

Міністерство освіти та науки України  
Національний університет харчових технологій

**Міжнародна наукова конференція,  
присвячена 130-річчю  
Національного університету  
харчових технологій**

**«Нові ідеї в харчовій  
науці – нові продукти  
харчовій промисловості»**

**13-17 жовтня 2014 року**

---

Київ НУХТ 2014

## Науковий комітет

### **Голова:**

Сергій Іванов, д.хім.н., проф., Україна

### **Заступники голови:**

Тетяна Мостенська, д.е.н., проф., Україна

Володимир Зав'ялов, д.т.н., проф., Україна

### **Члени комітету:**

Анатолій Заїнчковський, д.е.н., проф., Україна

Анатолій Ладанюк, д.т.н., проф., Україна

Анатолій Сайганов, д.е.н., проф., Беларусь

Анжей Ковальський, д.е.н., проф., Польща

Антонела Дорохович, д.т.н., проф., Україна

Віктор Доценко, д.т.н., проф., Україна

Віра Дробот, д.т.н., проф., Україна

Віргінія Юренене, д-р, проф., Литва

Володимир Какурінов, д.т.н., проф., Македонія

Володимир Ковбаса, д.т.н., проф., Україна

Галина Поліщук, д.т.н., проф., Україна

Галина Сімахіна, д.т.н., проф., Україна

Георгій Сокольський, д.х.н., проф., Україна

Думітру Мнеріе, д-р., проф., Румунія

Євген Штефан, д.т.н., проф., Україна

Єлізавета Костенко, д.х.н., проф., Україна

Кристина Сильва, д.т.н., проф., Португалія

Крістіна Попович, к.т.н., доц., Молдова

Марк Шамцянь, к.б.н., доц., Росія

Микола Прядко, д.т.н., проф., Україна

Михайло Мартиненко, д.ф.-м.н., проф., Україна

Наталія Науменко, д.ф.н., проф., Україна

Олександр Гавва, д.т.н., проф., Україна

Олександр Серьогін, д.т.н., проф., Україна

Олексій Буляндра, д.т.н., проф., Україна

Паола Піттіа, д.т.н., проф., Італія

Петро Шиян, д.т.н., проф., Україна

Саверіо Манніно, д.х.н., проф., Італія

Стефан Стефанов, д.т.н., проф., Болгарія

Тетяна Пирог, д.б.н., проф., Україна

Томаш Бернат, д.е.н., проф., Польща

Хууб Леліевельд, проф., Нідерланди

**Ministry of Education and Science of Ukraine  
National University of Food Technologies**

**On the occasion of 130-th anniversary of the  
National University of Food Technologies**

**International Scientific Conference**

**“New Ideas in Food Science –  
New Products of Food Industry”**

**13-17 October 2014**

## Scientific Committee

### **Chairman:**

Sergii Ivanov, Dr. Sci. (Chem.), Prof., Ukraine

### **Vice-Chairmen:**

Tatyana Mostenska, Dr. Sci. (Econ.), Prof., Ukraine

Vladimir Zavialov, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

### **Members of the Committee:**

Anatoly Zayinchkovskyy, Dr. Sci. (Econ.), Prof., Ukraine

Anatoly Ladanyuk, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Anatoly Sayhanov, Dr. Sci. (Econ.), Prof., Belarus

Andrzej Kowalski, Dr. Sci. (Econ.), Prof., Poland

Antonella Dorohovych, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Victor Dotsenko, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Vira Drobot, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Virginija Jurėnienė, Dr. Sci., Prof., Lithuania

Vladimir Kakurinov, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Macedonia

Volodimir Kovbasa, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Galina Polishchuk, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Galina Simakhina, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Georgii Sokolsky, Dr. Sci. (Chem.), Prof., Ukraine

Dumitru Mnerie, Dr. Sci., Prof., Romania

Eugeniy Shtefan, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Elisaveta Kostenko, Dr. Sci. (Chem.), Prof., Ukraine

Cristina Silva, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Portugal

Christina Popovich, PhD (Engineering), Assoc. Prof., Moldova

Mark Shamtsyan, PhD (Biotechnology), Assoc. Prof., Russia

Mykola Pryadko, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Mykhaylo Martinenko, Dr. Phys.-Math. Sci., Prof., Ukraine

Nataliia Naumenko, Dr., Prof., Ukraine

Oleksandr Gavva, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Alexander Seregin, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Oleksiy Bulyandra, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Paola Pittia, Dr., Prof., Italy

Petro Shiyani, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Ukraine

Saverio Mannino, Dr. Sci. (Chem.), Prof., Italy

Stefan Stefanov, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Bulgaria

Tatyana Pirog, Dr. Sci. (Biology), Prof., Ukraine

Tomasz Bernat, Dr. Sci. (Econ.), Prof., Poland

Huib Lelieveld, Prof., The Netherlands



**Програма і матеріали Міжнародна наукової конференції «Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості», 13-17 жовтня 2014 р. – К.: НУХТ, 2014 р. – 860 с.**

Видання містить програму і матеріали 80 Міжнародна наукової конференції «Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості».

Розглянуто питання:

- Історія харчової науки: сучасні проблеми та погляд у ретроспективу
- Пріоритети харчової науки — інноваційний підхід
- Моделювання технологічних процесів і харчових продуктів
- Харчова хімія
- Енергозбереження — інвестиції в майбутнє
- Традиції та інновації для технологій гостинності
- Продовольча та екологічна безпека
- Сучасна парадигма ефективного бізнесу

Розраховано на науковців, інженерів та керівників підприємств харчової промисловості, наукових та освітніх закладів, які займаються означеними проблемами харчової науки.

***The program and materials of International Scientific Conference “New Ideas in Food Science – New Products of Food Industry”, 13-17 October 2014, NUFT, Kyiv, 2014.***

The publication includes the program and materials of International Scientific Conference “New Ideas in Food Science – New Products of Food Industry”.

Main Topics of the Conference:

- History of Food Science: Modern Challenges and Retrospective View
- Priorities of Food Science – an Innovative Approach
- Technological Processes and Food Products Modeling
- Food Chemistry
- Energy Saving as an Investment in the Future
- Tradition and Innovation for Hospitality Technologies
- Food Security and Environmental Safety
- Current Paradigm for Effective Business Solutions

The publication is intended for scientists, engineers and heads of the food industry enterprises, research and educational institutions, that are engaged in the field abovementioned problem of food science.

## Зміст

|                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. Історія харчової науки: сучасні проблеми та погляд у ретроспективу.....</b>                 | <b>7</b>   |
| 1.1. Історія харчової науки.....                                                                  | 8          |
| 1.2. Традиції харчування народів світу.....                                                       | 32         |
| 1.3. Функціональні харчові продукти: за та проти.....                                             | 42         |
| <b>2. Пріоритети харчової науки – інноваційний підхід.....</b>                                    | <b>59</b>  |
| 2.1. Інноваційні рішення при виробництві харчових продуктів із рослинної сировини.....            | 60         |
| 2.2. Інноваційні рішення при виробництві харчових продуктів із тваринної сировини.....            | 201        |
| 2.3. Товарознавство та експертиза.....                                                            | 240        |
| 2.4. Інтелектуальні системи управління технологічними процесами в харчовій промисловості.....     | 248        |
| 2.5. Сучасний стан та тенденції розвитку нової генерації харчових продуктів.....                  | 293        |
| 2.6. Пакувальні технології та обладнання.....                                                     | 346        |
| 2.7. Інновації в машинах та апаратах харчових, фармацевтичних та біотехнологічних виробництв..... | 370        |
| <b>3. Моделювання технологічних процесів і харчових продуктів....</b>                             | <b>417</b> |
| <b>4. Харчова хімія.....</b>                                                                      | <b>516</b> |
| <b>5. Енергозбереження – інвестиції в майбутнє.....</b>                                           | <b>535</b> |
| 5.1. Системи генерації та споживання тепла і штучного холоду.....                                 | 536        |
| 5.2. Системи електропостачання та електроспоживання.....                                          | 556        |
| промислових підприємств.....                                                                      |            |
| <b>6. Традиції та інновації для технологій гостинності.....</b>                                   | <b>568</b> |
| <b>7. Продовольча та екологічна безпека.....</b>                                                  | <b>664</b> |
| 7.1. Продовольча безпека: виклики та загрози.....                                                 | 665        |
| 7.2. Екологічні ризики забезпечення продовольчої безпеки.....                                     | 702        |
| <b>8. Сучасна парадигма ефективного бізнесу.....</b>                                              | <b>721</b> |
| 8.1. Управління економічними системами у глобальному середовищі.....                              | 722        |
| 8.2. Управлінський, податковий і фінансовий облік у сучасних умовах.....                          | 754        |
| 8.3. Сучасні тенденції в економіці підприємств.....                                               | 806        |
| 8.4. Фінансове управління.....                                                                    | 833        |

**1.**

**Історія харчової науки:  
сучасні проблеми та  
погляд у ретроспективу**

## 1. Історія харчової науки

### **Розвиток харчової науки в Київському технологічному інституті харчових технологій після Великої Вітчизняної війни(кінець 40-х – 70-ті роки ХХ ст.)**

О.Є. Пилипенко

*Національний університет харчових технологій*

Друга світова війна виявилась складним випробуванням для педагогічного колективу КТІХП. Вищий навчальний заклад тривалий час відновлював свою роботу. Великий внесок у справу розбудови інституту зробив ректор П.Д. Федоров, який обіймав цю посаду у 1947–1962 рр. Організаторами наукових досліджень в галузі харчових технологій були ветерани війни В.О. Аністратенко, В.Т. Гаряжа, М.О. Архипович, Г.С. Демчик, Л.Г. Прилипко, Г.Ю. Дмитренко, І.М. Головенко, А.А. Ліпец та багато інших, які успішно завершили навчання в інституті, захистили кандидатські та докторські дисертації, очолили найважливіші ділянки ректорату, деканатів, кафедр. Інститут проводив велику науково-дослідну роботу, фінансовану з держбюджету і за госпрозрахунковими договорами. З наукових досліджень, які проводились у 50-х роках минулого століття, шість були віднесені до загальнодержавного значення.

У листопаді 1959 р. наказом Міністерства вищої та середньої спеціальної освіти СРСР за № 237 Київському технологічному інституту харчової промисловості було надано право присудження вчених ступенів кандидата та доктора технічних наук з ряду спеціальностей. За 60-ті роки працівниками інституту було отримано 42 авторських свідоцтва, опубліковано 436 наукових робіт. Протягом 1967–1968 навчального року було створено 7 нових навчально-дослідних лабораторій. Кількість захищених дисертацій зростала з року в рік. Так, у 1970 р. викладачі КТІХП захистили 6 докторських і 20 кандидатських дисертацій. Тематика досліджень була різноманітною. Однією з основних тем було випробовування дослідного промислового вакуум-апарата безперервної дії, змонтованого на Гніванському цукрозаводі під керівництвом доцента І.С. Гулого. Кафедрою промислової теплоенергетики під керівництвом професора Н.Ю. Тобілевича і доцента М.О. Прядка вперше була виконана науково-дослідна робота з провадження кип'ятильників на всіх колонах брагоректифікаційної установки спиртзаводу ім. М.І. Калініна. Плідні наукові дослідження проводились в галузях виробництва хлібної, м'ясо-молочної, цукрової та інших видів харчової продукції. Активно діяло і студентське наукове товариство. Творчим звітом діяльності СНТ стали щорічні студентські наукові конференції. За високі досягнення у роботі та розвитку науки в галузях харчових технологій КТІХП було нагороджено Орденом Трудового Червоного Прапора.

#### Література

1. *Державний архів міста Києва.* – Ф. 16. – Оп. 1. – Спр. 127, 128.
2. *Гулий І.С., Горбул О.Д.* Український державний університет харчових технологій. 1930–2000. – Історичний нарис. – К. : УДУХТ, 2000. – 151 с

## Перспективи ведення органічного землеробства в Україні

О.О. Казаков

*Національний університет харчових технологій*

Євроінтеграційні процеси, що проходять нині в Україні, вимагають якнайшвидшого приєднання вітчизняного аграрного сектору до світової системи ведення органічного землеробства. На сьогодні саме цей вид господарювання здобуває все більше і більше прихильників у світі й має чудові перспективи для розвитку в Україні. У зв'язку з цим прийнято низку законодавчих актів, зокрема Закон України від 3 вересня 2013 “Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини”, який визначає правові та економічні основи виробництва та обігу органічної сільськогосподарської продукції та сировини, заходи контролю та нагляду за такою діяльністю і спрямований на забезпечення справедливої конкуренції та належного функціонування ринку органічної продукції та сировини.

Нині у світі спостерігається динамічний розвиток органічного сільського господарства. Так, найбільші площі, зайняті під органіку, знаходяться в Австралії – 12 млн. га, Європі – 7,4, Аргентині – 2,8, Бразилії – 1,8 млн. гектарів. У процентному співвідношенні ситуація виглядає наступним чином: Австралія – 37%, Європа – 24,1%, Латинська Америка – 19,9%. Лідерами в частці від загального обсягу сільськогосподарських площ у Європі є Австрія (13,4%) та Швейцарія (11%). Що стосується попиту на органічну продукцію, то найбільшим він є у Північній Америці та Європі. Спостерігається позитивна динаміка росту споживчої зацікавленості і в країнах, що розвиваються, та країнах з економікою, що формується. Загальна кількість площ під органічним виробництвом у світі – 32,4 млн. гектарів. Світовий ринок органіки оцінюється приблизно в 46,1 млрд. доларів.

Експерти стверджують, що внутрішній ринок продукції органічного землеробства є досить значним. Так, за дослідженнями Федерації органічного руху України, внутрішній споживчий ринок органічних продуктів постійно зростає: у 2008 р. він оцінювався у 600 тис. євро, у 2009 р. – 1,2 млн. євро, у 2010 р. – 2,4 млн. євро у 2011 р. – 5,1 млн. євро, у 2012 р. – 7,9 млн. євро.

Результати опитування маркетологів засвідчили, що тільки 16% українців не зацікавлені в продуктах даної групи, а 60% висловили готовність їх купувати за умови, якщо ціни будуть вищими не більше 10 - 25 % від цін аналогів традиційного виробництва.

### Література

1. *Артиш В. І.* Розвиток світового ринку органічної продукції / В.І. Артиш // Економіка АПК. – 2010. – № 3. – С. 113-115.
2. Органічне землеробство. Минуле, сьогодні, перспективи. [Електронний ресурс] : Офіційний ВЕБ-сайт Всеукраїнського ділового журналу “Аграрний тиждень. Україна”. – Режим доступу: <http://a7d.com.ua/agropoltika/agri-work/1713-organichne-zemlerobstvo-minule-sogodennya.html>

**Відображення торговельно-економічного та господарського життя пізньої римської та візантійської імперій в науковому доробку істориків київського університету св. Володимира (кінець XIX – початок XX ст.)**

В.Ю. Чеканов

*Національний університет харчових технологій*

Історія економіки та різних галузей народного господарства тривалий час залишалася невідокремленою від політичної історії. До XX ст. вивчення торговельно-економічного життя минулих епох вважалося залежним від джерельної бази, яка характеризується відсутністю в наративних історичних джерелах постійного економічного контексту: така інформація для людей античності та Середньовіччя не мала того значення, що для їх наступників, котрі жили уже в епоху капіталізму. Якщо для перших дані про економічний стан держави слугували тільки як підсилюючий аргумент щодо характеристики певного правителя, від якого цілком залежали піддані, то для других економіка вже мала сенс як постійний чинник рівня життя, прогнозування якого мали самостійне значення незалежно від політичної сфери.

Дослідження історії античності, в добу якої в басейні Середземного моря утворився унікальний економічний регіон, що об'єднував країни Європи, Близького Сходу, Причорномор'я, Північної Африки, тривалий час залежало від описаного стану джерел, який характеризувався “невидимістю” для сучасників самого факту наявності як цього регіону, так і економічних регіонів як таких. Найбільш помітними стали праці французького історика початку XX ст. Шарля Діля – одного з фундаторів сучасної візантиністики. Ш. Діль традиційну увагу до Римської імперії почав поширювати на Візантію – її безпосередню політичну та цивілізаційну спадкоємицю.

У дослідженнях Т.Д. Флоринського з історії середньовічної Сербії (1888), статті Ю.А. Кулаковського про феми (військові округи, запроваджені у Візантійській імперії в VII ст.) та його доповіді про військові обози візантійської армії з використанням інформації військових трактатів імператорів Маврікія (VII ст.), Лева Мудрого та Никифора Фоки (X ст.) про логістику та постачання військ. У вітчизняній історичній науці ці зміни припали вже на епоху СРСР.

Література

1. Кулаковский Юлиан. К вопросу о происхождении фемного строя Византийской Империи / Юлиан Кулаковский // История Византии. – СПб: Алетейя, 2004. – Т. 3. – С. 293–303.
2. Флоринский Тимофей. Памятники законодательной деятельности Душана, царя сербов и греков. Хрисовулы. Сербский законник. Сборники византийских законов / Тимофей Флоринский. – К: Университ. тип., 1888. – 716 с.
3. Diehl Charles. Histoire de l'Empire byzantine / Charles Diehl – P.: Auguste Picard, 1920. – 157 p.

## **До питання підготовки науковців та кваліфікованих кадрів для харчової промисловості у другій половині XIX – на початку XX ст.**

Н.М. Левицька

*Національний університет харчових технологій*

Друга половина XIX ст. є часом зародження харчової промисловості як галузі промислового виробництва. Із розвитком харчової промисловості у другій половині XIX – на початку XX ст. почала зростати кількість кваліфікованих кадрів із українських та російських робітників. Кількість іноземних спеціалістів поступово почала зменшуватися. Інтереси підприємців в українських губерніях Російської імперії у галузі освіти зосереджувалися на підготовці кваліфікованих робітників, спеціалістів середньої ланки та управлінців промислових об'єктів. Тому найбільш вагомим формою її активності у сфері освіти була підтримка передусім професійних навчальних закладів різних освітніх рівнів. Обмежена кількість закладів професійно-технічної підготовки кваліфікованих спеціалістів середньої ланки перешкоджала розвитку харчової промисловості. У зв'язку з цим передові представники вітчизняної науково-технічної інтелігенції почали вживати заходів щодо створення професійно-технічних навчальних закладів.

Технічна інтелігенція харчової промисловості формувалася із представників усіх класів і прошарків суспільства. Найбільш підготовленим до кінця XIX ст. виявився вищий прошарок, який доповнювався, головним чином, випускниками навчальних закладів і в меншій мірі практиками.

Провідне становище в індустріально розвиненому суспільстві наприкінці XIX ст. займав клас підприємців, який постійно впливав на політику уряду. У другій половині XIX ст. суспільство, яке вступило у смугу ринкових відносин, відчувало могутній приплив господарської енергії. У результаті цього зростав кількісно і розширювався у соціальному відношенні підприємницький клас суспільства, зокрема – промисловий, який дедалі більше набував всестанового характеру у провідних галузях харчової промисловості. До нього приєднувалося родовите дворянство і рядові поміщики, знатні купці і дрібні торговці, селянство, інженери, юристи та адвокати, вчені, лікарі. Саме цей клас підприємців, позбавлений традицій і станових пережитків, схильний до новаторства, став носієм соціального прогресу. Однак незавершеність перетворень в економічному і політичному житті у другій половині XIX – на початку XX ст. стримувала саморозвиток приватної ініціативи нижчих прошарків населення. Потреби народного господарства в епоху утвердження капіталізму викликали появу нових середніх та вищих спеціальних навчальних закладів. У 1884 р. у м. Сміла було відкрито дворічні технічні класи, що започаткувало спеціалізований навчальний заклад для підготовки технологів, хіміків та майстрів цукрового виробництва, еволюційні перетворення якого призвели до створення сучасного НУХТ. Підготовка фахівців для галузі велася також у Харківському технологічному інституті, політехнічних інститутах Львова, Києва, сільськогосподарському в Одесі.

### **Література**

1. *Нестеренко О.О.* Розвиток промисловості в Україні. – К., 1962. 248с.
2. *Степанович Е.П.* Высшая специальная школа на Украине–К., 1991- 100с.

**Предметно - тематична характеристика лексики на позначення назв їжі у «Великому тлумачному словнику сучасної української мови»**

В.Т. Бусела, О.М. Бажан

*Національний університет харчових технологій*

Важливою складовою частиною матеріальної культури кожного народу є його їжа. Її характер залежить від багатьох факторів: соціально-економічного становища людини, історичних умов, природно-географічного середовища, напрямку господарської діяльності тощо.

Українська народна кухня відрізняється широким вибором перших страв, які готують із різноманітних продуктів. Безусенко Л. М. зазначив, що «перші страви збуджують апетит, підвищують секрецію залоз органів травлення [2, с. 32].

У великому тлумачному словнику української мови зафіксовано 23 назви перших страв. Деякі з них наводимо нижче.

**БОРЩ**, -у, ч. Українська національна рідка страва, що вариться з овочів, переважно на м'ясному бульйоні і має складний процес приготування в залежності від регіону і досвіду кухаря (існують десятки рецептів борщу). **Зелений борщ** – борщ, що в нього замість буряків і капусти кладеться весняна зелень: шавель, лобода, шпинат, кропива тощо. **Холодний борщ** – те саме, що **холодник** [ВТССУМ, с. 94]. Наприклад: «Не поцурайтесь хліба солі. Борщу скуштуйте, галушок...» (Котл.).

**БУЛЬЙОН**, -у, ч. Чистий відвар з м'яса без овочів і приправ [ВТССУМ, с. 102]. Наприклад: «По хвилі сторож приніс у бляшанці бульйон і два шматка м'яса» (Фр.).

**ГОЛОЩАК**, -а, ч., *діал.* Пісна рідка страва [ВТССУМ, с. 251]. Наприклад: «Ходім до хазяїна, нехай побаче, яким хлібом нас годує Ліхтаренко. А ось і борщ-голошак!» (К.-Карий).

**КАПУСНЯК**, -у, ч. Страва зварена переважно з квашеної капусти з додаванням інших продуктів [ВТССУМ, с. 522].

Можна цілком стверджувати, що українська кухня складалася протягом багатьох століть. Серед слов'янських кухонь українська по праву вважається найрізноманітнішою та найбагатшою, вона давно набула поширення за межами України. Як будь-яка кухня з багатовіковим історичним минулим, вона досить регіональна.

Література

1. *Артюх Л.Ф.* Українська народна кулінарія (історико-етнографічне дослідження). – К.: Наукова думка, 1977. – 155с.
2. *Безусенко Л. М.* Енциклопедія української кухні. – Д.: Сталкер, 2001. – 311 с.
3. *Боряк О.* Україна. Етнокультурна мозаїка. – К.: Либідь, 2006. – 328 с.



## Специфіка назв напоїв у культурі німців (мовний аспект)

О.М. Бажан

*Національний університет харчових технологій*

Слова-символи постійно викликають інтерес з боку лінгвістів. Л.В. Супрун, наприклад, зазначає, що саме ці мовні одиниці можуть стати об'єктом різноаспектного дослідження у мовознавстві. Символічне значення слова є особливим різновидом значення слова, в якому стійкий асоціативний зв'язок символізуючого й символізованого мотивується екстралінгвістичною соціальною функцією символізуючого.

Особливу соціальну функцію в етнокультурному житті народу відіграє національна кухня, тому окремі назви страв та напоїв часто стають символами країни: Італія – *спагеті* та *піца*, Франція – *сир*, *круасани*, *шампанське*, Україна – *борщ*.

Збірним поняттям для всіх етносимволів даної семантичної групи є слово "**Essen**", яке часто вживається з прикметниками *reichhaltig* та *typisch*. Асоціативне поле символу представлене словами, що позначають різні види продуктів та страв: *Sauerkraut, Fleisch, Kartoffeln, Klöße, Gemüse, Spätzle, Bratwurst, Rotkraut, Schnitzel, Rollbraten, Maultaschen*; їхні смакові якості: *fett, deftig, süß, schmackhaft*; наслідки надмірного вживання їжі: *dick, Übergewicht, dicker Bauch*; інші поняття: *Küche, Tradition, kochen, Hausfrau, Gesellschaften, Fertigprodukte*.

До традиційних німецьких напоїв відносяться: **Bier**, **Kaffee** та **Wein**. Слово-символ "**Bier**" займає другу позицію серед ієрархічної системи всього корпусу етносимволів. Народні назви пива: *Durst-Löscher, Nationalgetränk, "das beste der Welt", "das einzig wahre Getränk", Lieblingsgetränk, Volksnahrungsmittel*; особливості пивоваріння: *Reinheitsgebot, Bierbrauereien, Weizen, Hopfen, Malz, Braukunst, Flasche*.

Іншим символічним напоєм в Німеччині є кава. Іменник "**Kaffee**" входить до складу ряду композитів, які асоціюються зданим поняттям: *Kaffeekränzchen, Kaffee-Kuchen, Kaffeeduft, Kaffeekultur, Kaffee-Klatsch*. Більшість з цих понять позначають звичай пити каву між обідом та вечерею.

Не менш популярним, поряд із пивом та кавою, є вино. Воно характеризується вишуканим смаком та ароматом, тому слово-символ "**Wein**" асоціюється з: *Tradition, Weinbau, Traube, Lese, Landschaften, Geschmack, Gemütlichkeit, Weinprobe, Herrentour, sauer, grün, Weinseligkeit, Mosel, Riesling*.

### Література

1. Бозуляк Г. Й. Особливості німецької культури. – К.: Вища школа, 2009. – 342 с.
2. Супрун Л. В. Лексичні особливості мовної картини світу германських народів. – Л.: Маркер, 2005. – 245 с.
3. Настусь Р. М. Концептуальні поняття мовної картини світу німців. – Л.: Маркер, 2005. – 245 с.

## Анастас Мікоян і радянські харчові бренди

С.І. Береговий

*Національний університет харчових технологій*

Анастас Мікоян ( 1895-1978 ) займав ключові пости в харчопромі СРСР з середини 20-х до кінця 30-х рр. і був саме тією людиною, в особі якої поєднувались талант організатора і реформатора галузі та номенклатурного чиновника, творця радянських кулінарних міфів. Мікоян одна з найбільш суперечливих водночас цікавих постатей радянської історії, яка зуміла втриматися у вищій більшовицькій еліті від Леніна до Брежнєва. Як тоді казали «от Ильича до Ильича без инфаркта и паралича». Визначення міри моральної відповідальності Мікояна за політичні рішення, що приймалися в сталінську епоху сьогодні цілком доречно залишити науковцям. Наголосимо лише на тому, що на довгому кар'єрному шляху Мікоян займав найвищі державні посади, був талановитим адміністратором, здатним грамотно структурувати і піднести до сучасного рівня ввірені йому підрозділи[1,4].

З ім'ям Мікояна пов'язане виникнення більшості радянських харчових брендів довоєнного часу, що залишались популярними в СРСР та на пострадянському просторі. Про поняття «бренд» в СРСР практично ніхто не чув. Чи були вони взагалі в Радянському Союзі, при відсутності ринкової конкуренції? Мова скоріше йде про торгові марки - відмінні знаки підприємств, та товарів що ними випускались. Звичайно, брендом є не сам символ товару, зображений в графіці та на рекламі, а ставлення до нього споживачів, асоціації або спогади які він викликає. Сьогодні ми можемо цілком слушно говорити про мікоянівські бренди, оскільки вони є не лише символами часу, що минув, але викликають інтерес у сучасників, за них йде жорстка конкурентна боротьба, знані вони також за кордоном. Зокрема йдеться про створення таких брендів як докторська ковбаса, популярні сорти морозива, майонез провансаль, вологодське масло, радянське шампанське тощо[2,3].

Анастас Мікоян не лише впроваджував нові технології та створював харчові марки але активно пропагував їх серед населення. Він був одним із засновників реклами сенс якої полягав не у конкурентній боротьбі, а скоріше в культурному просвітництві, пропагуванні радянського способу життя. Діяльність Мікояна та бренди пов'язані з ним актуальні і в наш час коли відзначається 130 річний ювілей НУХТу, який протягом тривалого часу носив ім'я радянського наркома.

### Література

1. *Глуценко И. В.* Общепит. Микоян и советская кухня. М. : Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2010.
2. <http://www.vkusitsvet.ru/tovarisch-est/istorii-ob-istorii/mikoyanovskij-proek>
3. *Микоян А.И.* Так было. М.: 1999. С.106-112.
4. *Микоян А.* Пищевая индустрия Советского Союза. Пищепромиздат. 1941. 286с.

## Створення міжнародної системи стандартів на харчові продукти

С.Б. Буравченкова

*Національний університет харчових технологій*

Безпека харчової продукції і продовольчої сировини є однією з вирішальних складових економічної безпеки кожної держави, яка має надзвичайно важливий гуманітарний, соціальний, економічний і політичний аспекти. Це усвідомили ще в XIX ст., коли були прийняті перші загальні закони про харчові продукти і з'явилися перші системи контролю за дотриманням цих законів. Так в Австро-Угорській Імперії у період з 1897 по 1911 рр. було створено зібрання стандартів і описів широкого спектра харчових продуктів, що одержав назву Codex Alimentarius Austriacus. Хоча цей документ і не мав юридичної чинності, його використали в судах як еталон для визначення стандартів ідентичності для конкретних харчових продуктів. Назва сьогодинішнього Кодексу Аліментаріус походить з назви цього австрійського кодексу харчових продуктів[1].

У 1945 р. створена комісія ФАО, в коло опіки якої попадають питання харчування і розробки міжнародних стандартів на харчові продукти. В 1948 р. створена ВООЗ, якій теж доручено створювати стандарти на харчові продукти. В 1950 р. починаються спільні наради експертів ФАО/ВООЗ з питань харчування і суміжних галузей. Наприкінці 50-х рр. XX ст. Австрія добивається створення регіонального харчового кодексу для всієї Європи Codex Alimentarius Europaeus, а в 1960 р. перша регіональна конференція ФАО підтримує ідею про необхідність створення загального, а не регіонального Кодексу.

В 1961 р. Рада Codex Alimentarius Europaeus приймає резолюцію про передачу керівництва своєю діяльністю ФАО і ВООЗ. І згодом ФАО приймає рішення про створення міжнародної програми з стандартів на харчові продукти. У 1962 р. Комісія була створена. Роком пізніше така програма буде затверджена Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я і вона ж затвердила її Статут або харчовий кодекс - збірник міжнародно схвалених і поданих в однаковому вигляді стандартів на харчові продукти, розроблених під керівництвом ВООЗ та ФАО, спрямованих на захист здоров'я споживачів і гарантування чесної практики в торгівлі[2].

Національна комісія України з Кодексу Аліментаріус (НККА) була створена постановою Кабінету Міністрів України №169 від 16 лютого 1998 р.[3]

### Література

1. *Что такое Кодекс Аліментаріус.* /Пер. с англ. –М.: Издательство "Весь Мир", 2006. – 44 с.
2. *Слободкін В.І.* Концептуальні положення Кодексу Аліментаріус та їх реалізація в національному законодавстві України // Слободкін В. І. Проблеми харчування 3-4. – К., 2008. – С. 13-14
3. <http://www.codex.co.ua/ukr/>; <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/903-2006-%D0%BF>

## Культурний зв'язок між поняттями “суспільство” і “кухня”

Д.О. Васильєва

*Національний університет харчових технологій*

У різних типах культури домінуюче значення мають різні знакові системи, які змінюють семіотичний статус матеріальних об'єктів. Інформативні коди їжі творяться у процесі комунікації, тісно пов'язані з соціальним і культурно-історичним контекстом. У суспільстві їжа часто стає межею між “природним” і “культурним”, “людським” і “божественним”.

Потреби організму в поживних речовинах у поєднанні зі специфічними ресурсами природного довкілля ведуть до формування звичок і традицій, що закріплюються століттями. Дослідженням цих аспектів життя займається гастика - розділ невербалики, що вивчає культурну роль смакових відчуттів, ритуалів, традицій, пов'язаних з їжею, кухнею як відображенням національного менталітету[1].

Усім відомо, що їжа в процесі історичного розвитку суспільства та міжособистісного людського спілкування відноситься до важливого розділу матеріальної культури людства. Національна кухня - один з критеріїв визначення психічного складу нації, віддзеркалюваного в панівних кулінарних смаках і харчових пристрастях. Загалом їжа і напої говорять про те, які пріоритети ставлять люди в житті, бо місце їжі у їх житті часто визначає і місце інших цінностей[3,4].

Так, наприклад, кулінарія у французів - натхненне мистецтво. Салатам там дають назви опер або з гордістю імена їх творців, багато страв носять поетичні назви. У Японії ж “їдять очима”. Дуже важливо, щоб їжа була красиво оформлена, часто страви являють собою своєрідний “натюрморт на тарілці”. А в Індії, куштуючи їжу, спілкуються з богами. І відповідно, їжа стає знаком прилучення до вищих духовних початків[2].

Таким чином, зміни у кухарському мистецтві тієї чи іншої нації свідчать про серйозні зміни в національному характері, і тому їх треба вивчати демографам, психологам, дипломатам, які хотіли б зрозуміти, досконально вивчити ту чи іншу країну, той чи інший народ.

### Література

1. Гак В.Г. Семантические основы сопоставления двух культур //Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 1998. – № 2. – С. 117.
2. Гачев Г. Ментальности народов мира. – М., - 2003. – 349 с.
3. Левинтов А. Книга о вкусной жизни: небольшая советская энциклопедия. – М., - 2008. – 312 с.
4. Похлебкин В.В. Кухня Века. – М., - 2000. – 616 с.

## Назви українських харчових продуктів мовою сучасних ЗМІ

О.В. Векуа

Національний університет харчових технологій

Мова сучасних ЗМІ відбиває появу в Україні нових назв харчових продуктів, переважно напоїв, для називання яких використано власне українські слова: «Росинка», «Живчик» (безалкогольні напої), «Слов'яночка», «Ласуня» (молоко і кефір), «Світанок» (легке масло), «Живинка», «Столичний» (йогурт), «Злагода» (сирок), «Соборне», «Славутич», «Рогань» (пиво), «Оковита», «Гетьман» (горілка) «Чумак» (олія, кетчуп, томатний соус) та ін.

Останнім часом стали популярними і загальновідомими назви ласощів і фруктів, а відповідно – лексеми для їх передачі: *снікерс* «шоколадний батончик із горіховою начинкою іноземного виробництва», *натс* «глазурований батончик із молочним мусом і лісовими горіхами», *баунті* «назва шоколадного батончика іноземного виробництва з начинкою кокоса», *кіндерсюрприз* «молочний шоколад у формі яйця з порожниною всередині, який містить іграшку-сюрприз», *ківі* «кисло-солодкий тропічний фрукт» тощо. Зазначене вище стосується і назв різних напоїв: *фанта* «газований тонізуючий напій із фруктовим соком (помаранчевим ароматом)», *пепсі-кола/пепсикола* «прохолоджувальний безалкогольний напій з екстрактом плодів коли», *ром-кола* «слабоалкогольний напій, що втамовує спрагу та підбадьорює», *джин-тонік* «суміш безалкогольного напою, що збадьорює (тонік), з доданням міцного напою (джин)» та ін.

У досліджуваних мовних джерелах найчисленнішу групу слів становлять назви страв, випічки, кондитерських виробів, що з'явилися в українському побуті як ознака активного проникнення елементів зарубіжної масової культури: *картопля-фрі* «смажені у великій кількості олії лусочки картоплі», *мюслі* «суміш злакових пластівців із родзинками, горіхами, насінням соняшника, цукром та ін., *піца* «популярний італійський хлібопекарський виріб, начинений овочами, подрібленим м'ясом або ковбасою, грибами, сиром тощо і приправлений перцем, кетчупом та ін., *біг-мак* «великий бутерброд з гарячою м'ясною котлетою, зазвичай приправлений майонезом, кетчупом тощо», *гризлі* «хлібні сухарики з приправою», *спагеті* «довгі і без порожнини всередині італійські макарони» та ін., напр.: *Та що там піци і спагеті, нехай навіть з Анкл-Бенцем, у порівнянні з міцненьким торішнім курчатком, замовленим у придорожньому буфет.* Серед номінацій харчів виокремлюємо слова на позначення молочних продуктів, приправ: *йогурт* «висококалорійний кисломолочний продукт», *нутела* «солодке масло з какао для бутербродів», *кетчуп* «томатна приправа з прянощами», *вегета* «негостра духмяна приправа із подрібнених сухих овочів і трав для м'ясних страв і соусів» та ін., пор.: *Яблуко... тушкувати, додаючи сіль, перець і кетчуп, влити йогурт, змішаний з молоком і мукою...*

### Література

1. Курило О. Паралельні форми в українській мові, їх значення для стилю. – К.: ВАН, 1928. – 23 с.
2. Ленець К. В. Лексичні зміни та їх відображення в мові сучасної преси// Мовознавство. – 1988. - №6. – С. 41 – 47.
3. Ломовцева А. Англізми в сучасних українських словниках // Культура слова. – К., 2001. Вип. 59. – С. 85 – 91.
4. Мазурик Д. В. Інноваційні процеси в лексиці сучасної української літературної мови (90-і роки ХХ ст.): Автореф дис. ...канд. філол. наук: 10.02.01 / Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. – Л., 2002. – 19 с.

## **Творчий внесок науковців НУХТ у розвиток теорії та практики екстрагування цукру з буряків**

Н.М. Левицька, Г.Л. Верхола

*Національний університет харчових технологій*

Вагомий внесок у розвиток світової та вітчизняної науки зробили науковці Національного університету харчових технологій. Зокрема, вартий неабиякої уваги творчий доробок вчених НУХТ у розвиток теорії та практики екстрагування цукру з буряків. Так, професор О.О. Кіров у 1931р. опублікував статтю «Теорія роботи дифузії на основі кривих Баттю», де поєднав графічний та аналітичний методи, професор П.В. Головін розробив новий дифузійний апарат та видав у 1948 р. книгу «Теорія дифузії», професор В.М. Лисянський у 1954 р. запропонував наближене аналітичне рішення задачі екстракції цукру з бурякової стружки. З 1965 р. він очолював наукову школу по дослідженню екстрагування. Основними досягненнями наукової школи професора Лисянського стало дослідження основних факторів, що впливають на процес масовіддачі, параметрів теплообміну, гідродинамічних умов, перемішування та розроблення методів інтенсифікації процесу. Було впроваджено протитечієві двошнекові ошпарювачі КТИПП-БМЗ і А2-ПОБ-30 та видано монографію «Процес екстракції цукру з буряків. Теорія і розрахунок».

Академік І.С. Гулий очолював наукову школу та керував дослідженнями електротехнології харчових виробництв. Професор А.А. Ліпєць керує групою, що досліджує та вдосконалює технологію екстракції цукру з бурякової стружки. Науковцями було впроваджено процес екстракції цукру з використанням сірчанокислоного глинозему, метод насичення екстрагенту іонами алюмінію з електрокоагуляційним очищенням та визначено оптимальну зону повернення жомопресової води у дифузійний апарат.

Професор М.М. Пушанко очолює групу науковців, які здійснюють дослідження та вдосконалення конструкцій дифузійних установок. Дослідження охоплюють масовіддачу у шарі бурякової стружки, реологічні властивості соко-стружкової суміші, опис напруженого стану стружки, математичну модель процесу переміщення твердої фази, гідродинаміки та кінетики масообміну. Розроблено пристрої для нагрівання бурякової стружки шляхом контакту з парою, обґрунтовано хвилюподібну форму лопаті, що інтенсифікує процес екстракції на 10 %, впроваджено на 42 цукрових заводах малолопатеві транспортні системи, а також 2 горизонтально-кільцеві екстракційні установки.

Заслужують на увагу наукові доробки професора О.О. Серьогіна, який очолює фірму «Дифузія». Нею впроваджено дифузійні апарати: колонні ЕКА-2 та ЕКА-3 та двошнекові ДН-3. Доцент Ю.О. Заяць з групою співробітників впровадив ротаційний передошпарювач ПР-2 та модернізований ротаційний дифузійний апарат РДА-3М. За останні 5 років науковці НУХТ плідно продовжували досліджувати дану проблематику, за результатами цих досліджень було підготовлено та захищено 6 дисертацій.

### **Література**

1. Український державний університет харчових технологій: історичний нарис./ І.С. Гулий, В.О. Колосюк та ін..—К.: УДУХТ, 2000-151 с.

## Сіль у раціоні людства: кон'юнктура споживання

Є.Е.Кобилянський

*Національний університет харчових технологій*

Історія споживання людством солі нараховує не менше десяти тисяч років. Афористичним став образний вислів Піфагора – “сіль була народжена найшляхетнішими батьками: сонцем і морем”. Тривалий час вона цінувалася дорожче за золото. На столах імператорів, царів та королів стояли сільнички із золота. Воїни і чиновники часто отримували платню сіллю.

Ще первинні люди використовували сіль, мабуть, взявши традицію споживати її, з дикого життя. В первісну добу сіль споживалася у харчових продуктах, що містили її природнім шляхом, і це позитивно відбивалося на стані серцево-судинної системи людини, хоча й визивало дефіцит води в організмі в тих, хто мешкав в умовах жаркого клімату, оскільки сіль виводиться з організму з потом і для відновлення втрат води в організмі потрібно її більше споживати – до 25–30 г на добу (при звичайній добовій нормі до 10–15 г)[1].

В античні часи лікарі вже знали, що в організмі людини сіль виконує дві найважливіші функції - підтримує водний баланс і служить матеріалом для утворення соляної кислоти шлункового соку. Деякі історики стверджують, що використання солі в їжі зіграло далеко не останню роль у розвитку цивілізації, а саме: як медикаментозний продукт; як консервант – саме спосіб збереження продуктів за допомогою соління дозволив нашим предкам робити довгі морські походи, відкривати нові континенти, розширюючи тим самим своє уявлення про світ. В Давньому Римі та епоху Середньовіччя сіль виконувала функцію грошей. Прикметно, що латинське слово „salarium” – соляна норма, перейшла у „salar” – заробітна плата, що свідчить про використання солі як торгівельного еквівалента. Сіль ставала стратегічною сировиною, визначаючи торгівельні шляхи (“соляний шлях”), потреби в ній зростали, а нестача призводила до воєнних зіткнень та соціальних конфліктів (“соляний” бунт у Москві 1648 р. через непомірно високі податки на ввіз солі)[2].

Сьогодні сіль перестала бути і двигуном прогресу, і еквівалентом грошей, проте вона залишається для нас життєво важливим продуктом. Україна має одні з найбільших соляних родовищ у світі. Високоякісні кам'яні солі є важливою статтею експорту України. У наш час використовують сіль йодовану, фторидну, з частковим заміщенням хлориду натрію хлоридом калію або магнію. Сіль – єдиний харчовий продукт, строк придатності до вживання якого вимірюється мільйонами років. Але, найголовніше, потрібно пам'ятати, що ліками чи отрутою сіль робить кількість її споживання.

### Література

1. *Доцяк В.С.* Українська кухня: Технологія приготування страв. – К.: Вища школа, 1995. – 550 с.
2. *Похлебкин В.В.* Национальные кухни наших народов (Основные кулинарные направления, их история и особенности. Рецептура). — М.: Пищевая промышленность, 1980. — 304 с.



## Торгівельні монополії середньовіччя – з історії спецій

О.А.Коцюбанська

*Національний університет харчових технологій*

Монополію на торгівлю прянощами у середньовіччі можна певним чином привіняти до сучасної монополії на торгівлю діамантами. Як і діаманти, прянощі в середньовічній Європі були ознакою високого статусу, засобом накопичення капіталу, взаєморозрахунків і приводом для збройних конфліктів [1-3]. Для історії харчової науки – це одна з перших сторінок в історії харчових добавок, адже функції прянощів були досить широкими. В епоху середньовічних постів, коли м'ясна їжа була фактично недоступна, майстерність кухарів та прянощі допомагали зімітувати смак м'яса у пісних стравах[5], прянощі використовували як барвники[4-5], тощо.

Ще з античних часів монополія на торгівлю спеціями належала арабам. Налагоджений ними караванний шлях з Близького Сходу в середземноморську частину Європи дозволяв в тому ж Римі встановлювати ціни, що у десятки разів перевищували ціну первісної вартості. Головними містами-монополістами по торгівлі прянощами були Басра і Багдад. Маршрути проходження караванів, торгові точки та джерела постачання були комерційною таємницею арабів.

Монополія арабів на ринку спецій трималася віками та була перервана лише із початком хрестових походів. Кінцевою метою хрестових походів був експорт християнства в Африку та Азію. Проте її досягнення успішно поєднувалося із військовою та торговою експансією, яка часом полягала у прямому винищенні конкурентів.

Однак військових досягнень хрестоносців було замало. Щоб остаточно зламати арабську монополію, енергійні та впливові венеціанські купці вмовили папу Інокентія III у вигляді винятку дозволити вести з мусульманами торгівлю прянощами. Таким чином, з початку XIII століття право торгівлі було поділено між Венецією, Генуєю і Пізою. Не лишилися осторонь війн за прянощі Іспанія і Португалія. Дорожнеча продукту викликала неминучу появу фальсифікату, що жорстоко каралося. У такий спосіб історія спецій не тільки відкрила сторінку харчових добавок, але і розпочала важкий та суперечливий шлях від природніх харчових добавок до синтетичних.

### Література

1. Смоляр, В.І. Історія харчування /В.І. Смоляр. – К.: Медицина України, 2006.- 351с.
2. Крижановська, О.О. Історія середніх віків: навчальний посібник// О.О. Крижановська, О.П. Крижановський –К. Либідь, 2004р.-365с.
3. Black, M. "Food and Cooking in Medieval Britain"// M. Black English Heritage, 1985.-240p.
4. Ле Гофф, Жак Цивілізація середньовічного заходу//Жак Ле Гофф, пер. с. фр. –М., изд. групп. Прогресс-Академия, 1992г.-213с.
5. Adamson, M.W. Food in Medieval Times// Melitta Weiss Adamson-L. Greenwood Publishing Group, 2004-256p.



## **Технології охолодження і заморожування в харчовій промисловості у XIX – на початку XX ст.**

Н.М. Левицька, Ю.С. Васенькин

*Національний університет харчових технологій*

Власне про спосіб зберігання продуктів заморожуванням знали ще наші предки задовго до нашої ери. Однак науковою розробкою цього питання зайнялись лише у ХУІІІ ст. одна з перших наукових робіт «Роздуми про причини тепла та холоду» 1747 р. належить М.В. Ломоносову. А перші відомі експерименти провів у 1748 р. Вільям Каллен, професор медицини університету Глазго, відомий хірург і терапевт. Він спробував використовувати явище охолодження рідини при інтенсивному випаровуванні. Отже, 1748 р. можна вважати роком народження технології штучного охолодження. На жаль, практичного застосування в той час відкриття не знайшло.

Однак, перший працюючий холодильний пристрій абсорбційного типу було створено лише сорок років по тому в 1850 р. французом Едмондом Карре. Його брат Фердинанд Карре удосконалив цю установку і в 1859 р. презентував охолоджувальний пристрій, який працював на основі абсорбції з використанням водно-аміачної суміші. А в 1862 р. на виставці в Лондоні він представив свою машину, що виробляла до 200 кг. льоду на годину. Ці перші зразки холодильних машин були дуже громіздкі й дорого коштували, а використані в них холодоагенти (ефір, аміак, сірчистий газ) і сірчана кислота, що утворюється при розчиненні у воді - отруйні, їдкі або вогнебезпечні. Усе це гальмувало практичне застосування холодильних установок.

Наприкінці XIX ст. свою історичну роль у русі інженерної та наукової думки зіграла громадянська війна. Одним із результатів початку військових дій стали перебої, а потім і повне припинення постачання льоду з Півночі в штати Конфедерації на Південь країни.

До початку XX ст. ні в кого не викликало сумнівів, що створення холодильного пристрою для помешкання обіцяє великі дивіденди. Першу спробу створити побутовий холодильний пристрій зробив німецький інженер і вчений Карл фон Лінде. Холодильник, призначений для домашнього використання, вперше з'явився лише на початку XX ст. у 1910 р. у Форт Уейн, США. Фактично це був ще не повноцінний холодильник, а механічна приставка до «айс-боксу», змонтована на його верхній частині, розроблена компанією General Electric на основі запропонованої і запатентованої ще в 1894 р. французьким ченцем Марселем Одіфреном конструкції. Холодильники вироблялися за контрактом з компанією Одіфрена American Audiffren Co. і коштували спочатку більше 1000 \$, у два рази дорожче автомобіля. Справжній переворот в харчовій індустрії був здійснений завдяки відкриттям технології швидкого замороження продуктів та виготовлення харчових напівфабрикатів.

### **Література**

1. *Філатов О.К.* История российской пищевой промышленности: учебно-практическое пособие./ О.К. Фылатов – М.:МГУТУ, 2006. – 272 с.
2. *Массимо Монтанари.* Голод и изобилие: История питания в Европе /М. Монтанари.СПБ., 2009. – 269 с.

## **Історичні передумови і фактори розвитку та розміщення харчової промисловості в Україні**

Н.М. Левицька, Я.В. Олішевський

*Національний університет харчових технологій*

Протягом століть території України завойовувались або захоплювались різними державами. Тому з погляду територіального поділу праці її економіка працювала, перш за все, на внутрішній ринок тієї держави, до якої вона входила. Досить сприятливе географічне положення, достатня кількість трудових ресурсів та відносно густа мережа залізниць, зумовили розвиток харчової промисловості на користь іноземних держав. Майже половина кількості виготовленої продукції вивозилась до країни-завойовника. Аграрний сектор України виробляв продукцію на експорт, що збагачувало російську казну. З цією метою у другій половині минулого століття було збудовано ряд залізниць з глибинних районів української території до чорноморсько – азовських і балтійських портів. Україна вивозила за свої межі 42% виробленого цукру, 25% олії, а також м'ясо, вершкове масло, борошно, овочі, вино. Та все ж великий розвиток важкої промисловості дещо гальмував розвиток харчової. Недостатність висококваліфікованих кадрів, слабке стимулювання виробництва, недостатність новітніх досягнень науки і техніки також несли негативний вплив на розвиток харчової промисловості.

За часів незалежності України відбулись радикальні зміни в промисловості. Значного негативного впливу харчова промисловість отримала в роки великої економічної кризи 1996-1999. Це призвело до скорочення обсягів її продукції. Соціально-економічний фактор відіграє звичайно велику роль у розвитку і розміщенні харчової промисловості. У період СРСР харчова промисловість функціонувала за адміністративно-командної системи, яка полягала у загальному одержавленні економіки. Оскільки вся народна власність та засоби виробництва належали державі, то ніхто не був зацікавлений у ефективному функціонуванні харчової промисловості. Почали проявлятися застійні явища, які негативно вплинули і на розвиток харчової промисловості, в той час як у світовому господарстві розроблялись нові тенденції. Застарілість технічної бази та її зношення не дозволяли розвивати харчову промисловість у напрямку орієнтації на світовий ринок. А це в свою чергу покликала за собою припинення роботи харчових підприємств, робітничі страйки, найбільші промислові центри втратили свою могутність. Тому в період незалежності України гостро постало питання про економічні реформи. Але інтенсивне реформування економіки не дало позитивних результатів, а лише спад виробництва харчових товарів. Запозичення іноземних технологій, іноземні інвестиції та плідна робота власних підприємств дали змогу вийти на шлях до ринкової економіки. Отже, вплив соціально-економічного та технологічного факторів мають найбільший вплив на розвиток харчової промисловості.

### **Література**

1. *Левицька Н.М.* Історія України: Україна в світі. Історія і сучасність: Навч. посібник / Н.М. Левицька. – К., 2011. – 424с.
2. *Смоляр В.І.* Історія харчування /В.І. Смоляр. – К.: Медицина України, 2006. - 351с.

## Традиції та новаторство у сучасній чеській кухні

Н.В. Науменко

*Національний університет харчових технологій*

Історично склалося так, що чеська кухня має багато спільних рис із українською. Для приготування страв використовують одні й ті самі продукти, проте застосовують різні технології. М'ясо чехи завжди готують із соусом (всесвітньовідома «свічкова на сметані» з яловичини, якою частують найповажніших гостей). Традиційними є також свинина з кнедликом та капустою, шніцель із картоплею. Далеко за кордоном відомі й «брамбораки», від слова «брамбори» (картопля) – аналог українських дерунів [1].

Обов'язковими для чеської кухні є кнедлики – невеликі кульки з тіста, картоплі чи сиру (невтаємничені інколи помилково приймають їх за нарізаний білий хліб). Саме кнедлики, вважають чехи, є ідеальним доповненням до різних страв, зокрема й до «свічкової на сметані». Рецептів кнедликів у чеській кухні дуже багато: картопляні, кнедлики із сухої булки, кнедлики з м'ясом, тверді кнедлики із сирі картоплі і борошна [2], а також солодкі кнедлики з фруктами (найоригінальніші, що їх можна скуштувати лише у дорогих ресторанах).

Вироби з тіста у чеській кухні («цукровінки») мають незабутні, «апетитні» назви – «колач», «гоуска», «роглик», «шатечек», «бухта», «кобліга» й виглядають як достеменні витвори мистецтва. Заклади громадського харчування (по-чеському «цукрарні» та «каварні») щоранку пропонують велику палітру свіжої випічки за помірну ціну (до 10 грн. за одиницю). Цікаво, що слово «черствий», яким українці називають непридатний до вживання хліб, у чеській мові має зовсім протилежне значення – «свіжий».

Численні сорти чеського пива відомі далеко за межами країни. Незалежно від місця приготування пива і його технології, усі сорти відрізняються особливо «по-чеському» насиченим смаком і ароматом; деякі з них можна скуштувати лише в ресторані, котрий має власну пивоварню.

До речі, й назви чеських ресторанів приваблюють відвідувачів своєю незвичністю, налаштовують їх на отримання задоволення від їжі. Частотними є назви на взірець «У Губерта», «У Червоного бика», «У Курочок», «У Двох привидів» – такого роду вислови викликають у клієнтів бажання зустрітися та поспілкуватися між собою та з символічним «хазяїном» за кавою або пивом. Є й забавні назви – «Прудка коза», «Швидка корова»; «Ресторан Кукуріку», у якому подають страви з птиці. Майже немає японських суші-барів, але багато піцерій, є й усюдисущі «Макдональдси». Однак, попри те що глобалізація торкнулася й Чехії, збереглося безліч старовинних рецептів, за якими тамтешні господині залюбки готують і зараз, радуючи як іноземців, так і своїх краян.

### Література

1. Безлепкін, Ю. В. Кухні народів світу / Ю. В. Безлепкін. – Х. : Фоліо, 2003. – 319 с.
2. Линде, Г. Кругосветка Десятой Музы : [кулинар. рецепты ; пер. с нем.] / Гюнтер Линде, Хайнц Кноблох. – Красноярск : Витал, 2004. – 350 с.

## Історія використання столових приборів в Західній Європі

О.А. Пивоваренко

*Національний університет харчових технологій*

Столові прибори для кожного учасника трапези - досить пізній винахід західної цивілізації. Ложка - стара знайома, але їли нею тільки рідкі юшки, причому використання особистої ложки поширилося в XVI ст. разом з використанням серветок (до того руки омивали, або витирали об скатертину). Тверду їжу як і раніше їли руками: в XVII ст. за правилами хорошого тону належало брати страви не всієї рукою, а тільки трьома пальцями. Аристократи до обіду могли одягати рукавички, і тоді руки залишалися чистими. Людовик XIV, наприклад був великим майстром їжі пальцями, що захоплювало його придворних. Кожен мав свій ніж і носив його за поясом, так само як і особисті кубки [1,3].

Походження столового ножа досить кумедне. Ножі були загостреними, і учасники трапез часто використовували його як зубочистки. Кардинал Ришельє заборонив це неподобство, і з тих пір столові ножі мають заокруглений кінець.

Своя історія і у виделки. Її двозубий «предок» використовувався виключно на кухні. Хоча застосовувати його за столом почали ще у Візантії. Відома вона була і в Київській Русі. А от у Західній Європі її використовували лише у Венеції. В якості раритету вилка фігурує час від часу в описах королівського майна (XIV ст.). Вона вважається дивацтвом, ознакою ексцентричності, навіть збоченості (саме в такому дусі вона сприймається під час правління французького короля Генріха III). Церква таврує нововведення і забороняє її в монастирях аж до XVIII ст. У XVI ст. виделкою їдять в Італії, і звідси вона починає поширюватися по Європі, втім, досить повільно. При французькому дворі вона з'явилася на столі, милостиво допущена «королем – сонцем», тільки в кінці його правління [4].

Тарілки поширюються в XVI-XVII ст., раніше за все, звичайно, у знаті. Простий європейський люд (не стосується слов'ян) ще довго задовольняється середньовічним «посудом» - скибкою хліба, на який клався м'ясний шматок, або дерев'яним кружком. Вважається, що винахідником глибоких тарілок (у всякому разі, у Франції) був кардинал Мазаріні, саме завдяки йому тарілка супу з середини XVII ст. стає індивідуальною [3].

### Література

1. Козьякова М.И. История. Культура. Повседневность. Западная Европа: от античности до 20 века. / М.И.Козьякова. - М.: Издательство "Весь Мир", 2002. - 360 с.
2. Леви-Строс К. Мифологии: происхождение застольных обычаев / К. Леви-Строс. - М.: ИД «Флюид», 2007. — 461 с.
3. Ольга Назарова, Кирилл Кобрин. Путешествия на край тарелки. / О.Назарова, К.Кобрин. - М., Новое литературное обозрение, 2009. - 160 с.
4. Джованни Р. Происхождение вилки: история правильной еды. /Р.Джованни. - М., Иностранка / Колибри, 2007. - 231 с.

## Лексика на позначення харчових продуктів в українській мові XIV – XVII ст.

Л.М. Приблуда

Національний університет харчових технологій

Назви харчових продуктів, страв та напоїв здавна були предметом історико-етнографічних та лінгвістичних досліджень. Перші етнографічні розвідки сягають середини XIX ст. Проте в них описано лише окремі страви та напої. Тільки в другій половині XX ст. етнографічні дослідження з цієї галузі почали набувати системного характеру (праці Л. Артюх).

Загальне значення харчових продуктів в українській мові XIV – XVII ст. виражала книжна лексема *пища*, яка функціонувала із семантикою «те, що призначено для харчування людини». У словосполучах із відповідними прикметниками воно виражало й конкретніше значення: *пища бобовая* (1642); *пища солоня* (1642).

Лексема *печенина* вживалася на позначення спеченої їжі. В окремих говірках цю лексему вживають із первинним значенням «печена, спечена страва». В аналогічній граматичній формі з семантикою «смажена їжа» функціонував номен *смажонє*.

На позначення усіх солодощів у мові XIV – XVII ст. функціонував номінант *конфекты*. Дослідники пов'язують ці лексему з італійською назвою *confetto* «цукерка». В сучасній українській мові його кваліфікують як розмовну форму. На позначення городньої та садової продукції зафіксовано лексему *овочъ*, яка переважно представлена в церковнослов'янській формі *овощь(-ь)*. Пор.: *увъ огородахъ капуста, морквы, цебули, петрушки, пастернаковъ, огорковъ, маки – то все поламали, порвали, покопали, на остаток свиней и съ семь напустили и в нивечъ овоци зъ огородовъ обернули* (1597).

У мові цього періоду значно збільшується кількість лексем на позначення приправ та спецій. Пор.: *от каменя имберу грошей пятнадцатъ; от каменя перцу грошей двадцать; от фунта шафрану грошей чотыри; от каменя кмину грошей чотыри*.

На позначення різновидів молочних продуктів та виробів із них виявлено лексеми *молоко* (псл. *\*melko*), *сметана* (псл. *\*sъmetana*), *сыръ* (псл. *\*syръ*), *сироватка* (від *сыровъ* «сирий»), *кислякъ* (від *кислий*).

Отже, можна зробити висновок, що у мові XIV – XVII ст. активно використовується лексика на позначення продуктів харчування рослинного та тваринного походження, різних страв із них.

### Література

1. Яценко С.А. Назви продуктів харчування, страв і напоїв в українській мові XIV – XVII століть: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філол. наук: спец. 10.02.01 «Українська мова» / С.А. Яценко. – Львів – 2009. – 20 с.
2. Яценко С.А. Традиційна народна їжа як предмет етнографічного дослідження / С.А. Яценко // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – Житомир, 2006. – Вип. 28. – С. 233-236.

## «Горілка» – це не «водка»

О. З. Силка

*Національний університет харчових технологій*

В історії української харчової науки є низка сюжетів, щодо яких існує термінологічна невизначеність. Одним із них є вживання достатньо широким колом спеціалістів перекладу російського терміну «водка» як «горілка». Підставою для цього є стале побутове вживання терміну та частково вже існуюча історіографічна традиція. Між тим, окремі фахівців-історики пропонують розмежовувати поняття «горілка» та поняття «водка». Рівнів, відповідно на яких фіксується це розмежовування є кілька. Етимологічний – слово «водка» походить від слова «вода», а «горілка» – від слова «горіти», «вигорати». З цим погоджується і знаний серед науковців В. Похльобкін, хоча при цьому зазначає, що термін «горілка» в українській мові став основною офіційною назвою української водки. Сировинний – російську водку виготовляли або цілком із жита, або навіпіл з жита та вівса, або із жита з додаванням пшениці, основою для вироблення ж горілки були або пшениця або жито. Технологічний – В. Похльобкін та І. Призов визнають існування різниці між «горілкою» та «водкою» не лише у застосовуваній сировині, але й за технологією виробництва («українсько-польська технологія») [1,3]. Хронологічний – терміни «водка» та «горілка», як спиртові напої, з'явилися у різні часові проміжки [2].

До 80-х рр. XX ст. а ні назва «водка», а ні назва «горілка», як самостійні бренди не були запатентовані. Лише у 1982 р., відповідно до рішення міжнародного арбітражу, право на створення оригінального алкогольного напою «водка», було закріплено за СРСР. В сучасній міжнародній системі стандартизації, торговий бренд «vodka» належить Російській Федерації. Назва бренду не перекладається на інші мови, а звучить відповідно до російської фонетики [3].

Сучасні євроінтеграційні процеси повинні спонукати українських фахівців харчової промисловості, і, зокрема, горілчаної справи до створення умов, за яких стало б можливим патентування і назви «горілка» як українського національного бренду. Бренду, який би сприймався у світі як географічний, тобто за місцем виникнення. Запатентований торгівельний термін не буде мати перекладу, а отже усунуться існуючі на сьогодні термінологічні непорозуміння.

### Література

1. *Прызов И.* История кабаков в России / И. Прызов. – С.Пб., 2009.
2. *Пивоваренко О. А.* Винокуріння та шинкування на Лівобережній Україні (друга половина XVII–XVIII ст.) / О. А. Пивоваренко. – К., 2013. – 162 с.
3. *Похлебкин В. В.* История водки / В. В. Похлебкин. – М., 2000. – 404 с.

## «Енеїда» І. Котляревського: повернення забутих кулінарних знань (до 245-річного ювілею поета)

О.О. Фостюк

Національний університет харчових технологій

Українська кухня – це цілий пласт нашої культури. Вона поширилася далеко за межами України, а деякі її страви, наприклад борщі й вареники, ввійшли до меню світової кулінарії. Пізніше формування національної кухні (що пояснюється тривалістю й складністю процесу утворення української держави) зумовило цілий ряд її особливостей, головною з яких є регіональність. Саме тому популярні в Україні страви мають безліч різновидів.

Сучасна людина, що живе в епоху високих технологій і шалених швидкостей, найчастіше не має змоги належно упорядкувати свій раціон. Тому важливим є не лише розроблення нових технологій оздоровчого харчування, а й повернення до традицій стародавньої української кухні. Сьогодні повертаються з небуття й дістають наукове обґрунтування рецепти поживних і водночас корисних страв, до створення яких докладають зусилля й фахівці НУХТ.

Значну увагу до себе привертає масив *кулінарних* образів української літератури. Крім найменувань страв і напоїв, семантичне поле «кулінарних» мотивів містить метафоричні назви посуду (келих, чарка, корець); символічні хронотопи ресторану, шинку, корчми, а також дому, де обідають (вечеряють).

Так, поема І. Котляревського «Енеїда» є для нас енциклопедією народного життя, зокрема кухні кінця XVIII – початку XIX століть: *«Тут їли різні потрави, І все з полив'яних мисок, І самі гарнії приправи З нових кленових тарілок; Свинячу голову до хрину І локину на переміну, Потім з підлевою індик; На закуску куліш і кашу, Лемішку, зубці, пугрю, квашу І з маком медовий шулик»* [2, 30], – так барвисто описав Котляревський розкіш української кухні в карфагенській пригоді Енея (частина І).

Найцікавішою з названих у цій цитаті страв можна вважати **квашу** з її неповторним кисло-солодким смаком. Приготування кваші вимагало досить складної технології. Змішували порівну по жмені гречаного, житнього й житнього солодового борошна (усього три жмені), запарювали окропом до густини сметани й ставили на ніч на піч для викисання. Уранці варили, постійно помішуючи. Їли переважно в піст як третю страву в обід або окремо на сніданок. Страва ця, вочевидь, дуже архаїчна та зберегла багато давніх уявлень про квасне й прісне, святкове й повсякденне [1, 45]. Надзвичайно корисні страви з пророщеного зерна, над рецептурою яких працюють фахівці НУХТ, – це не просто винахід сучасних дієтологів, а повернення до забутих харчових традицій, імпульс якому дає літературна творчість.

### Література

1. Артюх, Л. Ф. Традиційна українська кухня в народному календарі / Лідія Артюх. – К. : Балтія-Друк, 2006. – 226 с.
2. Котляревський, І. П. Енеїда. Наталка Полтавка / Іван Котляревський. – Х. : Фоліо, 2007. – 277 с. – (Шкільна бібліотека).



## Спадкові традиції в родині Боровських

С.А.Яременко, Д.П. Вітвицька

*Національний університет харчових технологій*

2014 рік є ювілейним роком для Національного університету харчових технологій. 130 років тому в 1884 році на засіданні Київського відділення Російського імператорського технічного товариства було ухвалено рішення про відкриття в місті Сміла технічних класів на базі училища графів Бобринських. Так було започатковано спеціалізований технічний навчальний заклад для підготовки технологів, хіміків і майстрів цукрового виробництва. З цього часу й починає свою історію Національний університет харчових технологій.

За період свого існування навчальний заклад пройшов гідний шлях становлення та розвитку і зумів стати справжньою кузницею наукових і технічних кадрів харчової промисловості.

Якщо провести паралель між розвитком університету і сім'єю Боровських, то в час виникнення університету прапradіди їх теперішніх нащадків вже працювали на тодішніх харчових підприємствах, а саме: подільських цукрових заводах, гуральнях та винокурнях, яких в 90-х роках XIX ст. в Подільській губернії було чимало, зокрема 103 спиртових, 51 цукровий, 18 пивоварних заводів, 3537 млинів. Так один із пращурів – Гамарнік Іван – працював в с. Мартинівка Подільської губернії на гуральні князя Мещерського, а інший – Денісов Ігнат Мартинович – у м. Бар тієї ж губернії на спиртовому заводі. Їх діти продовжили справу батьків у період індустріалізації, а згодом у важкі часи Великої Вітчизняної війни та повоєнні роки.

Продовжив традиції своїх дідів і батьків Володимир Володимирович Боровський, який народився у повоєнний 1947 рік. Після закінчення школи у м. Бар, відслуживши в лавах Радянської армії, у 1968 році він вступив до Кам'янець-Подільського технікуму харчової промисловості та навчався заочно за спеціальністю «Технологія бродильних виробництв», працюючи одночасно апаратником процесу брагоректифікації на Барському спиртзаводі. У 1972 році вступив до Київського технологічного інституту харчової промисловості (таку назву на той час мав НУХТ) і закінчив його у 1977 році. Під час навчання в інституті він виявив себе здібним студентом та організатором, був старостою потоку та відмінником, тому отримав червоний диплом. Після закінчення навчання повернувся на рідне підприємство, де працював змінним технологом. У 1978 році Вінницьке обласне спиртове об'єднання запропонувало Володимирові Боровському посаду головного технолога на Мартинівському спиртзаводі. Оцінивши високі організаторські та професійні здібності, колектив підприємства обрав його директором заводу в 1987 році.

Багато працюючи, Володимир Боровський все ж не забував і про науку. Він співпрацював із викладачами та професорами Українського державного університету харчових технологій, займався науковими розробками та став дійсним академіком Української технологічної академії. Маючи наукові розробки, монографії, патенти на винаходи, він є автором наукових статей та книг, присвячених дослідженню процесів кавітації та практичному застосуванню її в ході технологічного процесу в різних галузях харчової промисловості.

Сімейні традиції продовжили його дочки Алла та Анастасія, які закінчили Український державний університет харчових технологій за спеціальностями «Технологія бродильних виробництв та виноробство» та «Економіка підприємства». Алла пов'язала свою долю зі студентом своєї альма-матер Павлом Станіславовичем Вітвицьким.



Внучка Боровського Володимира Володимировича – Вітвицька Дар'я Павлівна, маючи здібності як до точних, так і до гуманітарних наук, закінчивши школу із золотою медаллю, без вагань визначила напрямок своєї подальшої трудової діяльності – навчання в одному із кращих закладів України – Національному університеті харчових технологій. Є надія, що і її діти продовжать традицію династії Боровських та примножать здобутки науки в галузях харчової промисловості, а нащадки родини впишуть свої імена в історію становлення та розвитку Національного університету харчових технологій.

## **Іншомовна освіта: кафедра іноземних мов професійного спрямування**

Я. В. Окопна

*Національний університет харчових технологій*

Національний університет харчових технологій (НУХТ), як невід'ємна ланка харчової промисловості – один із провідних навчальних закладів професійної освіти України – в умовах розбудови нашої незалежної демократичної держави та здійснення докорінних соціально-економічних перетворень, є яскравим прикладом практичної реалізації освоєння та забезпечення ступеневої багаторівневої професійно орієнтованої підготовки майбутніх фахівців сфери обслуговування (бакалаврів, спеціалістів, магістрів), адаптованих до нових соціо-економічних реалій в межах Болонського процесу і володіючих на професійному рівні двома і більше іноземними мовами (ІМ).

У цьому році НУХТ відзначає 130-ту річницю з дня свого заснування. Його було створено ще у 1930 р. як Київський інститут цукрової промисловості. У 1935 р. перейменовано на Київський технологічний інститут харчової промисловості ім. А. І. Мікояна. Далі у 1993 р. вищий навчальний заклад (ВНЗ) одержав статус Українського державного університету харчових технологій. У 2002 р. університету було надано статус національного [2: 6 – 7].

Майже за 130 років свого існування із вузькогалузевого закладу НУХТ перетворився в потужний багатопрофільний нелінгвістичний вищий навчальний заклад.

Як і вища професійна школа нашої країни в цілому, колектив НУХТ впевнено крокує продуктивним шляхом до творчих звершень та інновацій. На сучасному етапі розвитку демократичного суспільства, в умовах, коли ІМ набувають статусу невід'ємної складової виробничих потужностей сфери обслуговування та туристичної галузі, зокрема, кафедра іноземних мов професійного спрямування творчо та модернізовано сприяє сучасному забезпеченню викладання германських та романських мов з метою підготовки майбутніх працівників сфери обслуговування до практичної професійно орієнтованої міжкультурної комунікації на належному рівні у відповідності до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти [1, 2].

### **Література**

1. Окопна Я. В. Теорія і практика формування іншомовної професійно орієнтованої компетентності в говорінні у студентів нелінгвістичних спеціальностей: Колективна монографія./ Заг. і наук. ред. Бігич О. Б. – К.: Вид. центр КНЛУ, 2013. – 383 с.
2. Український державний університет харчових технологій. 1930 – 2000. Історичний нарис. – К.: УДУХТ, 2000. – 151 с.

## Прізвища – назви страв української національної кухні

С.А.Яременко

*Національний університет харчових технологій*

Довгий шлях свого становлення пройшло прізвище як особова назва, виникаючи у мові народу в різні періоди й маючи безпосередній зв'язок з його культурою, побутом, історією. Вони є специфічними для соціальних груп та прошарків, тому внутрішня їх форма вмотивовується відповідними твірними основами. Первісно кожне прізвище і прізвище було чимось зумовлене і щось означало: завжди існувала якась підстава для того, щоб людині дати назву, яка мала б відрізнити її від інших [1, с.18].

Система українських прізвищевих іменувань пройшла довгий і складний шлях історичного розвитку, перебуваючи в певній залежності від соціальної структури суспільства і зародження державності. Морфемний склад сучасного антропонімікону України почав формуватися ще в період праслов'янської мовної єдності. Особам надавалися певні прізвища, які не передавалися у спадок, а виконували денотативну функцію – називали конкретну особу, або конотативну функцію – характеризували носія за певними ознаками[3, с. 174]. Таким чином, становлення прізвищ тривало протягом кількох століть.

У прізвищах похідних від назв продуктів харчування відбилися назви українських національних страв, витоки яких сягають ще часів Київської Русі: паляниця, пиріг, калач, галушка, гречаник тощо. В основах прізвищ, похідних від назв страв, «втілювалося побажання бути ситим, мати достаток у харчах або в якійсь конкретній їжі, але власна назва могла бути і вуличним прізвищем за уподібненням чи порівнянням» [2, с. 174]. Загалом такі прізвища поділяють на дві підгрупи: назви, що походять від назв видів їжі та продуктів харчування: *Бублик, Бринза, Галушка, Ковбасюк, Путря, Пиріг, Масленко, Каленик, Маслій, Масло, Крупський, Солодовник, Сало, Бориц, Юшка* й інші, та назви, що походять від назв напоїв: *Брага, Кисіль, Квас, Кавицький* та інші.

Отже, прізвища є багатим джерелом для вивчення лексичного розмаїття мови, історії, культури, психології, побуту та вірувань народу певної етнографічної території. Змістове наповнення кожного антропоніма залежало від того, як людина відчувала себе й навколишній світ. Чим глибше відбувалося це пізнання, тим більше ускладнювалося поняття, відображене в антрополексемі.

### Література

1. Редько Ю.К. Сучасні українські прізвища/ Ю.К.Редько. – К.: Наук. думка, 1966. – 216с.
2. Нечипоренко А.Ф. Про що розповідають українські прізвища/ А.Ф.Нечипоренко. - К.: Наук.думка 2007. – 220 с.
3. Худаш М.Л. З історії української антропонімії/М.Л.Худаш. – К.: Наук.думка, 1977. – 235 с.

## Назви страв української національної кухні: етимологічний аспект

С.А.Яременко, О.Б.Дубінська

*Національний університет харчових технологій*

Україна славиться своєю національною кухнею, яка створювалася протягом багатьох століть, багата на традиції, вирізняється розмаїттям страв та їх високими смаковими й поживними властивостями. Українські борщі і пампушки, вареники і галушки, ковбаси і печеня, напої з фруктів і меду відомі в усьому світі [1,3]. Кулінарія України налічує сотні рецептів, що характеризуються простотою приготування і неповторними смаковими якостями, ароматом, соковитістю. Однак у всі часи люди не надто цікавились, звідки пішли назви відомих на увесь світ слів: борщ, вареники, пампушки, налисники та інші.

Етимологія — це розділ порівняльно-історичного мовознавства, який вивчає походження слів мови; сукупність прийомів дослідження, спрямованих на з'ясування походження слова, а також сам результат цього з'ясування [2, с.8].

Етимологізувати – означає встановлювати істинне, основне значення слова, тобто це пошук того основного слова, від якого пішло шукане слово. Процес становлення цих зв'язків називають науковим аналізом, а його результати – науковою етимологією.

Народна етимологія – це розділ етимології, який розглядає процес переробки та запозичення слова за зразком близького за звучанням слова рідної мови, встановлення між ними семантичних зв'язків на основі зовнішніх, випадкових звукових збігів, без врахування реальних фактів їх походження. Наприклад, лексема *борщ* виступає із загальним значенням, оскільки для конкретизації різновидів страви використовують словосполучення зелений або щавлевий борщ – «борщ із щавлю», червоний – «борщ зі столового буряка та капусти», кислий борщ – «борщ із квашеної капусти». Отже, як бачимо, назви борщу мотивовані назвами основного продукту, який використовували для приготування (щавлевий, буряковий, лободяний), кольором (червоний, зелений) або смаковими якостями (кислий, пісний). Етимологи виводять аналізоване слово *борщ* з псл. \*bъгŕŝь< \*bъgŕstŭ «борщівник» (ботанічна назва) [1, с. 81].

У святкові дні обов'язковою є страва, яка має назву налисники. Назва є дериватом применника *на* та основи іменника *ліса* «дерев'яна решітка». У слові знайшов відображення давній спосіб випікання борошняних виробів на дерев'яних решітках, які вміщувались у печі над жаром, а пізніше на колосникових решітках [1, с. 49].

Отже, народне харчування – це важливий елемент не лише матеріальної, а і мовної культури. Продукти, методи та способи приготування їжі, звичаї та традиції – все це вплинуло на творення назв, термінів, які стали звичайним явищем в українській етимології та лінгвістиці.

### Література

1. Доцяк В.С. Українська кухня/ В.С.Доцяк. –Л.: Оріяна-Нова, 1998. - 567с.
2. Введенская Л. А. Колесников Н.П. Этимология : учебное пособие / Л.А. Введенская, Н. П. Колесников. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 338 с.
3. Абаев В.И. О принципах этимологического словаря // В.И.Абаев. Вопросы языкознания. Москва, 1952. - №5. – С. 233-236.

## 1.2. Традиції харчування народів світу

### Food and Eating Customs Differ Around the World

Chala K.

*National university of food technologies*

In all cultural traditions, food is only one aspect but yet it is probably one of the most persistent. Food plays an inextricable role in our daily lives. Without food we cannot survive. But food is much more than a tool of survival. Food is a source of pleasure, comfort and security. Food is also a symbol of hospitality, social status, and religious significance. What we select to eat, how we prepare it, serve it, and even how we eat it are all factors profoundly touched by our individual cultural inheritance.

Peoples of differing cultures inhabit most countries of the world. The human habit of migrating is as old as the history of humans. It is accepted that people move from place to place for reasons of religious or political freedom, for personal and family security, for a sense of adventure. Finding new foods and new sources of foods and seasonings also motivated many adventurers and explorers and swelled the economy of countries.

Because of the centrality of food in our lives, many cults and religions impose feast days and fast days, and may list acceptable and prohibited foods. Special occasions, from funerals to weddings, from festivals and fairs to political holidays and religious celebrations - all of these would diminish in pleasure and importance if food were not a consideration. Various foods are given symbolic and even transformative connotations, and there is still no shortage of publications promising that a "magic food" will alleviate pain, increase sexual function, and promise almost everything but life after death. The ability to control one's appetite, in many aspects of life, but especially regarding food, may also be indicative of social status, and more recently is seen as critical for health and longevity.

Increasingly, awareness of the food traditions, and indeed the incredible variety of herbs and spices, fruits and vegetables, the countless enticing ways of food preparation and food service have enriched our individual food horizons and expanded our views of what constitutes a healthy diet. After all, healthy survival is not the possession of any one group.

Increasingly, too, it is becoming obvious that an understanding of many aspects of the cultures of others, including their food traditions, is indispensable in any human communication. This is true not only for professionals in the fields of education, medicine, social work, public health and nutrition, commercial food services, but is clearly recognized today in the global marketplace.

#### References

1. Food Around the World: A Cultural Perspective (3rd Edition) by Margaret McWilliams Ph.D. R.D. Professor Emeritus.

## **Кафедра технології оздоровчих продуктів у формуванні індустрії здорового харчування**

Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко

*Національний університет харчових технологій*

Важливою тенденцією у розвитку сучасної харчової промисловості є встановлена науковцями Національного університету харчових технологій та інших організацій можливість надати практично всім традиційним харчовим продуктам оздоровчих, профілактичних, лікувальних властивостей, завдяки використанню новітніх технологій перероблення сільськогосподарської та лікарської сировини, а також збагачення біологічно активними інгредієнтами харчових продуктів.

В зв'язку з цим сучасна харчова індустрія потребує висококваліфікованих фахівців нового покоління, однаково компетентних у конструюванні, розробленні, виробництві та використанні оздоровчих продуктів, а також у сучасних досягненнях медицини про аліментарні хвороби та заходи їх профілактики. Підготовку саме таких фахівців уперше в Україні розпочав Національний університет харчових технологій у 1999 році. З цього часу науково-педагогічний колектив кафедри технології оздоровчих продуктів та випускники університету беруть на себе відповідальність за здоров'я української нації і гідно несуть цю високу місію.

Сьогодні Національний університет харчових технологій – провідний вищий навчальний заклад, у якому здійснюється підготовка висококваліфікованих фахівців для всіх галузей господарства. Широко відомі в Україні та за її межами 35 наукових шкіл університету за 16 тематичними напрямками наукових досліджень і науково-технічних розробок. Збагачені сучасним змістом, нині вони тісно пов'язані з науково-технічним прогресом і визначають його пріоритети у галузі харчових технологій, в тому числі у створенні принципово нового напрямку – індустрії здорового харчування, який розвиває кафедра технології оздоровчих продуктів.

Такі продукти поповнюють нестачу есенціальних харчових сполук, є ефективним засобом захисту організму людини від негативного біологічного та техногенного впливу довкілля, запобігають передчасному старінню, сприяють активному творчому довголіттю. Регулярне споживання таких продуктів відповідає принципам здорового харчування, покращуючи стан здоров'я споживачів та істотно знижуючи ризик виникнення хвороб.

Створення індустрії здорового харчування в Україні має не лише соціальний ефект, а й істотні економічні переваги. Аналіз світових тенденцій виробництва та реалізації продукції оздоровчого харчування свідчить про те, що організація виробництва оздоровчих продуктів є економічно вигідною. Особливо це актуально для України, яка багата на природні ресурси, потенційно придатні для перероблення на оздоровчі продукти; має гнучку структуру харчової промисловості; характеризується підвищеним попитом на оздоровчі продукти, пов'язаним із несприятливим екологічним довкіллям.

## **Історія розвитку аналізу харчових продуктів на кафедрі аналітичної хімії НУХТ**

Є.Є. Костенко, М.Й. Штокало, О.М. Бутенко

*Національний університет харчових технологій,*

Як самостійний підрозділ кафедра аналітичної хімії існує в університеті з 1965 року. До цього курс аналітичної хімії викладався на інших хімічних кафедрах. На кафедрі у різний час працювали С.Т. Орловський, А.К. Бабко (згодом академік АН УРСР), І.М. Алтаєв, Х.М. Починок, І.І. Єрьоменко.

Першим завідувачем кафедри аналітичної хімії був Орловський С.Т. (1895 – 1979 р.р.), кандидат хімічних наук, професор, очолював кафедру з 1965 по 1976 р.р. За фундаментальну монографію «Історія розвитку хімії в Україні» одержав у 1963 р. звання професора.

З 1976 по 1998 р.р. завідувачем кафедри аналітичної хімії була професор, д.х.н. Штокало М. Й. Вона – автор понад 190 наукових праць та двох монографій: «Метал-індикаторний метод изучения комплексних соединений в растворе» у співавторстві з академіком А.К. Бабко та колективної «История развития аналитической химии на Украине». Вона успішно представляла науково-дослідну роботу кафедри на міжнародних конференціях в Японії, Бельгії, Польщі, Болгарії. М.Й. Штокало зробила значний внесок у розвиток фотометричного аналізу та хімію комплексних сполук.

У різні періоди існування кафедри аналітичної хімії в колективі працювали висококваліфіковані талановиті аналітики, що зробили значний внесок у розвиток аналізу харчових об'єктів. Це Кабан О.П., Сухомлин Р.І., Островська М.С., Риженко В.Л., Христіансен М.Г. В їх доробку багаточисельні нові та вдосконалені методики спектрофотометричного, полярографічного та потенціометричного визначення органічних і неорганічних речовин, які є складовими харчових продуктів.

Після 1980 р. кафедра працює за єдиною тематикою “Розробка і вдосконалення методів аналізу об'єктів харчової та хімічної технологій, біотехнології та довкілля”. З 1998 р. і донині дослідженнями керує завідувач кафедри, професор, д.х.н. Костенко Є.Є. Вона створила новий напрямок в аналізі харчових продуктів — застосування фотометричних реагентів, іммобілізованих на полімерних іонообмінниках, для визначення мікрокількостей металів шляхом одержання прозорого твердофазного концентрату.

Нині наукові дослідження Костенко Є.Є., Бутенко О.М. та Христіансен М.Г. пов'язані з вивченням комплексів металів з N-, P-, S-вмісними органічними реагентами в розчині та у твердій фазі та аналітичне застосування їх для аналізу об'єктів харчової та хімічної технологій, біотехнології та довкілля.

## Concern about Food Safety

G.A. Cherednichenko

*National University of Food Technologies*

We all must learn about safe food handling. While many people assume that food-borne illness is contracted primarily in restaurants, it is revealing to discover that each of us is his or her own worst enemy. Food properly handled in home kitchens would reduce the incidence of disease dramatically. This always includes conformance with rules governing bacterial growth, time, and temperature. A case in point is a very common bacterium, salmonella, which is found on 25 percent or more of raw poultry and may be in raw eggs as well. Frequently, and especially when preparing the Thanksgiving or Christmas turkey, the public is warned about how to avoid serving up salmonella for dinner. Food-borne organisms are discussed in the first unit articles. New methods for detecting these pathogens on animal carcasses and poultry are under consideration, and new means of eliminating bacteria, such as the use of chlorine rinses, are in use. However, eliminating all contamination is not realistic. Labels and leaflets with safe food handling instructions can be found on or near fresh meat and poultry and are part of the effort to empower the consumer to handle these products safely.

Food irradiation as discussed by Alan Morton in "After the Glow," is partially a food safety issue and certainly a political issue. Some activist groups, such as Food and Water, Inc., have used very aggressive scare tactics to persuade the public to boycott irradiated products. While this process does not produce radioactive food, it does prolong shelf life and destroy bacteria which cause food-borne diseases. Although considerably delayed, commercial food irradiation is now under-way in the United States, and market demand is growing. Of the three states with early bans on the sale of irradiated foods, one has let the ban run out and another is reconsidering its decision.

Concern about pesticide usage on crops and residues in food is periodically nudged back into focus by consumer groups and is the topic of Dennis Avery's article, "How Pesticides Help Prevent Cancer." In this article, the reader will discover that arguments for the use of pesticides can be very persuasive. The National Academy of Sciences (NAS), in response to public concern over a possible connection between pesticides and cancer, points out that the incidence of lung cancer alone is really rising. A major report on pesticides in the diets of infants and children finds no current cause for concern and certainly no reason to reduce the consumption of fresh produce. Nevertheless, various government agencies are working together to decrease the use of pesticides by the end of the century. Genetic engineering may also contribute to less pesticide use by making plants disease resistant.

### References

1. Nutrition 1996-1997/ ad. by Fuller Cook.- by Dushkin Publishing Group/Brown & Benchmark Pub, Guilford, 1996. – 240 p.



## Meals and Customs in America

L. Y. Shapran

*National University of Food Technologies*

Food is of paramount importance around the world not just because of our fundamental need to consume it but because of the cultural and social connotation it is given. In all cultural traditions, food is only one aspect but yet it is probably one of the most constant. Food plays an inseparable role in our daily lives. Without food we cannot survive. But food is much more than a tool of survival. Food is a source of pleasure, comfort and security. Food is also a symbol of hospitality, social status, and religious significance. What we select to eat, how we prepare it, serve it, and even how we eat it are all factors profoundly touched by our individual cultural inheritance.

Let's have a look at meals and customs in America. In early times, daily physical effort was the rule, and heavy meals provided warmth and energy. But as technology made life easier and as the workday became shorter, heavy meals were not only no longer necessary, they were impractical and expensive.

Today's American trend is breakfast-on-the-run, which usually means simply orange juice and coffee. Typical lunches include sandwich, milk or coffee, and fruit or ice cream. Dinner in the evening is usually the only meal when most families are together, and it normally includes the traditional soup or appetizer, meat or fish plus vegetables and tea, coffee, or milk to complete the meal.

Americans, like most of the western world, love to snack during coffee breaks and coffee parties. They like to have easy access to candies, soft drinks, and chewing gums and go to fast-food outlets with ethnic specialties such as tacos or pizza as well as hamburgers, hot dogs, ice cream, and french fries. More and more the pattern of three meals a day is blurring into a day-long fest of nibbling or "grazing" from breakfast to the late-evening show on television and fast food has proven to be a revolutionary force in American life.

Over the last three decades, fast food has infiltrated every aspects of American society. An industry that began with a handful of modest hot dog and hamburger stands in southern California has spread to every corner of the nation, selling a broad range of foods wherever paying customers may be found. Fast food is now served at restaurants and drive-throughs, at stadiums, airports, zoos, high schools, elementary schools, and universities, on cruise ships, trains, and airplanes, at K-Marts, Wal-Marts, gas stations, and even at hospital cafeterias. [1, c. 13] Americans now spend more money on fast food than on higher education, personal computers, computer software, or new cars. They spend more on fast food than on movies, books, magazines, newspapers, videos, and recorded music – combined.

### References

1. *Schlosser, Eric*. Fast Food Nation. The Dark Side of the All-American Meal./ Eric Schlosser. – Houghton Mifflin Company, 2012. – 384 p.



## Healthy food and human body

O.V. Berezovska

*National University of Food Technologies*

People all over the world try to follow the “fashion” on healthy food and healthy diet. The perception of the importance of right nutrition and right food is increasing day by day. Everybody understands that the benefits of healthy eating are unique. They are far-reaching health advantages and gains that cannot be overlooked or quantified.

Therefore, it is important for people to understand the benefits of healthy diet and healthy food which has a significant impact on their quality of life.

The benefits of healthy food are the possibility to look better, feel better, live longer. Healthy diet increases the chances for long, happy, good-quality life.

There are so many reasons for eating healthy. What people eat and how much nutrients their diets contain will inevitably affect the condition of their bodies. Whether body is affected by any diseases or not, eating healthy will most certainly help everybody feel better. If a person doesn't have any disease, then he should keep healthy diet so that he can increase his chances to avoid them. If a person suffers from some diseases, he wants to eat healthy in order to manage the diseases and feel better. In many cases, a healthy eating habit can reverse diseases. Person's look depends on food he consumes. Getting the right nutrients, vitamins and minerals your skin looks better, more radiant, and smoother. And you would also feel better. You will also find it easier to maintain healthy weight by adopting and keeping healthy eating habits. Eating more vegetables, fresh fruits, nuts and grains, and reducing starchy foods, deep-fried foods, and in addition, drinking plenty of water and exercising will help everybody achieve and maintain healthy weight.

Healthy food consumption reduces bad fats in human body, and even eliminate harmful substances from the body. Heart disease, diabetes type 2, high cholesterol and similar diseases are mostly linked to diet, and especially bad fats. These types of fats have a negative influence on the process of digestion and digestive tract. Bad fats also build up and clog up the arteries.

Foods with high level of omega-3 fatty acids have positive affect on brain and help to prevent some diseases.

In conclusion, it is necessary to mention that healthy food is a modern trend almost in all developed countries all over the world. People understand the importance and usefulness of right nutrition and healthy diet. A nutrient-rich diet could assist to maintain a healthy body and mind.

### References

1. Aggoun Yetal (2007) Obesity, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Disease. *Pediatr Res. Manual of Dietetic Practice Third Edition*, [Briony Thomas, editor] Blackwell Science, London, UK.

## Food customs around the world

L.V. Vlasenko

*National University of Food Technologies*

Food habits are shaped by environment, available ingredients, climate, and even factors like class and income. Though food is first and foremost a basic necessity, it is also a cultural symbol: Sushi is synonymous with Japan, fish and chips conjure up images of Britain, and tacos are associated with Mexico etc.

However, besides these common cultural symbols, many nations boast of “exotic” foods that are native to a region or a people. For example, Westernised nations may balk at eating a crisply fried Tarantula, but these giant spiders are a staple diet among Amazonian tribes. Or how about a plate of fresh bull’s testicles? A delicacy in Spain, it might well be considered unpalatable in other countries. Here’s a look at the “delicacies” that you will find on food plates around the world.

Spain. Cockscomb: Its preparation involves boiling it for an hour before using it as part of a stuffing for cannelloni. Spaniards swear by its spongy softness and very subtle taste.

Cabeza de Cordero: In plain English, this dish is lamb’s head. In Spain, it is split into two halves and baked with root vegetables. The head is served with eyes, tongue and brain intact. In Kyrgyzstan, the guest of honour is served this dish. The eyes are especially presented with respect, and refusing it is considered a grave insult.

Mexico. Stink bugs: These little crawlies are of economic importance in Mexico and not least because they are eaten as taco filling, in Taxco and other regions of Mexico. The Mexican comestible bugs are called jumil, and are eaten alive.

Asia. Asian countries like China, Hong Kong, Thailand etc are famous (or infamous) for the kind of things they will put on their menu. Everything from insects, to dog, to apes and snakes are game.

Snakes: Causeway Bay, in Hong Kong, faces quite a rush during snake season. Around this time, you will find on the menu dishes like ‘Five Kinds of Snake Soup’, ‘Fresh Snake Blood’ and ‘Snake Wine’ among others. In Beijing, look out a restaurant called Guo-li-zhuang that serves up a menu comprised entirely of animal reproductive organs including snake private parts. Their menu also offers deer and sheep fetuses. In Thailand, freshly served snake’s blood is believed to have medicinal powers.

Food defines a culture, and it’s one of the most basic elements that people identify with strongly. Taste and smells have a way of evoking memories of community and sharing that cannot be explained. So, what may be exotic to one may be plain fare to another. That is the beauty of multicultural food.

### References:

1. Ahearn, Meghan. "Good Luck Foods - New Year's Day Foods - Good Housekeeping." Diet Plans - Healthy Recipes - Haircut Pictures - Cleaning Tips - Good Housekeeping. Hearst Communications, 2010. Web. 30 Oct. 2010.  
<http://www.goodhousekeeping.com/food/holidays/good-luck-foods>
2. <http://simplymulticultural.com/2011/06/different-foods-around-the-world/>

## Is Canadian food really Canadian?

O.V. Kyyashko

*National university of food technologies*

The foods in Canada differ greatly depending on the region. In general, much of the traditional Canadian cuisine has strong British influences, but there are also American influences as well. These elements fluctuate depending on the season. French regions of Canada have very strong French influences in their foods. The foods commonly found in Canada include wild game and baked foods. Western provinces of Canada have strong German, British, Ukrainian, Italian, Scandinavian and Polish influences in their foods, while the region of Ontario and Waterloo feature a predominantly German influence [1]. There is also a wide variety of Chinese food in Canada. Much like Americans, Canadians have three meals daily and have a breakfast of fruit juice, tea, coffee, hot chocolate, pastries and cold cereal. Lunch is around noon and many Canadians choose to have soup or a sandwich.

Dinner often depends on the region, but it might consist of pork, chicken, seafood or beef. Many Canadians serve gravy with potatoes prepared in a variety of ways.

Canadian restaurants are also embracing all things local. According to a recent survey from the Canadian Restaurant and Foodservices Association, the locavore movement is not going away, and is still a top trend to watch out for in 2013[2].

When people think of Canadian cuisine, sometimes it's hard to get past the stereotypes of crispy bacon and sweet maple syrup. It's no secret that Canadians are obsessed with bacon. The delicious cured pork product can be made oh so many ways, including ever popular strip bacon and peameal bacon, often referred to as "Canadian bacon" abroad. In fact, Canadians are so passionate about their favourite food such as Butter Tarts, BeaverTail, Nanaimo Bars, Game Meat, B.C. Salmon, Wild Blueberries, Blueberry Blossom Honey, Oysters, Canadian Apples, P.E.I. Potatoes, Nova Scotia Lobster, Alberta Beef and so on [1].

Canadian food is very eclectic thanks to the array of cultures that populate the country.

### References

1. Anderson, Carol and Katharine Mallinson. Lunch with Lady Eaton: Inside the Dining Rooms of a Nation. Toronto: ECW Press, 2004.
2. Monica and Jon Johnson. Decolonizing Diet: Healing by Reclaiming Traditional Indigenous Foodways, Cuizine: The Journal of Canadian Food Cultures , 2013.

## **Gluttonic discourse: reflection of food traditions**

O.V. Gryshchenko

*National University of Food Technologies*

Culture and traditions are reflected in every language. Language and culture are closely connected.

Food traditions, eating habits, national cuisines and meals are also represented in language.

Food traditions can be viewed in terms of gluttonic discourse. Discourse is a coherent text studied within sociocultural, psychological and other factors; speech behavior in a definite social sphere.

The word glutton (means “a person who eats too much”) comes from Middle English glotoun, from Anglo-French glutun, glotun, from Latin glutton, glutto, akin to glutire – to eat, to swallow [2].

Gluttonic discourse (also culinary, gastronomic or restaurant discourse) is a kind of mass information discourse [1] which is aimed at a special kind of communication – gluttonic communication. It focuses on food naming, food stereotypes, glutton behaviour, concepts (e.g. concept FOOD, BREAKFAST), gluttonic archetypes, etc.

English gastronomic discourse, German and French gastronomic discourses are named. Linguocultural peculiarities of different kinds of discourses are being studied and compared.

### **References**

1. Олянич А. В. Гастрономический дискурс в системе массовой коммуникации : семантико-семиотические характеристики / А. В. Олянич // Массовая коммуникация на рубеже XX – XXI веков : Человек и его дискурс. Сб. науч. трудов. – М. : Азбуковник, 2003. – С. 167 – 200.
2. Merriam-Webster Online Dictionary // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.merriam-webster.com/dictionary/glutton?show=o&t](http://www.merriam-webster.com/dictionary/glutton?show=o&t)

## **Things to know about Ukrainian eating culture**

I.P.Tryhub

*National University of Food Technologies*

Any relationship can be quite challenging, but when dating someone from another country, culture and background, you may have to deal with such obstacles as language barrier, cultural differences and lack of knowledge on your fiancée's perceptions, both about major life issues and about the little nothings of life. Therefore, learning more about Ukrainian cuisine and food habits would provide you with good start in your relationship. First thing you should know about Ukrainian cuisine is that Ukrainians are very hospitable and generous when it comes to feeding their guests. When they are visiting, Ukrainians may ask you to show appreciation for the food. Hosts often give guests a loaf of bread with salt on top, a tradition that dates back many centuries. Bread and salt were once considered necessary ingredients for health. The bread represents hospitality and the salt

represents friendship. Moreover, Ukrainian ladies love and know how to cook. So, the second of our Ukraine dating tips is to be prepared to eat much and try not to refuse a second helping of anything when you are invited to dinner over to your fiancée's home.

Ukrainian cuisine runs the whole gamut of dishes - from the very tasty to the exotic. It can be bread with butter served with coffee or tea, or pastries, such as a cream-filled blintz on breakfast. The most traditional of Ukrainian dishes are salo or pig's fat with garlic, borshch, vareniki (the Ukrainian version of ravioli), nalisniki or pancakes, and golubsti (stuffed cabbage rolls), kasha (cereal, steamed buckwheat, barley, or millet with milk), kotlety and so on. Their main meal is eaten around mid-afternoon and usually consists of soup. The third meal of the day takes place around 6 or 7 p.m. It is usually a time when all family members get together. Some of these items you will definitely love, while others you might hate. Another tip then is to think about an inoffensive and nice excuse on why you do not want to eat or even taste some of them.

Eating at a restaurant is considered a luxury, and is usually not done very often.

As to the Ukrainian drinking habits, you should know that many Ukrainian men drink a lot. Thus, if you want to be successful in your Ukrainian dating you should better follow the third one of the Ukraine dating tips: do not drink much and do not share much with your lady your "pub adventures".

#### Literature

1. Farley, Marta Pesetska. *Festive Ukrainian Cooking*. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press, 1990.
2. Zahny Bohdan. *The Best of Ukrainian Cuisine*. New York, NY: Hippocrene Books, 1998.
3. Ukraine—The Breadbasket and the Sugar Bowl. [Online] Available <http://russia-in-us.com/Cuisine/Dadiani/ukraine.htm>

### 1.3. Функціональні харчові продукти: за та проти

#### Role of functional foods in a human diet

O.V. Nikitenko

*National University of Food Technologies*

The term functional foods was first introduced in Japan in the mid-1980s and refers to processed foods containing ingredients that aid specific bodily functions in addition to being nutritious. It is well known that a poor diet is linked to increased causes of hypertension, diabetes, cardiovascular disease, obesity, osteoporosis and even death which is why the variety and access of functional foods has become much easier. Many foods are being enhanced and fortified with functional components such as antioxidants, probiotics, vitamins and minerals, to enhance overall health and reduce the risk of disease. Functional foods include conventional foods such as grains, fruits, vegetables and nuts; modified foods such as yogurt, cereals and orange juice; medical foods such as special formulations of foods and beverages for certain health conditions; foods for special dietary use such as infant formula and hypoallergenic foods.

A popular example of a natural functional food is oats. A daily portion of 60 grams of oatmeal has been proven to result in an up to 5% reduction in serum cholesterol. Others include soy with its most well-documented cholesterol-lowering effect, tea (catechins), super fruits such as cranberry, grapes and pomegranate (antioxidants, carotenoids, resveratrol, tannins and flavonoids) are protective against a variety of human cancers, tomatoes (lycopene), and chocolate (flavanols). Garlic is the herb most widely quoted in the literature for medicinal properties. The health benefits of garlic are numerous, including cancer chemopreventive, antibiotic, anti-hypertensive, and cholesterol-lowering properties. There is no doubt that dairy products are functional foods. They are one of the best sources of calcium, an essential nutrient which can prevent osteoporosis and possibly colon cancer.

Functional foods containing physiologically-active components, either from plant or animal sources, may enhance health. It should be stressed that there are no "good" or "bad" foods, but there are good or bad diets. In order to receive their benefits one cannot just consume one serving of a functional component per day. It was stated, functional foods must be consumed on a regular basis, as part of a varied diet. A foods nutrient density is what determines the level of efficiency of a food component.

Finally, those foods whose health benefits are supported by sufficient scientific substantiation have the potential to be an increasingly important component of a healthy lifestyle and to be beneficial to the public and the food industry. Functional foods, whether they are unprocessed or fortified, may be the next big thing to replace medication in the improvement of health.

#### References

1. Hasler, Claire, M. 1998. Functional foods: their role in disease prevention and health promotion. A publication of the Food Technologists expert panel on Food Safety and Nutrition. <http://www.nutriwatch.org/04Foods/ff.html>, 1998, 1-15

## **Функціональні продукти та інгредієнти у вирішенні сучасних проблем здоров'я**

Г.О. Сімахіна, К.В. Ярош

*Національний університет харчових технологій*

Сторінки історії є відображенням людських страждань, хвороб, передчасної смертності, що виникали через нераціональне або недостатнє харчування. Значною мірою саме харчовий раціон сформував кожную людину, сформував світ. Харчовий потік, що проходить через організм, так само складний, як світ. У ньому є всі елементи, з яких складається планета, у ньому сотні тисяч природних речовин.

Протягом усього періоду існування людства були спроби з'ясувати зв'язок між захворюваннями й структурою та конкретними традиціями харчування. Та лише ХХ століття започаткувало вирішення цього питання й дослідження в даному напрямі розширюються в усьому світі, виявляючи все нові аспекти функціональної ролі тих чи інших інгредієнтів харчових продуктів.

На чинники ризику виникнення більшості хвороб можна впливати зміною способу життя, поведінки, звичок і корегувати їх відповідними харчовими раціонами. Сьогодні доведено, що оптимальне харчування пов'язано передусім із достатнім споживанням складних вуглеводів, харчової клітковини, вітамінів А, С, Е, таких мінералів, як кальцій, залізо, селен. Більшість таких продуктів носить назву функціональних [1].

Результати реалізації функціональних продуктів і моніторингу стану здоров'я споживачів дали підстави стверджувати про необхідність їх введення до щоденного раціону кожної людини. Більш того, основні аспекти цієї проблеми виявились настільки важливими для охорони здоров'я суспільства, забезпечення активного творчого довголіття, що комітети експертів різних країн і Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) висловилися на користь внесення істотних змін до раціону харчування з метою запобігти багатьом хворобам.

Для створення таких продуктів необхідно розробляти нові харчові технології, технології виробництва харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення. Загалом, технологія як наука про способи і методи перероблення сировини виникла у зв'язку з розвитком машинної промисловості наприкінці ХVІІІ ст. і, сформувавшись, швидко переросла з прикладної в фундаментальну науку.

Технологія харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення є наймолодшою зі всіх харчових технологій. Тому вирішення поставлених перед нею завдань можливе лише за умови підтримання випускниками високої професійної компетентності, сучасного рівня наукових досліджень, тісної інтеграції науки з виробництвом.

### **Література**

1. *Українець А. І.* Технологія оздоровчих харчових продуктів / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна. – К. : НУХТ, 2009. – 310 с.

## Фітопорошки для здорового харчування

Г.О. Сімахіна, О.Г. Пшеницький

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні технології дозволяють інтенсивно розвивати виробництво порошкових напівфабрикатів практично з будь-яких видів рослинної сировини, включаючи вторинні сировинні ресурси.

Щорічна потреба у порошкових напівфабрикатах із підвищеним вмістом біологічно активних речовин харчової промисловості України складає близько 1,5 млн. тонн. Однак до сьогодні виробництво цієї необхідної продукції не налагоджено належним чином, і лише поодинокі підприємства випускають невеликі партії овочевих та плодово-ягідних порошків.

Разом з тим, видова розмаїтість рослинних матеріалів, що вирощуються на території України, дозволяє забезпечувати одержання різноманітних комплексів біологічно цінних речовин, необхідних для підтримання життєдіяльності клітин організму за рахунок їхньої збалансованої взаємодії з компонентами порошків [1].

На кафедрі технології оздоровчих продуктів з різних видів плодовоовочевої та лікарської сировини отримано широкий спектр порошкових напівфабрикатів, які є комплексними природними збагачувачами будь-яких харчових основ і напоїв для отримання харчових продуктів лікувально-профілактичного і дієтичного харчування.

Основною умовою віднесення таких напівфабрикатів до категорії функціональних є використання при переробленні сировини низькотемпературних та кріогенних технологій. Саме такі технології дозволяють зберегти всі ті цінні для організму людини речовини, що містяться у вихідній сировині.

Особливо перспективним вбачається перероблення на порошки вторинних сировинних ресурсів харчової промисловості. Так, на основі бурякового жому як побічного продукту бурякоцукрового виробництва отримано порошкоподібні добавки з високим вмістом пектинових речовин, харчових волокон, мінеральних сполук, моно- та дисахаридів, амінокислот, у тому числі усіх незамінних.

Порошки з бурякового жому мають багатий вітамінний склад; особливо це стосується вітамінів групи В (0,1...0,7 мг%); аскорбінової кислоти міститься 12...25 мг%. Більш того, за цим показником порошки з жому та буряку перевищують ріпчасту цибулю, деякі сорти яблук, особливо південних.

Нові порошкоподібні композиції та продукти на їхній основі мають бути доступними для всіх верств населення України. Тому використання вторинних сировинних ресурсів із цією метою є особливо актуальним.

### Література

1. *Формазюк В. И.* Энциклопедия пищевых лекарственных растений / В. И. Формазюк. – К. : А.С.К., 2007. – 792 с.



## **Використання молочної сироватки для отримання екстрактів-гідролізатів із бульб топінамбура**

Н.П. Івчук, А.В. Спашук, Т.А. Мартиненко

*Національний університет харчових технологій*

Молочна сироватка є відходом виробництва сирів. Вона містить майже всі компоненти молока, має низьку енергетичну цінність і може бути використана в якості вторинної сировини у виробництві хлібобулочних, кондитерських, м'ясних виробів, харчокоцентратів, а також у виробництві напоїв [1]. В даному випадку молочна сироватка може бути використана для виробництва сироваткового напою, збагаченого екстрактивними речовинами бульб топінамбура.

З літератури [2] відомо, що бульби топінамбура містять 16...17% безазотистих екстрактивних речовин, 0,6...1,0% пектинових речовин, 11...12% інуліну. В результаті інверсії інуліну в продуктах із топінамбура може міститись до 10 % фруктози.

Фруктоза – моносахариди, солодкість якого 1,73 рази перевершує солодкість сахарози. Вона є одним із видів натуральних цукрів, що часто зустрічаються в солодких ягодах та плодах, а також у меді, в якому її вміст складає 50% до загального вмісту сухих речовин.

Інверсію інуліну здійснюють водними розчинами неорганічних та органічних кислот, зокрема молочною кислотою, яка входить до складу молочної сироватки.

Метою даного дослідження було встановлення оптимальних умов проведення гідролізу-екстрагування бульб топінамбура молочною сироваткою та отримання на основі екстракту-гідролізату напою оздоровчого спрямування.

Для досліджень була використана сироватка пастеризована, з вмістом сухих речовин 6,1% і рН середовища 3,7 та бульби топінамбура сорту Білий київський, подрібнені на часточки розміром 20 x 5 x 2 мм.

Гідроліз-екстрагування проводили в діапазоні температур 65...70 °С.

Контроль за ходом гідролізу-екстрагування інуліну з бульб топінамбура здійснювали за допомогою резорцинового методу визначення кетоз.

За результатами досліджень було встановлено, що тривалість процесу гідролізу-екстрагування подрібнених бульб топінамбура пастеризованою сироваткою при температурі 70 °С становить 140 хв. Кількість пастеризованої сироватки на одну частину топінамбура повинна складати 35 частин (гідромодуль 1:35), вміст сухих речовин екстракті-гідролізаті склав 11,2%.

### **Література**

1. Грек О. В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки та маслянки : навч. посіб. / О. В. Грек, Г. Є. Поліщук, О. О. Онопрійчук. – К. : НУХТ, 2011. – 210.
2. Бобівник Л. Д. Шляхи удосконалення технології цукру та інулінопродуктів / Л. Д. Бобівник., – К. : Кафедра, 2013. – 196 с.

## Використання кореня імбиру у розробленні безалкогольних напоїв функціонального призначення

І.Ю. Гойко

*Національний університет харчових технологій*

Один із основних напрямів розроблення функціональних напоїв – збагачення їх функціональними інгредієнтами. На сьогодні спостерігається стійка тенденція використовувати в якості збагачувачів рослинну сировину, в тому числі пряно-ароматичну.

В якості пряно-ароматичної сировини використовували кореневища імбиру аптечного (*Zingiber officinale*), яке містить кетони, терпени, терпеновий спирт, терпенові альдегіди, сесквітерпеноїди, сесквітерпеновий спирт, ефірну олію, гінгерол, ліпіди, нікотинову кислоту [1], а також кальцій, фосфор, цинк, натрій, калій, залізо, магній та вітаміни С, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> [2].

Як основу для розроблення функціональних напоїв було обрано виноградний, апельсиновий та яблучний соки.

Встановлено оптимальні параметри та режими екстрагування кореня імбиру, а саме: екстрагент – водно-спиртовий розчин міцністю 50%, співвідношення 1:10, температура екстрагування 50°C, час екстрагування – 2 години, розмір часточок не більше 5мм. З метою вилучення біологічно активних речовин сировини процес екстрагування проводили при постійному перемішуванні, так як при цьому відбувається оновлення поверхні контактуючих фаз, що приводить до збільшення рушійної сили процесу.

Досліджено фізико-хімічні властивості екстрактів кореню імбиру, а саме: густину (0,9 кг/м<sup>3</sup>), динамічну в'язкість (22,42 мм<sup>2</sup>/с) та поверхневий натяг (0,0355 Дж/м<sup>2</sup>). Встановлено, що зі збільшенням температури екстрагування густина та в'язкість екстракту зменшується. Величина поверхневого натягу значною мірою залежить від концентрації спирту. Зі збільшенням концентрації спирту поверхневий натяг зменшується. Температура процесу при її зростанні також викликає зниження поверхневого натягу.

Встановлено залежність вмісту вітаміну С у екстракті від температури і тривалості екстрагування. При низьких температурах екстрагування більш вагомим чинником є температура процесу, а при підвищених температурах спостерігається одночасно негативна дія на вітамін С і температури, і тривалості процесу.

З використанням наукових принципів збагачення розроблено рецептури нових безалкогольних напоїв з використанням екстракту імбиру на різних сокових основах. Проведено оцінку органолептичних показників отриманих напоїв, хімічного складу, а також мікробіологічних показників напоїв.

### Література

1. Шретер А.И. Природное сырье китайской медицины./А.И. Шретер, Б.Г. Валентинов, Э.М. Наумова – М., 2004. – т. 1. – С. 59.
2. Багирова В.Л. Современный взгляд на лекарственную форму / В.Л. Багирова, Н.Б. Демина, Н.А. Кулинченко, Н.А. Мазі. // Фармация. – 2002.– №2.– С. 24-26.

## **Вплив пряних коренеплодів та кореневищ на активність хлібопекарських дріжджів**

Н.П. Івчук, Н. Лебідь

*Національний університет харчових технологій*

Хліб – це один з найпопулярніших харчових продуктів українців. Тому не дивно, що саме він дуже часто використовується як основа для виготовлення продуктів оздоровчого спрямування. У раціоні харчування українців переважають сорти хліба, виготовлені з використанням хлібопекарських дріжджів [1]. Внесення до рецептури хліба компонентів, здатних згубно впливати на життєдіяльність хлібопекарських дріжджів, негативно позначається на протіканні технологічного процесу та якості готового продукту.

Метою даної роботи було вивчення впливу корених прянощів на активність хлібопекарських дріжджів.

Кореневі прянощі – це переважно кореневища та коренеплоди, які використовуються в якості страв чи приправ до їжі. До них відносяться: корінь петрушки, селери, пастернаку; кореневища хрону, імбиру, куркуми тощо [2]. Для досліджень було обрано порошки коренеплодів петрушки та селери й кореневищ імбиру та хрону.

Вплив порошків корених прянощів на життєдіяльність дріжджів оцінювали за їхньою підйомною силою, яку визначали методом спливання тістової кульки.

Для проведення досліджень частину пшеничного борошна І сорту в кількості 4, 7, 10 і 13% замінили на порошки з коренеплодів петрушки та селери і кореневищ імбиру та хрону.

За результатами досліджень було встановлено, що активність хлібопекарських дріжджів обернено пропорційно залежить від вмісту порошків кореневищ імбиру, хрону та кореню селери. Так, заміна 13 % борошна на порошок кореневищ хрону призводить до зниження активності хлібопекарських дріжджів майже на 50%. При використанні такої ж кількості порошку з кореневищ імбиру знижується активність дріжджів на 30%, а порошку селери - на 15%. Заміна пшеничного борошна на порошок коренеплоду петрушки в кількості до 7% значного впливу на життєдіяльність дріжджових клітин не справляє. Збільшення кількості порошку коренеплоду петрушки у складі рецептури пшеничного хліба від 10 до 13% приводить до підвищення активності дріжджів, що можна пояснити підвищенням вмістом у ньому вуглеводів (близько 11%), серед яких майже 43% припадає на сахарозу.

Дослідження показали, що кількість порошків коренів хрону, імбиру та селери в рецептурі хліба пшеничного не повинна перевищувати 4...7% маси борошна.

### **Література**

1. *Дробот В.І.* Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот. – К.: Руслана, 1998. – 414 с.
2. *Кархут В.В.* Ліки навколо нас / В. В. Кархут. – К.: Здоров'я, 2001. – 232 с.

## **Соус майонезний підвищеної біологічної цінності, збалансований за жирнокислотним складом**

І.С. Баєв, С.І. Усатюк

*Національний університет харчових технологій*

Жири – група есенціальних нутрієнтів, що надходять до організму людини з їжею. Практично всі харчові продукти містять у своєму складі жири і жироподібні речовини, які виконують в організмі людини дві основні функції – запасну і структурну, а також енергетичну, захисну, специфічну та інші [1].

Соуси, майонези, дресінги, які входять до жирової групи продуктів, не прийнято вважати корисними продуктами та рекомендувати для включення до щоденного раціону, організованого відповідно до принципів здорового харчування. Але майонез як емульсія прямого типу є перспективним об'єктом для модифікації у функціональний продукт, тому актуальним напрямом досліджень є розроблення технологій майонезних соусів зниженої енергетичної цінності, збалансованих за жирнокислотним складом та збагачених функціональними інгредієнтами (вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, антиоксидантами), без погіршення їхніх органолептичних показників та скорочення терміну зберігання.

Проаналізувавши склад традиційного майонезу, можна відзначити низький вміст вуглеводів, деяких мікронутрієнтів та вітамінів, а також незбалансованість за жирнокислотним складом, оскільки співвідношення НЖК:МНЖК:ПНЖК становить 0,22:0,76:1, а рекомендації ФАО/ВООЗ – 3:6:1.

Для збалансування жирнокислотного складу запропоновано використання оливкової та кокосової олій для створення жирової основи, для формування заданої консистенції – введення желатину, а для збагачення продукту функціональними інгредієнтами – спіруліну. Розрахунковим методом [2] було встановлено, що в отриманому майонезному соусі співвідношення НЖК:МНЖК:ПНЖК становить 3:5,26:1, що наближається до оптимального. Зросла біологічна цінність білка продукту: коефіцієнт утилітарності збільшився з 0,89 до 0,94, а коефіцієнт надлишковості знизився з 4,35 до 2,15, що свідчить про підвищення засвоюваності білку продукту. Збільшився інтегральний скор мінеральних речовин на 1...2%, а особливо заліза (з 7,48% до 16,55%). За вітамінним складом збільшився скор вітаміну В<sub>1</sub> (з 1,79% до 13,17%) та вітаміну В<sub>2</sub> (з 8,48% до 12,37%).

Отже, розроблено майонезний соус з покращеним нутрієнтним складом та зі збалансованим жирнокислотним складом з використанням спіруліни та рослинних олій як джерела біологічно активних речовин.

### **Література**

1. *Біологічна хімія: Підручник* / Л. В. Левандовський, В. Г. Дрюк, О. І. Семенова та ін. – К.: НУХТ, 2012. – 363 с.
2. *Фролова Н. Е. Основи конструювання нових харчових продуктів: Курс лекцій для студ. спец. 6.091700 «Технологія харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення» ден. форми навч.* / Н. Е. Фролова. – К.: НУХТ, 2010. – 207 с.

## **Соус оздоровчого призначення на плодово-ягідній основі з додаванням пряно-ароматичної сировини**

А.О. Башта, Н.В. Шурда

*Національний університет харчових технологій*

Асортимент сучасних соусів та традиційні технології їх отримання не дозволяють максимально зберегти біологічно активні речовини рослинної сировини, а продукти не завжди відзначаються високими показниками якості.

Розроблення технології плодово - ягідного соусу з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, високими органолептичними характеристиками є актуальною проблемою. Це дозволить суттєво збагатити раціон людини біофлавоноїдами, пектиновими речовинами, мікронутрієнтами; поліпшити органолептичні показники страв і якісний склад їжі.

За основу плодово - ягідного соусу було обрано яблучне пюре в поєднанні з пюре аличі та журавлини. Ця сировина є природним постачальником організму людини біологічно активних речовин, що належать до категорії есенціальних – вітамінів, мінеральних речовин, біофлавоноїдів, каротиноїдів, пектинових речовин [1].

Яблука, журавлина та алича є цінним джерелом пектину, який є радіопротектором. Встановлено, що у пюре з яблук вміст пектинових речовин становить 0,9 %, з аличі – 0,8 %, з журавлини – 0,63 %. Вміст поліфенольних сполук у пюре з журавлини склав 620 мг %, з аличі – 530 мг % та 85 мг % у яблучному пюре, що говорить про доцільність їх використання для розроблення соусу оздоровчого призначення.

Отримати соуси з підвищеним вмістом біологічно активних речовин і високими органолептичними показниками можна шляхом застосування пряно-ароматичних рослинних добавок. Основним чинником їх вибору була наявність високого вмісту фенольних сполук, вітаміну С тощо. Як пряно-ароматичні добавки обрано композицію порошку листя смородини, шипшини та пелюсток суданської троянди. Загальний вміст поліфенолів у досліджуваних зразках порошоків листя смородини 1950 мг %, листя шипшини 1320 мг % та пелюсток суданської троянди 1680мг %.

Шляхом пробних варок було встановлено співвідношення пюре з яблук, аличі та журавлини, визначено оптимальну дозу внесення композиційної суміші пряно – ароматичної сировини в плодово - ягідний соус, встановлено оптимальні технологічні режими, які забезпечують отримання готового продукту високої якості.

### **Література**

1. *Тележенко Л.М.* Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке / Л.Н. Тележенко, А.Т. Безусов. – О.: Optimum, 2004. – 268 с.

## Перспективи використання батату у виробництві продуктів оздоровчого призначення

Н.О. Кужиль, Т.І. Миколів

Національний університет харчових технологій

Батат культурний, *Ipomea batatas* (L.) Lam. – малопоширена в Україні овочева культура, яка є однією з найважливіших та розповсюджених бульбоподібних культур у світовому господарстві. Батат вирощують в більшості тропічних та субтропічних країн земної кулі, а найбільшими виробниками батату є Китай, Індія, Індонезія, Уганда, Нігерія, В'єтнам [1].

Бульби батату являють собою довгі, до 30 см потовщені кореневища, масою близько 300 г (в тропічних країнах – і до 10 кг), з ніжною соковитою солодкуватою м'якоттю білого, рожевого або блідо-жовтого забарвлення і тонкою шкіркою. Несолодкі сорти батату за смаковими якостями схожі на солодкувату підморожену картоплю, звідси й друга назва батату – «солодка картопля», солодкі сорти мають смак, схожий на каштани, банани, горіхи, диню і гарбуз одночасно.

За хімічним складом бульби батату містять 25...31 % сухих речовин, 17...25 % крохмалю, 1,5...2,0 % білку, 1,3 % клітковини, 0,6 % жиру. Батат характеризується високим вмістом вітамінів С, А, В<sub>6</sub>, бета-каротину. За вмістом кальцію та заліза батат значно перевищує картоплю [2].

Бульби батату вживають в їжу в сирому, вареному, печеному і смаженому вигляді, їх використовують як гарніри до страв з м'яса, додають в каші. З солодких сортів батату виготовляють суфле, повидло, пастилу. Також з бульб батату отримують борошно, цукор, патоку і спирт, молоді листя і стебла після варіння додають в різні салати, а з насіння отримують сурогат кави.

У Китаї батат називають плодом довголіття і вважають, що він здатний попереджувати виникнення онкологічних захворювань, відновлює еластичність судин, стимулює активність печінки і нирок, корисний при грипі як загальнозмцнюючий і вітамінний засіб. Батат має низький глікемічний індекс, тому цей коренепплід безпечний для діабетиків.

Таким чином, батат є перспективною культурою для вирощування на території України з подальшим отриманням на його основі продуктів з високою харчовою цінністю. Пошук і дослідження нетрадиційних видів сільськогосподарської сировини, розроблення технології їхнього перероблення з максимальним збереженням вмісту біологічно активних речовин в готових продуктах є важливим завданням при створенні продуктів оздоровчого та профілактичного призначення.

### Література

1. Пінчук М.О. Батат – екзотичний овоч / М.О. Пінчук // Паросток. – 2010. – №1 (65) – С. 21 – 24.
2. Макиев О. Н. Содержание биологически активных веществ в батате культурном (*Ipomea batatas* (L.) Lam.), стевии Ребауди (*Stevia rebaudiana* Bertoni), солодке щетинистой (*Glycyrrhiza echinata* L.) в условиях РСО-Алания и их практическое использование : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.14 / Макиев Олег Николаевич. – ГГАУ. – Владикавказ, 2012. – 20 с.

## **Кисломолочні закваски в домашніх умовах**

Є. Сторчило, О.В. Подобій

*Національний університет харчових технологій*

Проблема неякісних молочних продуктів зумовлена, в першу чергу довготривалими термінами споживання. Стерильні йогурти зберігаються довше, але вони мають знижену біологічну цінність.

Приготовлені в домашніх умовах з використанням натурального молока і чистих бактеріальних заквасочних культур, кисломолочні продукти не містять харчових добавок, стабілізаторів, загусників, барвників, ароматизаторів, цукрів. Домашні кисломолочні продукти, приготовлені прямим внесенням бактеріальних заквасочних препаратів – це завжди «живі» продукти. Вони містять високі концентрації корисних людині молочнокислих і біфідобактерій, яким і належить провідна роль в оздоровленні людини.

Метою наукової роботи було дослідження структурно-механічних характеристик кисломолочних продуктів, пошук взаємозв'язків між складом сухої закваски, жирністю молока та якістю приготовлених заквасок.

Використано молоко одного виробника різної жирності. Для приготування заквасок використано чотири сухих бактеріальних закваски марки Vivo.

Дослідження кисломолочних продуктів, приготовлених в домашніх умовах проведено за допомогою органолептичних та інструментальних методів. Структурно-механічні характеристики приготовлених заквасок визначали за допомогою віскозиметра типу «Реотест-2». Розрахунок реологічних параметрів проведено на основі аналізу кривих в'язкості та плинності досліджуваних систем.

Експериментально зафіксовано, що досліджувані зразки належать до в'язкопластичних тіл, майже не деформуються при напруженнях менших критичного значення напруги, а при великих навантаженнях течуть, як в'язкі рідини.

Результати вивчення структурно-механічних характеристик показують, що серед представлених заквасок найбільшу міцність має система «Вітолакс» 3,2%, в якій наявні найбільш міцні структурні зв'язки, і ця система віднесена до твердоподібного тіла. Найменш структурованою є система «Стрептусан» 2,6%.

Встановлено, що на консистенцію кисломолочного продукту впливає наявність жиру. Він надає продукту стабільність, надає відчуття вершків, густини. Органолептичний аналіз показав, що зниження відсотку жирності в кисломолочному продукті погіршує його смакові властивості.

## Порівняльна характеристика мінерального та вітамінного складу зернових напівфабрикатів

Т.С. Кос

*Національний університет харчових технологій*

На сьогоднішній день в якості захисту тканин організму людини від ушкоджуючої дії надлишку вільних радикалів запропоновані синтетичні препарати, які містять великі дози основних антиоксидантів – вітамін Е, С,  $\beta$ -каротин та мікроелемент селен. Однак прийом великих доз штучно синтезованих препаратів має побічні ефекти. Їх надлишок не засвоюється в шлунково-кишковому тракті, а прийом капсульованих або таблетованих форм порушує рівновагу компонентів крові. Набагато корисніше використовувати природні антиоксиданти, які містяться наприклад у пророщеному зерні [1, 2].

Чим відрізняються пророщені зерна пшениці від вихідного насіння? При пророщуванні вміст у зерні основних нутрієнтів (вітамінів, макро- і мікроелементів) змінюється. Якщо в сухому зерні міститься до 20% білка, 2,2% жирів і 64% вуглеводів, то в пророщеному, відповідно, 26%, 10% і 34%, кількість клітковини збільшується з 10 до 17%. Збільшується вміст кремнію, хрому, міді, селену, йоду, вітамінів групи В. І це зрозуміло, адже імунні сили проростків пшениці визначаються, в першу чергу, їх здатністю синтезувати вітаміни-антиоксиданти, в даному випадку вітамін Е та вітаміни групи В.

Вітаміни та мінеральні речовини проростків зв'язані з білками і вбудовані в органічну систему живої тканини, тому вони засвоюються набагато краще організмом людини. При помелі зерна кількість вітамінів і мікроелементів знижується, тому, що з борошна видаляються висівки (оболонка зерна і зародок).

Виходячи із вищесказаного пророщене насіння пшениці можна віднести до функціональних продуктів харчування, які несуть оздоровчу дію, як на стан шлунково-кишкового тракту, так і на організм в цілому. Доведений вміст і синергічна дія мінералів та вітамінів цього продукту дає можливість скоротити споживання штучно синтезованих комплексів на більш дешеві і доступні природні препарати [3].

### Література

1. Сімахіна, Г.О. Біоантиоксиданти – необхідні компоненти оздоровчого харчування / Г. О. Сімахіна // Наукові праці НУХТ, 2008. - №25. – С.104-107.
2. Сімахіна, Г.А. Растительные антиоксиданты в системе регулирования свободнорадикального окисления / Г. А. Сімахіна //Продукты и ингредиенты. – 2008. - №3. – С.100-103.
3. Емельянова, Т.П. Витамины и минеральные вещества. Полная энциклопедия / Т. П. Емельянова. – СПб.: «ВЕСЬ», 2001. – 368 с.



## Функціональний кисломолочний напій

Н. Дацька, С.П. Бондаренко, О.В. Подобій

*Національний університет харчових технологій*

У сучасному світі у зв'язку із забрудненням навколишнього середовища проблема функціонального харчування за своєю гостротою і значимістю стоїть на одному з перших місць у світі.

Кисломолочні напої користуються заслуженою популярністю у населення завдяки освіжаючому смаку, ніжній консистенції, сприятливому впливу на людський організм. Останнім часом багато виробників стали додавати в кисломолочні напої різні збагачувачі, однак часто це робиться безсистемно, без урахування особливостей мікроструктури, реологічних характеристик, біологічної сумісності компонентів збагачувача і молочної основи.

Особливо високою Р-вітамінною активністю володіють катехіни, які відносять до біофлаваноїдів. Біологічна дія вітамінів груп Р (вітамінів проникності) полягає у проявленні антиоксидантних властивостей, зміцненні стінок капілярів, а також збільшення стійкості тканин до променевих уражень [2].

Мета дослідження полягає у вивченні органолептичних і реологічних властивостей кисломолочних напоїв.

В якості базової основи для отримання кисломолочного напою вибрано кисломолочну закваску. Оцінку смаку і запаху кисломолочного напою проводили з використанням профільного методу, заснованого на тому, що окремі імпульси смаку і запаху, об'єднуючись, дають якісно новий імпульс спільної смакової і запашної характеристики продукту [2].

Органолептичний аналіз показав, що Р-вітамінний комплекс надає кисломолочній заквасці інтенсивної зміни як смаку, так і запаху, він підсилює гіркий смак та формує більш яскраво виражений кисломолочний відтінок.

Аналіз отриманих експериментальних даних показав, що досліджувані зразки з Р-вітамінним комплексом відносяться до структурованого твердоподібного тіла, мають найбільшу міцність структурованих зв'язків, для них характерна тиксотропія.

Використання Р-вітамінного комплексу в якості функціонального інгредієнту для кисломолочних напоїв дозволить розширити асортимент, а також підвищити їхню харчову та біологічну цінність.

### Література

1. *Ластухін Ю. О.* Хімія природних органічних сполук: навч. посіб. / Ю. О. Ластухін. – Львів: НУ ЛП, «Інтелект-Захід», 2005. – 560 с.
2. *Лупинская С. М.* Исследование органолептических и реологических свойств кефирного напитка с сывороточным сиропом Melissa лекарственной / С. М. Лупинская // Журн. техника и технология производства. – 2010. – Т. 18, № 3. – С. 75-86.

## Функціональний напій на основі фітоекстракту *Louphfantus tibeticus*

Н.М. Райчук, Т. Романовська

Національний університет харчових технологій

Стратегічним напрямом розвитку харчової промисловості в ХХІ столітті стає виробництво харчових продуктів функціонального призначення, направлених на забезпечення відповідності їх хімічного складу фізіологічним потребам організму людини.

Одним із найперспективніших шляхів розроблення такої продукції є використання нетрадиційної рослинної сировини, зокрема лікарської, яка є природним джерелом біологічно активних речовин. Тому метою даної роботи було дослідження хімічних властивостей екстрактів (*Louphfantus tibeticus*) та створення напою на його основі.

В якості фітосировини було обрано *Louphfantus tibeticus*. До складу рослини входить велика кількість біологічно активних речовин: натуральні ефірні олії, флавоноїди, дубильні речовини, тритерпенові сапоніни, органічні кислоти (аскорбінова, лимонна, яблучна), алкалоїди. Фізико-хімічні властивості екстракту *Louphfantus tibeticus* та напою досліджували за загальноприйнятими методиками. Оцінку органолептичних властивостей продукту було проведено відповідно до вимог нормативної документації.

За результатами досліджень виявлено, що отримані екстракти лофанту характеризуються високим вмістом флавоноїдів та аскорбінової кислоти. У екстракті лофанту тибетського сумарний вміст флавоноїдів в перерахунку на рутин складає 1,508 мг, загальний вміст дубильних речовин в перерахунку на танін 1,663 мг, аскорбінової кислоти 0,222 г/100 мл.

Для створення композицій з приємним смаком та ароматом за допомогою профільної діаграми було підібрано співвідношення водного та спиртового екстрактів, а також основи у композиціях. Найкращою за органолептичними та фізико-хімічними показниками безалкогольного напою було обрано композицію, що містила 10% водного екстракту *Louphfantus tibeticus*. При цьому забезпечується необхідна кислотність готового напою, приємний гармонійний смак та аромат, а також високий вміст вітамінів та мінеральних речовин.

**Висновки.** Розроблений напій на основі фітоекстракту *Louphfantus tibeticus* характеризується високим вмістом біофлавоноїдів, катехінів та вітамінів, може бути віднесений до категорії функціональних, розширює асортимент напоїв лікувально-профілактичного призначення.

### Література

1. Пастушенков Л. В. Лекарственные растения: Использование в народной медицине и быту / Л. В. Пастушенков, А. Л. Пастушенков, В. Л. Пастушенков. – С.-П.: Лениздат, 1990. – 384 с.
2. Патент 64553 UA, Композиція інгредієнтів для напою газованого безалкогольного тонізуючого “Апельсин” / Кауфман Борис Рафаїлович, Мамонтенко Олександр Борисович; опубл. 16.02.2004 р.

## **Подолання дефіциту йоду шляхом споживання збивних кондитерських виробів оздоровчого спрямування**

Шаповалова Н. П.

*Національний університет харчових технологій*

У зв'язку з депопуляцією, яка спостерігається в Україні протягом останніх десятиліть, проблема оптимізації асортименту оздоровчих харчових продуктів набуває особливої гостроти. Дефіцит йоду і білка є глобальними проблемами в харчуванні людства і зокрема школярів. Це стосується в першу чергу тих дітей, які проживають в йододефіцитних регіонах.

Нестачі йоду в харчуванні можна запобігти при різному підході до проблеми профілактики, наприклад, шляхом збагачення кондитерських виробів, які є продуктами повсякденного вжитку, зокрема школярів, дієтичними добавками, багатими на йод.

Найбільш доцільно, на нашу думку, використовувати з цієї метою Ламідан. Це зумовлено унікальною збалансованістю вмісту в ньому йоду і селену, а також високим вмістом інших життєво необхідних мікро- та макроелементів.

З метою збагачення збивних кондитерських виробів повноцінними білками та інуліном, в рецептурах нових виробів було використано Цикорлакт – суміш екстракту цикорію та сухого знежиреного молока.

Це сприяло збільшенню кількості кальцію (у 6-7 разів), калію (в 2,5 разів), магнію (в 1,8 раз), сульфору (у 5-6 разів), мангану (в 3,5 рази), феруму (в 1,7 рази), цинку (у 1,2 рази).

Нові вироби фортифіковані фосфором, йодом, селеном, що має особливе значення для профілактики йододефіцитних захворювань.

Окрім того, додавання нетрадиційної для цих виробів сировини – цикорію та молока, дозволило зменшити кількість цукру в нових виробах на 7-10%. Це сприяло зниженню солодкості готових виробів, підвищенню їх біологічної цінності, збагаченню інуліном (0,7%), лактозою (2,5%), збільшенню вмісту незамінних амінокислот у зефірі на 20%, у лукумі на 23% [1].

Таким чином, нові кондитерські вироби збагачені органічно зв'язаним йодом, інуліном та повноцінними білками молока рекомендовані для профілактики йододефіциту. Їм притаманний оздоровчий ефект, завдяки підвищеному вмісту мікроелементів, зокрема йоду, а також низки вітамінів та харчових волокон.

Зниження енергетичної та підвищення білкової цінності виробів, за рахунок заміни частки цукру екстрактом цикорію, надає їм додаткові дієтичні властивості. Нові кондитерські вироби можуть бути використані не тільки в раціоні харчування дітей, але і харчуванні вагітних жінок та дорослих людей, які потерпіли від наслідків Чорнобильської катастрофи.

### **Література**

1. Рудавська Г.Б. Мінеральний склад нових пастильних виробів оздоровчого спрямування / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова // Товарознавчий вісник – ЛНТУ. – 2012. – С. 347-352.

## **Растительное молоко из пророщенных семян конских бобов для производства комбинированных кисломолочных напитков функционального назначения**

Н.Г.Курбанов, Э.М.Омарова, Р.И.Гурбанова, Ш.Н.Юсифзаде  
*Азербайджанский Государственный Экономический Университет,  
г. Баку, Азербайджан*

Большой популярностью в настоящее время пользуются биологически полноценные комбинированные продукты, отвечающие требованиям науки о питании. Такие продукты имеют сбалансированный химический состав за счет комбинирования сырья животного и растительного происхождения. Одновременно, они позволяют организовать безотходное производство с рациональным использованием дорогостоящего молочного белка. В этой связи актуальны исследования, направленные на разработку и создание молочно-растительных продуктов питания функциональной направленности.

Цель работы – создание комбинированного кисломолочного продукта нового поколения с комплексом заданных функциональных свойств с использованием молока из пророщенных семян конских бобов (*Faba vulgaris* Moench).

Для получения пророщенных семян конских бобов применяли модифицированный способ обработки соевого зерна. О его химсостава, значение, получение и применение подробно сообщалось в предыдущих публикациях [1, 2].

В качестве основных базовых ингредиентов разрабатываемого продукта использовали натуральное коровье молоко, бобовое молоко из пророщенных семян с проростками (с.Виндзорский) и заквасочную кефирную культуру.

Согласно предлагаемой технологии, пророщенные семена бобов с проростками после промывания водой и удаления испорченных экземпляров, измельчали в восьмикратном количестве воды до получения тонкой суспензии. Полученную суспензию разделяли на жидкую фракцию и нерастворимый остаток, которого удаляли. Жидкая часть (бобовое молоко) содержит (%): белков 3,0; жиров – 1,5; углеводов – 4,0 и минеральных веществ – свыше 2,2 (сухие вещества – 10,7). Совместно с натуральным молоком его применяли для выработки молочно-растительного напитка типа кефира.

Для характеристики готовых продуктов были использованы общепринятые методы измерения активной кислотности в течение сквашивания, определение количество молочнокислых организмов на конец сквашивания, органолептическая оценка и оценка консистенции.

При подборе оптимальной рецептуры кисломолочного напитка было подготовлено 10 образцов субстрата. В экспериментальных образцах, в составе вносимого бобового молока варьировали количество его сухих веществ в пределах от 3-х до 20%, путем подбора соотношения натурального и бобового молока.

Общие результаты исследования показали, что при количестве натурального молока в смеси менее 50-55% конечный продукт не отвечает необходимым требованиям. Установлено, что наилучшими технологическими показателями обладают образцы кефира полученные из натурального и бобового молока в соотношении 70:30 и 90:10.

Все это послужило основанием, рекомендовать молоко из семян пророщенных конских бобов для производства комбинированных кисломолочных напитков функционального назначения.

#### Литература

1. Курбанов Н.Г. Биоактивизация конских бобов (*Faba vulgaris* Moench) для получения пищевых композиций функционального назначения /Н.Г.Курбанов, М.Г.Магеррамова, Р.И.Гурбанова// Труды института микробиологии национальной академии наук Азербайджана, Баку, 2014, том 12, №1, с.149-154.
2. Курбанов Н.Г. Использование пророщенных семян конских бобов в производстве хлебобулочных изделий./Н.Г.Курбанов, Э.М.Омарова, М.М.Искендерова, П.Г.Гасанова// Программа и материалы 79-й межд. науч. конф. молодых уч., асп.и студентов «Научные достижения молодежи-решению проблем питания человечества в XXI веке», 15-16 апреля 2013 г, к.: НУХТ, 2013 г., ч.1, с.219-221.

### Ентеральне харчування в Україні

Ю.М.Мотузка

*Київський національний торговельно-економічний університет*

В країні гостро постало питання забезпечення людей, постраждалих внаслідок військових дій, якісними, безпечними та доступними продуктами для ентерального харчування, що є життєво необхідним для лікування та реабілітації. Використання продуктів для ентерального харчування сприяє зниженню ризиків післяопераційних, інфекційних ускладнень, пришвидшенню процесів реабілітації, вартості лікувально-діагностичних процедур, витрат на медикаментозні засоби, підвищенню показників якості життя хворих та здоров'я нації) [1] . Згідно визначенню Європейської асоціації клінічного харчування та метаболізму (ESPEN), термін “ентеральне харчування” включає в себе всі форми нутрітивної підтримки організму хворого з використанням поживних сумішей для ентерального харчування незалежно від способу їх введення (перорально або зондово) [2].

Представлені на вітчизняному ринку харчові продукти для ентерального харчування - зарубіжного виробництва, до того ж вони наявні в дуже обмеженому асортименті і недоступні для переважної більшості цільової групи споживачів. Тому наразі назріла нагальна необхідність проведення системних заходів щодо розвитку вітчизняної індустрії продуктів для ентерального харчування як альтернативи зарубіжним продуктам шляхом використання доступних сировинних компонентів, з урахуванням специфіки етапів лікування та відновлення організму, при забезпеченні оптимального співвідношення “ціна-якість”.

Глобалізація всіх процесів, що протікають в світовій економіці, свідчить на користь необхідності розробки та прийняття правил, норм і підходів до створення, оцінки якості, нешкідливості, ідентифікації продуктів для ентерального харчування, вироблення єдиного підходу до законодавчого регулювання їх обігу. Необхідним є забезпечення доступу споживачів ентеральної продукції – фахівців медичних установ та хворих – до достовірної і доступної інформації про цю категорію продуктів.

Беручи до уваги те, що розвиток виробництва вітчизняних продуктів для ентерального харчування є важливою соціальною проблемою, до її розв'язання важливим є привернення уваги до її розв'язання представників державних органів влади, медичних закладів, наукових установ, громадських організацій, бізнес-структур.

#### Література

1. Kondrup J. ESPEN guidelines for nutrition screening / J. Kondrup, S. Allison, M. Elia // *Clinical Nutrition*. – 2003. – №22. – Р. 415-423.
2. Луфт В.М. Нутриционная поддержка больных в клинической практике / В.М. Луфт, И.Е. Хорошилов – СПб.: ВмедА, 1997 – 120 с.

### Vitamin-mineral premixes for a healthy diet

S.Popel, E.Draganova, L. Parshakova, J.Cropotova, A.Colesnicenco

*Scientific Research Institute of Horticulture and Food Technology of Moldova*

World experience shows that the most effective and affordable way to satisfy children and adults' diet with all the missing macro- and microelements, vitamins consists in additional enrichment of food products of mass and daily use such as flour and bakery products. This approach is widely recognized in the world and is recommended by a number of international organizations [1].

Fortification of food products with iron is a difficult task because this metal has variable valence, catalyses easily processes of lipid peroxidation, accelerates oxidative rancidity of fats, flour spoilage during storage and destruction of some vitamins. For flour fortification it is necessary to select a proper iron compound which possesses the highest bioavailability without causing any physical, chemical and organoleptic changes of quality or reducing storage period of the flour. There is a wide range of vitamin and mineral supplements used for the enrichment of flour and bakery products worldwide. The most common used as a source of iron are the following ones: electrolytic iron Fe<sup>0</sup>; iron sulphate monohydrate Fe<sub>2</sub> + FeSO<sub>4</sub>•H<sub>2</sub>O; iron sulphate Fe<sup>2+</sup> heptahydrate FeSO<sub>4</sub>•7H<sub>2</sub>O; iron fumarate Fe (S<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>), iron orthophosphate FePO<sub>4</sub>•H<sub>2</sub>O and others.

There were developed complexes for flour fortification with different forms of iron and vitamins for its better assimilation in the Institute. The fortification of iron was made in two periods - spring and autumn, and there was also conducted quality assessment of the fortified flour during storage. The criteria for evaluating the impact of different forms of iron and vitamins of the developed premixes on the flour quality during storage were indicators of oxidative stability of both the premixes and enriched flour. Quality parameters of the premixes and flour were determined by standard methods. Organoleptic characteristics were evaluated for flour and bread made from fortified flour. The control of physicochemical and organoleptic characteristics was carried out during one year.

The study has revealed that oxidative processes are more intensive in the flour fortified in the springtime. The indicators of oxidative spoilage for flour didn't exceed the standard values within 6 months of storage of the flour fortified in the springtime and during one year of storage for the flour fortified in autumn [2]. Organoleptic parameters of the flour and products based on it did not differ throughout the storage period, which suggests that there is a possibility to fortify wheat flour with the developed complexes.

#### References

1. *Codex General Principles for the Addition of Essential Nutrients to Foods* (CAC/GL 09-1987, amended 1989, 1991) // Codex Alimentarius Commission, 1987
2. *Codex Stan 152 „Codex Standard For Wheat Flour”*

## **2.**

# **Пріоритети харчової науки – інноваційний підхід**

## 2.1. Інноваційні рішення при виробництві харчових продуктів із рослинної сировини

### Використання цитратів цинку та магнію, одержаних методом нанотехнології, у хлібопеченні

В.І. Дробот, Ю.В. Бондаренко

*Національний університет харчових технологій*

В.Г. Каплуненко

*Державний науково-дослідний інститут нанотехнологій і ресурсозбереження*

Серед фізіологічно-функціональних інгредієнтів, що надають харчовим продуктам оздоровчих властивостей важливе місце посідають мінеральні речовини. Щодо хлібобулочних виробів, то проблема нестачі в них низки мінеральних речовин стоїть дуже гостро, адже переробка зерна в сортове борошно супроводжується суттєвими втратами цих мікронутрієнтів. На цей час для збагачення харчових продуктів мінеральними речовинами використовують в основному солі неорганічних кислот: карбонати, сульфати, фосфати, тощо. Проте мінерали в цій формі мають низьку біологічну доступність. Перспективним є використання хелатних (органічних) сполук мінеральних речовин, оскільки саме в такій хімічній формі вони функціонують в організмі.

З розвитком нанотехнологій розроблена технологія карбоксилатів карбонових кислот і перш за все цитратів. Одержані за цією технологією цитрати безпечні для організму, на відміну від використання високореакційноздатних наночастинок мікроелементів дія яких на організм людини до кінця не встановлена.

Нами досліджено вплив цитратів цинку і магнію, одержаних за допомогою нанотехнології на технологічний процес у разі збагачення цими інгредієнтами хлібобулочних виробів. Солі цих біометалів вносили під час замішування тіста з борошна першого сорту в кількості, що забезпечує покриття 50 % добової потреби в цинку і магнію за умови вживання 277 г хліба.

Встановлено, що присутність у тісті досліджуваних солей позитивно впливає на бродильну активність дріжджів. За додання цитрату цинку підймальна сила дріжджів покращилася на 11,4 %, цитрату магнію – на 9,5 %. Це зумовило підвищення інтенсивності бродіння тіста і пришвидшення вистоювання тістових заготовок. При цьому питомий об'єм хліба практично не змінюється, покращується забарвлення скоринки, стан м'якушки, смак і аромат хліба не змінюється. Отже використання цитратів цинку і магнію одержаних методом нанотехнології для збагачення хлібобулочних виробів цими мінеральними речовинами є доцільним.

#### Література

1. *Коденкова В.М.* Пищевые продукты, обогащенные витаминами и минеральными веществами: их роль в обеспечении организма микроэлементами / В.М. Коденкова, О.П. Вржесинская // Вопросы питания. – 2008. – № 4, Т. 77. – С.16-25
2. Нанотехнології мікронутрієнтів: питання безпечності та біотичності наноматеріалів при виробництві харчових продуктів / А.М. Сердюк, М.П. Гуліч, В.Г. Каплуненко, Н.В. Косімов // Академія медичних наук України. – 2010. – № 3, Т.16. – С. 467-471.



## **Цукри, оцінка їх якості та використання при виробництві кондитерських виробів спеціального призначення**

О.В. Божок, О.О. Кохан, А.М. Дорохович

*Національний університет харчових технологій*

Цукри виконують важливу роль у формуванні органолептичних та структурно-механічних властивостей кондитерських виробів. Експерти організацій ООН (FAO) та ВООЗ під терміном «цукри» мають на увазі моно-і дисахариди і їм притаманне закінчення назви цукру - «оза»: глюкоза, фруктоза, сахароза, тощо [1]. Такі властивості цукрів, як розчинність, гігроскопічність, термостабільність, солодкість відіграють важливу роль в технології кондитерських виробів. Поряд з цим не менш важлива роль при виробництві кондитерської продукції спеціального призначення у фізіологічних показників, таких як глікемічний індекс і калорійність.

З метою об'єктивної оцінки якості різних цукрів запропонована оцінка їх якості за комплексним показником. Для цього розглянуті основні властивості традиційних і перспективних у використанні цукрів: сахарози, глюкози, фруктози, мальтози, лактози, тагатози, трегалози. Основні властивості цукрів мають різні розмірності (% , °C, ккал/г, од. солодкості тощо) [1]. Для їх об'єднання в загальний комплексний показник проведена трансформація розмірностей в єдину шкалу вимірів (10 бальну шкалу). Однак вагомість кожного показника при такій оцінці якості не враховується. Комплексний показник якості з урахуванням вагомості кожного показника може бути визначений згідно основних принципів кваліметрії [1]. Така безрозмірна комплексна оцінка має певний фізичний зміст. Вона показує рівень якості, тобто ступінь наближення обумовленого показника до значення базового зразка. Аналізуючи отримані результати комплексного показника різних цукрів встановлено, що найбільш високе значення комплексного показника у тагатози, лише на 12% його менше значення комплексного показника у фруктози, а найнижчі значення комплексного показника у лактози - в 3 рази менше максимального значення цукру тагатози.

Тагатоza має унікальне поєднання важливих технологічних характеристик і властивостей покращувати здоров'я людини, що робить її одним з найбільш перспективних цукрів при розробці і виробництві функціональних харчових продуктів. На кафедрі широким фронтом проводиться розробка по використанню тагатози при виробництві кондитерських виробів аморфної, кристалічної, драгелеподібної та піноподібної структури.

### **Література**

1. *Дорохович А. Н. Сахара и оценка их качества по комплексному показателю / А. Н. Дорохович, Е. А. Кохан, А. В. Божок // Продукты & Ингридиенты.-2014.- №5(113).- С.22-24.*

## **Удосконалення технології хліба з використанням ароматичного хмелю і хмелевого препарату**

В.П. Рак, В.Г. Юрчак

*Національний університет харчових технологій*

У суспільстві зростає зацікавлення до продуктів, які мають функціональне призначення. На деяких хлібо заводах і пекарнях України повертаються до класичних технологій та застосовують сучасні розробки приготування хліба з використанням хмелю.

На підставі аналізу біохімічного складу різних сортів хмелю і визначення органолептичних показників якості хліба з їх використанням нами обґрунтовано вибір перспективних сортів для хлібопечення, їх дозування, оптимальні умови приготування хмелевого відвару і спосіб його внесення в тісто. Спільно з науковцями Інституту сільського господарства Полісся НААН України запропоновано спосіб виготовлення нативного хмелевого препарату ароматичного та тонкоароматичного хмелю з низьким вмістом гірких речовин для хлібопечення, використання якого збільшує вміст поліфенолів у хлібі [1].

Визначено кількість і співвідношення дріжджів та молочнокислих бактерій у житніх рідких та хмелевих заквасках. Встановлено, що у хмелевих заквасках, які мають вищу вологість та приготовлені з використанням заварок, співвідношення дріжджів до МКБ зміщується у бік більшого розмноження дріжджових клітин і становить 1:4,3 порівняно з 1:40 у рідких житніх заквасках, що сприяє поліпшенню підйомної сили хмелевих заквасок та зниженню їх кислотності.

Удосконалення технологій хліба з суміші житнього і пшеничного борошна полягає в застосуванні чотирифазного способу тістоприготування за схемою: гірка заварка – заквашена заварка – хмелева закваска – тісто. Для покращення смаку та аромату хліба підібрана мікрофлора: для заквашування заварок термофільні молочнокислі бактерії *L. delbrückii*-76, для зброджування хмелевих заквасок мезофільні молочнокислі бактерії *L. plantarum*-30 та дріжджі *S. cerevisiae* Л-1. Це дало змогу зменшити кислотність і кількість летких кислот, збільшити вміст бісульфітзв'язуючих речовин, покращити стан м'якушки, сповільнити черствіння хліба.

Запропоновані способи приготування тіста для житньо-пшеничного хліба можна рекомендувати для хліба з пшеничного борошна. Розроблена нормативна документація на «Хліб із борошна пшеничного та хмелю».

### **Література**

1. Пат. 65938, Україна, МПК C12 С 3/00. Спосіб виготовлення нативного хмелевого препарату ароматичного та тонко-ароматичного хмелю з низьким вмістом гірких речовин для хлібопечення / Проценко Л. В., Юрчак В. Г., Пасічник І. О., Рак В. П. – № у 2011 02613, заявник та патентовласник НУХТ. Заявл. 09.03.2011, опубл. 26.12.2011. Бюл. № 24.

## **Визначення впливу аглютенowego борошна на тривалість термооброблення вафельних листів**

В.В. Дорохович, І.В. Тарасенко

*Національний університет харчових технологій*

Нами розроблені вафельні листи на аглютеновому борошні для хворих на целиацію, а також для всіх верст населення. Целиація – хронічне захворювання людини, при якому вживання в їжу продуктів із зерна пшениці, жита, ячменю викликає в організмі широкий спектр патологічних змін [1]. Зустрічаються різні форми прояву цього захворювання з частотою від 1: 1000 до 1: 100 чоловік в різних країнах. Офіційна частота хворих на целиацію в світі 1: 184. Основний спосіб лікування цього захворювання – призначення по життєвого дотримання безглютенової дієти, мета якої – сприяти відновленню порушених функцій в організмі хворого [2].

Під час розроблення вафельних листів для хворих на целиацію в якості аглютенowego борошна ми вибрали найбільш розповсюджені в наших широтах види борошна – рисове, кукурудзяне та гречане.

Зазначені види борошна мають різний нутрієнтний склад, що впливає на процес тісто утворення та термооброблення вафельних листів. Тісто на зазначених видах аглютенowego борошна відрізняється за структурно механічними та реологічними характеристиками [3]. Різні структурно механічні характеристики тіста, різний нутрієнтний склад борошна впливає на процес термооброблення вафельних листів.

Нами встановлено, що випікання-сушіння вафельних листів на гречаному борошні займає 1,8 хв., на кукурудзяному борошні – 3,9 хв., на рисовому борошні – 2,1 хв. Це можна пояснити різними структурно механічними характеристиками тіста та різною теплоємністю вафельного тіста на цих видах борошна.

Розроблені вафельні листи на аглютеновому борошні сприяють створенню асортименту борошняних кондитерських виробів для хворих на целиацію.

Зменшення тривалості термооброблення вафельних листів на рисовому і гречаному борошні сприятиме економії енергоресурсів.

### **Література**

1. Губська О.Г. Целиація. Про проблеми діагностики і лікування цієї хвороби в Україні / О.Г. Губська // Харчова та переробна промисловість. – 2008. – № 7. – С. 24-26.
2. Дорохович В.В. Проблематика захворювань про целиацію /В.В Дорохович, О.В. Бабич// Хлебопек и кондитерское дело 2005. - №2- с.34 – 36.
3. Дорохович В.В. Определение возможности использования рисовой, гречневой, кукурузной муки при разработке безглютеновых вафельных листов/В.В. Дорохович, І.В. Тарасенко // Научни трудове Университета по технологи. – Пловдив: 2013. – Том LX. С.184 – 187.

## **Вплив комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість» на структурно-механічні властивості тіста хлібців висівкових**

Е.Ф. Халікова, О.А. Білик  
Т.О. Федорова

*Національний університет харчових технологій*

Черствіння хліба обумовлюється складними процесами, які відбуваються у високополімерних речовинах м'якушки хліба і призводять до погіршення її структурно-механічних властивостей. М'якушка набуває жорсткості, втрачає пружність та еластичність, знижується її здатність поглинати воду. Скоринка хліба з хрусткої стає м'якою й еластичною. Для подовження тривалості зберігання хлібобулочних виробів потрібно підвищувати їх початкову м'якість та обмежити втрату м'якості в процесі зберігання.

Відомо, що для затримки процесу черствіння практикують внесення нетрадиційної сировини. У НУХТ досліджено доцільність використання пивного білка, який отримують фільтруванням пива після відстоювання.

Розроблено рецептуру комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість» для подовження терміну споживання хлібобулочних виробів оздоровчого характеру – хлібців висівкових, у яких органолептичні показники якості погіршуються (а саме стан м'якушки) після 24 годин зберігання. Цей комплексний поліпшувач розроблений з харчових добавок, які мають статус GRAS.

Вивчено вплив комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість» і його компонентів на структурно-механічні властивості тіста.

За допомогою альвеографа Шопена встановлено, що внесення комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість» та окремо його складових зміцнює борошно. Це пояснюється зменшенням вільної води в тісті внаслідок підвищення гідратаційної здатності борошна за рахунок внесення додаткових білків, що призводить до ущільнення структури тіста і надання йому більшої пружності та меншої розтяжності.

За допомогою фаринографа вивчали вплив комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість» і його складових на водопоглинальну здатність тіста, тривалість його утворення, стійкість та еластичність у процесі замішування. Позитивний результат підтверджується найвищою фаринографічною баловою оцінкою якості тіста з комплексним хлібопекарським поліпшувачем «Свіжість».

Отже, розроблений комплексний хлібопекарський поліпшувач «Свіжість» позитивно впливає на структурно-механічні властивості тіста для хлібців висівкових, що є передумовою отримання виробів належної якості та збільшення тривалості їх зберігання.

### **Література**

1. *Дробот В.И.* Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. – К.: Урожай, 1988. – 152 с.
2. *Горячева А.Ф., Кузминский Р.В.* Сохранение свежести хлеба – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 240 с.

## Дослідження процесу перетравлення білкових речовин сухих адаптованих молочних сумішей для дитячого харчування

К.О. Белінська, Н.О. Фалендиш

*Національний університет харчових технологій*

При розробленні будь-якого продукту, а особливо продуктів для дитячого харчування, слід звертати особливу увагу не тільки на збалансованість і корисність їжі, але й на здатність організму перетравити компоненти даного продукту. За основу сухої адаптованої суміші для дитячого харчування взято молоко, яке, як відомо, містить білки різного походження, тому дослідження здатності білкових речовин піддаватися дії ферментів дає можливість передбачити перебіг процесу травлення в організмі дитини.

Для дослідження було взято: 1 – суміш на основі коров'ячого молока, 2 – суміш на основі коров'ячого та овечого молока з додаванням гречаного борошна, 3 – суміш на основі коров'ячого та овечого молока з додаванням рисового борошна, 4 – суміш на основі овечого молока, 5 – жіноче молоко, 6 – суміш «Малютка», 7 – суміш «Малиш». Результати дослідження зображено на рис. 1.

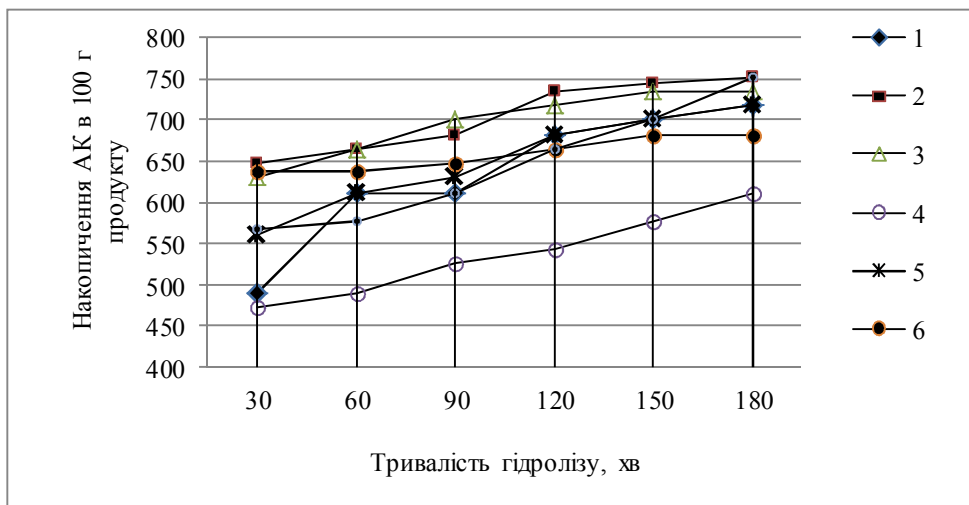


Рис. 1 – Здатність білкових речовин дитячих адаптованих сумішей до перетравлення

Результати вказують на те, що процес перетравлення білкових речовин, в розроблених нами сумішах, протікає з такою ж інтенсивністю, як і в сумішах вітчизняних виробників та в жіночому молоці. Процес гідролізу протікає найповільніше в суміші №4. Це пов'язано з тим, що в суміш не вносилися речовини, здатні змінювати характер згортання білкових речовин, як це характерно для суміші №6.

### Література

1. Ладодо К.С. Основы рационального питания детей / Ладодо К.С., Отт В.Д., Фатеева В.М. – Київ: Здоров'я, 1987. - 256с.

## Продукти переробки кукурудзи – джерело поліненасичених жирних кислот груп $\omega$ -3 та $\omega$ -6

О.П. Писарець, В.І. Дробот

*Національний університет харчових технологій*

Сьогодні загально визнаним є доцільність використання в хлібопекарській промисловості композиційних сумішей з продуктів переробки зернових культур і серед них кукурудзи [1].

Серед складових кукурудзи заслуговують на увагу поліненасичені жирні кислоти, які відіграють важливу роль в організмі людини. В кукурудзі міститься в чотири рази більше мононенасичених і в 2-3 рази – поліненасичених жирних кислот порівняно з пшеницею. При виробництві борошна частина жирних кислот втрачається. Нами було досліджено жирнокислотний склад кукурудзяного борошна порівняно з пшеничним.

Установлено (табл.), що борошно кукурудзи містить більше ненасичених жирних кислот з кращим жирнокислотним складом. Порівняно з пшеничним борошном у ньому містить вдвічі більше лінолевої кислоти, ейкозадієнної – на 34 %, а також є арахідонова та ейкозапентаєнова кислоти, які відсутні у пшеничному борошні.

*Таблиця*

**Жирнокислотний склад, г/100г**

| Найменування                         | Пшеничне борошно 1 сорту | Кукурудзяне борошно |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Лінолева кислота                     | 0,290                    | 0,597               |
| $\gamma$ -ліноленова кислота         | -                        | 0,003               |
| $\alpha$ -ліноленова кислота         | 0,007                    | 0,004               |
| Ейкозадієнова кислота                | 0,035                    | 0,047               |
| Дігомі- $\gamma$ -ліноленова кислота | 0,002                    | 0,003               |
| Арахідонова кислота                  | -                        | 0,063               |
| Ейкозапентаєнова кислота             | -                        | 0,014               |

Отже, при використанні композиційних сумішей на основі пшеничного і кукурудзяного борошна, можна збагатити хліб незамінними для організму людини компонентами, такими як поліненасичені жирні кислоти груп  $\omega$ -3 та  $\omega$ -6.

### Література

1. *Моргун В.* Висока харчова цінність композиційних сумішей з борошна різних зернових / В. Моргун, Д. Жигунов, О. Крошко // *Зерно і хліб.* — 2010. — № 3. — С. 39.

## **Високобілкові рослинні добавки – сучасний підхід у виробництві функціональних хлібних виробів**

В.М. Махинько, Л.М. Черниш

*Національний університет харчових технологій*

Хліб, що виробляється в даний час за традиційними технологіями і рецептурами, містить низьку кількість незбалансованого за незамінними амінокислотам білка, що, в основному, і визначає його невисоку біологічну цінність. З погляду на це, перспективним і актуальним є дослідження можливості використання у технології хліба рослинних високобілкових добавок.

На сьогодні найбільшого поширення набули продукти переробки зернових і зернобобових культур. До перших належать пшеничний білковий концентрат, суха пшенична клейковина та різні види високоочищених білків (наприклад, рисовий). Серед зернобобових слід згадати в першу чергу сою, а також горох, квасолю, люпин тощо. Недоліком білкових препаратів із зернових культур є те, що більшість з них містить невелику кількість білка (що потребує економічно невиправданих витрат на його отримання), та незбалансовану амінокислотну формулу. Внесення їх у хлібобулочні вироби підвищує рівень білка, однак іноді призводить до зниження його якості. Наприклад, внесення сухої пшеничної клейковини у пшеничний хліб в кількості 21 % (хліб білковий київський) майже удвічі знижує скор лізину в готовому виробі. Тому доцільнішим є вибір добавок, що здатні доповнювати вміст амінокислот, лімітуючих для пшеничних виробів. Також слід зважати, що внесення добавки у кількості понад 10 % неминуче позначиться на якості готової продукції, тому слід прагнути мінімізувати їх внесення. Зважаючи на вказані обмеження, перспективними збагачувачами для пшеничних виробів є ізоляти – високоочищені рослинні препарати, що містять не менше 90 % білка. Додатковою перевагою цих добавок є практично повна відсутність антипоживних речовин, що особливо важливо для продуктів із зернобобових культур.

Проведено порівняльний аналіз ізолятів трьох культур (соя, рис, горох) за показниками водопоглинальної, жиропоглинальної та емульгуючої здатності. Розглянуто амінокислотний склад добавок з позиції ефективного доповнення амінокислотної формули пшеничного борошна. Встановлено мінімальні дозування, необхідні для збалансування хімічного складу готової продукції.

### *Література*

1. Hymowitz, T. On the domestication of the soybean / T. Hymowitz. // Economic Botany. – 2007. – Vol. 24. – №. 4. – P. 408-421.
2. Зайцева, Т. А. Влияние белковых добавок на аминокислотный состав хлебобулочных изделий [Текст] / Т. А. Зайцева., М. П. Могильный // Известия. вузов. Пищевая технология. - 2008. - №4. - с. 30-32.

## **Новітні технології бісквітних напівфабрикатів на основі використання цукрозамінників-поліолів**

В.В. Дорохович, А.Г. Абрамова

*Національний університет харчових технологій*

На теперішній час у світі з кожним роком збільшується кількість людей, які страждають на серцево-судинні та ендокринні захворювання. Одним з найбільш поширених ендокринних захворювань є цукровий діабет. Цукровий діабет – синдром хронічної гіперглікемії та глюкозурії, обумовлений абсолютною або відносною недостатністю інсуліну, що призводить до порушення всіх видів обміну речовин. У світі близько 3% населення страждають на цукровий діабет, в Україні зареєстровано 1,3 млн. хворих.

Тому актуальним та доцільним є розроблення харчових продуктів в т.ч. борошняних кондитерських виробів (БКВ) спеціального призначення. Оскільки люди, які страждають на цукровий діабет не можуть споживати цукор доцільним є використання цукрозамінників, при виробництві кондитерських виробів. В останні роки у світі перспективними є цукрозамінники-поліоли: лактітол, ізомальтітол, еритрітол, мальтітол. Поліоли характеризуються невисокою калорійністю та низьким глікемічним індексом.

Серед БКВ особливою популярністю користуються бісквітні вироби, тому була поставлена задача реалізувати розроблення бісквітів для хворих на цукровий діабет з використанням вищевказаних цукрозамінників.

Грунтуючись на результатах попередніх досліджень, щодо фізико-хімічних властивостей цукрозамінників та їх впливу на піноутворюючу здатність меланжу, було проведено випічку бісквітів в лабораторних умовах. У готових виробах було проведено оцінку якості за органолептичними та структурними (пористість, об'ємна маса) показниками. [1]

Встановлено, що використання мальтітолу не потребує істотних змін технологічного процесу. При використанні цукрозамінника ізомальтітолу, для покращення пористості та об'ємної маси бісквітів, доцільним є використання теплого способу виробництва. За проведеними нами дослідженнями встановлено, що бісквіти з використанням еритрітолу випечені за температури 180 °С мають невеликий питомий об'єм, міцну скоринку та яскраво виражений прохолоджуючий ефект. Встановлено, що оптимальною температурою випікання бісквіта є 140°С. [1] Коригування температурного режиму дозволило наблизити структурні показники бісквіта на основі еритрітола до контролю на основі цукру.

За результатами проведених досліджень розроблені рецептурні композиції бісквітів на основі цукрозамінників поліолів.

### **Література**

1. *Дорохович, В.В.* Використання цукрозамінників нового покоління в технології бісквітів спеціального призначення / В.В. Дорохович, А.Г. Абрамова // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2013. – Вип. 44. – Т. 1. – С. 153 – 157.



## **Інноваційні технології оздоблювальних напівфабрикатів типу суфле та тортів і тістечок функціонального, дієтичного і дієтично-функціонального призначення**

А.М. Дорохович, А.В. Мурзін

*Національний університет харчових технологій*

Розроблена інноваційна технологія оздоблювальних напівфабрикатів типу суфле: функціонального призначення – «Сюрприз» на основі використання цукру білого кристалічного і лактулози; дієтичного призначення – «Диво» на основі використання моносахариди фруктози; дієтично-функціонального призначення – «Файна» та «Рожевий» на основі використання сумішей фруктози з цукрозамінниками нового покоління еритритолом та мальтитолом відповідно. Розроблено торти на основі нових видів напівфабрикатів типу суфле, функціонального призначення – «Ніжність», дієтично-функціонального призначення: «Опера», «Шоко», «Малинка». Технологія оздоблювальних напівфабрикатів спеціального призначення захищена патентами України [1].

Зразки оздоблювальних напівфабрикатів типу суфле та готових тортів неодноразово представлялися на міжнародних виставках. Бісквітний торт «Опера» був представлений на XII дегустаційному конкурсі кондитерських виробів «Солодкий тріумф-2011» у рамках спеціалізованої виставки SWEETS & BAKERY Ukraine 2011 і нагороджений дипломом за перемогу у номінації «Гран-прі». Бісквітний торт «Магія» був представлений на XIII дегустаційному конкурсі кондитерських виробів «Солодкий тріумф-2012» у рамках спеціалізованої виставки SWEETS & BAKERY Ukraine 2012 і нагороджений дипломом за перемогу у номінації «Тріумф інновацій». Зразки оздоблювальних напівфабрикатів типу суфле: «Диво», «Рожевий» та «Файна» були представлені на XIV дегустаційному конкурсі кондитерських виробів «Солодкий тріумф-2013» у рамках спеціалізованої виставки SWEETS & BAKERY Ukraine 2013 і нагороджені дипломами за перемогу у номінації «Тріумф інновацій».

Визначена харчова, енергетична цінність та показник глікемічності нових видів тортів. Встановлено, що показник глікемічності тортів: «Шоко», «Малинка», «Опера» знижено на 63, 54 та 44 % відповідно, в порівнянні з аналогом на цукрі білому кристалічному.

Розрахована економічна ефективність від виробництва нових видів тортів, яка вказує, що прибуток від реалізації 1 т тортів спеціального призначення складає від 2949,77 до 4314,97 грн. Крім того виробництво тортів спеціального призначення має соціальний ефект, тому що таку продукцію можна споживати хворим на цукровий діабет.

### **Література**

1. *Пат.* 83985 Україна, МПК A21D 13/08 Оздоблювальний напівфабрикат піноподібної структури дієтичного призначення / Дорохович А.М., Мурзін А.В., Гутник С.В., Омеляненко І.О.; заявник та власник Національний університет харчових технологій. – № u201308433; заявл. 04.07.2013; опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1.

## Сухі сніданки коекструзійної технології

О.В. Бур'ян, О.І. Дрьомін, О.В. Запотоцька, В.М. Ковбаса

*Національний університет харчових технологій*

Світові виробники сухих сніданків позиціонують їх як продукт, ідеальний для прихильників здорового способу життя, та наполегливо рекомендують дітям. Сухі сніданки (подушечки з начинкою) як продукт високотемпературної коекструзії складається з двох частин: зернового корпусу та начинки на жировій або фруктовов'ягідній основі.

У продукти ко-екструзії найчастіше вводяться жирові начинки, які за своїми властивостями найбільш придатні для використання, оскільки мають низьку масову частку води, але за своїм хімічним складом не відповідають вимогам нутриціології. Готова фруктова начинка містить 30–35 % води, що значно перевищує вміст води у корпусі, тому існує загроза переходу води з начинки у корпус екструдату, а це є небажаним явищем.

Корпус для коекструзійних продуктів незбалансований також за своїм хімічним складом, а особливо за амінокислотним скором. Тому розроблення нових продуктів з підвищеним вмістом білка, збалансованого за кількістю незамінних амінокислот, а також зі збільшеною кількістю харчових волокон – необхідна вимога сьогодення до продуктів здорового харчування.

Розроблена рецептура корпусу для коекструзійного продукту шляхом використання комп'ютерного програмування з використанням в якості компонентів, що підвищують харчову цінність продуктів таких культур, як маш і нут. Провівши органолептичну оцінку та дослідження основних фізико-хімічних показників, можна зробити висновок про доцільність використання даних культур при виробництві сухих сніданків коекструзійної технології.

Розроблена фруктова начинка на основі фруктового пюре з додаванням комплексних структуроутворювачів (пектин, модифікований крохмаль, клітковина) дозволяє отримати готовий продукт високої якості з покращеними показниками здатності до зберігання.

Отже, розроблені рецептури для корпусу і начинки дозволяють отримати продукт підвищеної харчової цінності з покращеними органолептичними, фізико-хімічними показниками, що залишаються стабільними протягом певного терміну зберігання.

### Література

1. Пищевые продукты с промежуточной влажностью / Пер. с англ. под ред. Р. Дэвиса, Г. Берча, К. Паркера. - М. Пищевая промышленность, 1980. - 208с.
2. Василенко В.Н. Разработка и научное обоснование способа получения экструдированных гороховых палочек с белковой добавкой: : Дис. ... кандидата техн. наук: 05.18.01. -Воронеж, 2003. - 336 с.

## Доцільність використання клітковини льону у хлібопеченні

О.П. Іжевська

*Національний університет харчових технологій*

Останнім часом для збагачення хлібобулочних виробів фізіологічно-функціональними інгредієнтами все більше уваги приділяється продуктам переробки олійних культур і зокрема льону.

Насіння льону характеризується високим вмістом ліпідів (30 – 48%), в складі яких містяться гліцериди ненасичених жирних кислот: лінолевої (35 – 40%), ліноленової (25 – 35%), олеїнової (15 – 20%) [1]. Функціональних властивостей надає лляній олії саме наявність значної кількості ліноленової кислоти [3], оскільки вона сприяє розвитку важливих біологічних функцій в організмі людини. Білки у насінні льону – до 25 % на СР, в яких порівняно з пшеницею міститься значно більше метіоніну, цистиніну, валіну, треоніну та фенілаланіну. Вуглеводів у цьому насінні до 28 %, 2/3 з яких є нерозчинними харчовими волокнами типу лігніну, решта це слизі, які утворюють стійкі колоїди. Насіння льону містить у своєму складі низку мікро- та мікроелементів, вітамінів та деякі інші речовини [1, 2].

Зважаючи на цінний хімічний склад продукти його переробки можуть бути корисними у виробництві хлібобулочних виробів, як джерело фізіологічно-функціональних інгредієнтів, що надають виробам оздоровчих властивостей [2]. Проте ця сировина суттєво відрізняється за хімічним складом, технологічними і функціональними властивостями від традиційної хлібопекарської сировини. Це потребує проведення наукового обґрунтування її використання, що дозволить розширити сировинну базу хлібопекарської промисловості, суттєво покращити асортимент продукції.

Досліджували доцільність використання у хлібопекарському виробництві клітковини льону (КЛ). За даними виробника в ній міститься білків 24 %, жиру – 12 %, вуглеводів – 9 %. Під час проведення досліджень КЛ добавляли при замісті тіста у кількості 2,5; 5; 7,5 і 10 % до маси борошна. Встановлено, що з тіста яке містить КЛ відмивається менше сирої клейковини, підвищується її пружність, зменшується розтяжність. КЛ впливає на якість виробів – зменшується їх об'єм, пористість, збільшується формостійкість, в'язкість тіста і відбувається незначне підвищення кислотності порівняно зі зразком з пшеничного борошна першого сорту. Для пояснення причини цих змін необхідно проведення досліджень щодо впливу складових насіння льону на білково-протеїназний і вуглеводно-амілазний комплекси пшеничного борошна.

### Література

1. Льняное семя и пищевая ценность хлебобулочных изделий / Краус С., Акжигитова Л., Чунихина В., Люнина Е. // Хлебопродукты. – 2003. – №9. – С. 28-29.
2. Миневич И. Использование семян льна в хлебопечении / И. Миневич, И. Зубцов, Т. Циганова // Хлебопродукты – 2008. – № 3. – С. 38-40.
3. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: монографія / Л.А. Чурсіна та інші; під редакцією Л.А. Чурсіної. – Херсон : Олді-плюс, 2011. – 356 с.

## Технології здобного печива з застосуванням морквяного пектиновмісного пюре

О.М. Кирпіченкова

Коледж ресторанного господарства Національного університету харчових технологій

В. І. Оболкіна

Національний університет харчових технологій

Здобне печиво користується підвищеним попитом у споживачів. Для поліпшення споживчих властивостей печива в рецептурний склад додавали морквяне пюре. З метою встановлення оптимальних технологічних режимів приготування, проводили дослідження впливу технологічних факторів на якість емульсії при додаванні морквяного гідролізованого пюре (МГП).

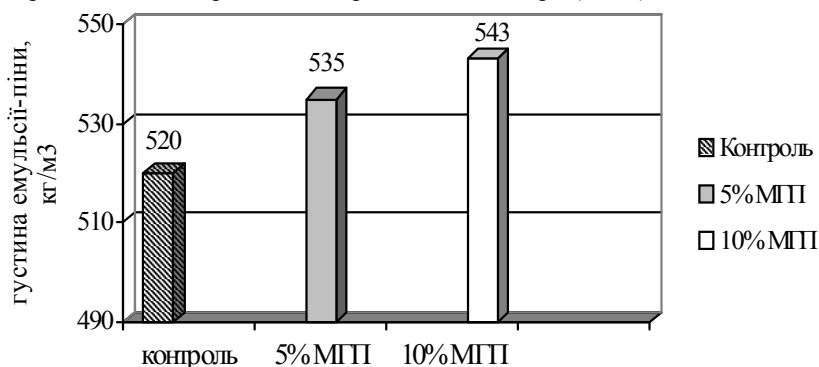


Рис. 1. Вплив МГП на густину піноподібної емульсії

Встановлено, що при заміні від 5 до 10 % меланжу на морквяне пюре густина емульсії-піни збільшувалася (рис. 1), але стійкість піни емульсії підвищувалася. Тобто, харчові волокна морквяного пюре, надають півці піни підвищену механічну міцність і створюють пружний каркас.

Дослідження реологічних властивостей піноподібної емульсії показали, що завдяки внесенню морквяного пюре значно підвищується міцність структурних зв'язків в системі (табл. 1).

Таблиця

Вплив МГП на реологічні характеристики піноподібної емульсії

| Назва системи           | $\eta$ , Па·с |          |                   | Р, Па    |          |       | $P_{k2}/P_{k1}$ | $P_{k2}/P_m$ |
|-------------------------|---------------|----------|-------------------|----------|----------|-------|-----------------|--------------|
|                         | $\eta_o$      | $\eta_m$ | $\eta_o - \eta_m$ | $P_{k1}$ | $P_{k2}$ | $P_m$ |                 |              |
| Контрольний зразок      | 9,0           | 1,9      | 7,1               | 24,0     | 210,0    | 140,0 | 8,75            | 1,5          |
| Зразок з додаванням МГП | 10,0          | 3,5      | 6,5               | 25,0     | 450,0    | 250   | 18,0            | 1,8          |

Отримані дані підтверджують ефективність застосування харчових волокон для стабілізації структури піноподібної емульсії [1].

### Література

1. Кругляков, П. М. Пены и пенные пленки / П. М. Кругляков, Д. Р. Ексерова. – М.: Химия. – 1990г. – 44бс.

## **Використання фруктових та овочевих порошків для виробництва кукурудзяних паличок**

О.В. Дем'яненко, І.М. Зінченко  
В.А. Терлецька

*Національний університет харчових технологій*

В Україні популярність продуктів харчування швидкого приготування зростає з кожним роком. Понад 40 % населення вживають екструдовані харчові концентрати, зокрема сухі сніданки й комбіновані продукти. Асортимент таких продуктів досить широкий для різних верств населення, але актуальним залишається питання підвищення харчової та біологічної цінності таких виробів. Саме тому дослідження ринку та пошук шляхів розробки нових видів комбінованих екструдованих продуктів високої якості на даний час є досить актуальною проблемою.

Кукурудзяні палички — харчовий продукт, який отриманий в результаті екструзійної обробки спеціально підготовленої кукурудзяної крупи. Однією з переваг цих виробів, окрім їх смаку, можна назвати той факт, що з паличок легко, швидко і просто приготувати величезну кількість найрізноманітніших страв [1].

Рослинні порошки є одними з найбільш перспективних видів сировини для створення нових видів комбінованих екструдованих продуктів підвищеної якості. Фруктові та овочеві порошки являються цінними за вмістом необхідних для організму людини речовин, таких як вуглеводи, незамінні амінокислоти та жирні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни, а особливо аскорбінова кислота, каротиноїди, фолати, біофлаванойди [2, 3]. Ці речовини повинні регулярно надходити в організм людини з їжею, незалежно від сезону, що підтверджує доцільність використання рослинних порошків при виробництві харчових продуктів.

Із широкого асортименту продуктів харчування споживач надає перевагу натуральним продуктам, які є корисними для здоров'я та зручними в приготуванні. Всім цим вимогам відповідають функціональні рослинні порошки, про що свідчить застосування їх на практиці. Враховуючи те, що кукурудзяні палички є поширеним продуктом дитячого харчування, тому збагачення їх добавками, отриманих з натуральної сировини, є перспективним напрямом подальших наукових досліджень.

### **Література**

1. *Бачурская, Л. Д.* Технология пищевых концентратов: підруч. / Л. Д. Бачурская, В.Н. Гуляев. — М.: Пищ.пром., 1970. — 312 с.
2. *Бакулина, О. Н.* Комплексная переработка овощей и фруктов в ингредиенты для современных пищевых технологий / О. Н. Бакулина // Пищевая промышленность. — 2005. — №5. — С. 32—34.
3. *Снежкін, Ю. Ф.* Технологія отримання функціональних рослинних порошків / Ю. Ф. Снежкін, Ж. О. Петрова // Харчова промисловість. — 2011. — №10. — С.133—138.

## **Споживча та фізіологічна цінність хлібобулочних виробів для хворих на цукровий діабет, збагачених фізіологічно-функціональними інгредієнтами**

В.І. Дробот, Ю.В. Бондаренко, Н.О. Місечко  
*Національний університет харчових технологій*

Експерти ВООЗ рекомендують хворим на цукровий діабет споживати продукти збагачені фізіологічно-функціональними інгредієнтами, що позитивно впливають на фізіологічні процеси в організмі, пов'язані з накопиченням глюкози в крові та інтенсивністю виділення інсуліну, підвищують імунітет організму до супутніх захворювань.

Хлібобулочні вироби мають високий глікемічний індекс, ефективне зниження якого можливо досягти використанням поряд з заміниками цукру білого кристалічного (ЦБК) функціональних інгредієнтів з низьким глікемічним індексом та високою фізіологічною активністю [1].

В дослідженнях для збагачення хлібобулочних виробів функціональними інгредієнтами поряд з фруктозою і лактулозою, якими замінювали в рецептурі ЦБК, використовували пшеничні висівки (ПВ), суху пшеничну клейковину (СПК), сіль кухонну йодовану та олію соєву.

Доведено доцільність застосування в рецептурі хлібобулочних виробів з фруктозою і композицією її з лактулозою для збагачення їх функціональними інгредієнтами пшеничних висівок у кількості 15,0%, сухої пшеничної клейковини – 4,0%, олії соєвої – 3,0%, а також солі йодованої – 1,5 % до маси борошна. На основі результатів досліджень розроблено рецептури на хлібці діабетичні «З фруктозою» та хлібці «З лактулозою».

Встановлено, що порівняно з контролем (батон нарізний з ідентичним вмістом цукру і жиру) ці вироби краще зберігають свіжість, що підтверджено покращанням структурно-механічних, гідрофільних властивостей та водопоглинальної здатності м'якушки, меншою кришкуватістю. Нові вироби містять більше ароматоутворюючих сполук.

Збагачені вироби з заміниками цукру забезпечують добову потребу організму в білках, мінеральних речовинах, йоді, вітамінах та поліненасичених жирних кислотах більше як на 15 %, що дає право віднести їх до функціональних продуктів харчування.

Вироби виготовлені за розробленими рецептурами мають знижений показник глікемічності.

Дослідженнями in Vitro встановлено, що внесення до рецептури виробів ПВ, СПК знижує навантаження на організм вуглеводів та незначно погіршує перетравлення білкових речовин виробів.

### **Література**

1. Гуліч М.Н. Сучасні підходи та гігієнічна оцінка функціональних продуктів харчування / М.П. Гуліч // СЕС – профілактична медицина. – 2005 - №1- с.54 – 55.

## Вплив діяльності підприємств на екологічну систему

В.В. Малиновський

*Національний університет харчових технологій*

До індикаторів впливу діяльності підприємств на екологічну систему відносять: споживання енергії, води та тепла, використання природних ресурсів, вплив хімічних засобів на довкілля та здоров'я, обсяг та небезпечність використаних хімічних засобів, викиди до атмосфери, викиди у воду, обсяг відсортованих, відновлених та небезпечних відходів, вплив транспорту на довкілля, виміри концентрації забруднювачів у відпрацьованих газах, кількість аварій та витоків (кількість інцидентів, які включають травмування людей).

Регулювання шкідливого впливу діяльності підприємств на екологічну систему в Україні здійснюється шляхом встановлення екологічного податку за викиди в атмосферне повітря, скиди у воду, розміщення відходів.

Відповідно до Податкового кодексу України [1] найбільша плата передбачена за викиди в атмосферне повітря бензопірену – 1554343 грн. за тонну, ртуті та її сполук, свинцю та його сполук у розмірі 51757 грн. за тонну, нікелю та його сполук – 49238 грн., хрому та його сполук – 32779 грн. за тонну, сполуки кадмію та марганець і його сполуки у розмірі 9664 грн.

Серед скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти найбільша плата передбачена за скиди нафтопродуктів – 4718 грн. за тонну, нітритів – 3939 грн. за тонну, амонійного азоту – 802 грн. за тонну, фосфатів – 641 грн. за тонну.

За скиди забруднюючих речовин у ставки та озера ставки податку, збільшуються у 1,5 рази.

За розміщення відходів на звалищах, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів, ставки податку збільшуються у 3 рази.

Залежно від місця (зони) розміщення відходів у навколишньому природному середовищі ставка податку збільшується від 1 до 3 раз: в межах населеного пункту або на відстані менш як 3 км від таких меж – в 3 рази; на відстані від 3 км і більше від меж населеного пункту – в 1 раз.

З метою зниження негативного впливу діяльності підприємства на екологічну систему впроваджують систему екологічного менеджменту (СЕМ).

Функціонування СЕМ покликане забезпечити реалізацію таких двох основоположних принципів: постійне покращання загальної екологічної результативності підприємства та попередження забруднення з метою запобігання утворенню надмірної кількості відходів або потенційно небезпечних екологічних впливів, а також для їх мінімізації та контролю.

Екологічними результатами впровадження СЕМ очікуються: зниження рівня забруднення довкілля відходами виробництва, відмова від використання природного газу, скорочення викидів в атмосферу CO<sub>2</sub>.

### Література

1. Податковий кодекс України : кодекс України від 2.12.2010 р. № 2755-VI із змінами та доповненнями // Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

## Вплив трансглютамінази на вміст білкового та небілкового азоту в пшеничному тісті

В.О. Зверев, О.М. Шаніна

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
ім.В.Василенка*

Розвиток торговельно-економічного співробітництва свідчить про те, що впродовж останніх років український експорт зернових культур в країни Європейського Союзу та світу неуклінно зростає. А вітчизняні макаронні підприємства переробляють майже виключно хлібопекарське борошно з м'якої пшениці третього і четвертого класу, іноді з суміші м'яких і твердих сортів і лише зовсім небагато – з борошна твердої пшениці. Сьогодні в Україні реалізуються ферментні препарати ліполітичної та іншої дії для застосування у макаронному виробництві. Так, фермент трансглютаміназа (ТГ) впливає на водопоглинальну здатність тіста, призводить до зшивання білків і утворення сітчастої структури, яка, у свою чергу, змінює в'язко-пружні властивості тіста. В роботі [1] виявлено, що втрати локшини з пшеничного борошна під час варіння істотно змінюються із застосуванням ТГ або без неї. Вважають, що в утворенні поперечних зв'язків під дією ТГ переважно беруть участь високомолекулярні субодиниці глютеніну та  $\alpha$ -гліадину.

Нами досліджено стан білкових речовин в пшеничному тісті за додавання білків (желатину, Геліос-11) і ферменту ТГ за вмістом білкового та залишкового азоту (рис.1).

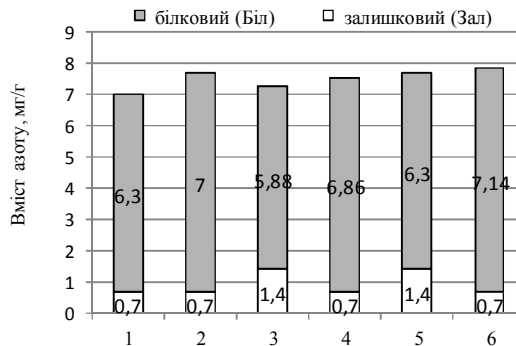


**Рис.1. Вплив ферменту ТГ на вміст білкового (Біл) та залишкового (Зал) азоту в пшеничному тісті (1) за додавання: 2 – 0,05% ТГ; 3 – 3,0% желатин; 4 – 3,0% желатин та 0,05%ТГ; 5 – 1,0% Геліос; 6 – 1,0% Геліос та 0,05%ТГ**

Бачимо, що за додавання желатину або Геліос 11 помітно зростає вміст залишкового азоту, а за використання ферменту зростає вміст білкового азоту. Ці дані корегують з доведеною нами поліпшуючою дією цих добавок на структурно-механічні властивості макаронного тіста та готових виробів.

### Література

1. Wu, J.P. Quality of dried white salted noodles affected by microbial transglutaminase [Текст] / J.P. Wu, H. Corke // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2005. – V. 85. – P. 2587-2594.



## Обґрунтування режимів тістоведення в технології безглютенового хліба

Н.Л. Лобачова

*Сумський національний аграрний університет*

О.М. Шаніна

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
ім.П.Василенка*

Якість хлібопекарської продукції формується впродовж усього процесу тістоведення. Способи тістоведення, їх класифікація суттєво відрізняються залежно від країни хлібопечення. В Україні та інших пострадянських країнах розрізняють безопарний спосіб та опарні (за вологістю – мала густа або традиційна, велика густа, рідка; за температурою – холодна, середня, тепла). В країнах Європи, зокрема у Франції та Італії, розрізняють такі види опар (або стартерів, або ферментованих дріжджових напівфабрикатів) – polish, biga, pate fermentee. Слід зазначити, що всі вони призначені для виробництва хліба з пшеничного борошна. Стосовно безглютенового хліба, нами не знайдено у фаховій практичній та науковій літературі даних про застосування опарного способу тістоведення безглютенового хліба. Як правило, фахівці рекомендують застосовувати безопарний спосіб [1]. Узагальнюючи інформацію щодо способів тістоведення у виробництві безглютенового хліба, нами виділено наступні способи:

1. заміс → бродіння → формування → розстоювання → випікання;
2. енергійний заміс → бродіння у формі для випікання → випікання;
3. заміс → розробка (формування без розстоювання) → випікання;
4. двостадійний заміс → бродіння у формі для випікання → випікання

Нами в ході аналізу встановлено наступні взаємозв'язки між тривалістю і етапністю технологічного та вологістю, особливостями рецептурного складу тіста: чим нижче вологість тіста, тим тривалішим є технологічний процес тістоутворення; з підвищенням кількості дріжджів (або за додавання додаткових пекарських розпушувачів) тривалість бродіння скорочується або навіть виключається (тістова заготовка розпушується під час випікання).

Для встановлення ефективності дії ферменту трансглютаміназа разом з концентратами тваринних білків в умовах різної вологості тіста та тривалості бродіння нами було проведено пробні лабораторні випікання безглютенового хліба. Використання безглютенового борошна в комбінації з КТБ і ферментом трансглютаміназою є ефективним за будь-якого способу тістоведення, але рекомендувати слід до застосування ті способи, які передбачають стадію бродіння тіста (у діжі або у формі). Вологість тіста та тривалість бродіння при цьому потребують відповідної корекції.

### Література

1. Gallagher, E., Gormley, T.R., Arendt, E.K., 2003. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. Trends in Food Science & Technology 15, 143–152.

## **Можливість застосування заморожування для кондитерських кремів**

І.О. Соколовська, Л.О. Костючик, А.О. Стецієнко

*Національний університет харчових технологій*

У Національному університеті харчових технологій було запропоновано технологію білкових кремів для тортів і тістечок із зменшеною кількістю цукру білого кристалічного. До рецептури таких кремів додатково включено комплекс альгілату натрію і пектину, який надає міцності внутрішнім структурним зв'язкам пінної системи білкового крему і забезпечує її стабільність протягом тривалого часу; а також пюре обліпихи і чорниці, яке збагачує хімічний склад кремів [1].

Досліджено показники якості кремів після «шокового» заморожування при температурі  $-24^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря  $-95\%$ . Доведено, що органо-лептичні показники кремів залишаються аналогічними кремам до заморожування, тобто колір, смак притаманні свіжовиготовленій продукції. Дещо втрачається ягідний запах, але однорідною, рівномірною, пишною залишається консистенція кремів. Густина зразків дослідних кремів менша порівняно з густиною контрольного зразку, що пояснюється зменшенням рецептурної кількості цукру, який підвищує в'язкість і густину дисперсної системи. Водночас, зменшення цукру пов'язано із збільшенням вологості в зразках: з  $26\%$  у контролі до  $30\%$  - з полісахаридами і пюре. Але вода, яка традиційно зв'язується у контрольному зразку із цукром, у дослідних зразках зв'язується з пектином і альгілатом натрію, і не виділяється у вигляді вільної води. Тому, структура кремів залишається стабільною під час періоду виготовлення і реалізації тортів і тістечок – стійкість всіх зразків кремів залишається  $100\%$  на протязі 2 діб після розморожування. Також, після розморожування не відбулось суттєвих змін у адгезійних властивостях крему.

Визначені мікробіологічні показники кремів на протязі 6 діб. Встановлено, що після 3 днів зберігання вміст колонійутворювальних і спороутворювальних організмів, психрофільних бактерій, дріжджів та пліснявих грибів відповідає вимогам стандарту і не перевищує контрольний зразок білкового крему, але наближається межі, зазначеної передбачуваними нормами.

Аналіз хімічного складу пюре обліпихи і чорниці, проведений після заморожування – розморожування ягід, вміст біологічно-активних речовин у кремах із запропонованими видами пюре і забезпечення мікро- і макроелементами організму людини доводить цілеспрямованість їх внесення. Споживання крему з обліпихою забезпечує фізіологічну норму людини в  $\beta$ -каротині – на  $24,4\%$ , вітаміні С – на  $24\%$ , Mg – на  $21\%$ , а споживання крему з чорницею – у  $\beta$ -каротині – на  $39\%$ , у Mg – на  $19\%$ .

### **Література**

1. Патент 88870 UA, МПК A23J 3/00, A23L 1/00. Білковий крем / Камбулова Ю.В., Соколовська І.О., Харкава О.О.; заявник НУХТ. - № 2013 09463; заявл. 29.07.2013; Опубл. 10.04.2014, Бюл. №7.

## **Перспективи виробництва та використання збалансованих композиційних безглютенових сумішей**

А.М. Грищенко, А.О. Слобожан

*Національний університет харчових технологій*

Виготовлення та реалізація безглютенових хлібобулочних виробів викликає ряд проблем, пов'язаних з організацією виробництва, контролю якості сировини, готової продукції та реалізацією виробів внаслідок їх швидкого черствіння. Саме тому такий хліб виготовляють спеціалізовані заводи і реалізують продукцію через інтернет-магазини та фірми. Широким попитом користуються суміші для приготування хлібобулочних виробів, тістечок та печива в домашніх умовах [1].

Найбільшими світовими виробниками безглютенових продуктів та сумішей для їх приготування є компанії Schär, Orgran, Gullon, Bezgluten, Balviten, Glutenex. Асортимент виробів цих компаній представлений універсальними сумішами «безглютенового борошна» та готових виробів на основі крохмалю з додаванням рисового борошна, які не містять молочних, яєчних, соєвих продуктів, а також білка злакових культур – глютену. Відомості про відсутність таких компонентів зазначаються на упаковці. Також виготовляють продукцію, що містить зазначені компоненти, але не має наукового обґрунтування щодо їх дозування та відомостей про вплив на харчову цінність [2].

Продукція компанії Glutenex містить фруктові добавки, прянощі, соєві та яєчні продукти, джерела рослинної клітковини, але немає наукового пояснення використання тих чи інших компонентів та їх дозування. Лише в Білоруському державному університеті розроблено серію сумішей для випікання «Віта» зі збалансованим амінокислотним та мінеральним складом для людей з порушеним обміном амінокислот та хворих на целіакію [3]. Таким чином у всьому світі практично не приділяється увага забалансованості хімічного складу безглютенової продукції.

Зважаючи на це, необхідно розробляти збалансовані за амінокислотним, ліпідним та мінеральним складом суміші для приготування виробів у домашніх умовах, що потребує пошуку сировинних інгредієнтів та дослідження їх властивостей, зокрема: показників зміни ліпідної складової, показників сорбційної здатності, злежування та зміни хлібопекарських властивостей під час зберігання.

### **Література**

1. Шнейдер Д., Казеннова Н. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки / Д. Шнейдер, Н. Казеннова // Хлебопродукты. – 2009. – № 2. – с. 38–39
2. Orgran - the pioneer producer & trusted name in gluten free foods / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.orgran.com>.
3. Здоровье через хлеб // Хлебопекарное и кондитерское дело. – 2007. – № 6. – с. 49

## Узагальнений показник біологічної цінності білків

Ж.А. Крутовий, Г.В. Запаренко

*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

На сьогоднішній день розроблено сукупність різноманітних харчових продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності, проте узагальнених критеріїв порівняння якості нових виробів між собою або зі стандартним, ідеальним виробом досі не запропоновано. Біологічна цінність білків у харчових продуктах, як відомо, характеризується скорями незамінних амінокислот, тобто відношеннями вмісту певних амінокислот у 1 г білка до аналогічного вмісту цих же кислот у стандартному білку. У [1; 2] обґрунтовано можливість обчислення вказаних скорів амінокислот білків у виробі і раціонах одноразового споживання як лінійних функцій аналогічних скорів інгредієнтів і доцільність використання цих залежностей при аналізі якості білків у системах харчування. Разом з тим до сьогоднішнього дня не знайдено відповідей на наступні запитання:

– як комплексно оцінити якість білка у виробі (страві, раціоні) із врахуванням скорів усіх десяти незамінних амінокислот?

– як порівнювати такі показники для різних виробів між собою?

– наскільки білок у нетрадиційному виробі (страві, раціоні) відрізняється за біологічною цінністю від стандартного або «ідеального»?

З метою пошуку відповідей на поставлені запитання та здійснення аналізу біологічної цінності білків у створених нетрадиційних борошняних виробіках нами запропоновано показник наближення білка до стандартного [3], що являє собою середнє арифметичне скорегованих скорів амінокислот білка виробу:

$$H_{\sigma} = \frac{1}{m} \cdot \sum_{j=1}^m \tilde{C}_j, \quad \tilde{C}_j = \begin{cases} 100 & \text{при } C_j \geq 100 \\ C_j & \text{при } C_j < 100. \end{cases} \quad (1)$$

де  $m$  – кількість незамінних амінокислот, з використанням яких визначається біологічна цінність білка в цілому;  $\tilde{C}_j$ ,  $j = \overline{1, m}$  – скореговане значення скору  $j$ -ої незамінної амінокислоти виробу або відповідного раціону харчування.

Запропонований показник може бути використаним при порівнянні біологічної цінності білків у різних виробіках, стравах або раціонах харчування різного призначення та визначенні найкращого, найбільш перспективного з них.

### Література

1. Крутовий Ж. А., Крайнюк Л.М., Любар С. В., Позднякова О. Б. Дослідження залежності скорів незамінних амінокислот суміші від аналогічних скорів її інгредієнтів // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. : ХДАТОХ - Харків, 2002.
2. Крутовой Ж.А., Мячикова Н.В., Касилова Л.А., Запаренко А.В. Определение биологической ценности белков в рационах лечебно-профилактического назначения // Пищевая промышленность. – 2013. – №8. – С. 62–64.
3. Крутовий Ж.А. Показник наближення білка у виробі або раціоні харчування до стандартного // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі / ХДУХТ. – Х., 2014. – Вип. 2 (20).

## Використання горіхів в коекструзійних продуктах

М.В. Шарапов, О.В. Запотоцька, В.М. Ковбаса

*Національний університет харчових технологій*

Горіхи – природний скарб для численних активних сполук, які в комплексі позитивно впливають на роботу головного мозку. Встановлено, що горіхи усувають депресію і знімають навіть найсильніші напруження нашої нервової системи. Особливо їх рекомендують людям, чия професійна діяльність має пряме відношення до важкої фізичної чи розумової праці. Крім усього іншого, вживання горіхів в їжу нормалізує роботу серця і зміцнює всі тканини печінки.

У ядрах горіхів міститься 18-25% білка, який за поживністю не поступається тваринному. У складі горіха є вітаміни групи В, вітамін А, Е, Р та інші, мінеральні речовини: фосфор, залізо, магній, калій, натрій і т.д. Практично всі горіхи містять 60-70% жирів, але, як відомо, у складі цих жирів немає "шкідливого" холестерину, а ось ненасичених жирних кислот предостатньо.

Коекструзійні продукти незбалансовані за своїм хімічним складом, а особливо за амінокислотним скором. Тому розроблення нових продуктів з підвищеним вмістом білка, збалансованого за кількістю незамінних амінокислот– необхідна вимога сьогодення до продуктів здорового харчування.

Розроблена рецептура начинки на основі горіхів та цукрової пудри з додаванням природних антиоксидантів та структуроутворювачів.

При розробці начинки застосовували грецький горіх, ліщину, мигдаль та арахіс.

Органолептична оцінка та дослідження основних фізико-хімічних показників протягом можливого терміну зберігання дозволило зробити висновок про доцільність використання даних горіхових культур при виробництві начинок для сухих сніданків коекструзійної технології. Досліджений хімічний склад розроблених начинок та встановлені його переваги в порівнянні з традиційними жировими начинками.

Отже, розроблені рецептури начинки дозволять отримати продукт підвищеної харчової цінності з заміною традиційної жирової начинки на горіхову.

### Література

1. *Гирка О.І.* Споживні властивості і збереженість нових екструдованих продуктів: дис...кандидата техн. наук: 05.18.15/ Гирка Ольга Ігорівна. -Львів, 2011.-333с.
2. *Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н.* Пищевые и биологически активные добавки.-М.: КолосС, 2004.

## Дослідження впливу зміни екстрагенту на хімічний склад екстрактів під час процесу екстрагування

К.В. Рубанка, В.А. Терлецька, І.М. Зінченко

*Національний університет харчових технологій*

Рослинні екстракти – саме ці рослини, які поєднують в собі натуральність та функціональність [1]. Використання рослинних екстрактів при створенні нових видів продуктів є актуальним, оскільки це дає змогу створити продукти стандартизовані за вмістом біологічно активних речовин з ярко вираженим смаком та ароматом використаної рослини з подовженим терміном зберігання за рахунок наявності в них антиоксидантів.

Основною технологічною стадією виробництва екстрактів є екстракція. Фізична сутність процесу екстракції полягає в переході вилучених речовин з однієї фази в фазу рідкого екстракту при їх взаємному зіткненні. В літературі існує безліч інформації, яка свідчать про доцільність використання повторної екстракції рослинної сировини, проте не описується яка саме кількість змін екстрагенту необхідна для забезпечення максимального вилучення БАР. Тому доцільним є дослідження впливу зміни екстрагенту на якість отриманих екстрактів при встановлених параметрах екстракції.

Як об'єкт досліджень нами використано плоди шипшини, оскільки вони багаті на аскорбінову кислоту, вітаміни К<sub>2</sub>, Р, Е, групи В, мінеральні речовини флавоноїди, вуглеводи, пектинові речовини, органічні кислоти, та каротиноїди [2]. Результати досліджень хімічного складу трьох кратної екстракції шипшини представлені в табл. 1.

*Таблиця*

**Хімічні показники якості екстрактів рослинної сировини в залежності від зміни екстрагенту**

| Екстракція   | СР,<br>% | Вітамін<br>С, мг% | К,<br>мг/100г | Na,<br>мг/100<br>г | Са,<br>мг/100г | Дубильні<br>речовини, %СР |
|--------------|----------|-------------------|---------------|--------------------|----------------|---------------------------|
| I екстракт   | 1,9      | 1,21              | 3,84          | 0,44               | 2,8            | 2,7                       |
| II екстракт  | 0,4      | 0,82              | 2,43          | 0,04               | слід           | 0,5                       |
| III екстракт | 0,1      | 0,17              | 1,05          | слід               | слід           | 0,0                       |

Проаналізувавши хімічний склад екстрактів, отриманих при трикратній зміні екстрагенту, маємо, що залишок макроелементів, вітаміну С та дубильних речовин при повторній екстракції є значними, тоді як при трьох кратній навіть відсутні. Враховуючи затрати на проведення екстракції можемо сказати, що проведення повторної екстракції є доцільним, а подальше проведення екстракції зі зміною екстрагенту в третє є безперспективним.

### Література

1. Бакулина О.Н. Развитие пищевых технологий: использование растительных экстрактов / О.Н. Бакулина // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – ст. 32 – 33.
2. Муравьев Д.А. Фармакогнозия: Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. / Д.А. Муравьев, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.

## **Використання пюре з виноградних вичавок в технології фруктово-желейних цукерок**

Т.В. Каліновська, В.І. Оболкіна, С.Г. Кияниця, Т.В. Онофрійчук  
*Національний університет харчових технологій*

Одним з пріоритетних напрямів кондитерської галузі є розроблення інноваційних технологій із застосуванням нетрадиційних інгредієнтів, що дають змогу суттєво змінювати структуру виробів, поліпшити їх органолептичні показники, підвищити харчову цінність.

Перспективу у використанні для створення нового асортименту цукерок з підвищеною харчовою цінністю представляють вторинні продукти переробки винограду, зокрема виноградні вичавки, завдяки підвищеному вмісту харчових волокон, поліфенолів, вітамінів, мінеральних речовин. На кафедрі технології хлібопекарських та кондитерських виробів розроблено технологію пектиновмісних пюре на основі виноградних вичавок.

При розробленні технології фруктово-желейної цукеркової маси на основі пюре з виноградних вичавок в якості додаткового структуроутворювача використовували низькоетерифікований яблучний пектин. Для визначення впливу ЛМ пектину на структуру фруктово-желейної маси були проведені дослідження зміни її реологічних характеристик з додаванням від 0,5 % до 1,0% гідроколоїду. Дослідження реологічних властивостей показали, що системи з додаванням пектину мають міцні коагуляційні структури з сильними структурними зв'язками. Це пояснюється тим, що при взаємодії пектинів з різним ступенем етерифікації – виноградного та яблучного, спостерігався синергічний ефект в реологічній поведінці змішаних драглів. Найбільшу міцність структурних зв'язків проявляла маса з додаванням 0,5% пектину. У більш в'язкій масі переорієнтація макромолекул пектину та їх агрегатів утруднена, що й обумовлює більш слабе наростання міцності по мірі збільшення концентрації пектину. Драглеутворення та наступна стабільність драглів, ймовірно, обумовлюється водневими зв'язками та гідрофобними взаємодіями, зокрема, між гідроксильними групами молекул галактуронана та сахарозою, а також між складноєфірними метильними групами відповідно.

Наявність органічних кислот (лимонної та винної), що виступають у ролі електролітів, веде до зменшення сил електростатичного відштовхування, отже, до більш міцного зчеплення молекул пектину. Отриманий драгель мав сформовану просторову сітку та пружність.

Таким чином, використання пюре з виноградних вичавок дозволяє створити новий асортимент цукерок з використанням натуральних барвників, антиоксидантів, підвищеною біологічною цінністю.

### **Література**

1. Горковлюк Н.П. Использование виноградных выжимок / Н.П. Горковлюк, М.С. Дудкин // Пищевая промышленность. – 1988. – №8. – С. 41.



## **Здобне печиво підвищеної біологічної цінності**

А.П. Скрипко, В.І. Оболкіна, С.Г. Кияниця, А.В. Стрембіцька  
*Національний університет харчових технологій*

Аналіз структури харчування населення України свідчить, що борошняні кондитерські вироби користуються попитом у всіх категоріях покупців, особливо у дітей та молоді. Враховуючи зростаюче споживання населенням кондитерської продукції, все більш пріоритетним є створення низькокалорійних і збагачених вітамінами, макро- і мікронутрієнтами виробів.

Принципово новою складовою у традиційному процесі підготовки зерна злакових до перероблення є пророщування. При пророщуванні зерна відбувається активація і синтез ферментів, під дією яких протікають процеси гідролізу запасних речовин. При цьому в зерні накопичуються низькомолекулярні водорозчинні білки, цукри, вітаміни. Метою досліджень було розроблення технології здобного печива оздоровчого призначення зі зниженої калорійністю, підвищеної фізіологічної цінністю, поліпшеними споживними властивостями, шляхом використання борошна з неферментованого солоду пшениці (БСП).

При розробленні оптимального рецептурного складу здобного печива з додаванням БСП з метою підвищення його харчової цінності намагалися максимальної заміни борошна пшеничного. Встановлено, що найкращі органолептичні показники здобного печива спостерігалися у разі заміни до 45 % пшеничного борошна на БСП. Під час повної заміни пшеничного борошна на БСП, тістові заготовки не тримали форму філь'єри, печиво було дуже крихким і мало надмірну солодкість. Для отримання структури тіста з певними пружньо – пластичними характеристиками, було запропоновано додавання додаткового структуроутворювача гуміарабіка «Fibregum» - камеді акації *A.Senegal*, який має преобетичні властивості та впливає на властивості харчових систем.

Проведено дослідження оптимального рецептурного складу тіста для здобного печива з використанням борошна з солоду пшениці та гуміарабіку, які дозволили отримати тістові напівфабрикати зі стабільними структурними властивостями, підвищеної харчової цінності, знизити при повній заміні пшеничного борошна на БСП вміст маргарину на 25 %, цукру – у 2,7 рази (на 64 %) порівняно з контрольним зразком здобного пісочного тіста на пшеничному борошні.

### **Література**

1. *Mark-Herbert, C. Functional Foods for Added Value: Developing and Marketing a New Product Category: Doctoral thesis Text.* / C. Mark-Herbert. -Uppsala, 2002. 170 p.
2. *Ковбаса, В. Солодове борошно у кондитерських виробках* /В. Ковбаса, В. Оболкіна, Н. Ємельянова, О. Пантелеєнко. //Продовольча індустрія АПК. №3-4. — 2010.— С.28—31.



## Аналіз впливу грибного пюре та порошку цибулі на якість зтяжного печива

М.М. Петренко, А.М. Дорохович

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні тенденції до споживання продуктів з підвищеною харчовою цінністю потребують інноваційних рішень за рахунок використання нової нетрадиційної сировини з підвищеним вмістом біологічно активних компонентів. В даній роботі пропонується замінити воду, що йде на заміс тіста для зтяжного печива, на грибне пюре, приготоване з грибів глива звичайна та печериця двоспорова [1], та додатково збагатити його флавоноїдами, шляхом внесення до рецептури порошку цибулі.

Проведені дослідження показали наступний вплив грибного пюре та порошку цибулі на якість печива та структурно-механічні властивості напівфабрикатів(емульсії і тіста). При внесенні даних видів сировини до рецептурної суміші відбувається зростання стійкості емульсії зтяжного печива та значне послаблення клейковинного комплексу зтяжного тіста, що можна пояснити зв'язуванням частини вологи внесеними компонентами – харчовими волокнами та білковими фракціями грибів.

*Таблиця*

**Вплив грибного пюре та порошку цибулі на якість клейковини тіста**

| Показники                 | Назва зразка |          |       |                 |              |
|---------------------------|--------------|----------|-------|-----------------|--------------|
|                           | Контроль     | Печериця | Глива | Печериця Цибуля | Глива Цибуля |
| Вміст сирії клейковини, % | 25,3         | 24,2     | 24,4  | 23,2            | 23,1         |
| Гідратаційна здатність, % | 181,0        | 173,2    | 171,7 | 159,4           | 160,2        |
| Розтяжність, см           | 11           | 14       | 13    | 15              | 15           |
| Пружність ИДК-2, од. пр.  | 72,0         | 80,0     | 78,0  | 83,0            | 84,0         |

Внесення грибного пюре також сповільнює черствіння печива під час зберігання на 1,5-2 %. Зтяжне печиво має покращений амінокислотний склад і підвищену харчову цінність, а також функціональні властивості – за рахунок флавоноїдів цибулі. Вживання 100 г даного печива дозволяє забезпечити 13 % добової потреби людини в білкових речовинах та 20 % потреби у флавоноїдах.

### Література

1. Дудка И.А. Культивирование съедобных грибов. – К.: Урожай, 1992. – 160 с.
2. Дорохович А.Н. Использование нетрадиционного сырья в кондитерской промышленности: Справочник. – К.: Урожай, 1989. – 112 с.

## **Дослідження використання клітковини насіння гарбуза в технології хліба**

Н.І. Герашенко, Н.О. Фалендиш

*Національний університет харчових технологій*

Хлібобулочні вироби є одним з найуживаніших продуктів харчування. В сучасних умовах життя встановлено, що здоров'я людей зумовлене якістю харчування та екологічними факторами. Тому доцільно використовувати овочеву сировину, яка не тільки позитивно впливає на технологічний процес і якість готових виробів, але й збагачувати їх біологічно активними речовинами.

Метою нашої роботи було дослідження і поліпшення споживчих властивостей хліба з використання нетрадиційної сировини.

Як нетрадиційну сировину для хліба пропонується використовувати клітковину насіння гарбуза - продукт, що є джерелом біологічно активних речовин: вітамінів, макро- і мікроелементів, клітковини. Клітковина - це чудовий сорбент, який ефективно знижує рівень холестерину в крові. Також клітковина сорбує велику кількість токсичних з'єднань, які ми отримуємо з оточуючого середовища (екзотоксини,екзотоксини) або, які утворюються в організмі в процесі життєдіяльності(ендотоксини).Високий рівень споживання клітковини знижує ризик розвитку злоякісних і доброякісних пухлин товстого кишківника. Клітковина знижує рівень глюкози і інсуліна в крові.

Дослідження проводили на тістових моделях із додаванням клітковини з насіння гарбуза у кількості 5,7,10%.

Досліджено вплив різних дозувань клітковини на органолептичні властивості хліба. Отримані дані з різним відсотковим дозуванням клітковини свідчать про те, що готовий випечений хліб не кришиться, рівномірно-пористий, з розвинутою м'якушкою.

Встановлено, що дозування 15% клітковини гарбуза є недоцільним, так як призводить до погіршення органолептичних показників хліба. Дозування 5, 7, 10% клітковини гарбуза сприяє подовженню свіжості хліба.

Крім того, завдяки високому вмісту в клітковині гарбуза біологічно активних речовин хліб дозволить поліпшити раціон харчування людей.

### **Література**

1. *Вершинина О.Л.* Исследование возможности использования масличных семян при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения. / О.Л. Вершинина, Е.С. Милованова, В.Н. Белик, В.А. Михайлов // Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства для их реализации: Сб. докл. IV Межд. конф.- выставки, Москва, 2006. Ч.1. – С. 176-178.
2. *Атамуратова Т.І.* Автореферат: Применение продуктов переработки тыквы в хлебопекарной промышленности. М.: Мир, 1993. — 26 с.

## **Особливості резистентності екструдованих видів крохмалю різного походження**

В.Я. Пічкур, В.М. Ковбаса

*Національний університет харчових технологій*

Крохмаль, є природним, дешевим, поновлювальним і біологічно активним полімером, який більшість рослин виробляють як джерело накопичення енергії. Це друга, найбільш поширена речовина біомаси в природі після целюлози. Крохмаль сільськогосподарських культур є основним джерелом вуглеводів у харчуванні людини і має широке застосування в різних галузях промисловості. В харчовій промисловості, він застосовується в якості загусника, гелеутворювача, наповнювача. В світі основними ресурсами крохмалю є кукурудза (82%), пшениця (8%), картопля (5%) і маніока (5%) [1,2].

З перших років появи науки про харчування, було визнано, що не всі поживні речовини в раціоні людини повністю використовуються організмом. Відносно недавнє визначення неповного перетравлення і всмоктування крохмалю в тонкому кишечнику як закономірного явища, викликало інтерес до фракції крохмалю, яка не перетравилася. Даний крохмаль назвали «Резистентним крохмалем». Термін був вперше використаний Енглістом і іншими у 1982 р. для описання невеликої фракції крохмалю, яка залишалася стійкою після гідролізу чистою амілазою і пуллуланазою а інтенсивне вивчення показало, що вони мають такі ж фізіологічні функції як і харчові волокна [1].

Основною ознакою резистентного крохмалю є те, що він не перетравлюється ферментами організму людини. Дослідження резистентності екструдованих видів крохмалю показує наявність невеликої фракції крохмалю що не піддається ферментативному гідролізу. За отриманими даними масова частка такого крохмалю для екструдованих видів крохмалю складає 1-4 %.

Також спостерігається різниця в кількості резистентного крохмалю між зерновими видами крохмалю (кукурудзяного та пшеничного) і крохмалю з коренеплодів (картопляного і тапіокового). Більша кількість резистентного крохмалю з кукурудзи і пшениці пояснюється наявністю більшої кількості ретроградованої амілози а також вуглеводно-ліпідної фракції кукурудзяного крохмалю.

За даними зарубіжних вчених вживання резистентного крохмалю позитивно впливає на різноманітні функції організму людини, зокрема, зменшує рівень холестерину крові, покращує функцію кишечника, зменшує ризики появи в ньому злоякісних пухлин. Збільшує відчуття насиченості і зменшує калорійність їжі.

### **Література**

1. *Sajilata M.G., Singhal R.S., Kulkarni P.R.* Resistant starch: review // *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2006. v. 5, p. 1-17.
2. *Huang, M., Yu J.* Structure and properties of thermoplastic corn starch /montmorillonite biodegradable composites // *J. Appl. Polym. Sci.* 2008. v. 110, p. 2337-2344.

## **Вплив дисперсності борошна з суцільнозмеленого зерна пшениці на тривалість його дозрівання**

Л.А. Михонік

*Національний університет харчових технологій*

Технологія виготовлення борошна високого виходу дозволяє зберегти поживні речовини зерна, які видаляються під час сортових помелів, тому попит на оздоровчі продукти з використанням цієї сировини постійно зростає. В борошні з суцільнозмеленого зерна пшениці містяться майже всі анатомічні частинки зернівки, що забезпечує виробам з нього високу харчову цінність, але хліб з такого борошна поступається виробам з сортового борошна за об'ємом, пористістю та формостійкістю. Попередніми дослідженнями встановлено, що покращання якості виробів можна досягти підвищенням дисперсності борошна [1, 2].

Тривалість дозрівання борошна залежить від його виду, сорту, післязбирального терміну зберігання зерна, параметрів оточуючого середовища та інших факторів. Ймовірно, що крупність частинок борошна також суттєво впливає на тривалість його дозрівання. На кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів досліджували основні показники якості суцільнозмеленого пшеничного борошна з різною дисперсністю під час його зберігання за температури  $20 \pm 5$  °C та відносній вологості повітря 70 – 75 %. Прохід крізь сито з розмірами отвору 160 мкм зразка №1 становив 36 %, зразка №2 – 65 мкм.

Встановлено, що показники титрованої кислотності та кислотного числа жиру протягом двох місяців зберігання зростають з більшою інтенсивністю у зразка №2. Визначення автолітичної активності за числом падіння показало, що за зазначений період тривалість падіння штоку у клейстеризованій суспензії зразка №1 збільшилась на 12 %, зразка №2 – на 15 %, тобто відбувається зниження активності амілолітичних ферментів. Клейковина борошна під час його зберігання укріплювалась в обох зразках, на це вказує зменшення її гідратаційної здатності, розтяжності та показника ИДК.

Зміни якості зразка №1 помітно проходили в перші 20 діб зберігання, зразка №2 – 15 діб, в подальшому інтенсивність процесів значно уповільнювалась. Отже, можна зробити висновок, що дозрівання борошна з суцільнозмеленого зерна пшениці з вищою дисперсністю відбувається протягом 2 тижнів, з більш крупними частинками – 3 тижні.

### **Література**

1. *Дробот В. І.* Хімічний склад і хлібопекарські властивості борошна “Здоров’я” / В. І. Дробот, Л. А. Михонік // *Хранение и переработка зерна.* – 2006. – № 9. – С. 36–37.
2. *Нетребский А. А.* Новая технология производства высокодисперсной обойной муки / А. А. Нетребский // *Зернові продукти і комбікорми.* – 2002. – № 4 – С. 30–32.

## **Компліментарний підхід до білкового збагачення хлібобулочних виробів**

В.М. Махинько, Ю.В. Товстоног

*Національний університет харчових технологій*

Білки в харчуванні людини займають особливе місце, однак на сьогодні у світі існує дефіцит харчового білка. Недостатнє споживання білка призводить до порушень розвитку мозку і центральної нервової системи, органів внутрішньої секреції, системи кровообігу, що викликає негативні наслідки, які можуть бути незворотними і відображатись на здоров'ї майбутніх поколінь. Тому вирішення цієї проблеми є актуальним завданням харчової промисловості, у т.ч. - й хлібопекарської. Особливо це стосується людей важкої фізичної праці (металургів, шахтарів, гірників, будівельників тощо), для яких хлібні вироби досить часто є одним з основних джерел калорійності раціону та надходження рослинних білків. Зважаючи на норму споживання хліба (277 г) та фізіологічну потребу в білку людей цієї групи інтенсивності праці (48 г), поставлено за мету розробити вироби, що міститимуть не менше 17 г білка в 100 г готового продукту.

У наш час набуло поширення використання сухої пшеничної клейковини (СПК) як білкового збагачувача хліба, оскільки вона має і значний позитивний технологічний вплив. Промисловість випускає хліб білковий київський (вміст білка – 16 %), до рецептури якого входить 21 % СПК. Однак відомо, що важливою є не лише якість, але і кількість білка, що визначається його амінокислотним скором. З цієї точки зору збагачення пшеничного хліба СПК є недоцільним, оскільки обидва продукти мають одну і ту ж лімітуючу амінокислоту – лізин, скор за якою з внесенням у хліб 21 % СПК знижується з 0,59 до 0,34. Доцільніше використовувати для збагачення хліба білки, компліментарні (взаємодоповнюючі) за амінокислотним скором білкам пшениці, наприклад – білки бобових. Однак вони містять у своєму складі певну частку антипоживних речовин, що знижують ступінь їх використання. Пропонується вирішення цієї проблеми внесенням у хліб високоочищених білків бобових – ізолятів (вміст білка – понад 90 %).

### **Література**

1. *Осадчук, И. В.* Функциональные свойства и перспективы использования соевых белковых продуктов в кондитерской отрасли / И. В. Осадчук // Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2007. - № 3 – С. 44-45.
2. *Осадчук И. В.* Соевые белки для хлебопечения и кондитерских изделий /И. В. Осадчук // Журнал Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2009. - № 5 – С. 30-31.
3. Наказ про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії. [Електронний ресурс] / МОЗ України; Наказ, Норми від 18.11.1999 № 272 – Режим доступу <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0834-99> – 2013 р.

## Сухі картопляні продукти

А.В. Ковтун, В.М. Ковбаса

*Національний університет харчових технологій*

Значна популярність картоплі у споживачів її висока харчова цінність сприяла розширенню асортименту продуктів з неї та збільшенню способів її переробки. Нині спостерігається активний розвиток таких товарних груп як напівфабрикати і готові до споживання картоплепродукти.

У Національному університеті харчових технологій на кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів проводяться дослідження щодо розроблення нових технологій приготування продуктів на основі сухого картопляного пюре.

Сухе картопляне пюре – напівфабрикат, який залежно від форми і величини частинок, товарних та кулінарних якостей, а також особливостей технології його виробництва поділяють на крупку, пластівці, гранули, порошок (борошно) і пінопродукт [1].

*Картопляна крупка* – дрібнозернистий продукт з масовою часткою вологи до 12 % з розміром крупинок до 1 мм білого або світло-кремового кольору. Картопляна крупка швидко відновлюється в пюре при кулінарній підготовці.

*Картопляні пластівці* – дуже тонкі, товщиною 0,2 – 0,3 мм, пелюстки білого або світло-кремового кольору. Швидко відновлюються в пюре при кулінарній підготовці. Недоліком їх є мала об'ємна маса, що обумовлює витрати на пакування і транспортування.

*Картопляні гранули* являють собою циліндрики діаметром від 1 до 3 мм білого або кремового кольору різних відтінків. Недоліком у їх приготуванні є велика тривалість відновлення в пюре при кулінарній обробці [2].

*Картопляний порошок* має показники аналогічні картопляній крупці, тільки з дрібнішими крупинками та більш високою об'ємною масою. Продукт володіє перевагами, що й картопляна крупка [2].

*Картопляний пінопродукт* являє собою подрібнений сухий пористий матеріал з розмірами частинок до 2 мм. За зовнішнім виглядом пінопродукт нагадує картопляну крупку, але з більшими за розміром крупинками, що зберігають пористу структуру.

В Україні жоден із вищезазначених видів сухого картопляного пюре зараз не виробляється. Тому в майбутньому планується створити й удосконалити інноваційні підходи щодо виробництва нових видів харчових концентратів на основі сухого картопляного пюре.

### Література

1. Система насінництва картоплі: Реком. – Міністерство аграрної політики України, УААН, Інститут картоплярства УААН.- К., 2000.-13 с.
2. Актуальные проблемы современного картофелеводства//Материалы международ. конф. – Минск: БНИИК, 2000.-54 с.

## Визначення оптимальних параметрів пророщування рису

М.І. Соболев, В.М. Ковбаса

*Національний університет харчових технологій*

Т.О. Федорова

*Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості НУХТ*

Рис – один з найбільш цінних харчових продуктів, займає друге місце після пшениці по посівній площі, а по збору зерна практично рівний. Рис є одним з найважливіших джерел харчування для населення землі. Про те досліджень по хімічних та технологічних властивостей рису недостатньо.

На сьогоднішній день гостро стоїть проблема здоров'я людини, яке залежить від характеру харчування. На жаль, збільшується число випадків захворювань пов'язаних з порушенням обміну речовин і виникненням алергій на компоненти продуктів, спричинених спадковістю, погіршенням стану довкілля, нерациональним харчуванням. Хвороби, що спричиняються порушенням обміну білкових речовин, є особливо небезпечними та складними у лікуванні. Вони проявляються у погіршенні функціонуванні органів травлення і нирок, розладах нервової системи, затримці фізичного розвитку (у дітей).

Одним з таких захворювань є целиакія. Це спадкове аутоімунне захворювання тонкої кишки, яке зустрічається у людей різного віку, в тому числі і у дітей. Целиакія виникає через негативну реакцію організму людини на гліадин (клейковинний білок), що перешкоджає засвоєнню ним поживних речовин. Для хворих на целиакію білки клейковини пшениці, ячменю, жита токсичні на відмінну від білків кукурудзи, рису, гречки, сорго, люпину, амаранту. Єдиним відомим способом лікування даного захворювання є дотримання постійної безглютенової дієти, в якій білок не містить гліадину. Ринок безглютенових продуктів України як для дорослих, так і дітей (дитячі суміші) забезпечується за рахунок продукції іноземного виробництва.

В НУХТ проведено дослідження по використанню деяких зернових і їх солодів для виробництва безглютенових продуктів. Нами використовувались вітчизняні сорти рису: Агат, Віконт, Онтаріо, Преміум, Престиж, Серпневий, Україна96.

В лабораторних умовах зерно рису замочували повітряно-водяним способом: перемінно по 4...6 годин витримували в воді, температурою 18-20°C (водяна пауза) і без води (повітряна пауза) до вологості не менше 40%. Пророщували зразки при температурах 18°C, 20°C і 25°C протягом 4...7 діб.

За результатами роботи встановлено, що рис доцільно пророщувати 6-7 діб при  $t=22\pm1^{\circ}\text{C}$ , що забезпечить збагачення зерна рису біологічно активними речовинами: низькомолекулярними білками, цукрами, амінокислотами, вітамінами ферментами і фітогормонами при відсутності глютену.

### Література

1. *Тодосійчук С.Р.* Технологія солоду та ферментних препаратів / Тодосійчук С.Р. – К.: НУХТ. – 2008. – 90 с.

## Вплив редукуючих цукрів на якість смажених картоплепродуктів

О.А. Лисогор, В.М. Ковбаса

*Національний університет харчових технологій*

Науковими роботами, проведеними за кордоном і в Україні, доведено, що між вимогами до столової картоплі та картоплі для переробки є суттєва різниця. Генетично обумовлені властивості сорту є вирішальними для переробки. Важливе значення при виготовленні картоплепродуктів має визначення вмісту редукуючих цукрів [1].

Відомо, що редукуючі цукри впливають на колір готового продукту і термін використання сортів картоплі, як сировини для переробки впродовж усього терміну зберігання. Високий вміст редукуючих цукрів небажаний, оскільки викликає потемніння картоплі при термічній обробці. Це пов'язано з тим, що при обсмаженні картоплі в олії при високій температурі 180 – 190 °С редукуючі цукри вступають в реакцію з амінокислотами і утворюються меланоїдини – темнозabarвлені речовини – відбувається так звана реакція Майяра. Одночасно з потемнінням надмірна кількість меланоїдинів надає виробам із картоплі гіркуватого присмаку. Інтенсивність реакції, тобто ступінь потемніння визначається кількістю редукуючих цукрів, оскільки вільних амінокислот у бульбах завжди більше ніж достатньо для протікання реакції Майяра [1].

Тому по кольору готової продукції визначають із великою точністю здатність сорту до переробки. Вміст редукуючих цукрів картоплі є сортовою ознакою, але цей показник не залишається сталим та змінюється в залежності від умов вирощування, зберігання та зрілості картоплі. Здатність сортів картоплі зберігати постійно низький вміст редукуючих цукрів є характерною ознакою їх придатності до промислової переробки. Кількість редукуючих цукрів у сировині, яка призначена для виготовлення обсмажених картоплепродуктів, не повинна перевищувати 0,4 – 0,5% [2].

Було досліджено 6 сортів картоплі на вміст редукуючих цукрів, який коливається від 0,14% до 0,33% : Кіммерія, Скарбниця (ранні); Фантазія, Левада (середньоранні); Околиця (середньостигла); Случ (середньопізній).

Можна зробити висновок, що всі сорти картоплі в післязбиральний період придатні для виробництва смажених картоплепродуктів.

### Література

1. Картопля / За ред. А.А. Бондарчука, М.Я. Полоцького, В.С. Куценка. – Біла Церква, 2007. – Т.3. – 536 с.
2. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / за ред. В.В. Кононученко, В.С. Куценка, А.А. Осипчук, Ю.Я. Верменко, П.Ф. Каліцький, В.Д. Кочура, О.П. Аксьонова. – Немішаєве, 2002. – 184 с.



## Перспективна схема гідроподачі та очищення сировини

М.М. Пушанко

*Національний університет харчових технологій*

О.І. Хоменко

*Смілянський технікум харчових технологій НУХТ*

Майже в усіх типах схем гідроподачі сировини на цукрозаводах використовуються буряконасоси, які піднімаючи буряководяну суміш на потрібні висоти відмивають забруднення і подрібнюють коренеплоди. Недостатня тривалість перебування буряків на тракті перед буряконасосом викликає незавершеність просочування, набухання та відмокання зв'язаних забруднень, знижує ефективність очищення, підйом суміші на великі висоти (до 25...30 м) викликає збільшення подрібнення коренеплодів, втрат цукрози і витрат електроенергії.

На підставі проведеного аналізу нами запропонована схема тракту подачі з використанням двох електронасосних агрегатів, встановлених послідовно (рис.1).

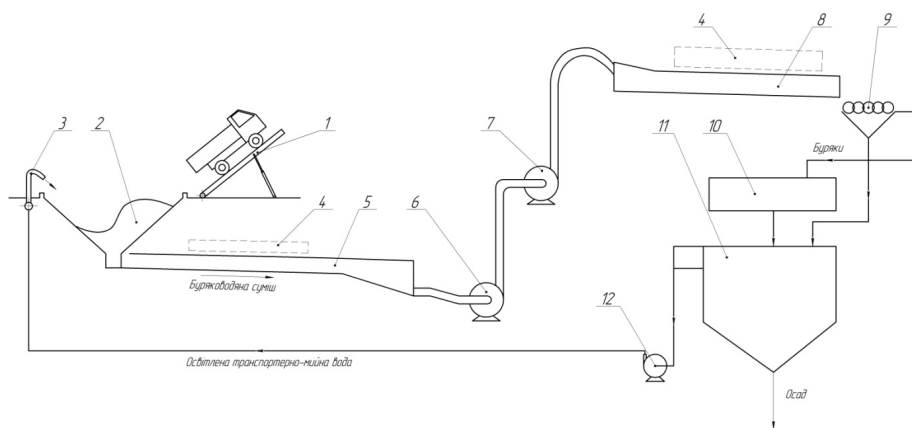


**Рис.1. Машинно-апаратурна схема тракту подачі та очищення сировини:**

1 – розвантажувач; 2 – прийомний лоток (бурячна); 3 – гідрант; 4 – комплекс обладнання для регулювання та очищення; 5 – гідротранспортер 1-го каскаду; 6 – буряконасос 1-го підйому; 7 – буряконасос 2-го підйому; 8 – гідротранспортер 2-го каскаду; 9 – водовідділювач; 10 – бурякомийка; 11 – відстійник; 12 – насос освітленої транспортерно-мийної води.

Схема забезпечує високу ефективність відмивання забруднень при мінімальних витратах води.

### Література

1. Осадчий Л.М. Як ефективно реконструювати мийне відділення цукрового заводу / Л.М.Осадчий, Н.В. Кульковец // Цукор України. - 2004. - №3-4. – С. 27-31

## **Розроблення технологічної схеми переробки післяспиртової зернової барди з використанням мембранних процесів**

Л.В. Корнієнко, О.В. Бусигін, Є.Д. Тростянський  
*Національний університет харчових технологій*

Питання комплексного перероблення післяспиртової зернової барди на сьогодні є актуальним та важливим. В сучасних економічних умовах на всіх етапах виробництва та переробки харчової сільськогосподарської сировини велика увага приділяється створенню та освоєнню нових ресурсозберігаючих технологій, а також удосконаленню існуючих технологічних процесів. Серед них велику роль відіграють мембранні методи розділення. Застосування баромембранних процесів в харчовій промисловості, і в спиртовій зокрема, є особливо перспективним, оскільки вони дозволяють здійснювати очищення та концентрування харчових рідин без впливу високої температури, що сприяє зберіганню нативних властивостей, підвищувати ступінь використання окремих компонентів сировини, знижувати енергоємність процесів.

Метою нашої роботи було розроблення технологічної схеми переробки післяспиртової зернової барди з використанням мембранних процесів.

Дослідження проводились на лабораторних установках як тупикового типу, з ефективною площею мембрани  $3,41 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ , так і проточній - з ефективною площею мембрани  $1,8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ .

Нами були послідовно розглянуті і досліджені процеси мікрофільтрації, ультрафільтрації, зворотного осмосу. На етапі мікрофільтрації із освітленого фільтрату барди при температурі 65-70°C відділяють жир, бактерії. На цій стадії доцільно застосовувати мембрани з середнім радіусом пор 0,45-5 мкм при робочій різниці тисків не більше 0,1 МПа. Очищена від вказаних сполук барда подається на ультрафільтрацію, де відділяється білок від інших компонентів. Доочищення ультрафільтраційного пермеата доцільно проводити зворотнім осмосом. Таким чином, перероблення післяспиртової зернової барди за допомогою мембранних методів доцільно проводити в 2 або 3 етапи.

Пермеати після мікрофільтрації та ультрафільтрації можуть повертатися на стадію приготування замісу. При цьому спостерігається підвищення виходу етанолу на 1-3%. Після зворотньоосмотичних мембран пермеат можна скидати у відкриті водойми [1].

### **Література**

1. Кудряшов В.Л. Современные отечественные конкурентно способные обратноосмотические, нанофильтрационные и микро-фильтрационные мембранные элементы, установки и технологии для ликероводочной и спиртовой промышленности/ Кудряшов В.Л. //Критическая технология. Мембраны. - 2004.- №3.-С.21-31.

## Двохсекційний сатуратор цукрового розчину

М.М. Пушанко, В.В. Пономаренко, Д.М. Люлька

*Національний університет харчових технологій*

Перспективними сатураторами для цукрової промисловості є секційні апарати, в яких лужність соку з секції в секцію поступово знижується, чим забезпечується висока ефективність очищення цукрового розчину від нецукрів.

Один з широко відомих двохсекційних сатураторів складається з циліндричного корпусу, верхньої розширеної частини і конічного днища. Соковий простір розділений циліндричною вставкою (циркуляційною трубою) на дві секції: зовнішню і внутрішню. В нижній частині секцій встановлені барботери для сатураційного газу, а дефекований розчин підводиться всередину циркуляційної труби.

Недоліком такого сатуратора є низька ефективність очищення цукрового розчину від нецукрів, низький коефіцієнт використання  $\text{CO}_2$ , а отже великі втрати тепла з відпрацьованим сатураційним газом.

Запропоновано сатуратор додатково оснастити ежекційним пристроєм з патрубками підводу дефекованого соку в робоче сопло, відбору відпрацьованого сатураційного газу з розширеної верхньої частини сатуратора та патрубком подачі суміші в нижню частину циркуляційної труби. Верхній торець циркуляційної труби закінчується в розширеній частині сатуратора вище рівня розміщення патрубків відбору відпрацьованого сатураційного газу, а на рівні гідро затвору в циркуляційній трубі виконані отвори.

Така конструкція сатуратора дозволяє прискорити процес сатурації на першій стадії в ежекційному апараті, що приводить до більш якісного очищення цукрового розчину від нецукрів та пояснюється утворенням в розчині більшої кількості кристалічного карбонату кальцію, який в момент свого зародження володіє найбільшими адсорбційними властивостями. Завдяки цьому проходить більш повне фізико-хімічне очищення цукрового розчину від нецукрів, що дозволяє отримати більше кристалічного цукру піску. В другій секції сатуратора (барботажній) проходить подальший процес росту утворених кристалів карбонату кальцію. Швидкість процесу сатурації в цей період може бути нижчою, щоб виключити процес утворення нових кристалів  $\text{CaCO}_3$ .

Впровадження сатуратора даної конструкції дозволить збільшити вихід товарного цукру на заводі в результаті покращення якості обробки цукрових розчинів адсорбцією на розвинутій поверхні кристалічного карбонату кальцію, зменшити забруднення атмосфери викидами  $\text{CO}_2$  з сатураційним газом та зменшити втрати тепла з газом, що покидає сатуратор.

### Література

1. *Штангеев, В.О.* Современные технологии и оборудование свеклосахарного производства. В 2-х частях. ч.1./В.О.Штангеев, В.Т.Кобер, Л.Г.Белостоцкий и др. – К.: «Цукор України», 2003. - с.314-316

## Теплова обробка насіння льону як фактор поліпшення його технологічних властивостей.

Т.І. Янюк, Т.В. Корж, І.В. Потапчук

*Національний університет харчових технологій*

Екологічні проблеми сучасного навколишнього середовища створює додаткове навантаження на організм, а саме на систему антиоксидантного захисту та імунологічної його резистентності. Недостаток мікроелементів в ґрунті через біохімічні харчові ланцюжки формує аналогічний недостаток мінеральних речовин в харчовому раціоні людини [1]. Оптимізація вітамінного та мінерального забезпечення населення є дуже важливим фактором підтримання здоров'я та працездатності. Встановлено, що ліквідація в харчуванні дефіциту мінеральних речовин знижує тривалість захворювань в 2-3 рази, загальну захворюваність - на 20-30 %. В цій ситуації актуальним є створення нових технологій та асортименту функціональних продуктів харчування, які є ефективним способом забезпечення організму людини необхідною кількістю потрібних інгредієнтів та мікронутрієнтів, які не потребують зміни привичного харчового раціону та способу життя.

Саме насіння льону і є таким харчовим інгредієнтом, який містить значну кількість цінних біологічно активних речовин: білків - біля 25 %, жиру - 30-48 %, вуглеводів - 12-26%, вітамінів А, Е, слизів - до 5-12 %. Крім того, насіння льону містить макроелементи: калій, кальцій, магній, залізо; мікроелементи - марганець, мідь, цинк, хром, алюміній, нікель, йод, свинець, бор. В ньому накопичується такий рідкісний і важливий в захисті людини від раку елемент, як селен.

Створення нового асортименту харчових продуктів, які б містили цей цінний компонент, стикається з перешкодою, яку створюють органолептичні показники насіння. Воно має специфічний смак, при розжовуванні прилипає до зубів. Для покращення смакових показників та зміни структурно-механічних властивостей насіння льону було прийнято рішення дослідити вплив термічної обробки, а саме обжарювання, на ці його технологічні показники.

На процес обжарювання насіння льону впливають такі три фактори:  $x_1$  – температура обжарювання,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $x_2$  – тривалість обжарювання, хв;  $x_3$  – навантаження на поверхню обжарювання,  $\text{кг}/\text{м}^2$ . Критерієм ефективності процесу є модуль крупності ( $y$ ).

Адекватне рівняння регресії, яке описує процес обжарювання насіння льону, має вигляд:

$$y = 0,62 - 0,03x_1 - 0,02x_2 + 0,02x_3 \quad (1)$$

Визначені оптимальні параметри процесу обжарювання такі:  $x_1=200$   $^{\circ}\text{C}$ ,  $x_2=22$  хв,  $x_3=9,85$   $\text{кг}/\text{м}^2$ . Процес обжарювання позитивно впливає на структурно-механічні властивості насіння льону. Таке насіння краще пережовується, не прилипає до зубів та має приємний смак.

### Література

1. Щербаков В.Г. «Биохимия и товароведение масличного сырья» - М.: «Агропромиздат»; 1991. – 304 с.

## Дослідження умов водного екстрагування сухих речовин льону

Т.І. Янюк, Т.В. Корж, І.В. Горбенко

*Національний університет харчових технологій*

Люди ще кам'яного віку вирощували льон і використовували його насіння в їжу. Широке застосування льону сьогодні в якості технічної та харчової культури, пояснюється складом та властивостям льону. Льон є також культурою, яка має своє застосування і в медицині.

Насіння льону — це найцінніший природний подарунок для людини. В ньому міститься 33% легкоперетравлюваного білку. Воно містить велику кількість олії, аналогів якої немає. Вміст клітковини становить 7,7%. В насінні льону багато фосфору, магнію, заліза, цинку, присутній бор, хром, марганець, мідь, селен, йод. За кількістю кальцію (1400 мг/100 г) його можна порівняти з насінням кунжуту — кращим джерелом цього елемента. Оболонки насіння містять до 8-12% слизистих речовин, основна частина яких — пентозани (до 90%). Саме цей компонент льону визначає широке використання його в медицині, оскільки здійснює обволікаючу, пом'якчувальну та протизапальну дію [1].

Як харчовий продукт насіння льону має особливі органолептичні показники. Термічна обробка насіння поліпшує його смак, воно стає більш крихким. При використанні льону в якості компонента харчових продуктів важливий вплив на хід технологічного процесу створюють слизі. Саме тому нами досліджувався впливу процесу обжарювання на процес екстрагування полісахаридів.

За результатами досліджень переходу сухих речовин у воду, побудовано дві адекватні математичні моделі: для опису процесу переходу сухих речовин не обжареного та обжареного льону у воду. Вибір оптимальних параметрів переходу сухих речовин у воду проводили при таких факторах:  $x_1$  ( $\tau_{\text{кип}}$ , хв) – тривалість кип'ятіння;  $x_2$  ( $\tau_{\text{терм}}$ , хв) – тривалість витримки в термостаті;  $x_3$  ( $t_{\text{терм}}$ , °C) – температура в термостаті;  $x_4$  ( $t_{\text{обж}}$ , °C) – температура обжарювання льону.

Математична модель, яка описує процес переходу сухих речовин необжареного (1) та обжареного (2) льону у воду, має такий вигляд:

$$y_2 = 8,63 + 2,2x_1 + 0,55x_2 + 0,61x_1x_3 + 0,37x_1x_2x_3 \quad (1)$$

$$y = 8,87 + 1,63x_1 + 0,86x_2 + 0,24x_4 + 0,33x_1x_3 - 0,57x_1x_4 + 0,31x_2x_4 - 0,28x_1x_3x_4 - 0,21x_1x_2x_3x_4 \quad (2)$$

У обох математичних моделях фактор  $x_3$  (температура в термостаті) є несуттєвим. Цей фактор не впливає на перехід сухих речовин у воду. Найбільший вплив на процес переходу сухих речовин у воду має тривалість кип'ятіння ( $x_1$ ). Оптимальними параметрами процесу переходу сухих речовин у воду є: тривалість кип'ятіння – 10 хв, тривалість екстрагування – 120 хв, температура обжарювання – 220°C.

### Література

1. Щербаков В.Г. «Биохимия и товароведение масличного сырья» - М.: «Агропромиздат»; 1991. – 304 с.

## **Визначення оптимальних режимів НВЧ-оброблення зерна соризу**

О.В. Прокопенко, О.Ю. Супрун-Крестова, Ю.П. Фурманова  
*Національний університет харчових технологій*

Створення інноваційних харчових продуктів спонукає науковців шукати нові підходи до оброблення сировини. Оброблення зернової сировини у електромагнітному полі надвисокої частоти (ЕМП НВЧ) розширює можливості підготовки та подальшого отримання продуктів з різними технологічними властивостями. Дослідження будь-яких технологічних процесів вимагає визначення їх оптимальних режимів.

Метою наших досліджень було визначення оптимальних режимів НВЧ-оброблення зерна соризу з метою отримання «легких» зерен. НВЧ-оброблення підготовлених зразків зерна соризу проводили електромагнітними хвилями надвисокої частоти у лабораторній мікрохвильовій установці. Для визначення оптимальних режимів НВЧ-оброблення, застосовували методи експериментально-статистичного моделювання (ЕСМ). Для цього використовували плани експерименту з взаємозалежними змінними. Критерієм оцінки ефективності процесу НВЧ-оброблення обрано вихід продукту.

Коефіцієнти рівнянь регресії розраховували методом найменших квадратів. Аналіз адекватності отриманих рівнянь проводили згідно з основними положеннями дисперсійного аналізу за критерієм Фішера [1].

Підготовку сировини проводили наступним чином: очищували зерно від домішок, зволожували або пропарювали зерно до необхідної вологості з наступним його відволожуванням та сушінням, а також додатково обробляли поверхню зерна соняшниковою олією.

В результаті проведених досліджень були отримані рівняння регресії, аналіз яких показав, що на стабільність критерію оптимізації в досліджуваних межах позитивно впливає зменшення вологості зерна та збільшення тривалості оброблення.

Провівши повно факторний експеримент встановлено оптимальні режими НВЧ-оброблення для зерна соризу підданого попередньому зволоженню та попередньому пропарюванню, визначено оптимальні межі вологості зерна соризу та час його оброблення у електромагнітному полі надвисокої частоти. Додаткове оброблення поверхні зерна соризу олією не значно впливає на вихід «легких» зерен соризу.

### **Література**

1. Мальцев П. М., Емельянова Н. А. Основы научных исследований. – К.: Вища школа, 1982. – 192 с.

## **Використання оптичного сортування в зернопереробній промисловості**

А.Л. Титаренко

*Національний університет харчових технологій*

К.С. Федорченко

*Національний університет харчових технологій*

Із розвитком інформаційних технологій, все більше сучасних апаратів та методів з'являються в промисловості. Однією з таких технологій є оптичне сортування. Оптичне сортування набуває популярності у всьому світі. Не стала виключенням і Україна. Широке використання даного виду сортування у галузі переробки зерна обумовлене високою точністю, швидкістю і ефективністю цього методу.

Оптичне сортування (або ж цифрове сортування) – це автоматизований процес сортування твердих продуктів за допомогою камер та лазерів.

Залежно від типів використовуваних датчиків і програмного забезпечення керованого інтелекту системи обробки зображень, оптичні сортувальники можуть розпізнати колір об'єктів, розмір, форму, структурні властивості і хімічний склад. Сортувальник порівнює об'єкти в обумовлених користувачем критеріях прийому чи критеріях відхилення для виявлення та усунення дефектних продуктів і чужорідних матеріалів з виробничої лінії, або окремого продукту, який має інші фізіологічні показники або виготовлений з інших типів матеріалів. Оптичні сортувальники широко використовуються в харчовій промисловості в усьому світі і найбільш поширені в процесах збору врожаю таких продуктів, як зерно, картопля, фрукти, овочі та горіхи, де досягається безвартна інспекція продуктів прямо на виробничій лінії у повних обсягах виробництва. Технологія також використовується фармацевтичними виробниками, виробниками тютюну, переробниками відходів тощо. Загалом, оптичні сортувальники мають чотири основні компоненти: система подачі, оптична система, програмне забезпечення для обробки зображень і система відділення. Метою системи подачі є створення з продукту єдиного моношару. В такому вигляді продукти представляються в оптичній системі рівномірно, без грудок, зі сталою швидкістю. Оптична система включає в себе освітлювачі і датчики розміщені вище і/або нижче по потоку від об'єктів, що обстежуються. Система обробки зображень порівнює об'єкти в обумовлених користувачем критеріях прийому/відхилення, класифікує об'єкти і приводить в дію систему поділу. Система поділу, як правило, діє стисненим повітрям на невеликі продукти і має механічні пристрої для великих елементів. Вона виявляє об'єкти коли ті потрапляють у зону її дії і видаляє їх, відкидаючи в жолоб, в той час як продукт продовжує свій рух уздовж його траєкторії.

Оптичне сортування є надзвичайно корисним методом сортування у зернопереробній промисловості, так як проводить оцінку кожної окремої одиниці продукту, що є надзвичайно ефективним.

## Вплив екструдуювання на показники якості кормової суміші

О.І. Шаповаленко, Т.О.Тракало

*Національний університет харчових технологій*

І.Ф.Ульянич

*Уманський національний університет садівництва*

При виробництві кормів для сільськогосподарських тварин і птиці велике значення має волого-теплове оброблення сировини. Одним з видів волого-теплого оброблення сировини при виробництві кормів є екструдуювання, яке дозволяє за короткий проміжок часу нагріти обробляему сировину до температури 130 - 150°C. При цьому відбувається збільшення в екструдаті декстринів і підвищується ступінь його клейстеризації, що підвищує кормову цінність продукту [1]. Також відбувається знищення патогенної мікрофлори продукту. При екструдуюванні зерна ячменю, вологістю 13,0 % на загальну масу, який не був розмелений, спостерігалась нестабільна робота екструдера. Тому доцільним було підвищення вологості зерна за рахунок його зволоження водою або введення до складу, що екструдуюється, овочевої сировини. Це дозволило довести вологість кормової суміші до показника, при якому відбувається стабільна робота екструдера. Подрібнення зернової сировини на дробарці з діаметром отворів 6,0 мм і наступним зволоженням кормової суміші овочевою сировиною дозволило стабілізувати роботу екструдера і покращити показники якості екструдату. В той же час спостерігалось зниження кількості вітамінів в екструдованій кормовій суміші із зернової та овочевої сировини.

Дослідженнями встановлено, що при екструдуюванні кормової суміші в складі ячменю (85%) і буряка столового (15%) кількість вітаміну А знизилась з 2,5 мг/100г до 2,0 мг/100г, вітаміну D з 0,6 мг/100г до 0,5 мг/100г, вітаміну Е з 5,9 мг/100г до 4,7 мг/100г, вітаміну В<sub>1</sub> з 4,8 мг/100г до 3,7 мг/100г. Для кормової суміші в складі ячменю (85%) і моркви (15%) кількість вітамінів в результаті екструдуюванні знизилась: вітаміну А – на 0,7 мг/100г, вітаміну D на 0,1, вітаміну Е – на 1,1, вітаміну В<sub>1</sub> на 0,7 мг/100г, а для суміші ячменю (85%) і картоплі (15%) відповідно на 0,4 мг/100г; 0,4; 1,0 і 0,7 мг/100г.

Дослідження, які були проведенні по екструдуюванню суміші кукурудзи (85%) і нетрадиційної сировини у вигляді овочів (15%) показали, що зниження кількості вітамінів знаходиться майже на тому ж рівні, що і при екструдуюванні суміші ячменю з овочевою сировиною.

Таким чином, встановлено, що при екструдуюванні кормової суміші зернової і овочевої сировини відбувається зниження кількості вітамінів в екструдаті.

### Література

1. *Афанасьев В.А.* Теория и практика специальной обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов [Текст] / В.А. Афанасьев. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2002. – 296 с.



## Вплив режимів роботи вальцювого верстата на вихід борошна в ентолейторі

Є.І. Харченко

*Національний університет харчових технологій*

О.А. Єремєєва

*Уманський національний університет садівництва*

В технологічному процесі помелу ентолейтори є допоміжним подрібнюючим обладнанням, яке встановлюється після вальцювого верстату з метою підвищення виходу борошна на системі. Режим подрібнення крупок у вальцювому верстаті впливає на режим подрібнення крупок в ентолейторі ЕСМ-1,5. Дослідженнями встановлено, що підвищення вилучення борошна у вальцювому верстаті від 7,5 % до 28,3 % призводить до збільшення приросту виходу борошна і в ентолейторі з 17,7 % до 28,0 %. Залежність має лінійний характер. Результати досліджень наведено на рисунок 1.

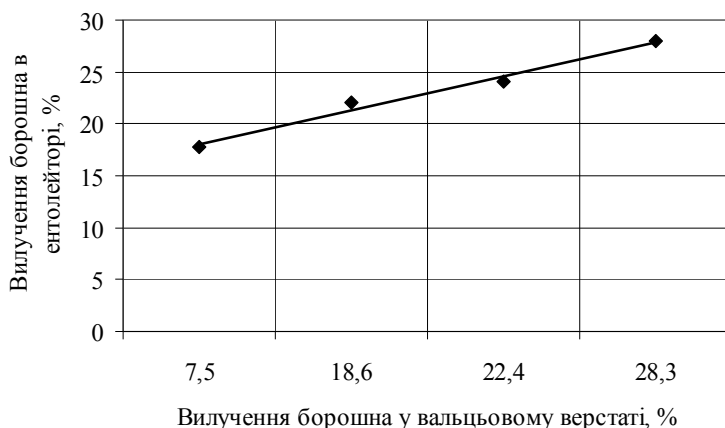


**Рис. 1. Вихід борошна на 1 розмелювальній системі в залежності від виходу борошна у вальцювому верстаті.**

Із даних рис. 1 можна зробити висновок, що частинки продуктів помелу, які не були подрібнені до крупності часток борошна у вальцювому верстаті, але за рахунок механічного впливу зменшили міцність зв'язків подрібнюються проходячи через ентолейтори. Таким чином не зруйновані крупки та дунсти додатково подрібнюються проходячи через машини ударної дії.

Результати досліджень показують, що для інтенсифікації процесу помелу збагачених круподунових продуктів необхідно підвищувати режими подрібнення у вальцювому верстаті.

## Внутрішньокапілярна дифузія вологи зерна як фактор управління міжфазовим вологообміном

І.І. Гапонюк

*Національний університет харчових технологій*

Конвективне зневоднення капілярно-пористих тіл забезпечують заданим градієнтом вологості, а інтенсивність вологообміну – різницею парціальних тисків пари фазових середовищ та енергією пари.

Однак, знаючи чисельні значення коефіцієнта внутрішньої дифузії вологи  $\alpha_m$  ( $\text{м}^2/\text{с}$ ) для зернин різних культур та параметрів ( $\Theta$ ,  $W$ ,  $u$ ) можна було б мінімізувати втрати теплоти конвективного способу зневоднення вище зазначеним балансом вологи шарів зневоджуваного тіла. Тобто забезпеченням заданого співвідношенням вологи, що підводиться до поверхні тіла від його внутрішніх шарів, із вологою, що поглинається робочими газами заданим змінням коефіцієнту  $\alpha_m$  ( $\Theta$ ,  $W$ ,  $u$ ) та параметрів робочих газів ( $\varphi$ ,  $d_0$ ,  $t$ ,  $v_1$ ).

Дослідженням внутрішньокапілярної дифузії вологи присвячено багато досліджень вітчизняної та закордонної шкіл науковців. Проте чисельні значення коефіцієнту  $\alpha_m$  різні автори, нажаль подають різні, що ускладнює їх практичне застосування. Так, дослідженнями Л.М.Нікітіної встановлено діапазон перемінних значень коефіцієнта  $\alpha_m$  від  $0,377 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$  до  $0,01 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$  для діапазону різного вологовмісту зерна  $u$  від 0,13 до 0,27 кг/кг. Казаков Є.Д. для зерна пшениці температурою 293 °К подає перемінні значення коефіцієнта  $\alpha_m$  від  $1,72 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , для вологовмісту  $u=0,44$  кг/кг, до  $2,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , для  $u=0,29$  кг/кг. А із підвищенням температури тіла зернини від 293 до 313 °К, значення коефіцієнта  $\alpha_m$ , за даними автора, зростають від  $6,03 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , для  $u=0,44$  кг/кг, до  $4,89 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , для  $u=0,29$  кг/кг. Із подальшим підвищенням температури тіла зернини на 15 °К, то й же автор отримав ще більше зростання коефіцієнта  $\alpha_m$  від  $14,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , для вологовмісту  $u=0,44$  кг/кг, до  $7,9 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , для  $u=0,29$  кг/кг. В дослідженнях Шубіна А.С., Ленського А.А. і Меленовської Н.М. з використанням радіоактивного ізотопу водну отримані ще більші відмінності значень коефіцієнта  $\alpha_m$  для зерна жита, ячменю і вівсу: від  $1,84 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , для вологовмісту  $u=0,793$  кг/кг, до  $4,95 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2/\text{с}$ , для  $u=0,113$  кг/кг. Для зерна кукурудзи Тарасов С.Г. наводить ще більш відмінні значення коефіцієнту  $\alpha_m$  від зерна пшениці –  $0,047 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$ , при температурі тіла  $\Theta=303^\circ\text{К}$ ,  $\alpha_m=0,114 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$ , при температурі тіла  $\Theta=318^\circ\text{К}$  і  $\alpha_m=0,139 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$ , при  $\Theta=333^\circ\text{К}$ .

Такі суттєві відмінності наведених даних отриманих значень коефіцієнту  $\alpha_m$ , скоріше за все можна пояснити ігноруванням факторів відмінностей співвідношення анатомічних складових дослідних зразків, хімічного складу, різниці потенціалу та інших.

### Література

1. Гришин М.А. Установки для сушки пищевых продуктов. Справочник/ М.А.Гришин, В.И.Атаназевич, В.Г.Семенов–М.:Агропромиздат,1989–215 с
2. Гапонюк О.І. Активне вентилявання та сушіння зерна/ О.І. Гапонюк, М.В. Остапчук, Г.М. Станкевич, І.І. Гапонюк // Одеса, «ВМВ», - 2014. – 326 с.

## **Спадними режимами сушіння можна інтенсифікувати тепловологообмін**

І.І. Гапонюк, О.Ю. Супрун-Крестова, В. Лановий, І. Горбенко  
*Національний університет харчових технологій*

Традиційними технологіями для вітчизняних зерносушарок встановлено висхідні режими сушіння. Для інтенсифікації тепловологообміну підвищують рушійний потенціал нагрівання робочих газів. Проте з огляду на термолабільність складових тіла зернини науково-обґрунтовують такі режими сушіння, що не погіршують якість зневоджуваного тіла. Для сушарок різних конструкцій температура робочих газів коливається від 50 °С, для зерна насінневого призначення в шахтних прямотечійних зерносушарках, до 350 °С, для зерна продовольчого призначення в шахтних сушарках типу Р2х25-70. Гранично припустиму температуру агенту сушіння вибирають виходячи з встановлених значень максимальної температури нагрівання зерна, його початкової вологості, а також способу сушіння і управляють факторами температури газів та тривалості міжфазового тепловологообміну.

Упередити “загартовування” свіжозібраного зерна у прямотечійних сушарках можна м’якішими режимами сушіння – зниженням температури агента сушіння й тривалості сушіння зерна.

.... За критерієм вмісту сирої клейковини, авторами [1, 2] встановлено такий вплив температури нагрівання зерна пшениці різних класів на вміст та якість клейковинного комплексу:

- при нагріванні зерна зі слабкою клейковиною до 60...65 °С якість клейковини покращувалась. Так клейковина другої задовільної слабкої групи посилювалась та переходила в першу добру групу;

- зерно з міцною клейковиною можна нагрівання до 60 °С;

- при нагріванні зерна пошкодженого клопом-черепашкою (2,5...5,5%) до 65...70 °С вміст клейковини в ньому підвищувався.

Такі якісні зміни щодо впливу температури нагрівання зерна на якість клейковини мають місце для зерна пшениці різного стану вологості.

Нашими дослідженнями встановлена доцільність застосування спадних режимів сушіння зерна. Такими режимами встановлена можливість нагрівання тіла зерна пшениці продовольчого призначення та зерна кукурудзи кормового призначення на завершальному етапі тепловологообміну без погіршення якості до 70 і 80 °С відповідно. Проте дослідженнями не встановлено вплив тривалості нагрівання на якісні зміни зерна.

### **Література**

1. *Казаков Е.Д.* Биохимия зерна и продуктов его переработки / Е.Д.Казаков, В.Л.Кретович. – М.:Колос, 1980. – 280 с.
2. *Мерко І.* Гідротермічна обробка вітчизняного зерна рису зі зниженою якістю / І.Мерко, І.Соц // Зерно і хліб. – 2005. – № 2. – С. 42.

## Екологічні показники роботи шахтних зерносушарок

І.І. Гапонюк

Національний університет харчових технологій

М.І. Погожих

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Сушіння зерна супроводжується значним забрудненням довкілля легкими домішками, а забруднення зернини – продуктами спалювання теплоносія (рис.1). В першому випадку складність розв'язання проблеми полягає в значних обсягах відпрацьованих робочих газів, в другому – способі міжфазового теплообміну, конвективного сушіння.

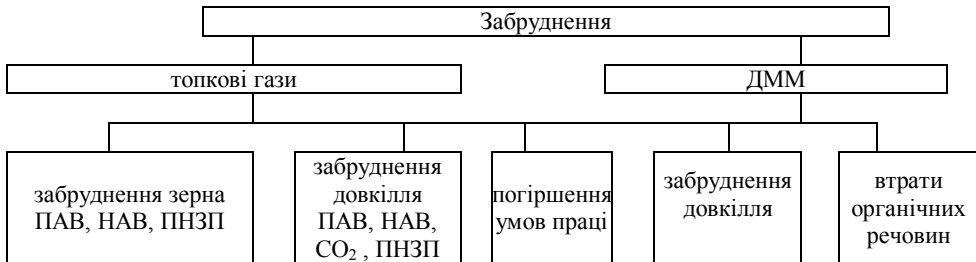


Рис. 1. Характеристика викидів забруднюючих речовин зерносушарок

У вітчизняних конструкціях зерносушарок викиди відпрацьованих газів складають близько 5,3 тис.м<sup>3</sup>/пл.т.·год, в імпортних – майже стільки ж або лише на 10...15% менше. Ускладнює вирішення проблеми забруднення довкілля відпрацьованими робочими газами зерносушарки їх високий вологовміст, до 45 г/кг<sub>с.п.</sub>, відсутність ефективного й високопродуктивного пилоочисного устаткування, порівняно значна швидкість витоків відпрацьованих газів із коробів,  $v=4,5...5,5$  м/с, а також конструктивні особливості шахт, що обумовлюють значну площу, на відстані до 140 м і більше, забруднення території довкілля.

Забруднення зерна продуктами спалювання палива відбувається з причин вмісту канцерогенних речовин в складі палива. За умов недостатньої кількості кисню може мати місце також і неповне спалювання палива, що додатково підвищує вміст канцерогенних речовин в газоповітряних сумішах продуктами неповного згоряння палива та парниковими газами.

Для топкового пристрою зерносушарки типу ДСП-32от-2 при спалюванні природного газу загальні викиди оксидів азоту NO<sub>x</sub> в атмосферу становлять:

$$E_{NOx} = 0,000001 \cdot K_{NOx} \cdot Q_{np} \cdot B, \text{ т/рік}, \quad (1)$$

де  $Q_{np}$  – нижня межа теплоти згоряння палива, МДж/кг,  $Q_{np}=42,9$  МДж/кг;

$B$  – витрати палива за сезон роботи сушарки, кг.  $B \approx 3,7 \cdot 10^6$  кг/сез.

### Література

1. Гапонюк О.І. Активне вентильовання та сушіння зерна/ О.І. Гапонюк, М.В. Остапчук, Г.М. Станкевич, І.І. Гапонюк // Одеса, «ВМВ», -2014. – 326 с.

## Новий круп'яний продукт підвищеної біологічної цінності

О.І. Шаповаленко, О.О. Євтушенко, А.В. Шевченко  
*Національний університет харчових технологій*

Всі крупи володіють високою харчовою цінністю і широко використовуються у домашньому господарстві і громадському харчуванні. Вони мають велике значення в дитячому і дієтичному харчуванні, а також служать сировиною для виробництва харчових концентратів і деяких видів консервів [1]. Однак окремо взяті крупи мають різну харчову і біологічну цінність, а тому заслуговує на увагу створення оптимальних сумішей крупів для покращення раціону харчування людини.

За результатами аналізу хімічного складу можна відзначити, що крупа гречана проділ та пшоно є найбільш цінними круп'яними продуктами за більшістю показників хімічного складу. За біологічною цінністю крім вище названих можна рекомендувати також крупу пшеничну та горох. Проте попит на деякі крупи (кукурудзяну, гречаний проділ) є незначним через складність приготування та тривалість кулінарної обробки. Тому було запропоновано провести пошук оптимального варіанту, за яким досягти збагачення крупи за сирим протеїном та сирим жиром при мінімальній вартості та обов'язковому вмісті компонентів не менше 1 % з використанням квазіньютонівського методу за критерієм мінімальної ціни.

За проведеними обчисленнями пропонується споживачам круп'яну суміш на основі крупи кукурудзяної (95 %) з 1 % введенням до її складу крупів ячмінних ячних, пшеничних, гречаної проділу, гороху шліфованого та пшоно шліфованого.

Врахувавши складність отримання гомогенної суміші з такого виду продуктів, що відрізняються за своїми фізико-механічними властивостями, було проведено їх подрібнення на молотковій дробарці із встановленням сита з отворами діаметром 2 мм. Після сепарування в подрібнених продуктах вміст фракції, що відповідала проходу сита з отворами діаметром 1 мм, мав наступні значення: крупи гречані ядриця – 89,19%, крупи гречані проділ – 89,82%, крупи кукурудзяні – 85,08%, крупи пшеничні – 77,79%, крупи ячмінні ячні – 55,33%, крупи горох шліфований – 72,65%, крупи пшоно шліфоване – 92,84%.

Для зменшення ризику розшарування суміші на складові було проведено пошукове дослідження по гранулюванню. Як додатковий компонент була використана сіль кухонна кам'яна при її попередньому розведенні в електроактивованому водному розчині з підвищеним вмістом кремнію. Отримані зразки гранул мали міцну структуру (крихкість – 19 %).

Інноваційне рішення по виробництві збалансованого харчового продукту на основі крупів має значну економічну і суспільну перспективу для населення.

### Література

1. *Крупа*. – Режим доступу: <http://www.ekulinar.ru/topic29173.html> / - 15.04.2014 г.

## Напрямки вдосконалення технологій очищення й сушіння зерна

І.І. Гапонюк, В. Лановий, І. Горбенко

*Національний університет харчових технологій*

Для доведення зерна зібраного урожаю до вимог зернопереробних технологій, експортних обмежень та довготривалого зберігання, його очищують і сушать до базисних норм. Очищують зерноsumіш різними способами. Проте більшості із них спільним недоліком є суттєва залежність параметрів роботи сепараторів від вологості зернової суміші і на кожен відсоток збільшення її вологості, продуктивність сепараторів зменшується на 4...5 % і може зменшуватися в 5 – 6 разів до 16 – 18 % від паспортної продуктивності очисних машин з очищення сухого зерна.

Оскільки за даними Б. Котова, М. Волошина, Л. Гросула, Л.Тищенко і Н. Рідного режимні та конструктивні напрямки інтенсифікації сепарування вичерпано, тому у виробничій діяльності проблему із зменшенням їх продуктивності вирішують екстенсивним способом або в більшості випадків порушенням технології обробки. Це спричиняє суттєве погіршення економічних показників роботи підприємства, погіршення стану пожежної й екологічної безпеки. В перерахунку на 1 пл.т ці втрати енергії від недосконалості існуючих технологій сушіння можуть перевищувати 3 кг.у.п., а в перерахунку на природний газ всього зібраного урожаю – 0,7...0,9 млрд.м<sup>3</sup>.

Удосконаленню ТПОЗ, крім вище зазначених, присвячено дослідження ряду вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, теоретичні основи тепловогообміну закладено в роботах Ликова, Ребіндера, Рамзіна, Гінзбурга, а також в подальших працях Грішина, Єгорова, Клеєвої, Мельникова, Жидко, Маліна, Остапчука, Станкевича, Стародубцевої, Сорочинського, тощо.

Проте традиційні способи інтенсифікації технологій післязбиральної обробки зерна зібраного урожаю або вичерпано, як у наведеному випадку із його очищенням зерна, або перебувають у протиріччі із енергозощадженням.

Тому досі залишаються невирішеними питання очищення і сушіння зерна підвищеної вологості, зменшення втрат енергії сушіння й рівня забруднення довкілля, збільшення продуктивності технологій обробки зерна та підвищення конкурентоспроможності вітчизняних технологій.

На нашу думку варто розвивати напрямки удосконалення технологій із заданим змінням градієнту пошарового в тілі зернини, управління коефіцієнтом внутрішньокапілярної дифузії енергією течій вологи й градієнтом внутрішньокапілярного тиску, зменшення опору внутрішньокапілярної дифузії вологи й збільшення потенціалу робочих газів способами їх підведення та ступеневими швидкостями зневоднення.

### Література

1. Bread Quality of Spelt Wheat and Its Starch / J.D.Wilson, D.B.Bechtel, G.W.Wilson, P.A. Seib // Cereal Chemistry. – 2008. – vol.85. № 5. – P.629-638.

## Закономірності тепловологообміну шару зерна

І.І. Гапонюк, І.О. Горбенко

*Національний університет харчових технологій*

Встановлено, що теплова енергія сушіння зерна витрачається не лише на відривання молекул води від тканин зерна та їх випаровування, але також і на дезорієнтацію молекул води, руйнування їх структури, на конформаційну взаємодію між водою та тканинами зерна [1,2].

Рушійними силами, що обумовлюють переміщення вологи та теплоти в зерні у вигляді конвективної та молекулярної дифузії є різниці тисків, концентрацій та енергії. Це стверджується відомими формами опису: [1]

$$\rho \cdot \frac{d\rho_{ko}}{d\tau} = \text{div} \left[ \rho \cdot D \cdot \left( \nabla \rho_{ko} + \frac{K_T}{T} \cdot \nabla T + \frac{K_P}{P} \cdot \nabla P \right) \right] + I_{V_k} \quad (1)$$

За умов незалежності характерних коефіцієнтів масоперенесення від координат тіла, та ігнорування джерелом додаткової маси  $I_{V_k}$  внаслідок хімічних чи фазових перетворень тіла, найбільш впливовими є потенціали вологовмісту, температури та парціальних тисків. Схематично, дію потенціалів тепло-масопереміщення в матеріалі представлено на рис.1.

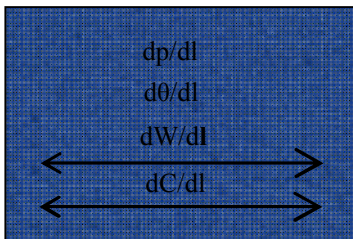


Рис.1. Потенціали  
тепломасообміну

Для незтискуємих рідин та зовнішнього впливу лише сил гравітації, переміщення вологи в матеріалі описується диференціальним рівнянням Нав'є-Стокса [1, 2]:

$$\rho \cdot \frac{d\vec{v}}{d\tau} = -\nabla p + \eta \cdot \nabla^2 \vec{v} + \rho \cdot \vec{g} \quad (2)$$

За умов ігнорування силами в'язкості ( $\eta = 0$ ), отримаємо рівняння Ейлера для ідеальної рідини [1]. Для потоку вологи, що переміщається в матеріалі, О.В.Ликовим було застосовано ще таке рівняння:

$$\vec{j} = -(a_m \cdot \rho_0 \cdot \nabla U + a_m^T \cdot \rho_0 \cdot \nabla T + a_p \cdot \nabla p), \quad (3)$$

де  $a_m$ ,  $a_m^T$  і  $a_p$  – коефіцієнти відповідно дифузії вологи, термодифузії та молекул ярного перенесення,  $\text{м}^2/\text{г}$ ;  $\rho_0$  – густина абсолютного сухого матеріалу,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

За умов меншої від  $100^\circ\text{C}$  температури в середині тіла, як відмічають науковці, градієнт парціального тиску  $dp/dl$  в середині матеріалу відсутній.

### Література

1. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов / Б.Л. Флауменбаум, С.С. Танчев, М.А.Гришин // М.: Агропромиздат., – 1986. – 494 с.
2. Quality Characteristics of Fresh and Dried White Salted Noodles Enriched with Flour from Hull-less Barley Genotypes of Diverse Amylose Content / S.L.Laggasse, D.W. Hatcher, J.E.Dexter and anath. // Cereal Chemistry. – 2006. – vol.83. № 2. – P.202-210.

## **Про нові можливості використання методу БІЧ-спектроскопії для аналізу харчових продуктів та вихідної сировини**

С.І. Літвинчук, В.Є. Носенко, Т.Т. Носенко, І.В. Гуцало  
*Національний університет харчових технологій*

Метод БІЧ-спектроскопії використовується у багатьох галузях науки та техніки [1,2]. Інфрачервоні спектри дають досить повну характеристику речовин. За числом і положенням піків в спектрах відбивання (або поглинання) можна судити про природу речовини, а за інтенсивністю смуг – про її кількість.

На кафедрі фізики разом з іншими кафедрами НУХТ був розроблений метод ІЧ-спектроскопії в ближній області спектру для аналізу різних харчових продуктів та сировини. Зокрема, з кафедрою біотехнології продуктів бродіння і виноробства був розроблений новітній метод визначення вологості хмелю та вмісту в ньому альфа- і бета-кислот, що є важливими характеристиками при нормуванні хмелю у пивоварінні.

Метод БІЧ-спектроскопії також широко використовується в олійно-жировій галузі для визначення хімічного складу макухи та шроту (ГОСТ 30131-96), для визначення масової частки транс-ізомерів жирних кислот тощо. Наразі існують експериментальні можливості підтвердження можливості його використання для визначення показників якості жирів – пероксидного та йодного числа, жирно-кислотного складу. В результаті досліджень, які проводились разом з кафедрою технології жирів та парфумерно-косметичних продуктів, виявлено можливість використання інших аналітичних довжин хвиль БІЧ-області для аналізу хімічного складу олійної сировини та продуктів його переробки. В даній роботі вивчалися спектри відбивання насіння сої, ріпаку та соняшнику з метою вивчення їх кореляції із вмістом окремих хімічних компонентів.

Наші дослідження, які проводилися разом з кафедрою технології хлібопекарських і кондитерських виробів, показали, що цей метод може використовуватись для визначення виду борошна у вафельних виробках. Як показують попередні дослідження, даний метод може бути використаний при оцінці якості м'яса, а також при аналізі сухих молочних продуктів, призначених для дитячого харчування.

Таким чином, метод ІЧ-спектроскопії в ближній області спектру дозволяє швидко, безконтактно та точно (як при аналізі стандартними методами) проводити аналіз харчових продуктів та вихідної сировини.

### **Література**

1. Скрипко Г.О., Приступа В.В. Ідентифікація поліефірних волокон за ознаками, встановленими методом ІЧ-спектроскопії // Криміналістичний вісник. – 2013. – № 1(19). – С. 139-145.
2. Цьомко М.І., Сіренко Г.О., Мазепа І.В. Фізичні методи дослідження речовин: Техніка ІЧ-спектроскопічних досліджень (огляд) // Вісник Прикарп. нац. ун-ту ім. Василя Стефаника. Сер. Хімія. – Івано-Франківськ: 2012. – Випуск XIV. – С. 109-129.



## Метод визначення оптимальної концентрації крохмалю по відношенню до води

М.В. Лазаренко, С.В. Баглюк

*Національний університет харчових технологій*

У роботі пропонується метод визначення оптимальної концентрації крохмалю по відношенню до води на прикладі нативного картопляного крохмалю. Із використаних багатьох фізичних методів дослідження найкраще зондують систему «крохмаль - вода» механічні і електричні поля. Результати цих досліджень наведені на рис.1. Концентраційна залежність декременту затухання  $\Delta$  (показник внутрішнього тертя) має злам, а ємність  $C$  конденсатора (показник міжмолекулярної електричної диполь-дипольної взаємодії) змінюється, утворюючи максимум в області зламу першої кривої. Утворюються три зони. Оптимальну концентрацію розчинника і крохмалю треба визначати у II зоні, де спостерігається початок різкого зростання внутрішнього тертя та максимум ємності розчину. Цими ж методами були отримані подібні результати і для інших видів крохмалів.

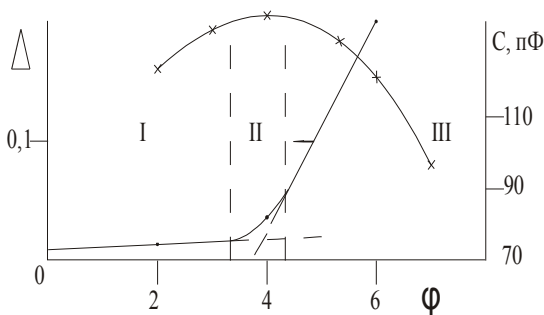


Рис.1. Концентраційна залежність декременту затухання  $\Delta$  і електричної ємності  $C$  для нативного картопляного крохмалю

### Література

1. Ліпець А.А. Технологія крохмалю та крохмалепродуктів / А.А. Ліпець.- К.: РВЦ НУХТ, 2003.- 164 с.

## Декантер для розділення післяспиртової барди на фільтрат та вологий концентрат

П.Л. Шиян, Т.О. Мудрак, Р.Г. Кириленко

*Національний університет харчових технологій*

Повторне використання фільтрату барди - один з найбільш простих і ефективних технологічних прийомів, що забезпечує позитивний вплив на технологію в цілому, включаючи скорочення виходу барди. Повторне використання фільтрату барди передбачається на стадії приготування замісу для часткової заміни води і на стадії бродіння для розведення концентрованого оцукреного сусла, а також поліпшення умов бродіння. Це дозволяє знизити теплоенерговитрати і водоспоживання на головних стадіях виробництва, включаючи оцукрювання. В НУХТ спроектована установка для

розділення післяспиртової барди на рідку та тверду фази, випуск якої налагоджений на Ніжинському механічному заводі. На рис. 1 наведена апаратурно-технологічна схема установки для розділення спиртової барди на вологий концентрат та фільтрат. Крім сепаратора установка включає шнековий прес (рис. 2).

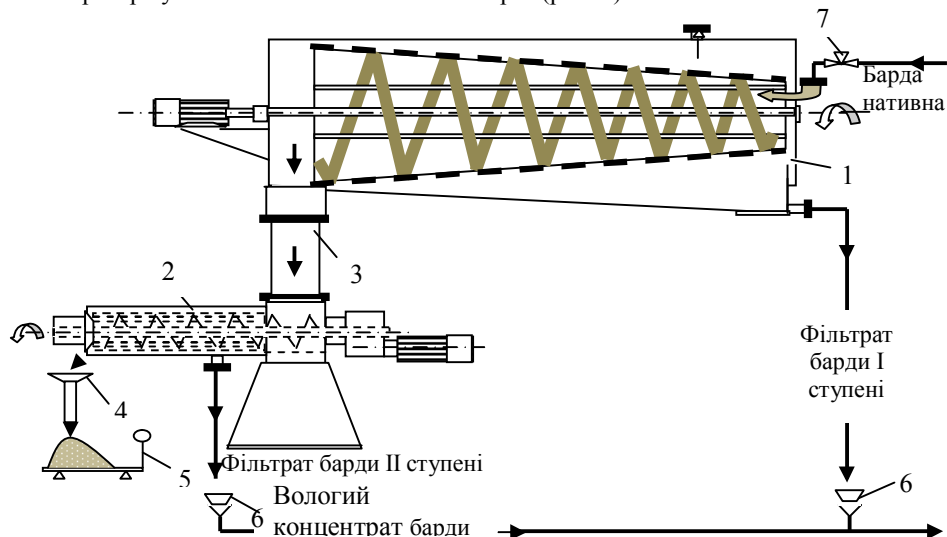


**Рис. 1 Апаратурно-технологічна схема розділення нативної барди на вологий концентрат та фільтрат**

1- сепаратор; 2-прес шнековий (декантер); 3-короб подачі напівпродукту; 4- прийомний жолоб вологого концентрату; 5- ваги; 6-пробовідбірник; 7-регулятор подачі барди

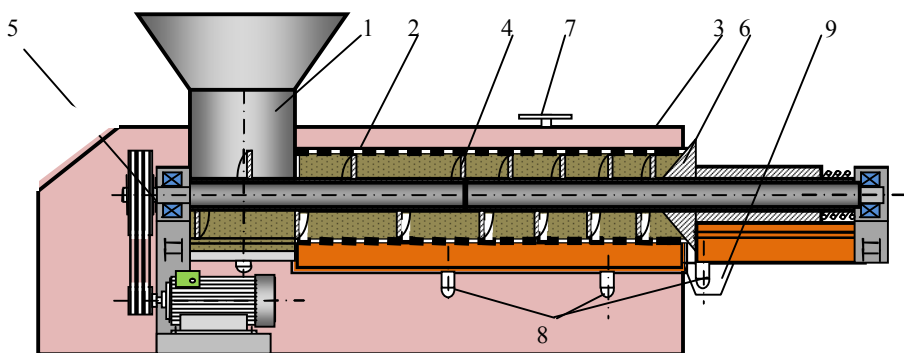


**Рис. 2 Прес шнековий (декантер)**

1 – завантажувач; 2 – перфорований барабан; 3 – корпус; 4 – шнек з перемінним шагом;  
5 – привід; 6 – регулюючий конус; 7 – патрубок відводу пари; 8 – патрубок відводу  
фільтрату барди; 9 – вузол відводу вологого концентрату

#### Література

1. Шиян П.Л. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. / П.Л. Шиян, В.В. Сосницький, С.Т. Олійнічук. – К.: Видавничий дім «Асканія», 2009. – 424 с.

## Соціально-економічні та технологічні аспекти переробки вуглеводмісної сировини в паливний етанол (біоетанол)

П.Л. Шиян, А.М. Куц, Г.В. Єрмакова

*Національний університет харчових технологій*

Організація виробництва паливного біоетанолу є для України перспективним напрямом для зменшення енергетичної залежності від постачальників нафти та природного газу. Програмою розвитку спиртової галузі на найближчу перспективу передбачено налагодження широкомасштабного виробництва альтернативних джерел енергії, в тому числі біоетанолу. На рис. 1 наведено концепцію виробництва паливного етанолу. З метою реалізації програми і забезпечення конкурентоспроможності біоетанолу по відношенню до вуглеводневих енергоносіїв в НУХТ із залученням провідних підприємств спиртової галузі розроблено інноваційні енергозощаджуючі технології, які передбачають низькотемпературну водно-теплову обробку зернової сировини, підвищення концентрації сухих речовин зернового суслу до 26...29 % та концентрації спирту в бражці до 13...15 %, повернення фільтрату барди (до 50%) на приготування замісу; застосування нових селекцій спиртових дріжджів, безперервне бродіння зернового суслу, рекуперативне використання вторинних теплових потоків у брагоректифікаційних установках із ступеневим перепадом тиску в колонах та вакуумних БРУ.



**Рис. 1 Концепція виробництва паливного етанолу**

### Література

1. Шиян П.Л. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. / П.Л. Шиян, В.В. Сосницький, С.Т. Олійнічук. – К.: Видавничий дім «Асканія», 2009. – 424 с.
2. Організація виробництва паливного етанолу в агропромисловому комплексі України / Іванов С.В., Шиян П.Л. // Журнал «Цукор», 2013р. № 6, 7.

## Спосіб виробництва цукру та біоетанолу

П.Л. Шиян, Т.О. Мудрак, В.Б. Сизько

Національний університет харчових технологій

В НУХТ разом з Інститутом продовольчих ресурсів НААН України розроблена енергозберігаюча технологія та обладнання для виробництва паливного етанолу безпосередньо з цукрового буряку (Рис. 1).

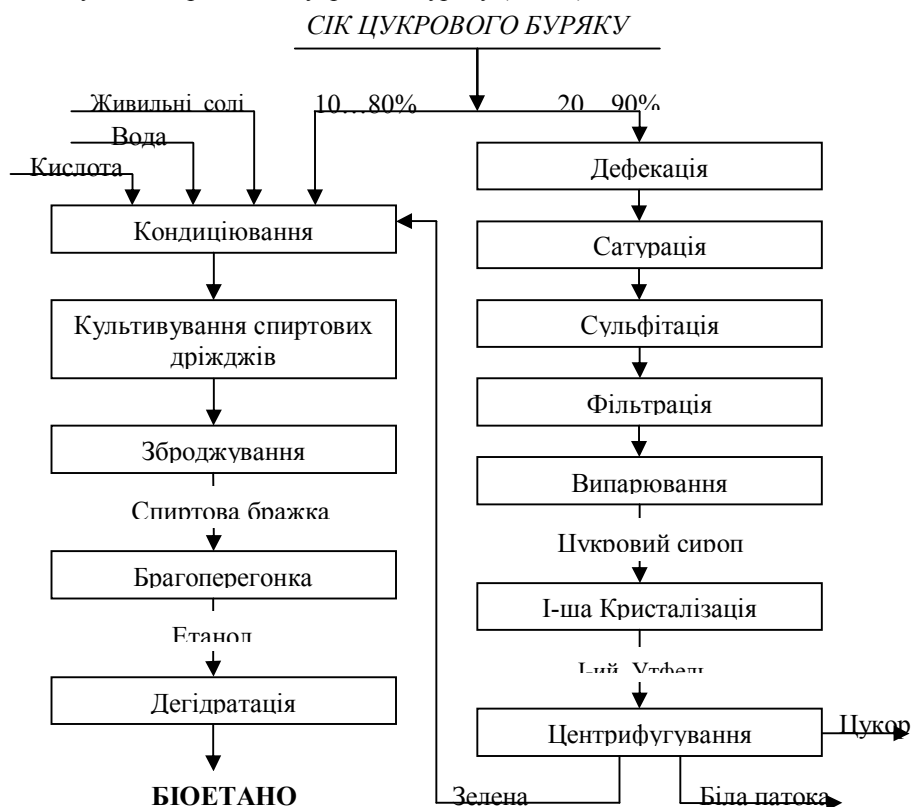


**Рис. 1** Принципова схема виробництва біоетанолу та цукру

Етанол з цукрового буряку має високий вміст органічних сполук, які підвищують октанове число та запобігають розшаруванню бензоспиртових сумішей, потребує на 10...15 % менше енергоносіїв, ніж з зернової сировини.

При виробничій потужності цукрового заводу 3000 т коренеплодів отримують відповідно 3300...3600 м<sup>3</sup> дифузійного соку. Частину отриманого соку можна переробляти за існуючою технологічною схемою на цукор, а решту - для отримання біоетанолу. Враховуючи наявність на цукровому заводі ТЕЦ, жомосушильного відділення та станції очищення стічних вод, первинні інвестиції у виробництво

паливного етанолу за таких умов будуть меншими, ніж налагодження аналогічного виробництва на спиртовому заводі.

#### Література

1. Шиян П.Л. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. / П.Л. Шиян, В.В. Сосницький, С.Т. Олійнічук. – К.: Видавничий дім «Асканія», 2009. – 424 с.
2. Пат. 44755 Україна МПК C10L 1/10. Спосіб виготовлення цукровмісних продуктів для одержання спирту і біоетанолу / Василенко С.М., Олійнічук С.Т., Шиян П.Л. та ін. Опубл. 12.10.09, Бюл. № 19.

## Утилізація післяспиртової зернової барди

П.Л. Шиян, Т.О. Мудрак, Р.Г. Кириленко

*Національний ніверсите харчах технологій*

Одним з ключових питань спиртового виробництва є комплексна утилізація післяспиртової барди, що дозволяє не тільки підвищити рентабельність товарної продукції, а і забезпечити екологічну безпеку виробництва. При річному виробництві спирту біля 30 млн. дал на спиртових заводах України у вигляді відходу, а точніше вторинного сировинного ресурсу, щорічно утворюється близько 3 млн. т зернової барди, яка є високоякісним білково-вуглеводним кормопродуктом. На кожні 1000 дал спирту у барді міститься близько 10000 корм. од. Вартість 1 корм. од. натуральної барди у 10 та більше разів нижча, ніж в концентрованих кормах.

Із-за відсутності поблизу спиртзаводів великих комплексів з відгодівлі поголів'я сільськогосподарських тварин та великих витрат на транспортування барди, її реалізація у натуральному вигляді дуже обмежена. За даних умов необхідна розробка відповідної технології та обладнання для утилізації післяспиртової барди.

Зараз в Україні, як правило, нативна барда не має стабільного ринку збуту. Сучасні спиртові заводи зацікавлені у виробництві концентрованого кормопродукту, на основі якого можна приготувати повноцінний комбікорм. Останнім часом для розділення барди на рідку та густу фракції знайшли розповсюдження відстійні центрифуги-декантери, які поставляються в Україну з закордону.

В НУХТ розроблено вітчизняний декантер для розділення післяспиртової зернової барди на рідку фазу та вологий концентрат. Головний зразок декантера впроваджений на ДП «Червонословідський спиртовий завод», де за участю технічного персоналу заводу та спеціалістів Ніжинського механічного заводу були доопрацьовані його конструкція та технічні характеристики. Зараз налагоджене серійне виробництво декантера на Ніжинському механічному заводі. В НУХТ за участю провідних фахівців галузі розроблена технологія переробки післяспиртової барди з виробництвом вологого концентрату та сухої зернової барди. Потужність установки по барді до 350 м<sup>3</sup>/добу. Концентрація вологи в згущеній барді після сепаратора 87...88 %, після декантера 68...70 %. Вміст протеїну у вологому концентраті після декантеру біля 30 % за сухою речовиною.

Література

1. *Шиян П.Л.* Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. / П.Л. Шиян, В.В. Сосницький, С.Т. Олійнічук. – К.: Видавничий дім «Асканія», 2009. – 424 с.
2. Пат. 50982 Україна, МПК В30В 9/12. Установа для розділення післяспиртової барди на рідку фракцію та вологий концентрат – модуль зневоднювання / Яковець І.І., Сосницький В.В., Шиян П.Л. та ін. Опубл. 25.06.10, Бюл. №12.

## **Створення рожевих столових вин України за допомогою методів спектроскопії та хеометрії**

М.В. Білько, А.І. Тенетка

*Національний університет харчових технологій*

М. Іщенко

*Київський національний університет ім. Т. Шевченка*

В сучасній практиці світового виноробства виробництву рожевих вин приділяють велику увагу. Кожна виноробна країна, навіть регіони мають свої особливості при виготовленні рожевих вин.

Слідуючи моді, провідні заводи України вважають за хороший тон мати таке вино в своїй лінійці асортименту. Технології рожевих вин добре відомі виноробам, але серед них є потреба в створенні неповторного, оригінального рожевого з урахуванням особливостей місцевості.

У роботі досліджено можливість застосування методів спектроскопії в ультрафіолетовому та видимому діапазоні, а також молекулярної люмінесцентної спектроскопії для визначення відмінностей між рожевими винами, виготовленими в різних регіонах України з трьох сортів винограду.

Об'єктами дослідження були рожеві сухі виноматеріали (81 зразок), виготовлені в умовах мікровиноробства і виробництва північного заходу Криму, Севастопольської зони, Миколаївській, Одеській, Херсонській області України з винограду сортів Піно Нуар, Каберне-Совіньйон і Мерло в сезони виноробства 2011-2013 рр.

В рожевих сухих виноматеріалах визначали їх кондиції, масову концентрацію фенольних речовин, антоціанів, цукрів, альдегідів, терпенових спиртів, рН, оптичні характеристики (I, T, G), окислювально-відновні характеристики (редокс-потенціал Eh, питома приріст потенціалу w і показник окисленности фенольних речовин W) методами, прийнятими в виноробстві.

Спектри поглинання вин в ультрафіолетовій і видимій області спектра були отримані в діапазоні 220-650 нм з кроком 1 нм на розбавлених зразках вин (1:20), товщина поглинаючого шару 1,00 см.

Хеометричний аналіз спектральних даних та хімічних показників проводився методом головних компонент в середовищі програмного продукту Minitab 16.

Рожеві столові вина різних регіонів України відрізнялись кольором, повнотою смаку, відтінками аромату та мали певну низку фізико-хімічних показників, які відрізняли географію культивування винограду, до яких відноситься масова концентрація фенольних сполук та їх форм, антоціанів, терпенових спиртів,

питомий прирост окисно-відновного потенціалу  $w$  і показник окислювальності фенольних речовин  $W$ .

Таким чином, використання методу головних компонент до фізико-хімічних показників рожевих вин вказує на можливість їх поділу за сортом і теруаром і дозволили вибрати з великого масиву даних найбільш інформативні показники якості, які характеризують відмінності сортових рожевих вин, виготовлених в різних регіонах України.

## **Вплив ґрунту на якісні характеристики винограду та виноматеріалу**

І.М. Бабич, Н.Я. Гречко.

*Національний університет харчових технологій*

Знання закономірностей впливу екологічних факторів на зростання, розвиток, урожайність виноградної рослини і якість продукції - теоретична і практична основа агроекологічного районування, за допомогою якого вирішують цілий ряд важливих практичних завдань.

Колір ґрунту. Темні ґрунти (чорноземи, каштанові) поглинають більшу кількість променевої енергії, ніж світлі (вапняні, піщані, кам'яністі). У результаті цього вони нагріваються раніше і сильніше і на них інтенсивніше проходить розвиток виноградної рослини, прискорюється дозрівання ягід.

Хімічний склад ґрунту. Закордонний і вітчизняний досвід свідчать про те, що кращу продукцію виробляють з винограду, вирощеного на вапняках з лужною реакцією. Однак, багато високоякісних соків і вин отримують також з винограду, вирощеного на кислих ґрунтах. У цьому важлива роль належить сортовим особливостям рослин. Багато авторів вважають, що для сортів винограду Ріслінг, Сільванер, Трамінер рожевий краще підходять кислі ґрунти. У кислому середовищі виноградна рослина більш активно поглинає мікроелементи (крім молібдену), у ґрунті з нейтральною або близькою до неї реакцією - макроелементи.[ 1 ]

З винограду, вирощеного на родючих ґрунтах з високим вмістом азоту, отримують соки і вина, бідні екстрактом, барвними речовинами і таніном. На вапняних ґрунтах при внесенні азотних добрив знижується кількість антоціанів в ягодах. Зменшення фенолів і антоціанів у винограді спостерігається і на ґрунтах, бідних калієм.

Експериментально доведено, що кількість амінокислот і білків в ягодах тісно пов'язане з хімічним складом ґрунту.

Цінний елемент якості соків і вина - наявність в них ароматичних речовин, які складаються з 400 компонентів. Ступінь і характер прояву їх в соках і вині обумовлюються значною мірою також типом ґрунту.

Отже, однією з головних умов одержання стійких вин є висока якість сировини – винограду. На якість сировини мають дуже великий вплив кліматичні умови вирощування, а особливо ґрунтові умови, що передусім впливають на формування його органолептичних і фізико-хімічних властивостей.

### **Література**

1. Шольц-Куликов, Е.П. Причини нестабільності українських вин к помутненням / Е.П.Шольц-Куликов, И.В. Костюченко, О.В. Якименко // Виноделие и виноградарство. – 2008. - №5. – с.22 – 23.
2. Гаркуша, О.М. Проблеми розвитку виноградарсько-виноробного підкомплексу України / О.М. Гаркуша. – Економіка АПК. – 2008. – №11. с. 3-5.

## Вплив глютену на організм людини

О.О. Гуріна, І.В. Михальченко, Р.М. Мукоїд

*Національний університет харчових технологій*

В теперішній час людство все частіше зустрічається з вродженим захворюванням-целиакією, яка пов'язана з непереносимістю організмом особливої фракції рослинного білку – глютену. Лікарських препаратів для боротьби з цим захворюванням на сьогоднішній день немає. Тому забезпечення хворих на целиакію безглютеновими продуктами вітчизняного виробництва являється важливою медико-соціальною проблемою. Глютен – від латинського *gluten* (клей) – група білків (в основному проламіни і глютемінов), що містяться в злакових рослинах - пшениці, жита, ячмені та вівса. У хворих на целиакію при вживанні глютенвмісних харчових продуктів руйнуються внутрішні ворсисті оболонки тонкого кишечника і, як наслідок, порушується здатність до розщеплення і всмоктування поживних речовин. В результаті у хворих спостерігається широкий спектр захворювань шлунково-кишкового тракту. Єдине лікування для таких хворих - довічне дотримання суворої безглютенової дієти [1]. До заборонених продуктів відносять пшеницю, жито, ячмінь, овес і родинні їм злаки - полбу, тритикале та ін. Це ускладняється тим, що пшеничне борошно і глютен використовуються в харчовій промисловості дуже широко і не тільки в традиційній хлібопекарській промисловості, але і в якості згущувача і наповнювача глютен присутній у продукції кондитерської, м'ясної та молочної промисловості. Таким чином, асортимент харчової продукції у хворих глютенівий ентеропатію сильно обмежений, що не може не позначатися на якості життя цієї категорії населення.

Раніше вважалося, що целиакія - це захворювання, що зустрічається вкрай рідко, однак вже в середині 90-х років минулого століття в США було встановлено, що воно зустрічається досить часто (1: 2500). Всього через 10 років завдяки появі більш простих і доступних методів аналізу, а також накопиченню знань про глютенівий непереносимості в світі стало відомо, що в Північній Америці це співвідношення становить 1:133 [2], в Італії 1:100, в Фінляндії 1:99 [3]. За останніми статистичними даними, частота цього захворювання в світі наближається до 1% населення.

### Література

1. Сировина для безглютенових харчових продуктів / Н.О. Ємельянова, Р.М. Мукоїд, О.В. Чумакова, [та ін.] // Хранение и переработка зерна. – 2012. – № 12. – С. 62 – 64.
2. Maki M., Mustalahti K., Kokkonen J., and other. Prevalence of Celiac Disease among – Children in Finland // The New England Journal of Medicine. 2003. V 348: 2517-2524. June 19.
3. Дранягой М. Г., Кабков М. В. Полный справочник диетолога. – М.: Эксмо, 2006. С. 322-338.



## **Використання природних мінералів при кондиціюванні води для безалкогольних та алкогольних напоїв**

С.І. Олійник, Нгуен Фіонг Донг, В.Л. Прибильський, О.М. Здоренко  
*Національний університет харчових технологій*

Присутність у підготовленій воді органічних та мінеральних азотовмісних та мінеральних азотовмісних сполук негативно впливає на органолептичні показники та стійкість напоїв. Найбільш застосовуваними способами видалення цих сполук на підприємствах безалкогольної та лікєро-горілчаної галузей є окислювальні, сорбційні та спосіб зворотного осмосу. Як зернисті завантаження застосовують іоніти, природні цеоліти: кліноптилоліт, шабазит тощо.

В дослідженнях використовували загальноприйняті методи аналізу, теоретичне узагальнення і порівняння, системний підхід. В роботі досліджено гранульований природний цеоліт Сокирицького родовища з розміром гранул від 1,0 до 4,0 мм. Важливою перевагою цього цеоліту є відсутність глинистих домішок та вапнякових вкраплень, які негативно впливають на процес фільтрування та потребують додаткового підготування зернистого завантаження до роботи.

Встановлено, що міжрегенераційний фільтрувальний цикл становив 950 - 1200 об/об завантаження, при цьому: забарвленість та мутність води покращувались на 45 - 80%, спостерігалось зменшення: жорсткості води в 1,2-1,5 рази, масової концентрації заліза та марганцю на 95-98%, аміаку на 96-99%, нітратів на 92-96%, нітритів на 90-95%.

Регенерацію здійснювали шляхом пропуску зворотного току води зі скидом промивних вод в каналізацію.

Досліджуваний цеоліт може бути використаний для води з високим вмістом заліза (до 5 мг/дм<sup>3</sup>), аміаку ( до 2 мг/дм<sup>3</sup>), нітритів (до 2 мг/дм<sup>3</sup>).

Встановлено, що сорбційна здатність цеоліту за іоном заліза, марганцю та азотовмісними сполуками є вищою на 20-70% ніж у синтетичних іонітів та активного вугілля.

Таким чином встановлено, що досліджуваний цеоліт може слугувати, як комплексне завантаження для одночасного коригування у воді жорсткості, масових концентрацій заліза, марганцю, аміаку, нітратів та нітритів та є перспективним для застосування у водопідготовці для напоїв покращуючи органолептичні показники як води, так і напоїв з її використанням.

### **Література**

1. Лаврушина Ю.А. Использование цеолитов Хотынецкого месторождения Орловской области в качестве фильтров-обезжелезивателей для водоподготовки/ Ю.А.Лаврушина, Т.Н.Максимова// Питьевая вода. – 2003, № 2. – С. 13-17.
2. Ватин Н.И. Применение цеолитов клиноптилолитового типа для очистки природных вод/ Н.И. Ватин, В.Н. Чечевичкин, А.В.Чечевичкин, Е.С.Шилова// Инженерно-строительный журнал. – 2013, №2. – С.81-88.

## Дослідження впливу галотанінів на колоїдну стійкість пива

З.М. Романова, Є.Е. Ільченко

*Національний університет харчових технологій*

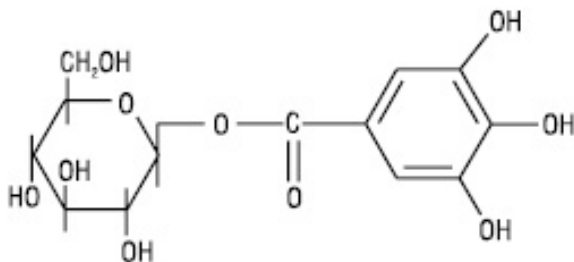
Стійкість пива визначає вміст у ньому небажаних білкових фракцій і їх взаємодія з поліфенолами сировини. Протягом останніх десятиліть для подовження зберігання пінного напою спочатку використовували дубову діжку, добавляли дубову стружку, пізніше почали вносити синтетичні стабілізатори. Проте дослідження в технології пивоваріння підтверджують - стійкість пива можливо подовжити завдяки підвищенню його колоїдної стабільності.

Помутніння бувають біологічними і колоїдними. Перші викликані розвитком у пиві мікроорганізмів, другі - протіканням фізико-хімічних перетворень компонентів пива. Помутніння пива супроводжується погіршенням його смаку і пінистих властивостей.

Як відомо небіологічні помутніння у пиві обумовлені хімічними реакціями між його окремими складовими та їх взаємодія з поверхнею обладнання, а також порушення рівноваги колоїдної системи напою.

Метою даного дослідження було проведення контролю впливу галотанінів, гідролізованих танінів з різноманітних джерел вітчизняної сировини на колоїдну стійкість розробленого нового пивного напою.

Галотаніни являють собою складні ефіри галової кислоти з нефенольним компонентом; У рослинних об'єктах виявляють моно- (Radix Rhei), ди- (Radix Hamamelis), три-, тетра-, пента- та полігалойльні ефіри з фрагментами нефенольної структури:



Білки пива, що сприяють виникненню біологічних помутнень при внесенні галотанінів відповідної досліджуваної сировини утворюють танін-протеїнові комплекси, які можуть бути легко видалені і при цьому термін зберігання пива значно зростатиме.

В результаті досліджень виявлено, що стійкість досліджуваного пивного напою зросла до 45 діб у порівнянні з контрольним зразком.

Розробка і впровадження технології з використанням природного стабілізатора збільшить термін зберігання і ефективність технологічного процесу.

### Література

1. Гернет М.В., И. Л. Рисухина И.Л. Состояние и перспектива производства специальных сортов пива / М. В. Гернет, И. Л. Рисухина // Пиво и напитки. – 2009, № 2. - С. 8-10.

## **Вплив полісахариду гуару на вязкісно-пластичні властивості яблучно-гарбузового пюре**

О.В. Точкова, О.С. Бессараб, В.В. Манк

*Національний університет харчових технологій*

В останні роки в Україні здійснюється ряд заходів по розширенню виробництва продуктів дитячого харчування: плодоовочеві консерви збагачують вітаміном С, мікро- та макроелементами (залізом, кальцієм, фосфором, магнієм, цинком, міддю).

Вимоги до дитячого харчування не дозволяють використовувати консерванти і згущувачі штучного походження. Тому додавання природних поліцукридів рослинного і тваринного походження (пектину, желатину, гуару, каригілану, ксантану) знижує накопичення радіонуклідів, нормалізує травлення.

Незважаючи на те, що різні гелі за своєю будовою відносяться до однієї групи хімічних сполук, за природою вони суттєво відрізняються. Властивості глею залежать від ступеня заміщення іонів. При цьому заміщенні форми утворюють м'які гелі, а незаміщені – тверді і крихкі. Використання їх у харчовій промисловості є перспективним напрямком для наших досліджень.

Глей гуар – це поліцукрид із групи галактомананів, в якому від основного ланцюга, що складається із ланцюгів манози, відходять бокові ланки галактози. В'язкість 1%-вого розчину гуару досягає 6000 мПа. Гуар добре сумісний з багатьма харчовими компонентами і забезпечує кінцевому продукту довгу слизову структуру. Дуже чутливий до рН середовища, оптимальне рН 4.

На кафедрі технології консервування НУХТ нами були проведені дослідження яблучно – гарбузового пюре з використанням поліцукриду гуару. Для проведення експерименту до готового пюре, додавали різну кількість поліцукриду гуару від 0,1 % до 0,7 %, витримували при різних температурах від 30 °С до 60 °С з інтервалом 10 °С, тривалість експерименту 20 хвилин. Досліджували реологічні властивості отриманого пюре.

Дослідження показали, що використання гуару для стабілізації яблучно – гарбузового пюре значно покращило органолептичні та реологічні показники, такі як смак, колір, консистенція, прозорість, підвищився вміст сухих речовин. Нами визначена оптимальна кількість полісахариду, що становить 0,3% гуару до маси пюре при температурі 60 °С. Надано практичні рекомендації щодо їх застосування.

Отже, застосування харчових добавок допомагає вирішувати проблеми якості, розширення асортименту продуктів харчування, а також прискорює і полегшує ведення технологічних процесів.

### **Література**

1. Бакулина О., Марташов Д. Загустители и структурообразователи – Москва. Группа компаний «Милорада» Ingredients.
2. Мельник О.П., Точкова О.В., Манк В.В. Гідроколоїди: властивості і шляхи застосування. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Техногенно-екологічна безпека України. - Ірпінь – 2010 р.

## **Дослідження масообмінних характеристик віброекстрактора періодичної дії з комбінованим енергопідведенням**

В.Є. Деканський, В.Л. Зав'ялов

*Національний університет харчових технологій*

Дослідження масообмінних характеристик проводилися з використанням зразків, виготовлених з сірчанокислого алюмінію за методикою П. П. Лободи [1] на віброекстракторі періодичної дії з комбінованим енергопідведенням [2]. Віброекстрактор складається з циліндричного корпусу, в об'ємі якого розміщувалась віброперемішувальна система, що складається з гнучкого контейнера, проникного для екстрагенту, закріпленого на ситчастій опорі та з'єднаного штоком через верхній перфорований диск з віброприводом. Також віброекстрактор оснащено високочастотним випромінювачем встановленим під гнучким контейнером. Дослідження проводилися при фіксованій амплітуді  $20 \cdot 10^{-3}$  м, з частотами коливань віброперемішувальної системи 3—7 Гц та гідромодулях 15—25 з та без застосуванням високочастотного випромінювача. Температура екстрагенту складала 20 °С. В якості сировини використовували подрібнений вівсяний солод середнього помелу.

Метою досліджень було визначення сумісного впливу низькочастотних механічних коливань віброперемішувальної системи та високочастотних механічних коливань, генерованих високочастотним випромінювачем на коефіцієнт масовіддачі при різних навантаженнях апарата по твердій фазі, а також при різних інтенсивностях коливань віброперемішувальної системи.

Аналіз одержаних експериментальних даних показав, що зі збільшенням вмісту твердої фази в апараті знижується пористість її шару і, в результаті погіршуються гідродинамічні умови фільтрування екстрагенту через такий шар, зменшується активна поверхня частинок (міжфазова поверхня). Це пов'язано з тим, що при заданих параметрах коливань віброперемішувальної системи збільшення навантаження призводить до зменшення пор, по яким рухається екстрагент, а також до різкого загущання пульсуючих турбулентних струменів, в результаті чого частина поверхні частинок твердої фази не контактує з екстрагентом, блокується і не приймає участі в масообміні. Разом з тим слід зазначити, що при додатковому використанні високочастотного випромінювача при віброекстрагуванні, випромінювання коливань високої частоти впливають на процес (призводить до збільшення коефіцієнта масовіддачі). Це пояснюється кавітаційним ефектом, що впливає на структуру частинки і призводить до появи мікротріщин, що в свою чергу збільшує активну поверхню контакту фаз.

### **Література**

1. Пат. 103838 України, МПК В 01 D 11/02. Вібраційний екстрактор періодичної дії з комбінованим енергопідведенням/ Зав'ялов В.Л., Деканський В.Є., Попова Н.В., Мисюра Т.Г., Бодров В.С., Запорожець Ю.В. – № а 2012 08141; заявл. 30.07.12; опубл. 25.11.13, Бюл. № 4.
2. *Лобода П.П.* Исследование массоотдачи от твердых тел к жидкости в аппаратах с вибрирующими устройствами: Автореф. канд. дис. — Киев, — 1966 год. — 28 с.

## Розроблення способу сушіння з комбінованим енергопідведенням

І.В. Дубковецький, І.Ф. Малезик, Т.В. Бурлака, Л.В. Стрельченко  
*Національний університет харчових технологій*

Як відомо при конвективному висушуванні повітря є носієм теплоти від електрокалорифера до продукту, що є більш енергозатратним ніж при інфрачервоному при якому повітря не виконує функцію носія теплоти, а лише функцію відведення вологості. Недоліками ІЧ- випромінювання є те, що енергія поглинається в основному поверхнею матеріалу, що висушується, і щоб не допустити його розтріскування і деформацію, що погіршують якість готового продукту, доводиться зменшувати кількість енергії, що підводиться, що знижує інтенсивність сушіння і погіршує економічні і тимчасові показники процесу. Погіршує ці ж показники і безперервний підвід енергії ІЧ- випромінювання, що створює в поверхневому і приповерхневому шарах висушується, особливо навпроти ІЧ- випромінювачів, градієнт температур, спрямований всередину нарізаного шматочка продукту. Це перешкоджає тепломасопереносу, тобто погіршує умови переміщення вологості з внутрішніх шарів до зовнішніх.

Нами запропоновано комбінувати два способи підведення теплоти при сушінні, що дозволить зменшити відносну вологість повітря, а отже збільшити рушійну силу процесу в порівнянні з інфрачервоним сушінням. Мета нашої роботи полягала у розробці технологічного процесу і обладнання для виробництва сушених продуктів за допомогою різних методів сушіння. Перш за все, необхідно було встановити технологічні параметри та оптимальні режими процесу, при якому максимально зберігаються початкові смакові і поживні властивості вихідної сировини. Сушку проводили в імпульсному режимі нагрів -охолодження, при цьому нагрів здійснюють ІЧ- променями і зовнішнім конвективним теном до заданої вологості з довжиною хвилі в діапазоні 1,2-4 мкм з щільністю потоку 2-15 кВт/м<sup>2</sup>. Після досягнення гранично встановленої температури сушіння ІЧ- випромінювачі і зовнішній калорифер відключаються і переводяться в режим імпульсного включення. Тривалості імпульсного включення і паузи співвідносяться як 1:1, 1:2, 1:3 і т.п. залежать від виду матеріалу і встановленої за датчиком граничної температури в сушильній камері. Температуру фіксували контактним датчиком який направляє сигнал на реле включення чи відключення ІЧ генераторів. Як тільки температура сушки досягне вказаного значення, випромінювачі відключаються, і матеріал починає охолоджуватись.

### Література

1. Бурдо О.Г. Эволюция сушильных установок. Монография. Одесса: «Полиграф», 2010. – 368 с.

## Дослідження шунгіта методами десорбційної маспектрометрії

Л.М. Мельник

*Національний університет харчових технологій*

Т.Ю. Громовий

*Інститут хімії поверхні ім. О.Чуйка НАН України*

Загострення проблеми підвищення якості харчової сировини і питної води потребує пошуку ефективних способів їх очищення, що є одним із найважливіших напрямів роботи науковців.

Розв'язання цієї проблеми не є можливим без створення нових та удосконалення існуючих технологій очищення харчових продуктів і води від шкідливих домішок. Тому представляє суттєвий науковий і прикладний інтереси можливість використання в технології очищення харчової сировини і питної води природних адсорбентів, очевидними перевагами яких є наявність розвиненої пористої структури, ефективних сорбційних властивостей, промислово розроблених родовищ.

Основною вимогою, яка ставиться до використання природних адсорбентів при очищенні, - це відсутність в них шкідливих речовин, тобто ці адсорбенти повинні бути екологічно безпечними.

Встановлення складу адсорбованої фази та характеру її взаємодії з поверхневими адсорбційними центрами природних мінералів є дуже актуально, бо дає можливість цілеспрямовано підбирати природні адсорбенти для вирішення конкретних практичних завдань.

Серед багатьох експериментальних методів дослідження складу поверхневого шару природних мінералів було обрано методи десорбційної маспектрометрії. Досліджували природний мінерал – шунгіт.

За результатами проведених досліджень виявлено десорбцію продуктів, що описуються формулами  $C_{1-13}$ , у толуол, спирт, воду з поверхні шунгіта. Встановлено наявність фулеренів в окисненій формі, які десорбувалися із шунгіта у спирт та воду. У толуолі фулерени не виявлено.

Суттєві зміни у мас-спектрах досліджуваних зразків шунгіта, після його взаємодії з толуолом, спиртом, водою, відбуваються при температурах 420, 520, 580, 800 °С. При підвищенні температури термооброблення шунгіта спостерігається підвищення вмісту оксиду кремнія, зменшення органічного та вторинного вуглецю, збільшення об'єму пор, що підвищує адсорбційні властивості шунгіта.

### Література

1. Matko S., Melnyk L., Bessarab O. Microbiological, phisico-chemical and organoleptic parameters of apple juice, processed by shungite. Journal of Food Science and Engineering, USA. Vol. 3, № 9, 2013, p. 489-495

## **Розширення спектру адсорбентів для очищення цукрових розчинів**

І.М. Пастушенко

*Український науково-дослідний інститут цукрової промисловості*

О.С. Марценюк

*Національний університет харчових технологій*

Вибір ефективних адсорбентів для очищення цукрових розчинів сприяє підвищенню якості товарного цукру, зростанню ефективності і зниженню вартості виготовленої продукції. Адсорбційне очищення дозволяє звільнити цукрові розчини від залишків барвних речовин, речовин колоїдної дисперсності і досягти ефекту освітлення, який відповідає Міжнародним нормам.

Досліджувались варіанти очищення цукрових розчинів целюлозою DIACEL-200, шунгітом і дефекосатураційним осадом.

Целюлоза DIACEL-200 порошкоподібної форми має вміст чистої целюлози – до 93 %, розмір частинок – 20...200 мкм, її насипна густина – 170 кг/м<sup>3</sup>.

Шунгіт є сорбентом, що містить у середньому 60 % вуглецю і 40 % породоутворюючих елементів. Цей сорбент містить у своєму складі також атоми флуоренів, які є глобулярною формою вуглецю.

Особливістю мінералу є те, що він характеризується високою реакційною здатністю в технологічних процесах.

Дефекосатураційний осад утворюється при фільтруванні сатураційного соку цукрового виробництва після дефекосатурації внаслідок взаємодії негашеного вапна і сатураційного газу.

Очищували сироп із вмістом сухих речовин 51,9 % та сироп із клеровкою з вмістом сухих речовин 58,8 % при температурі 85 °С.

Тривалість очищення сиропу складала 35 хвилин. При цьому найбільший ефект знебарвлення був у шунгіта – 37,5 %; у целюлози DIACEL-200 – 18,6 %; у дефекосатураційного осаду – 15,2 %.

Сироп з клеровкою очищували протягом 35 хвилин. При цьому найбільший ефект знебарвлення був у шунгіта – 42,1 %; у целюлози DIACEL-200 – 19,8 %; у дефекосатураційного осаду – 16,1 %.

Особливість використання шунгіту – наявність широкого спектру усіх розмірів пор, які здатні найбільш ефективно поглинати барвні речовини серед досліджених зразків.

Целюлоза DIACEL-200 і дефекосатураційний осад показали себе як менш ефективні адсорбенти, але їх використання можливе при фільтруванні після адсорбційного процесу, що дасть додатковий очищувальний ефект.

### **Література**

1. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. – М.: Колос, 1998. – 495 с.
2. Ковалевский В.В. Шунгитовые породы – кристаллогенез и нанотехнологии/ В. В. Ковалевский// Минералогия, петрология и минерагенез докембрийских комплексов Карелии. Материалы юбилейной научной сессии. – Петрозаводск: КарНЦРАН. – 2007. – с. 35-36, с. 335-339.

## Дослідження масообміну при віброекстрагуванні цільових компонентів із рослинної сировини

В.Л. Зав'ялов, Т.Г. Мисюра, В.С. Бодров,  
Ю.В. Запорожець, Н.В. Попова, О.П.  
Лобок

*Національний університет харчових технологій*

Процес безперервного віброекстрагування з рослинної сировини (хміль, цукровий буряк, чорний байховий чай) досліджувався на моделі віброекстрактора безперервної дії [1]. Частота коливань вібротранспортувальної системи регулювалась в межах до 10 Гц, амплітуда фіксовано  $(5; 10; 15) \cdot 10^{-3}$  м, температурний режим підтримувався на рівні 346 — 351 К. Розрахунок кінетичних коефіцієнтів виконувався за методикою Г. А. Аксельруда для прямооточного процесу [2]. Так, для  $i$ -того моменту часу процесу визначався параметр  $\beta = (C_i - C_n) / (C_0 - \bar{C})$ , де  $C_0$  та  $\bar{C}$  відповідно початкова та середня за об'ємом концентрація речовини у твердій фазі;  $C_n$  та  $C_i$  відповідно початкова та поточна концентрація речовини в екстрагенті. Будувались залежності коефіцієнтів масовіддачі відповідної сировини від інтенсивності коливань вібротранспортувальної системи. Встановлено, що поступове збільшення інтенсивності коливань, починаючи близько з 15 – 20 м/с, призводить до стрімкого зростання коефіцієнта масовіддачі, стабілізуючись на певному рівні внаслідок зниження умов екранування частинок сировини.

Для встановлення функціональної залежності насичення екстрактивними речовинами екстракта в часі від об'ємного коефіцієнта масопередачі рушійна сила процесу подавалась через різницю концентрацій екстрактивних речовин на поверхні поділу фаз та в об'ємі екстрагента, за умови, що на межі поділу фаз опір масообміну відсутній внаслідок активізації міжфазової поверхні турбулентними пульсуючими потоками, що створюється віброперемішувальними пристроями:

$$\begin{cases} dC/d\tau = K_V (C_p - C) \\ C(\tau_0) = C_0 \end{cases}, \quad (1)$$

де  $dC/d\tau$  — зміна у часі поточної концентрації речовини в екстрагенті;  $K_V$  — об'ємний коефіцієнт масопередачі,  $C_p$  — рівноважна концентрація речовини в екстрагенті,  $C$  — середня поточна концентрація речовини в екстрагенті,  $\tau$  — поточний час. За прийняття початкових умов функціонування процесу отримано рівняння

$$C(\tau) = (1 - e^{-K_V \tau}) C_p, \quad (2)$$

Ця модель може бути використана для оцінювання, прогнозування та оптимізації екстракційних процесів.

### Література

1. Пат. 86485 Україна, МПК В 01 D 11/02. Вібраційний екстрактор / Зав'ялов В.Л., Запорожець Ю.В., Бодров В.С. - № а 2007 07563; заявл. 05.07.07; опубл. 27.04.09, Бюл. №8.
2. Аксельруд Г.А., Альтишлер М.А. Введение в капиллярно-химическую технологию. М.: Химия, 1983. — 264 с.



## Використання проміжного віджимання для інтенсифікації екстрагування

І.В. Чернелевський, В.Л. Зав'ялов, О.С. Марценюк  
*Національний університет харчових технологій*

В багатьох галузях харчової промисловості екстрагування відіграє важливу технологічну роль. Проте екстрактори, що використовуються, не забезпечують високої інтенсивності процесу, тісного контакту фаз, що взаємодіють, і, як наслідок, - повного екстрагування цільових компонентів. Таким чином, створення вискоєфективного обладнання для екстрагування корисних компонентів з рослинної сировини та розробка оптимальних технологічних режимів екстрагування є актуальною задачею.

Поставлена задача вирішується тим, що у шнековому екстракторі (рис. 1), що включає корпус 1 зі шнеком 2 на центральному валу 3 та пристрої підведення та відведення твердої 4, 5 і рідкої 6, 7 фаз, корпус секціонований поперечними кільцевими перегородками 8, причому кожна секція включає по чергово перфоровані циліндричну частину 9 і конічну частину 10, всередині яких знаходиться шнек, що має циліндричну частину з постійним кроком шнеку і конічну частину – зі змінними діаметром та кроком витків шнеку, що йде в порядку спадання залежно від діаметра конічної частини. Сусідні секції сполучаються відвідними трубками 11 для рідкої фази, а остання секція має найменший вихідний діаметр конічної частини.

Ефект проміжного віджиму забезпечується підпресовуванням шнеком твердої фази у конічній частині кожної секції за рахунок зменшення кроку шнека та розпушення її у циліндричній частині наступної секції. Рідка фаза рухається із секції в секцію по відвідним трубкам назустріч напрямку руху твердої фази, тим самим забезпечуючи протитечійне переміщення твердої і рідкої фаз в робочому об'ємі апарата. Кількаразовість процесу досягається секціонуванням апарату за допомогою кільцевих перегородок, що дає змогу інтенсифікувати екстрагування повторенням циклів спресування-розпушення.

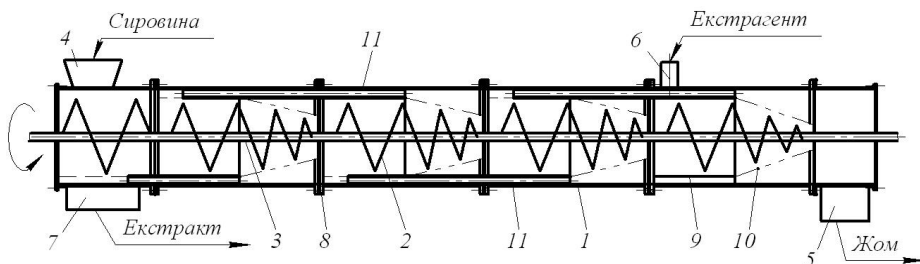


Рис.1. Шнековий екстрактор

### Література

1. Патент RU 2163499, B01D11/02. Противоточный горизонтальный шнековый экстрактор/ Элькин К. М. Нижегородский государственный технический университет.

## Узагальнення дослідних даних при кипінні води і цукрового розчину у формі залежності с.с.кутателадзе

Д. Каптановський

*Черкаський державний технологічний університет*

В. Кулінченко

*Національний університет харчових технологій*

Кипіння – це процес паротворення в об'ємі рідини, яка має температуру вище за температуру насичення за даного тиску. Погляд С. С. Кутателадзе криється в тому, що під час аналізу теплообміну в процесі кипіння необхідно явища, які відбуваються в рідкій фазі, розглядати окремо від явищ у паровій фазі. При цьому вважається, що передача теплоти від поверхні нагріву за бульбашкового кипіння може здійснюватися як до рідкої, так і до парової фази. У той же час ефект переносу теплоти до рідини значно перевищує інтенсивність передачі теплоти до парової фази (із-за малої теплопровідності пари). Тому теплота тратиться на перегрів рідини, яка далі випаровується у парову бульбашку [1].

Процес теплообміну і руху для одиночної бульбашки заданого розміру пропонується описувати системою рівнянь, до яких входять: рівняння руху і суцільності рідкої і парової фази; умови теплової і механічної взаємодії на границі розділу фаз. Замикаючим приймається масштаб сформованих бульбашок і розподіл центрів пароутворення на поверхні теплообміну. На цих засадах отримана розрахункова залежність

$$Nu_* = 7 \cdot 10^{-4} Pr^{-0,35} (PeKp)^{0,7} \quad (1)$$

Виконаний аналіз отриманих коефіцієнтів тепловіддачі при кипінні води і цукрових розчинів показує, що для води ці коефіцієнти відрізняються від отриманих за (1) на –27 %.

Для високов'язких цукрових розчинів і утфелів з різним вмістом кристалів цукру рівняння (1) не придатне це можна пояснити тим, що назване рівняння справедлива при  $0,86 \leq Pr \leq 7,6$ ;  $10^{-5} \leq Re_* \leq 10^4$  і тиску від 4500 Па до 17,5 МПа.

Для термолабільних цукрових розчинів і утфелів ці параметри значно відрізняються від води, так при температурі 100 °С  $Pr=368$ , а при 40 °С сягає 17590, кінематичний коефіцієнт в'язкості, який входить в число Рейнольдса, за 100 °С буде  $4 \cdot 10^7$ , а за 40 °С сягає  $2 \cdot 10^{-9} \text{ м}^2/\text{с}$ , що відрізняється від цих параметрів для води від 2 до 4 порядків

Середня похибка, яка виникає при розрахунках коефіцієнтів тепловіддачі до киплячих цукрових розчинів досягає 200%.

З чого можна зробити висновок, що пропонуване С.С. Кутателадзе рівняння для розрахунку коефіцієнтів тепловіддачі до киплячих цукрових розчинів і утфелів не можна використовувати в інженерній практиці.

### Література

1. Кулінченко В.Р., Шевченко О.Ю., Піддубний В.А. Теплопередача з елементами масообміну (теорія і практика процесу): Підручник./ За ред. проф. Кулінченка В.Р. – К.: Фенікс, 2014. – 918 с.

## **Залежність ефекту розкладання редукувальних речовин від параметрів процесу проведення основного вапнування**

В.Ю. Виговський, В.М. Логвін, І.Б. Петриченко,  
Ю.М.Резніченко, В.В. Таран

*Національний університет харчових технологій*

Одною із задач очищення дифузійного соку є розкладання речовин нестійких в лужному середовищі, основну долю яких, складають редукувальні речовини.

Термостійкість очищених соків залежить від вмісту в них редукувальних речовин. Тому для отримання термостійких соків необхідно обирати такий спосіб очищення, при якому досягається найбільш повне розкладання редукувальних речовин.

Повний розклад нецукрів під час основного вапнування залежить від температури, тривалості проведення процесу та лужності середовища. Підвищення температури і концентрації іонів  $\text{OH}^-$  збільшують швидкість реакції перетворення нецукрів, створюючи можливість інтенсифікувати процес очищення дифузійного соку. Але скорочення тривалості розкладання редукувальних речовин за рахунок підвищення температури призводить до підвищення забарвленості продуктів, крім того продукти розкладання володіють відновлюючими та кислотними властивостями, і важко видаляються під час І карбонізації.

Нашою метою було дослідити поведінку продуктів розкладу редукувальних речовин, що утворилися під час основного вапнування, в процесі подальшого очищення продуктів бурякоцукрового виробництва. А саме як вони видаляються в процесі адсорбції карбонатом кальцію.

Дослідженнями визначено, що проведення основного вапнування при температурах 80 і 90<sup>0</sup>С забезпечує повне розкладання редукувальних речовин за більш короткий час, ніж при теплому і холодному вапнуванні, але показники отриманих при цьому розчинів поступають і по забарвленості і по вмісту солей кальцію, причому, при подальшому очищенні, наприклад під час І карбонізації показники не покращуються. Проведення основного вапнування при 40<sup>0</sup>С не забезпечує повного розкладання редукувальних речовин на станції очищення і, зв'язані на початку з  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , а потім вивільнені на І карбонізації, редукувальні речовини поступають на подальші станції очищення, чим ускладнюють подальше перероблення напівпродуктів цукрового виробництва і погіршують якість отриманого цукру.

### **Література**

1. Захаров К.П., Семененко В.З., Жижина Р.Г., Жаринов Н.И., Доценко Л. О разложении редуцирующих веществ на основной дефекации. Сахарная промышленность, 1984, № 1.
2. Бугаенко И.Ф., Мухамед М. Влияние гидроокиси кальция на образование и удаление красящих веществ при известковой очистке. Сахарная промышленность, 1972, № 5.

## **Дослідження взаємодії кверцетину з похідними рослинних полісахаридів крохмалю та пектину**

О.В. Данілевич, О.В. Грабовська

*Національний університет харчових технологій*

В.А. Михайлик

*Інститут технічної теплофізики НАНУ*

О.С. Парняков

*Інститут біологічної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАНУ*

Зручною формою для введення в харчові продукти є водорозчинні вітамінні препарати. З метою збереження біологічної активності низькомолекулярних вітаміноподібних речовин у якості нейтральних захисних сполук часто використовують полісахариди. Природний флавоноїд кверцетин володіє Р-вітамінною активністю і не розчинний у воді [1]. Шляхом інкапсулювання на полісахаридах можна перевести подібні сполуки в розчинну форму, що підвищує їх засвоюваність.

Виходячи з цього, вивчення можливості отримання вітамінного комплексу кверцетину шляхом його взаємодії з гідрофільними високомолекулярними речовинами є актуальним.

Дослідження взаємодії вітаміноподібної речовини кверцетину з різними видами полісахаридів (модифіковані види крохмалю, різні види яблучного пектину, мальтодекстрин) проводились за допомогою методу дериватографії.

Високомолекулярні речовини змішували у певних пропорціях з кверцетином у водному середовищі, видаляли вологу шляхом випарювання, висушували.

Для визначення фізико-хімічних властивостей отриманих зразків проведено дослідження на дериватографі Q-1000 в лабораторії теплофізичних та фізико-хімічних досліджень відділу нестационарного тепломасопереносу Інституту технічної теплофізики НАН України.

З аналізу дериваторам встановили, що, в залежності від будови полісахариду, можливі різні види взаємодії його з кверцетином: від хемосорбції до комплексів включення.

Проведені дослідження показали можливість отримання водорозчинних комплексів кверцетину шляхом його взаємодії з природними полісахаридами, що відкриває перспективи створення Р-вітамінних харчових добавок оздоровчої дії.

### **Література**

1. Я.И. Яшин, В.Ю. Рыжнев, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и их влияние на здоровье и старение человека. – М.: Транслит, 2009. - 212 с.
2. Charoenrein S., Tatirat O., Rengsutthi K., Thongngam, M. 2011. Effect of konjac glucomannan on syneresis, textural properties and the microstructure of frozen rice starch gels. Carbohydrate Polymers, 83, 291-296.

## Застосування діаграми Пурбе для визначення оптимального методу знезалізнення води

О.М. Деменюк, О.В. Грабовська

Національний університет харчових технологій

Видалення із води заліза – одна із самих складних задач у водоочищенні. На сьогодні не існує універсального економічно виправданого методу, який був би ефективним у будь-яких випадках [1]. Кожен з існуючих методів може застосовуватись тільки у певних межах. Найбільш широко на муніципальних очисних спорудах застосовуються методи окислення киснем повітря (аерацією), хлором, перманганатом калію, перекисом водню, озоном з подальшим осадженням (з коагуляцією чи без неї) і фільтрацією [2]. Рациональний метод видалення заліза з води визначається пробним знезалізненням, яке здійснюють безпосередньо біля джерела водопостачання [3]. Оскільки здійснення такого пробного знезалізнення завжди пов'язане із значними труднощами, можна підбирати метод знезалізнення за стійкістю форми заліза у воді (за діаграмою Пурбе) та показниками її якості (рис.1).

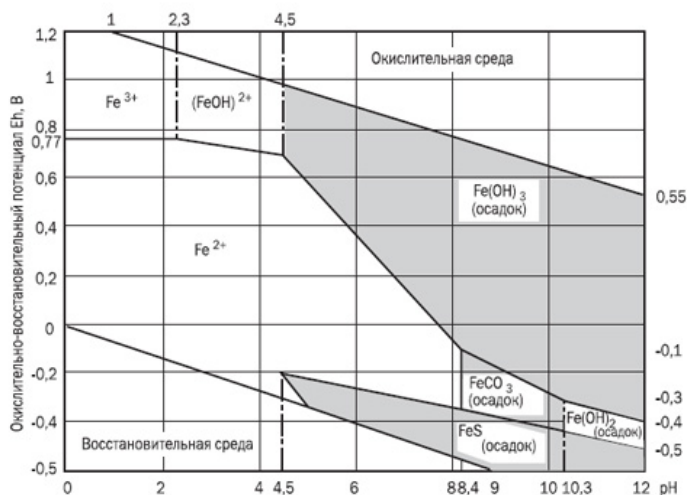


Рис.1. Діаграма Пурбе стійкості заліза у природних водах

Підтверджено, що для вихідної води показник pH якої не нижчий 6-6,5, а окисно-відновний потенціал вищий від 100 мВ, то з високою ефективністю може бути застосований метод аерації.

### Література

1. Знезалізнення підземних вод для питних цілей: підруч. / О.В. Орлов, О.М. Квартенко, С.Ю. Мартинов, Ю.І. Гордієнко. – Рівне: УДУВПД, 2003. – 155 с.
2. Рябчиков, Б.Е. Современные методы обработки воды для промышленного и бытового использования: призыв.-практ. издание / Б.Е. Рябчиков – М.: ДеЛи принт, 2004. – 328 с.
3. Корінько, І.В. Інноваційні технології водопідготовки: монографія / І.В. Корінько, Ю.О. Панасенко. – Харків: ХНАМГ, 2012. – 208с.

## **Харчоконцентрати десертних страв оздоровчо-профілактичного призначення на основі набухаючого крохмалю**

О.В. Лисий, О.В. Грабовська

*Національний університет харчових технологій*

В більшості випадків, представлені на ринку харчоконцентрати десертних страв (киселі, муси, пудинги і т.п.), для приготування з них готових страв потребують додаткових витрат праці та часу на розчинення, варіння, охолодження. При цьому термічна обробка суміші (використання окропу, кип'ятіння) негативно впливає на термолабільні біологічно активні сполуки (вітаміни і т.п.) фруктового наповнювача та призводить до їх часткового або повного руйнування.

Метою дослідження було розроблення рецептури киселю швидкого приготування оздоровчого призначення, збагаченого біологічно активними сполуками фруктової сировини та вітамінами.

Нами було розроблено рецептуру киселю натурального швидкого приготування, який не потребує варіння. Це дозволяє використовувати в складі харчоконцентрату фруктові і/або овочеві порошки та вітамінні препарати без втрати ними біологічної цінності.

Було встановлено, що до складу рецептури киселю натурального швидкого приготування мають входити наступні компоненти: крохмаль модифікований набухаючий; порошок фруктовий і/або овочевий; кислота лимонна; кислота аскорбінова; пудра цукрова.

Зменшення витрати часу на приготування страви з концентрату пов'язане з внесенням в рецептуру набухаючого крохмалю. Особливістю даного виду крохмалю є підвищена здатність набухати та частково розчинятися у холодній воді, утворюючи однорідний клейстер. Основна перевага використання модифікованого набухаючого крохмалю в тому, що в процесі приготування киселю не потрібно здійснювати термічне оброблення або додавати окріп, достатньо додати теплу або холодну питну воду. При цьому утворюється кисіль драгелеподібної структури з ніжною текстурою, що має кращі органолептичні показники (кремоподібна консистенція, відсутність присмаку та запаху сирого крохмалю) порівняно із показниками клейстеру нативного крохмалю [1].

Використання запропонованого киселю швидкого приготування дає можливість розширити асортимент харчових продуктів оздоровчо-профілактичного призначення та дитячого харчування.

### **Література**

1. Исследование реологических свойств гидроколлоидов / Запотоцька О.В., Лисий О.В., Пічкур В.Я., Грабовська О.В., Ковбаса В.М. // Science and education a new dimension. – 2013. – vol. 2. March. С. 207-210.

## Пектиновмісні харчові добавки оздоровчо-профілактичного призначення з картопляної сировини

О.В. Грабовська, Г.С. Пастух

*Національний університет харчових технологій*

При переробленні картоплі на крохмаль утворюється велика кількість мезги, яка зазвичай використовується як корм для худоби. З літературних джерел відомо, що картопляна мезга містить значну кількість харчових волокон та пектину і може використовуватись у харчуванні людей.

Відомо, що при технологічному регулюванні процесу гідролізу картопляної мезги можна одержати три цільові продукти: крохмаль з пектином, пектин і картопляну клітковину.

Для експериментальних досліджень використовували картопляну мезгу, промиту під проточною водою від крохмалю та розчинних баластних сполук.

Вміст пектину у картоплі може сягати від 2 до 15%, що робить її привабливою сировиною для виробництва пектину. Пектин вилучали за методикою [2]. Масова частка пектину в отриманому порошку становила 25% до маси сухих речовин.

Було встановлено, що одночасно з пектином при кислотнотермічному гідролізі мезги відбувається гідроліз-екстрагування зв'язаного крохмалю з метою вилучення чистого пектину, нами було проведено ферментативний гідроліз крохмалю в пектиновмісному порошку [1].

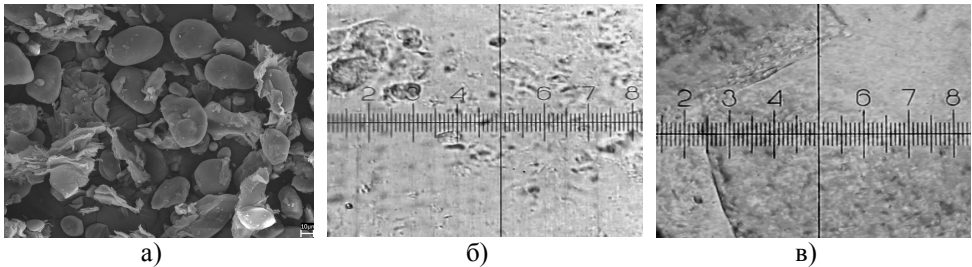


**Рис.1. Мікрофотографії: а) картопляної мезги; б) картопляного пектину; в) картопляного пектину, обробленого ферментами**

Картопляну мезгу після закінчення гідролізу багаторазово промивали, висушували та подрібнювали до порошкоподібного стану. Досліджували основні технологічні властивості отриманого порошку.

Проведені дослідження підтверджують, що картопляна мезга є цінним джерелом харчових волокон. Отримані порошки містять значну кількість пектину, що дає змогу застосовувати їх у продуктах харчування оздоровчого призначення.

### Література

1. Lesiecki M., Białas W., Lewandowicz G. Enzymatic hydrolysis of potato pulp. Acta Scientiarum Polonorum, Technol. Aliment. – 2012. – 11(1) – p.53-59.
2. Pastukh H., Grytsay J., Hrabovsky Y. Research on the ways of the pectin extraction from the potatoes. Ukrainian Journal of Food Science. – 2013. – V.1 – I.2. – p.199-203.



## **Технологія спеціальних видів цукру, збагачених біологічно активними добавками**

А.С. Гордієнко, О.В. Грабовська, Н.І. Штангеева

*Національний університет харчових технологій*

Дефіцит мікронутрієнтів широко розповсюджений у світі і багато людей страждають від його негативних наслідків для здоров'я. Найбільш економічно вигідною стратегією щодо запобігання дефіциту мікронутрієнтів визнано збагачення ними харчових продуктів. За цих умов актуальним є розроблення технологій продуктів збагачених біологічно активними речовинами.

Цукор у світі визнано харчовим продуктом першої необхідності. Нестача цукру призводить до серйозних розладів у організмі людини. Крім приємного смаку, цукор виконує в харчових продуктах функції структуроутворювача і консерванту внаслідок зниження ним активності води. Тому, виробництво спеціальних видів цукру, збагаченого мікронутрієнтами і біологічно активними сполуками рослинної сировини дозволить розширити асортимент цукропродуктів підвищеної біологічної цінності.

Метою роботи було дослідження шляхів збагачення цукру біологічно активними речовинами з отриманням готових кристалічних та рідких форм. Збагачення цукрових продуктів досягається шляхом внесення до їхнього складу екстрактів та порошків фруктово-ягідної сировини, побічних продуктів та напівпродуктів цукрового виробництва, ароматичних та смакових добавок.

В світі існує багато різновидів цукру серед яких: желюючий цукор, жовтий цукор, рідкий цукор, помадний цукор, цукор «канді» та інші. В світі випускають цукор збагачений екстрактами лікарських рослин. Нами було обрано для досліджень технологію виробництва цукру «канді», який також називають льодяниковим цукром. Цей вид цукру використовують у пивоварінні та виробництві солодких напоїв. Цукор «канді» впливає позитивно на смак виготовленого з нього пива. При його виготовленні цукор карамелізується і це створює приємні складні присмаки, включаючи приємну солодкість, особливий аромат і, що найбільш важливо, стійку карамельну піну, яка характерна для деяких сортів пива.

При виготовленні цукру «канді» додатково використовували концентрований виноградний сік і витяжку з листків чаю каркаде. Досліди проводились щодо визначення температури і тривалості варіння цукру «канді». Отримані зразки льодяникового цукру мали тверду поверхню, характерне забарвлення, смак і аромат доданої сировини.

### **Література**

1. <http://oz.craftbrewer.org/library/methods/sanders/candy.shtml> [Електронний ресурс]



## Дослідження фізико-хімічних показників шунгітової води

О.В. Грабовська, О.М. Деменюк

*Національний університет харчових технологій*

Шунгіт належить до природних мінеральних сорбентів, які мають унікальні властивості. Шунгіт – це мінерал чорного кольору, який містить дуже велику кількість елементів, але найціннішим є його Карбонова основа. Шунгіт містить 93-98% Карбону і до 3-4% сполук Гідрогену, Оксигену, Нітрогену, води.

Шунгіт – єдиний у світі природний мінерал, що містить фулерени – унікальні кулеподібні порожнисті молекули, що складаються з декількох десятків атомів Карбону. А Карбон, як відомо – основа життя на Землі. Цим пояснюються його властивості виліковувати різні недуги, зберігати молодість, красу, свіжість органів і систем.

Шунгіт сорбує наявні у воді шкідливі для організму людини домішки – хлор, важкі метали, феноли, ацетон. Дослідження антиоксидантних властивостей шунгіту довели, що він виводить вільні радикали майже повністю і набагато краще, ніж активне вугілля. У той же час камінь коригує склад води, виділяючи корисні для організму елементи [1].

При взаємодії з водою шунгіт: структурує її і робить біологічно активною; очищає від шкідливих домішок, таких як нітрати, нітрити, хлорорганічні сполуки, важкі метали, яйця гельмінтів, колоїдне залізо водопровідних труб, пестициди, діоксини, феноли, нафтопродукти, радіонукліди, бактерії, віруси; насичує корисними макро- і мікроелементами і поглинає шкідливі; надає воді бактерицидної і сильної антиоксидантної дії [2].

Проведені дослідження з оброблення шунгітом водопровідної і бюветної води за різних умов показали значне зменшення вмісту біогенних елементів, а саме поліфосфатів, нітратів та нітритів та покращення фізико-хімічних показників в усіх зразках.

При порівнянні результатів досліджень з бюветною водою в статичних і динамічних умовах було виявлено, що найкраще видаляються поліфосфати в статичних умовах (39 – 58%), ортофосфати в динамічних (19-28%). З водопровідної води в статичних умовах краще видаляються також поліфосфати (54 – 81%). Визначено оптимальні умови очищення води шунгітом.

### Література

1. Ершов, Е.М. Самые распространённые способы очистки воды / Е.М. Ершов – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. – 94 с.
2. Рябчиков, Б.Е. Современные методы обработки воды для промышленного и бытового использования: призыв.-практ. издание / Б.Е. Рябчиков – М.: ДеЛи принт, 2004. – 328 с.

## **Цукрове сорго перспективна сировина для отримання цукровмісних продуктів**

О.В. Грабовська

*Національний університет харчових технологій*

Н.О. Григоренко

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України*

Умови ринкової економіки, вимоги сучасної науки про харчування, потреба відновлення та захисту здоров'я населення України диктують необхідність розширення асортименту цукристих речовин. Розширення асортименту передбачається в напрямку створення технологій цукропродуктів з сировини природного походження підвищеної харчової і біологічної цінності.

В останні роки значно збільшилась зацікавленість науковців та виробників сільськогосподарської продукції до культури цукрового сорго, як джерела дешевої сировини для виробництва продуктів харчування та різних видів біопалива. Дана рослина має унікальні біологічні властивості, а саме – здатність акумулювати в стеблах значну кількість розчинних вуглеводів навіть за несприятливих ґрунтово-кліматичних умов [1].

Існуючий інтерес до даної культури та потреба в розширенні асортименту натуральних цукровмісних продуктів слугувало підґрунтям для проведення детальних досліджень із застосуванням цукрового сорго в якості сировини для отримання натурального цукрозамінника. В результаті проведених науково-дослідних робіт була розроблена технологія харчового сиропу із цукрового сорго, яка передбачала очищення соку зі збереженням в ньому крохмалю з наступним гідролізом його до глюкози, коагуляцію високомолекулярних сполук (ВМС) соку за допомогою флокулянту, відокремлення осаду, знебарвлення соку та згущення до СР 70...75 %. Гідроліз крохмалю до глюкози проводили в дві стадії з використанням на першій стадії термостабільної  $\alpha$ -амілази, а на другій - ферменту глюкоамілази [2]. Коагуляцію ВМС проводили із застосуванням катіонного флокулянту, який належить до малонебезпечних речовин (4 клас безпеки) і ефективно використовується для очищення питної води. Знебарвлення соку проводиться з використанням активного вугілля у кількості 1,5% до маси СР соку.

Отриманий новий вид продукції – харчовий сироп із цукрового сорго за органолептичними показниками (прозора, світло-коричнева рідина) має наступний склад вуглеводів: вміст цукрози 50...55 %, глюкози 15...30 %, фруктози 10...15 % до маси загальної кількості цукрів. Такий вуглеводний склад харчового сиропу дає можливість рекомендувати отриманий продукт до споживання як замінник цукру в різних галузях харчової промисловості. Крім того, при переробці цукрового сорго для отримання харчового сиропу в якості побічного продукту виходить віджата маса, яку можна використовувати для отримання біопалива, завдяки якому може бути суттєво знижена собівартість основного продукту – харчового сиропу.

### **Література**

1. Шепель Н.А. Сорго/ Н.А. Шепель- Волгоград: Комитет по печати. 1994. -448 с.
2. Пат. 27276 Україна МПК7 С 13 D 1/02. Спосіб отримання харчового сиропу із цукрового сорго / Штангеева Н.І., Грабовська О.В., Штангеев В.О., Григоренко Н.О.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. – № 200706341; заявл. 07.06.2007; опубл. 25.10.2007, Бюл. № 17.

## **Дослідження ефективності застосування дезінфекційного засобу на основі природних оксикислот у бурякоцукровому виробництві**

Н.А. Гусятинська

Національний університет державної податкової служби України

С.М. Тетеріна, Т.М. Нечипор

Національний університет харчових технологій

Безпечність продуктів харчування є актуальним питанням сьогодення. В той же час слід відмітити, що перебіг мікробіологічних процесів у виробництві білого цукру негативно впливає на ефективність виробництва та якість готової продукції. На більшості вітчизняних підприємств для пригнічення мікрофлори при проведенні процесу екстрагування сахарози використовують формалін, що пов'язано з достатньо високою ефективністю його дії та невисокою вартістю. В європейських країнах відмовилися від використання формаліну в цукровій промисловості, враховуючи його токсичність, негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини, а також корозійну активність та погіршення якості готової продукції. Зокрема, продукти розкладання формальдегіду сприяють підвищенню забарвленості соків та напівпродуктів. Формалін знижує якість жому і дифузійного соку, а при тривалому використанні спостерігається адаптація мікроорганізмів [1].

Тому актуальним є пошук ефективних і нешкідливих дезінфікуючих засобів для використання в цукровій промисловості, на які у харчовій промисловості є, або може бути одержано, санітарно-гігієнічний висновок. Відомо [2] про успішне використання препаратів хмелевої  $\beta$  - кислоти в якості біоцидів в Європі та США. Нами досліджено ефективність дезінфікуючого засобу «Бетастаб» (на основі природних оксикислот хмелю) для пригнічення розвитку контамінуючої мікрофлори бурякоцукрового виробництва. Використовували метод дифузії в агар. Необхідно зазначити, що найпоширенішим бактеріальним захворюванням цукрових буряків є слизовий бактеріоз, спричинений мікроорганізмами *Leuconostoc mesenteroides*, *Leuc. dextranicum*. Нами встановлено, що дезінфікуючий засіб на основі оксикислот хмелю має високу бактерицидну дію щодо грампозитивних бактерій, якими є більшість контамінантів цукрового виробництва, в т.ч. і слизеутворювальні бактерії. Досліджений засіб ефективно знезаражує дифузійний сік за витрат 0,01...0,02 %, що дозволяє рекомендувати його до застосування в якості біоциду на вітчизняних цукрових заводах.

### Література

1. *Панасюк М.В.* Безопасный дезинфектант “Волсепт Д” / М.В. Панасюк // Сахар. – 2008. – №7. – С. 78.
2. *Hein W.* 10 years' experience with natural antibacterials within Agrana / W. Hein, G. Pollach, F. Emerstorfer // Zuckerindustrie 131. – 2006. – №7. – p. 477-49

## Вплив якості цукрових буряків на технологічні показники соків та продуктів у виробництві білого цукру

Н.А. Гусятинська, Т.М. Чорна

Національний університет державної податкової служби України

І.М. Касян

Смілянський технікум харчових технологій НУХТ

Процес технологічного перероблення коренеплодів цукрових буряків, уражених збудниками кагатної гнилі, пов'язаний з труднощами, що виникають внаслідок хімічних перетворень високомолекулярних сполук та накопичення пектинових речовин у дифузійному соку [1]. Тому важливим питанням є вивчення впливу кагатної гнилі, спричиненої окремими видами збудників, на технологічні показники дифузійного та очищеного соків.

Нами проведено дослідження щодо визначення впливу на технологічні показники соків та продуктів бурякоцукрового виробництва ураження коренеплодів найбільш поширеними збудниками кагатної гнилі – міцеліальними грибами виду *Botrytis cinerea Pers*, *Fusarium culmorum*, а також симбіотичною групою грибів виду *Rhizopus nigricans* та *Mucor mucedo*. За результатами досліджень встановлено, що найбільше зниження чистоти дифузійного соку спостерігається при ураженні коренеплодів мікроміцетами роду *Mucor* та *Fusarium* – відбувається значний приріст розчинних пектинових речовин у дифузійному соку, зниження показника  $pH_{20}$ , а також більш інтенсивне зменшення вмісту білкових речовин порівняно з іншими ураженнями. Зазначені хімічні перетворення свідчать про більш активний набір ферментів, які продукують мікроміцети роду *Mucor* та *Fusarium*.

В результаті математичної обробки експериментальних даних визначено, що зниження виходу цукру на 1 % гнилої маси в середньому становить, %: *Botrytis cinerea Pers* – 0,178...0,175 од.; *Mucor mucedo* – 0,220...0,218; *Rhizopus nigricans* – 0,162...0,158; *Fusarium culmorum* – 0,218...0,211. Розрахункове підвищення вмісту сахарози у мелясі на 1 % гнилі в середньому становить, % на 100 г сухих речовин: *Botrytis cinerea Pers* – 0,17...0,23; *Mucor mucedo* – 0,38...0,68; *Rhizopus nigricans* – 0,07...0,16; *Fusarium culmorum* – 0,38...0,64. В цілому, дослідження показали, що найбільшу небезпеку становить розвиток мукових уражень. Так, на 1 % гнилої маси внаслідок ураження *Mucor* спостерігається зменшення чистоти дифузійного соку на 0,96 од. Чистота очищеного соку II сатурації зменшується на 1,2 од. на кожен відсоток гнилої маси. При цьому зменшення виходу цукру становить 0,22 %, а збільшення втрат у мелясі, в середньому – 0,07 % на 1 % гнилі. Таким чином, виявлена залежність між видовим складом мікроорганізмів – збудників кагатної гнилі та показниками технологічної якості соків і продуктів виробництва свідчить про необхідність розроблення та впровадження заходів щодо запобігання розвитку мікробіологічних процесів під час зберігання коренеплодів цукрових буряків.

### Література

1. Гусятинська Н.А. Аналіз мікробіологічних процесів та способів їх пригнічення при зберіганні цукрових буряків / Н.А. Гусятинська, С.М. Тетеріна, І.М. Касян, М.В. Гусятинський // Харчова промисловість 2010. - №9. - С.36-39.

## Співосадження при очищенні соку карбонатом кальцію

В.М. Логвін, А.С. Мартинюк

*Національний університет харчових технологій*

Очищення дифузійного соку карбонатом кальцію в подальшому позитивно впливає на якість готової продукції – цукру. Знання механізму очищення соку під час карбонізації дозволить підвищувати ефективність очищення соку карбонатом кальцію.

Очищення соку карбонатом кальцію під час карбонізації вапнованого соку складається з двох процесів – адсорбції та співосадження.

Проведені дослідження на модельному розчині (в якості несахарозних речовин використовувалися забарвлені речовини – меланоїдини та аніони кислот), з подальшим вилученням несахарозних речовин адсорбентом та розмиванням твердої фази кислотою HCl, вказують на те, що меланоїдини та аніони кислот знаходяться в середині кристалів  $\text{CaCO}_3$ .

Перехід в тверду фазу сторонніх компонентів[1], які самі собою в таких умовах не осаджуються, є співосадження. Співосадження розчинних речовин – дуже поширене явище. Характерною його ознакою є те, що в більшості випадків воно спостерігається тільки під час утворення твердої фази.

Під час карбонізування модельного розчину несахарозні речовини (в даному випадку забарвлені речовини – меланоїдини) захоплювалися із розчину твердою фазою карбонату кальцію. В нашому випадку мікрокомпонент – меланоїдини та аніони кальцію, які захоплюються карбонатом кальцію – макрокомпонентом, який і є засобом очищення. Під час співосадження має місце адсорбція. Кристалізація завжди супроводжується співосадженням.

80 – 90% основного реагенту – вапна витрачається, для отримання карбонату кальцію, який виконує роль адсорбента.[2]

Проведені дослідження на модельних розчинах підтверджують, що співосадження має важливе місце в очищенні соку карбонатом кальцію.

### Література

1. Жаровский Ф.Г., Пилипенко А. Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. – 2 е. изд. перебр. и доп. – Киев: Высшая школа. Головное изд-во, 1982. – 544 с. – укр.
2. Олянская С.П. Высокоэффективная технология очистки сока и получения белково-витаминных концентратов: Монография. – К.: НУПТ, 2005. – 373 с.

## **Дослідження сорбційних характеристик целюлози для очищення густих напівпродуктів цукрового виробництва**

Л.А. Купчик

*Інститут сорбції та проблем ендоекології НАН України.*

Н.І. Штангеева, О.М. Молодницька

*Національний університет харчових технологій.*

Досліджені сорбційні характеристики деяких типів модифікованих целюлозних матеріалів і здійснена оцінка перспективності їх використання для очищення промислових цукрових розчинів від органічних барвних речовин [1].

Проведена оцінка сорбційних характеристик целюлозних матеріалів на тестових модельних розчинах органічних барвників: метиленового синього (молекулярна маса 320 Дальтон) і конго червоного (молекулярна маса 697 Дальтон) [2]. В якості целюлозних сорбентів використали імпорتنі целюлозні продукти Alfacel GM-12, Alfacel GM-100, Diacel-150 (Бельгія) і сорбент "Армоцель". Встановлено, що досліджені целюлозні сорбенти мають досить високу адсорбційну активність до органічних барвників – метиленового синього та конго червоного. Величина сорбції метиленового синього характеризує адсорбційну активність матеріалу до органічних речовин з низькою молекулярною масою (близько 250...350 Дальтон), а конго червоного з середньою молекулярною масою (близько 500...700 Дальтон). Сорбент Армоцель переважає на 25...30 % перед іншими сорбентами.

Результати проведених досліджень дають підстави для прогнозування ефективності застосування целюлозних сорбентів для очищення реальних виробничих напівпродуктів цукрового виробництва від барвних речовин.

Ефект знебарвлення цукрового сиропу при використанні різних типів целюлозних сорбентів складає 23...48 %, клеровок – 25...52 %. Каламутність при сорбційному очищенні також знижувалася: сиропу на 62...95 %, клеровок – на 66...96 %.

Показана перспективність використання целюлозних матеріалів Diacel-150 (Бельгія) і "Армоцель" (Україна) для вирішення виробничих завдань, пов'язаних з очищенням різних технологічних розчинів і стічних вод.

### **Література**

1. *Молодницька О.М.* Удосконалення очищення густих напівпродуктів цукрового виробництва з застосуванням вітчизняної целюлози / О.М. Молодницька, Л.С. Клименко, Н.І. Штангеева // Наукові праці НУХТ.– 2013. – № 48. – С.113-119.
2. *Картель М.Т.* Тестування сорбентів за селективністю до органічних забруднювачів різної молекулярної маси./ М.Т.Картель, Л.А. Купчик //Збірник матеріалів н.пр. семінару ” Планета без стійких органічних забруднювачів”, К.: Обрій. – 2005.– С. 78-82.

## **Підвищення ефективності очищення клеровок жовтого цукру з використанням комплексного мінерально-органічного адсорбенту**

С.П Оляньська, В.В. Цирульнікова

*Національний університет харчових технологій*

Цукор – важливе джерело енергії для забезпечення життєдіяльності людини, а також сировина для багатьох галузей харчової і біофармацевтичної промисловості, важлива складова частина експорту. У 2013 році виробництво цукру І та ІІ категорії становило 410,04 тис. тонн – 33,8 % від загально виробленого цукру. Підвищення якості цукру – стратегічне завдання галузі.

У 2014 році Європейський Союз надає квоту Україні на поставку 650 тис. тонн цукру вищого гатунку, що відповідав би стандарту ФАО/ВОЗ 212-1998 за основними показниками: забарвленістю, вмісту золи та мікробіологічного забруднення [1].

Нами запропоновано спосіб очищення клеровки, який дозволяє видалити частину нецукрів на поверхні карбонату кальцію шляхом вапнокарбонізації, а іншу частину – з використанням додаткових реагентів: фільтроперліту і целюлози. Фільтроперліт – порошок вулканічного походження, його отримують з перлітової сировини Закарпаття. Питома поверхня перлітового порошку становить  $24000 \text{ см}^2/\text{г}$ . Крім високих дренажних характеристик перліт має адсорбційні властивості. В якості полярного адсорбенту ми використали целюлозу марки Diacel 150-1, яка має в своєму складі значну кількість функціональних груп на поверхні (гідроксильних, карбоксильних та карбонільних), є адсорбентом змішаного типу, що дозволить видаляти як полярно заряджені завислі часточки, так і неполярні, які найбільш активно здатні вклинюватись в кристалічну ґратку сахарози.

Використання фільтроперліту сприяє зняттю пересичення карбонату кальцію, який утворюється на ІІ карбонізації з коефіцієнтом пересичення 1,7, внаслідок кристалізації  $\text{CaCO}_3$  на розвинутій поверхні часточок фільтроперліту ( $24000 \text{ см}^2/\text{г}$ ), що призводить до зменшення вмісту солей кальцію на 32,3 %, видалення дрібнодисперсної каламуті, дозволяє отримати “прозорий іскристий” розчин, зменшити забарвленість на 19,7 %.

Використання целюлози марки Diacel 150-1 дозволяє збільшити повноту коагуляції і осадження ВМС – на 53,8 %, ефект знебарвлення – на 52,6 %, підвищити чистоту соку на 1,5 од. Запропонований спосіб очищення клеровок жовтих цукрів разом з соком І карбонізації забезпечує додаткове видалення як полярних, так і неполярних домішок органічної і мінеральної природи, підвищення чистоти клеровки і соку, сиропу, який надходить на вакуум-апарати, що дозволяє підвищити вихід і отримати білий цукор високої якості, конкурентноспроможний на світовому ринку.

### **Література**

1. *Обзор новостей*. Украинский рынок сахара. [Електронный ресурс] // Web-site / Компания / ibcontacts. – Режим доступа: [http://ibcontacts.com.ua/sites/default/files/arhiv/sugar\\_august.ru.pdf](http://ibcontacts.com.ua/sites/default/files/arhiv/sugar_august.ru.pdf)



## **Дослідження ефективності очисної дії реагентів в нанорозмірному стані в процесі попередньої дефекації дифузійного соку**

Н.М. Пушанко, В.В. Олішевський, А.І. Маринін, В.Б. Захаревич  
*Національний університет харчових технологій*

Формування якісних показників білого цукру залежить в першу чергу від якості сировини (цукрових буряків), яка в свою чергу суттєво впливає на перебіг технологічних процесів в екстракційному, сокоочисному відділеннях та на станції кристалізації. Особливістю одержання цукру з бурякової сировини є протікання технологічних процесів в багатокомпонентних розчинах в присутності комплексу нецукрів, як тих, що надійшли в складі дифузійного соку, так і тих, що утворились уже на технологічному верстаті заводу [1]. Основна частина цих нецукрів (високомолекулярні сполуки та аніони кислот) має видалятися в процесі дефекаційного очищення, однак традиційні очисні реагенти гідроксид кальцію (вапняне молоко) та діоксид вуглецю не завжди забезпечують високі ефекти видалення нецукрів. Тому в технологічні схеми очищення дифузійного соку найчастіше включають застосування додаткових хімічних реагентів для підвищення очисної дії гідроксиду кальцію та діоксиду вуглецю.

Метою даної роботи було дослідження можливості використання в якості додаткових реагентів препаратів, які містять в своєму складі речовини в надвисокому стані подрібнення (наночастинки). Як показує практика бурякоцукрового виробництва застосування алюмінійвміщуючих сполук має значну очищаючу дію по відношенню до високомолекулярних сполук дифузійного соку. Результати досліджень можливості застосування колоїдного розчину гідроксиду алюмінію в нанорозмірному стані представлено в роботі [2]. В даній роботі досліджувалось кілька зразків препаратів алюмінію, які було одержано за різними технологіями та із вмістом різної кількості  $Al^{3+}$  в своєму складі. Дослідження проводились з використанням модельних розчинів цукрози та дифузійного соку. Як показали результати досліджень, присутність в розчині цукрози може змінювати позитивний заряд реагенту на негативний, що зменшує активність очисної дії препарату при введенні його в підлужений вапняним молоком дифузійний сік в процесі проведення прогресивної попередньої дефекації. Враховуючи це, досліджувані зразки вводили в дифузійний сік при рН 5,5-6,0, тобто перед початком процесу підлуження вапняним молоком. Результати досліджень показали, що додаткове застосування реагентів, які містять в своєму складі алюміній в нанорозмірному стані забезпечує як позитивну так і негативну дію, оскільки висока коагулююча здатність та висока адсорбційна активність таких реагентів може поряд з високомолекулярними сполуками видаляти і сахарозу, що є небажаним ефектом.

### **Література**

1. *Рева Л.П.* Фізико-хімічні основи технологічних процесів очищення дифузійного соку у виробництві цукру/Л.П. Рева. □К.:НУХТ, 2012. □371 с.
2. *Верченко Л.М.* Перший досвід застосування реагенту в нанорозмірному стані для додаткового очищення дифузійного соку в буяроцукровому виробництві/Л.М. Верченко, С.В. Ткаченко, А.І. Маринін, К.Г. Лопатько// Цукор України. – 2012, №12. – С.11-16



## **Підвищення ефективності технологічних процесів очищення дифузійного соку на основі мікроскопічних та аналітичних досліджень**

Л.П. Рева, О.В. Головіна, О.О. Петруша

*Національний університет харчових технологій*

В сучасній технології очищення дифузійного соку основними являються такі два процеси: попередня дефекація дифузійного соку (шляхом видалення ряду нецукрів коагуляцією ВМС – білків та пектинів і осадження вапном аніонів кислот у формі малорозчинних солей кальцію) та І сатурація (шляхом адсорбції ряду залишкових розчинних нецукрів на поверхні утвореного осаду карбонату кальцію) [1, 2]. Не зважаючи на значну кількість виконаних експериментальних досліджень, на сьогоднішній день немає чіткої картини механізмів та динаміки видалення нецукрів при проведенні цих процесів. Тому було поставлене завдання провести комплексні мікроскопічно-аналітичні дослідження: 1) проб соків при поступовій лужній обробці дифузійного соку до оптимальних параметрів теплої попередньої дефекації із наступним перелуженням до  $\text{pH} > 12$ ; 2) проб соків при поступовій карбонізації дефекованого соку до оптимальних параметрів І сатурації із наступним пересатуруванням до  $\text{pH} = 9,2$ .

За отриманими результатами досліджень встановлено, що в процесі поступового підлучення дифузійного соку коагуляція білків починається вже при  $\text{pH}$  дещо вище 7,5, а масова коагуляція – при  $\text{pH} \geq 10,5$  і продовжується до оптимуму попередньої дефекації. При подальшому ж значному підвищенні лужності переддефекованого соку відбувається розчинення скоагульованих раніше ВМС.

В процесі поступової карбонізації дефекованого соку в режимі І сатурації спочатку утворюється невелика кількість мікрозародків  $\text{CaCO}_3$  вже при знижені лужності дефекованого соку на 0,05%СаО. При продовженні карбонізації кількість таких зародків зростає і вони збільшуються в розмірах, оточуючи зовнішнім карбонатним шаром згустки переддефекаційних коагулятів. При наближенні до оптимуму І сатурації ( $\text{pH} \approx 11,2$ ) з'являється певна кількість крупних кристалів у формі сферолітів, які також утворюють свої агрегати. Наступне пересатурування призводить до руйнування утворених перед цим агрегатів (коагулятів ВМС, обрамлених частинками  $\text{CaCO}_3$ ) в результаті майже повного розчинення відносно невеликих частинок карбонатного шару. Утворені в оптимальній області  $\text{pH}$  крупні сферолітні частинки  $\text{CaCO}_3$  також частково розчиняються при пересатуруванні.

Проведені мікроскопічні дослідження очищуваних соків паралельно з оцінкою їх якісних показників дають змогу підвищити ефективність очищення дифузійного соку за рахунок розроблення науково обґрунтованих заходів по технологічній оптимізації основних процесів очищення дифузійного соку не лише за ефектами видалення нецукрів, а й за структурою осаду, утвореного на попередній дефекації та І сатурації.

### **Література**

1. Рева Л.П., Петруша О.О., Віслобоков В.Ю., Титарчук В.М. Удосконалення технології попередньої дефекації дифузійного соку для відокремлення осаду нецукрів до основної дефекації // Цукор України. – 2012. - №12. – с.11-15
2. Рева Л.П., Ковдій Є.В. Ефекти адсорбції нецукрів карбонатом кальцію та їх десорбції при сатуруванні дефекованого соку // Цукор України. – 2003. - №6. – с.17-20

## Двоступенева І сатурація – суттєвий етап в підвищенні ефективності очищення дифузійного соку

Ю.М. Резніченко, І.Б. Петриченко, В.Ю. Виговський  
Національний університет харчових технологій

Л.М. Хомічак

Інститут продовольчих ресурсів НАН України

Важливе місце в технологічному процесі займає І карбонізація. Від правильності її проведення залежить загальний ефект адсорбційного очищення соку, швидкість фільтрування соку і витрата каменю на виробництво [1]. Ефективність проведення І сатурації в значній мірі залежить від її апаратурного оформлення.

В роботі [2] сформульовані два основних принципи проведення І сатурації:

- наявність зон високої лужності, що забезпечують якість соку;
- багаторазова внутрішня рециркуляція, що забезпечує високі фільтраційно-седиментаційні властивості осаду.

Теоретичними дослідженнями і практичною роботою цукрових заводів встановлено, що найбільш ефективний спосіб - проведення двоступеневої І сатурації в окремих апаратах з виконанням першого ступеня (І А) в прямоточном режимі, а другого (І Б) - в прямоточно-рециркуляційному режимі (рис. 1).

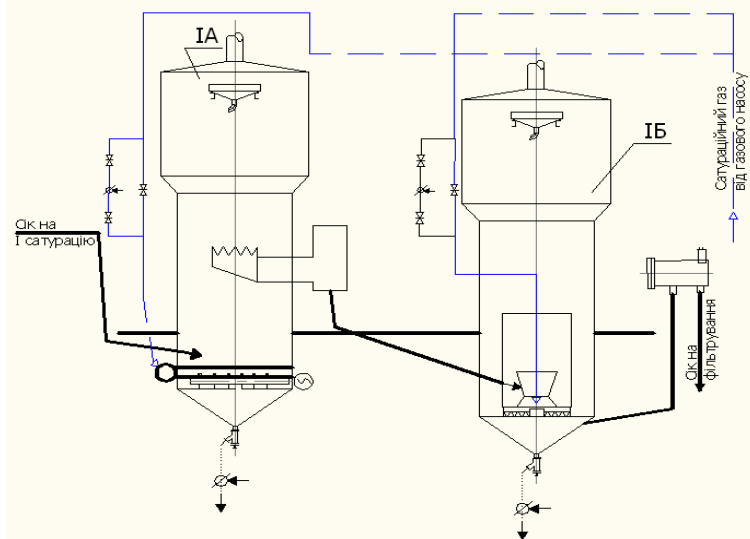


Рис. 1. Схема двоступеневого проведення І сатурації

Дослідження показали, що така модернізація підвищує загальний ефект очищення соку на 1,4-1,8%, сатураційний сік має стабільно високі фільтраційні ( $R_k = 1,5-2,6$ ) і седиментаційні властивості ( $S_s = 5-6$  см / хв), ступінь використання діоксиду вуглецю досягає 75-79%.

### Література

1. Хомічак Л.М. Технологические аспекты энергосбережения в производстве сахара из свеклы // Сахар. — 2006. - № 5 - С. 42-45.
2. Двоступенева І сатурація / Л.М. Хомічак, І.Б. Петриченко, В.Ю. Виговський, О.М. Калініченко // Цукор України. - 2004. - № 1-2. -С. 21-22.

## **Особливість отримання харчового сиропу підвищеної біологічної цінності із цукрових буряків**

О.І. Сизоненко, І.О. Крапивницька, І.В. Карпович  
*Національний університет харчових технологій*

Традиційною сировиною для виробництва цукру в Україні є цукрові буряки. Асортимент продукції бурякоцукрового виробництва спрямований на випуск цукру-піску, цукру-рафінаду, рідкого цукру, де основною речовиною є сахароза. Всі речовини, які екстрагуються із цукрових буряків, вважаються шкідливими щодо отримання сахарози і їх за прийнятою термінологією відносять до нецукрів. Проте цукрові буряки за хімічним складом можна віднести до цінної рослинної сировини з високим вмістом біологічно-активних речовин. З вуглеводів найбільше значення мають: глюкоза, фруктоза, сахароза, пектинові речовини. Органічні кислоти представлені бурштиною, яблучною, лимонною та іншими. Азотисті речовини містяться в коренеплодах у вигляді білків, представлених протеїнами (альбуміни, глобуліни тощо) та протеїдами, а також у вигляді амінокислот (лейцин, ізолейцин, тирозин, аспарагінова і глутамінова кислоти), амідів кислот (аспарагін, глутамін), органічних основ (бетаїн, холін, лецитин). У золі коренеплодів містяться калій, натрій, кальцій, магній, залізо, фосфор, силіцій, бор, марганець, цинк, а також зустрічаються літій, йод, мідь та інші. Жироподібні речовини представлені лецитином, а жирні кислоти - олеїною та пальмітиною. Цукрові буряки містять вітаміни В<sub>1</sub> В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С, Р, РР, пантотенову та фолієву кислоти, сапоніни.

Нами запропоновано спосіб отримання харчового сиропу із цукрових буряків, до складу якого, крім моно-, дисахаридів, входять органічні та амінокислоти, мікро-, мікроелементи та інші біологічно-активні речовини. Основними стадіями отримання сиропу є: екстрагування розчинних речовин із цукрового буряка при рН 3,4–4,0, оброблення екстракту ферментними препаратами, очищення, концентрування екстракту. Особливістю технології є проведення процесів в кислому середовищі з метою забезпечення протікання процесу інверсії сахарози для отримання сиропу з високим вмістом глюкози та фруктози, попередження окиснення фенольних сполук цукрових буряків ферментом поліфенолоксидазою, проведення процесів очищення соку із застосуванням мембранних технологій. Досліджено очищення бурякового екстракту на ультрафільтраційній пілотній установці з керамічними мембранами фірми Westfalia Separator Membraflow, а також вплив ультрафільтраційного очищення на мікробіологічні показники соку, які впливають на якість харчового сиропу, тривалість та умови зберігання.

### **Література**

1. Seres Z., Gyura J., Eszterle M., Djuric M. Separation of non-sucrose compounds from syrup as a part of the sugar-beet production process by ultrafiltration with ceramic membranes // European Food Research and Technology. – V. 223. – № 6. – 2006. – P. 829-835.

## Технологічні аспекти енергозбереження процесу переробки буряків з отриманням високоякісного цукру та біопалив

Л.М. Хомічак, С.Т.Олійнічук

*Інститут продовольчих ресурсів НАН України*

І.Б.Петриченко, В.Ю. Виговський, Ю.М. Резніченко

*Національний університет харчових технологій*

Суттєве подорожчання паливно-енергетичних ресурсів змушує виробників цукру вишукувати нові резерви та можливості до зменшення витрат палива у технологічному процесі. Якщо прийняти за 100% всі можливі заходи, що сприяють енергозбереженню, то лише близько 30% з них стосуються впровадженню теплоенергетичних рішень, а решта - суто технологічних.

Проблему енергозбереження за сучасної складної економічної ситуації доцільно вирішувати у два етапи:

- економія палива процесу переробки буряків на цукор за рахунок максимальної реалізації організаційно-технічних заходів, що дозволить зменшити витрати умовного палива на **0,6...0,8 %** до м.б.;
- комплексне впровадження взаємозбалансованих технічних рішень, що зумовить до зменшення витрат умовного палива ще на **1,0...1,2 %** до м.б.

Відомо, що для випаровування 10% води до м.б. за кратності випаровування 2,5 потрібно 0,04% пари, на отримання якої необхідно спалити 0,0354% природного газу. Тому зменшення подачі води на технологічний верстат є одним із головних критеріїв енергозбереження згідно першого етапу. Основними ж джерелами води є: дифузійний сік, кількість якого можна зменшити з 125% до м.б. до 110% за рахунок впровадження дифузійно-пресового способу його отримання; вапняне молоко, кількість якого з 12..15% можна зменшити до 8% за рахунок підвищення якості дифузійного соку, зменшення кількості повернень на попереднє вапнування та активності вапняного молока; розливи та промивки, кількість яких потрібно зменшити від існуючих по галузі від 5...12% до 2..3% до м.б. Для реалізації технічних рішень згідно другого етапу одним із основних заходів є впровадження фільтрпресів для знецукрювання суспензії соку і карбонізації та вакуум-апаратів з примусовою механічними циркуляторами. Хоча це і досить дороге обладнання, але практика показує, що їх установлення окупається протягом одного виробничого сезону за рахунок зниження втрат цукру та економії природного газу мінімум на 5 м<sup>3</sup>/т перероблених буряків. Територіальна концентрація виробничих потужностей вирощування цукрових буряків і цукрових заводів в більшості областей України - це умова, сприятлива для використання цукрових буряків не тільки для випуску цукру, а й для виробництва в умовах цукрозаводу біоетанолу. Традиційним для України є виробництво біоетанолу з відходів цукробурякового виробництва - меляси, проте його можна виробляти і з проміжних продуктів переробки солодких коренеплодів: дифузійного соку, цукрового сиропу, зеленої патоки тощо, при цьому досвід Узинського цукрового заводу показує, що собівартість біоетанолу за цих умов нижча ніж виробництво його з будь-яких інших культур, за виключення цукрової тростини, котра в нас не культивується. Використання якраз проміжних продуктів для виробництва біоетанолу дає змогу збалансувати потреби України в цукрі та зберегти й розвинути земельні площі під вирощування цукрових буряків, що важливо як з точки зору сівозміни, так і з екологічної.

## Один із способів підвищення ефективності роботи колонної дифузійної установки

М.М. Пушанко

Національний університет харчових технологій

А.М. Парахоня

ООО фірма «ТМА»

На цукрових заводах для вилучення цукрози з бурякової стружки методом протитечіної екстрагування застосовуються дифузійні установки. Завдяки простоті конструкції та невеликій металосмності, порівняно з аналогами, широкої популярності набули установки колонного типу. Одним з параметрів, за яким визначають техніко-економічні показники цукрового заводу є величина відкачки дифузійного соку на виробництво. Для забезпечення стабільної відкачки потрібно мати постійну величину відбору башенного соку.

Відкачка башенного соку з об'єму колони відбувається через спеціальні ситові пристрої. В конструкціях таких апаратів застосовуються ситові пристрої горизонтального, вертикального та комбінованих типів. В апаратах вітчизняного виробництва застосовуються ситові пояси горизонтальних типів, площа яких обмежена діаметрами корпусу та трубовалу апарата. Часто вона є недостатньою для забезпечення необхідної кількості башенного соку.

Нами запропонована модернізація конструкції ситового поясу на прикладі колонного дифузійного апарату КД2-А30 (рис.1). Таке удосконалення дозволить збільшити площу ситового поясу на 15-20% без кардинальних змін у конструкції колони.

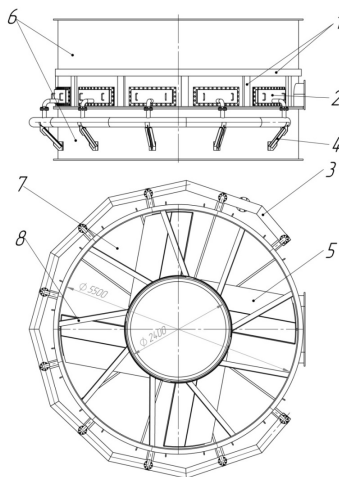


Рис.1. Конструкція модернізованого ситового поясу колони КД2-А30:

- 1 – круговий пояс та вертикальні стояки; 2 – модуль вертикального ситового поясу; 3 – колектор відбору соку; 4 – опора колектора; 5 – лопать; 6 – царги колони; 7 – горизонтальний ситовий пояс; 8 – ряд контрлопатей

### Література

1. Гребенюк С.М. Расчет и конструирование экстракторов пищевой промышленности // Москва – 1976. – 63 с.

## Фруктовий сік у шоколаді

В.В. Вакулко

*Національний університет харчових технологій*

Шоколад являється одним з найулюбленішим харчовим продуктом. Вчені вже детально описали як користь так і шкоду вживання шоколаду. Головний плюс вживання саме гіркого шоколаду – це профілактика атеросклерозу. Відбувається це через високого вмісту в шоколаді ефірних масел, що перешкоджають відкладенню холестерину на стінках судин.[1]

Проте шоколад таїть в собі і певну шкоду - в кожній плитці міститься велика кількість жирів. Але саме вони забезпечують шоколаду всі ті властивості, за які його цінують шанувальники: гладку і шовковисту структуру, танення в роті і легкий тріск при розламуванні. Вчені з Уорікського університету (The University of Warwick) вирішили знайти спосіб знизити вміст жиру в шоколаді на 50% і при цьому не розгубити його властивості. Рішення було незвичайне - замінили жир на фруктовий сік. Дослідники замінили більшу частину масла какао і молочного жиру, що входять до складу ласощів на маленькі крапельки фруктового соку розміром до 30 мікрометрів в діаметрі. Використовували інгредієнти зі списку дозволених для харчування продуктів. А саме використовувати розповсюджений загущувач - агар-агар, який дозволяє замінити деякі жири іншими рідинами без втрати гладкої оксамитної структури шоколаду.[2]

Вчені додавали апельсиновий і журавлинний сік в молочний, темний і білий шоколад, створюючи емульсію Пікерінга (Pickering emulsion). У такій суміші крихітні крапельки масла і води не зливаються один з одним завдяки твердим частинкам на межах розділу.

Дослідження оновленого шоколаду в розплавленому стані показало наявність межі текучості, який не дає крапелькам опускатися на дно посудини, в якому створюється шоколадна маса. У своїй статті в журналі Journal of Materials Chemistry хіміки розповідають, що сік вносить в новий продукт фруктові нотки. Але його можна замінити водою з домішкою аскорбінової кислоти (вітамін С), і тоді шоколад збереже свій традиційний смак.

Вчені запевняють, що сучасна хімія не відняла у шоколаду його особливий смак і навіть дозволила зберегти структуру. Це відбувається тому, що новий спосіб виготовлення ласощів, як і класичний варіант, забезпечує кристалізацію жиру в певній формі, яка впливає на матовий блиск, твердість і приємну на структуру.[2]

### Література

1. Редічкіна О. Польза шоколада/О. Редічкіна//Продовольча індустрія АПК. Науково практичний журнал. —2013. —№2. —С.40-41
2. Чайка І. В шоколад добавляют фруктовый сок для уменьшения содержания жиров/І. Чайка //Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. —2012. —№12. —С.19

## **Використання порошків з кабачків та капусти в технології млинцевого напівфабрикату**

В.В. Євлаш, Т.А. Тарасенко

*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

О.В. Неміріч, А.В. Гавриш

*Національний університет харчових технологій*

Борошняні кулінарні вироби користуються попитом у споживачів, особливо серед дітей, підлітків, молоді. Проте дана група продукції за своїм хімічним складом характеризується підвищеним вмістом вуглеводів, високою енергетичною цінністю і потребує удосконалення хімічного складу.

Тому для підвищення харчової цінності запропоновано додавати овочеві порошки – з капусти та кабачків, що отримані способом сушіння зі змішаним теплопідведенням (ЗТП-сушіння) [1]. Порошки мають виражені смак і аромат овочів; дисперсність складає до 100 мкм, що є зручним при використанні їх на зміну борошна пшеничного в традиційній рецептурі млинцевого напівфабрикату [2]. Досліджено технологічні властивості овочевих порошків: водопоглинальна, вологоутримуюча, жирутримуюча та емульгуюча здатності, які мають більш високі значення в порівнянні зі зразками, отриманими конвективним сушінням. Визначено сорбційні властивості порошків. Показано, що отримані в ході процесу ЗТП-сушіння розміри і форма порчастих порошків сприятимуть формуванню стійкої структури модельних систем з їх використанням. Для досліджень обрано зразки тіста при додаванні 10, 15 та 20 % порошків з кабачків та капусти до маси рецептури за відповідного перерахунку на вологість тіста 66 %. Технологічний процес передбачав підготовку сировини: просіювання сипких інгредієнтів, попереднє змішування борошна, порошків з кабачків та капусти, солі та цукру, санітарну обробку яєць курячих, збивання або перемішування підготовленої сировини з метою отримання однорідної структури тіста. За органолептичними і фізико-хімічними показниками якості найкращими були млинцеві напівфабрикати з 15 % порошку з кабачків або капусти до маси рецептури. За хімічним складом нові вироби переважають традиційні за комплексом мінеральних елементів та вітамінів, клітковини. Млинцеве тісто і готові вироби відрізняються від традиційних зниженими адгезійними властивостями за рахунок вуглеводної складової овочевих порошків.

### **Література**

1. *Погожих Н.И.* Научные основы теории и техники сушки пищевого сырья в массообменных модулях [Текст]: дисс...д-ра техн. наук: 05.18.12 / процессы и оборудование пищевых, микробиологических и фармацевтических производств. – Харьков, 2002. – 369 с.
2. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий [Текст]: Для предприятий общественного питания / Сост. А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко, М.И. Пересичный. – К. : А.С.К., 2008. – 656 с.



## **Удосконалення технології заварних напівфабрикатів збагачених біологічно-активними речовинами**

М.С. Кирилюк, Л.В. Левандовський

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Борошняні вироби належать до категорії продукції регулярного споживання, попит на які постійно зростає. Серед борошняних виробів, що користуються попитом у споживачів, значний об'єм займають вироби з заварного тіста. Але вони мають основний недолік – незбалансованість за основними харчовими компонентами. Тому актуальним є включення до рецептури заварних виробів начинок збагачених біологічно-активними речовинами [1]. Перспективним джерелом таких речовин є рослинна сировина. В якості об'єкта дослідження обрано заварні напівфабрикати з начинками на основі коріння лопуха.

Корінь лопуха містить полісахарид інулін (має до 50%) чим і забезпечується солодкуватий смак кореня і користь для хворих на цукровий діабет. Мінеральні солі, що містяться в лопуху: селен, марганець, цинк, калій, залізо, хром, магній, кобальт, кальцій, фосфор. У складі кореня лопуха є вітаміни А, В, Р, З, Е; незамінні жирні кислоти, алкалоїди, дубильні речовини, ефірні олії, флавоноїди і багато інших біологічно активних сполук. Коріння лопуха застосовується для регулювання водно-сольового обміну: він виводить накопичені солі в суглобах, сечовому міхурі, нирках. Має сечогінну і потогінну дію, завдяки чому очищає кров і виводить з організму сечову кислоту [2].

За результатами досліджень хімічного складу розроблених заварних напівфабрикатів з додаванням подрібненого кореня лопуха в кількості 10% встановлено наступне: вміст харчових волокон збільшився в порівнянні з контролем на 27,3%; інуліну на 80%; кількість вітамінів підвищилась, відповідно ретинолу в 16 разів; токоферолу в 11,2; аскорбінової кислоти в 9,5 рази. Виявлено також, зростання вмісту магнію в 12,1, марганцю в 9,8, хрому в 9,8, селену в 12,9, калію в 19,7 та цинку в 13,2 рази.

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок про доцільність використання порошку коріння лопуха в технології заварних виробів. Слід зазначити також, що розроблені зразки мають високу органолептичну оцінку, що підсилює привабливість виробів із додаванням коріння лопуха для споживачів.

### **Література**

1. Мазаракі А. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення / А. А. Мазаракі, за ред. М. І. Пересічного // 2-ге вид., переробл. та допов. *Монографія К.* : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1116 с.
2. Нечаев А.П. Пищевые добавки (понятие, аспекты современного использования в пищевых технологиях, проблемы, тенденция развития) // *Пищ. пром-сть.* – 2008. - №6. – с.12-15.



## Дослідження вмісту йоду в ламінарії кулонометричним методом

С.В. Нікітін, С.М. Губський, В.В.Євлаш

*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

Суттєвий вплив на здоров'я людини має вміст йоду в раціоні харчування. Цей мікроелемент необхідний для синтезу гормонів щитоподібної залози. Наша країна є ендемічною по вмісту йоду. Важливими джерелами елементу є морепродукти та йодована сіль. Але органічний йод водоростей засвоюється в необхідних організму кількостях, що допомагає уникнути передозування. Тому об'єктом дослідження було обрано ламінарію. Методи ідентифікації та кількісного визначення вмісту йоду в харчових продуктах та в харчовій сировині є трудомісткою процедурою, пов'язаною з складністю аналізу, враховуючи низький вміст йоду в досліджуваному об'єкті, його летучість та полівалентність в окисно-відновних реакціях. Серед методів використовують як високоінформативні та чутливі, але які потребують значного інструментального оснащення та спеціальних реагентів, так і достатньо чутливі, прості та доступні. До останніх слід віднести електрохімічні методи, серед яких виділяється кулонометричний, як єдиний метод який не потребує процедури калібрування.

Визначення вмісту йоду в ламінарії проводили методом гальваностатичної кулонометрії з потенціометричним визначенням точки титрування електрогенерованим бромом. Метод було адаптовано для саме для цієї мети. В якості генераторного та допоміжного електродів використовували платинові електроди при силі струму 5 мА. Генерування бромової води проводили з 0,2 М розчину  $\text{KBr}$  в 0,1 М розчину сульфатної кислоти. ЕРС виміряли за допомогою платинового та хлорсрібного електродів на іономері І-135. Було вивчено взаємодію електрогенерованного бромової води з калієм йодидом в модельних розчинах та встановлено схему окиснення в стехіометричному співвідношенні 1:1 для розробки методики кількісного визначення йоду.

Практична більшість методів визначення йоду в харчовій сировині потребують попередньої підготовки проб. Пробопідготовка полягала в переведенні всіх хімічних форм йоду ламінарії у форму йодид-іонів шляхом лужного озолення з подальшою нейтралізацією розчину та відновленням сірчаною кислотою окиснених форм йоду до йодиду.

В результаті проведених досліджень встановлено кількісний вміст йоду в сухому екстракті ламінарії. Встановлено, що вміст йоду складав від 3000 до 5500 мг/кг відповідна до партії сировини. Проведена перевірка правильності результатів по показникам: специфічність та лінійність методики, відтворюваність. Статистична обробка методом F-критерієм Фішера підтвердила відсутність значущої систематичної похибки.

## Вплив харчового раціону на формування здоров'я студентів

С.М. Пересічна

*Національний університет харчових технологій*

Знання та дотримання правил раціонального харчування здійснює значний вплив на якість життя, у зв'язку з чим вивчено фактичне харчування, розроблено та впроваджено раціон харчування для студентів (при 3-х разовому харчуванні) у санаторію-профілакторію «Політехнік» Національного технічного університету «ХПІ», (м. Харків) та проведено його клінічну апробацію.

При вивченні даних соціологічного опитування студентів за допомогою опитувальника DEBQ [1] шляхом анкетування, в якому брало участь 50 респондентів, у тому числі 62% жінок і 38% чоловіків, середній вік –  $22 \pm 1,4$  роки, виявлено, що на відмінно та добре оцінюють загальний стан свого здоров'я 60%. 40% респондентів харчуються 1-2 рази на день, 42% – 2-3 рази, лише 24 та 28% – вважають сніданок та обід – повноцінними, у 30% респондентів основний прийом їжі припадає на вечірні години. Щоденно 26% студентів споживають одну та менше порцій (80г) свіжих овочів, фруктів – 32%, страв із гідробіонтів – 54%, хлібобулочних виробів (50 г) – 52%, солодощів – 56%. Таким чином, тільки 22% опитаних вважають, що їх харчування є збалансованим та раціональним і позитивно ставляться до використання у харчовому раціоні страв функціонального призначення (52% респондентів).

Не дотримуються режиму праці і відпочинку та мають високий рівень психоемоційного навантаження у вищих навчальних закладах 42% студентів, 14% – потребують рекомендацій щодо здорового способу життя і профілактики захворювань.

Аналіз показників якості життя у студентів, які щоденно споживали розроблену кулінарну продукцію функціонального призначення у складі харчового раціону, виявив підвищення по всіх шкалах опитувальника, в порівнянні з контрольною групою. Так, якщо показник фізичної активності у групи обстежених до вживання розробленої кулінарної продукції становив  $56,2 \pm 2,69$  у.о., то у групі, що споживали розроблену кулінарну продукцію, наближався до максимальних значень ( $83,6 \pm 4,0$ ) у.о., в даній групі за рахунок зменшення фізичних проблем підвищилась життєдіяльність в 1,8 рази ( $72,0 \pm 3,10$ ) у.о.; практично відсутні депресії і тривога (95% випробовуваних), відмітилось суттєве поліпшення самопочуття, апетиту, позбавлення від сонливості, підвищеної дратливості.

Таким чином, проведене дослідження виявило значну залежність між підвищенням загального здоров'я і збалансованим раціоном харчування студентів з включенням до його складу кулінарної продукції функціонального призначення.

### Література

1. *Tatjana van Strien. Dutch Eating Behavior Questionnaire* (van Strien, Frijters, Bergers & Defares), 1986. – 315 p.

## **Шляхи удосконалення технології переробки рослинної сировини для отримання продуктів профілактичного призначення**

О.І.Сидорченко, Т.М.Захарченко

*Національний університет харчових технологій*

Одним із важливих напрямів підвищення ефективності виробництва харчових продуктів є інтенсивний розвиток сільського господарства і переробних галузей промисловості на основі широкого використання науково-технічних розробок у виробництві, впровадження ресурсо- і енерго-зберігаючих технологій, підвищення якості продукції, що випускається.

В галузі переробки харчової сировини і відходів, що утворюються, є великі невикористані можливості, які могли б стати додатковими резервами отримання продуктів харчування профілактичного призначення. При реалізації цих можливостей на основі традиційних методів виробництва виникають труднощі. Типові теплові та хімічні методи обробки не гарантують збереження характеристик сировини та якості готових харчових продуктів, забруднюють навколишнє середовище.

Найбільш суттєві зміни в технології та обладнанні харчових виробництв здійснюються на основі використання нових та нетрадиційних методів електрофізичного впливу з метою інтенсифікації технологічних процесів, які дозволяють виробляти високоякісні та екологічно безпечні продукти харчування і харчові добавки профілактичного і оздоровчого призначення з функціональними властивостями.

Для розширення спектру продуктів профілактичного призначення доцільно використовувати нетрадиційну рослинну сировину – топінамбур.

Завдяки винятковому біохімічному складу бульб, топінамбур стає однією з найпопулярніших сировинних культур. Цінність топінамбура як лікувально-профілактичної культури обумовлюється, насамперед, хімічним складом, який містить пектин, інулін і його похідні, незамінні амінокислоти, ферменти, вітаміни та мінеральні речовини. Виділяє його серед інших рослинних культур, насамперед високий вміст інуліну - до 35%.

Тому дослідження і розробка комплексної переробки рослинної сировини топінамбур на основі застосування електротехнологічних процесів електроімпульсної обробки топінамбурової тканини та електромембранної підготовки екстрагента для вдосконалення технології та збереження біохімічного складу бульб є актуальним і перспективним напрямом.

### **Література**

1. Зеленков В.Н., Шаин С.С. Многоликий топинамбур в прошлом и настоящем. Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения, 2001, № 5
1. [harchovyk.com/content/detail/230](http://harchovyk.com/content/detail/230)
2. [nbuv.gov.ua](http://nbuv.gov.ua)
3. [wbc2t.ru/bud-zdorov/topinambur/](http://wbc2t.ru/bud-zdorov/topinambur/)
4. [zdoroviya.org.ru](http://zdoroviya.org.ru)

## Аналіз харчової цінності кексів сирних з дієтичними добавками

А.Б.Собко, М.І.Пересічний

*Національний університет хархових технологій*

З метою створення борошняних кондитерських виробів функціонального призначення для дітей дошкільного віку були проведені дослідження з використанням гарбузового порошку, шроту розторопші, шроту зародків пшениці, олії насіння вівса у виробництві кексів сирних.

Об'єкт дослідження – харчова цінність кексів сирних з дієтичними добавками. Кекси функціонального призначення для харчування дітей дошкільного віку містять сир знежирений, яйця курячі, цукор - пісок, а також додатково введено композиційні суміші, масло вівсяне, ягоди смородини, чорниці, журавлини, причому в якості композиційних сумішей використовується суміш зі шроту расторопші і порошку гарбуза, та / або шроту із зародків пшениці і порошку гарбуза.

Профілі біологічної цінності кексів із використанням дієтичних добавок мають більшу площу поверхні порівняно з контрольним зразком і наближаються до біологічної цінності еталонного зразку завдяки підвищеному вмісту білку і ПНЖК (кекс «Ягідка»), харчових волокон (кекс "Смакота"), мінеральних речовин (цинк, селен, кальцій, залізо), вітамінів (каротиноїдів, аскорбінової кислоти).

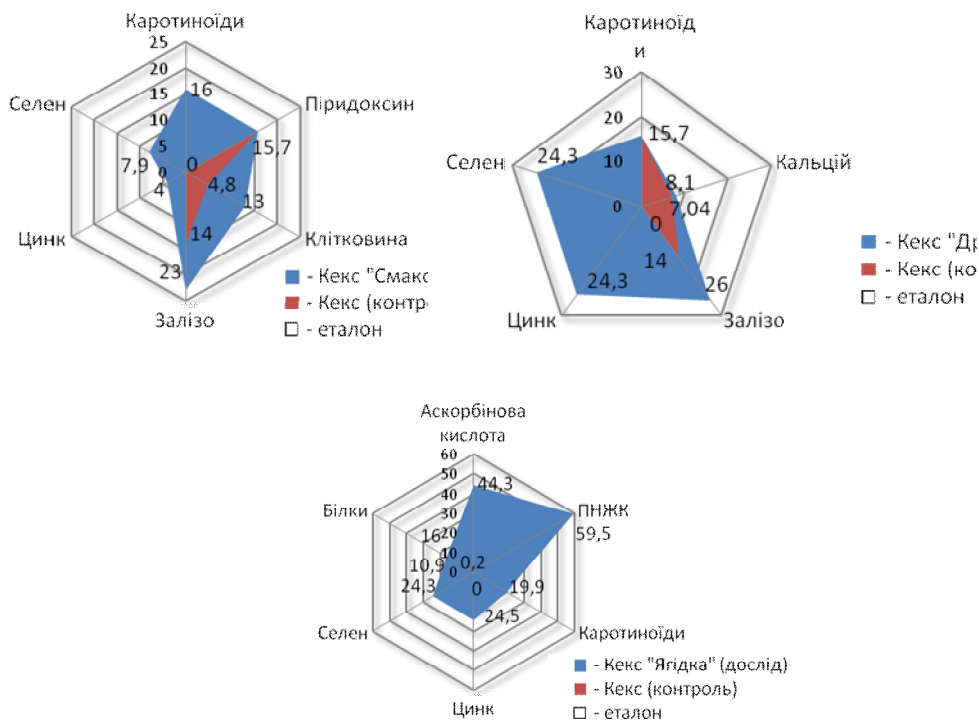


Рис.1. Профілі харчової цінності кексів сирних з дієтичними добавками

Отже, соціальний ефект від впровадження новітніх технологій кексів полягає в можливості оптимізувати структуру раціонів харчування дітей дошкільного віку.

## Використання пектину для інноваційної технології печива

Л.В. Ткаченко, В.С. Михайлик

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Останнім часом населення України споживає значну кількість борошняних кондитерських виробів, які мають високий вміст вуглеводів, жирів та незбалансований хімічний склад [1]. Розроблення пісочного печива з покращеною поживною цінністю та якісними органолептичними показниками є пріоритетним завданням науковців. Одним з перспективних нутрієнтів для пісочного печива можна вважати пектин.

Пектин широко використовують у харчовій промисловості, але ця речовина ціниться не тільки як гелеутворювач і стабілізатор, але і як біологічна активна добавка, яка виводить з організму токсичні речовини, радіоактивні і важкі метали, надаючи продукту лікувальні і дієтичні властивості [2]. Пектини отримані із різної рослинної сировини, представляють собою порошки без запаху від світло-кремового до коричневого кольору. Спеціальні високо очищені пектини можуть бути віднесені до незамінної речовини для використання у виробництві продуктів оздоровчого, дієтичного (профілактичного і лікувального) харчування.

Проведено лабораторні дослідження, в яких на стадії приготування тіста пшеничне борошно замінювали на 4; 6; 8; 10 % пектину. Отриману масу формували і випікали за температури 180<sup>0</sup>С протягом 15 хвилин.

На основі проведеної органолептичної оцінки одержаних зразків пісочного печива з використанням пектину визначено, що максимальне покращення поживної цінності пісочного печива при заміні частини борошна на пектин досягнуто у досліді № 3, тобто оптимальна кількість пектину дорівнює 8 %. При цьому збільшується вміст таких компонентів: білки – на 0,28 г, харчові волокна – на 6,04 г, а також фосфор – на 2,00 мг, калій – на 8,64 мг, кальцій – на 3,2 мг, магній – на 1,12 мг, натрій – на 34,08 мг, залізо – на 0,15 мг.

За рахунок проведених досліджень щодо використання пектину у технології борошняних кондитерських виробів розроблено інноваційну технологію пісочного печива, яка дає змогу одержати пісочне печиво з підвищеними поживними властивостями. На основі одержаних даних та проведеної органолептичної оцінки одержаного печива визначено, що заміна 8 % пшеничного борошна на пектин є доцільною. Розроблені пісочні вироби можна впроваджувати в заклади ресторанного господарства як продукт з покращеними поживними властивостями.

### Література

1. Мазаракі А. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення / А. А. Мазаракі, за ред. М. І. Пересічного // 2-ге вид., переробл. та допов. *Монографія* К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1116 с.
2. Оболкина В.И. Использование пектинов и пектинсодержащих продуктов при производстве кондитерских изделий с желеобразной структурой / В.И. Оболкина, И.А. Крапивницкая, У.С. Йовбак, С.Г. Кияница // *Продукты & Ингредиенты*, - №2. - 2013 г. – С. 21-23.

## **Дослідження впливу овочевих порошків на властивості помадної маси**

А.О. Ущатовський, О.В.Неміріч, О.М.Вашека

*Національний університет харчових технологій*

Найбільш популярною цукромісткою групою можна вважати помадні цукерки та помадні маси в закладах ресторанного господарства, оскільки основним інгредієнтом їх рецептури є цукор білий кристалічний, що виконує роль кристалоутворювача і забезпечує відповідні органолептичні і фізико-хімічні показники якості виробів.

Порошок з моркви та шпинату холодного розпилювального сушіння характеризуються високою харчовою цінністю і дисперсністю до 15 мкм, що дозволяє розглядати їх як перспективні інгредієнти для збагачення помадної маси. В експериментах обрано масові частки порошку з моркви 5, 10 та 15 % до маси помади, а шпинату – 10, 15 та 20%. Для ефективного засвоєння  $\beta$ -каротину з порошку з моркви в рецептуру помадної маси додавали 1...3 % масла вершкового до маси рецептурної суміші. В результаті дослідження органолептичних властивостей помадної маси визначили, що масові частки порошку з моркви 10 % та порошку зі шпинату 15 % дозволяють отримати глянцеvu масу з нелипкою поверхнею, однорідної, пластичної консистенції помаранчевого або оливкового кольору відповідно, які є переважними в порівнянні з традиційно прийнятою продукцією. Особливої уваги заслуговує те, що в рецептурі помадних мас можна повністю виключити синтетичні барвники і ароматизатори при застосуванні натуральної сушеної сировини.

Вивчено вплив овочевих порошків на процес кристалоутворення помадної маси під час її збивання та дозрівання. Показано, що в зразках з порошком з моркви та шпинату гомогенна дрібнодисперсна структура твердої фази, часточки порошків розміром до 15 мкм не виявляють властивостей центрів кристалізації, рівномірно розподіляються за масою, утримуючи вологу з масла вершкового. Мікроскопічним методом досліджено, що частинки овочевих порошків не виявляються центрами кристалізації і чинять впливу на процес кристалоутворення сахарози в помадній масі. Досліджено фізико-хімічні показники якості та хімічний склад помадної маси, збагаченої овочевими порошками. Показано, що показники якості нової помадної маси знаходяться в межах значень контрольного зразка. Вміст редукуючих речовин зменшився в порівнянні з контролем. Підвищено харчову цінність за рахунок вмісту вітамінів і мінеральних елементів при зниженні кількості цукру.

Таким чином, встановлено, що порошки з моркви та шпинату холодного розпилювального сушіння в дозуванні 10% та 15% відповідно до маси рецептурної композиції дозволяють отримати привабливі органолептичні властивості і відповідні фізико-хімічні показники якості при зниженні цукромісткості і підвищенні харчової цінності помадної маси.

## Оздоровча харчова продукція антиоксидантної дії

Д.В. Федорова

*Київський національний торговельно-економічний університет*

У XXI столітті актуальною проблемою світового рівня є значна поширеність хронічних неінфекційних захворювань (ХНІЗ) та чинників їх ризику, що обумовлює збільшення глобального тягаря хвороб і призводить до значних медико-соціальних втрат та економічних збитків. За даними експертів ВООЗ в Україні провідними чинниками ризику, що формують глобальний тягар хвороб (на основі показника DALY), є підвищений кров'яний тиск, високі рівень холестерину та індекс маси тіла і недостатнє вживання фруктів та овочів. Сучасні епідеміологічні дослідження свідчать про нераціональну структуру добових продуктових наборів українців, недостатність споживання овочів і фруктів (до 50% від фізіологічної норми), що збільшує ризик розвитку ХНІЗ. Особливо при цьому страждають системи антиоксидантного захисту організму, які мають винятково важливе значення для запобігання пошкоджень на клітинному і субклітинному рівнях. Звідси актуальним є пошук біологічно активних сполук, здатних стимулювати утворення метаболітів антиоксидантної системи або брати участь у їх відновленні. Найбільш перспективними в цьому напрямі виявилися екстракти зеленого чаю, шкоронок ягід і кісточок винограду, листя і плоди глоду, шипшини, листя толокнянки, артишоків, петрушки, м'яти, листя і жом плодів чорної смородини, жом плодів і кісточок винограду *Vitis vinifera* L., обліпихи крушиноподібної, шлемника байкальського, п'ятилистика кустарникового, куркуми, насіння льону, розторопші, кори дуба, родіоли рожевої тощо.

За результатами проведених досліджень обґрунтована доцільність використання рослинної сировини, яка є джерелом природних антиоксидантних речовин, передусім вітамінів і біофлавоноїдів, а також іонізованої води у виробництві напоїв і кулінарної продукції. Встановлено, що використання рослинних екстрактів з шипшини, глоду, зеленого чаю на основі іонізованої води та рослинної сировини у розроблених технологіях дозволяє значно підвищити у них вміст вітаміну С та біофлавоноїдів. Розроблено асортимент кулінарної продукції на основі іонізованої води (смузі, сорбети, креми, напої на молочно-рослинній основі), збагаченої біологічно активними речовинами, зокрема з рослинної сировини, яка є джерелом флавоноїдів: проантоціанідинів, катехинів, дигідрокверцетину, силімарину, лікопіну, силібініну (петрушка, шпинат, журавлина, чорниця, чорна смородина, полуниця, ківі, м'ята, порошок зі шкоронок ягід і кісточок винограду, пюре обліпихи, рослинні екстракти, куркумін). Розроблену продукцію доцільно використовувати як продукцію оздоровчого призначення антиоксидантної дії для підвищення адаптаційно-захисних властивостей організму людини, покращення його оксидантного статусу в умовах несприятливого екологічного навантаження.

### Література

1. Детоксикационное питание / под ред. Т.Т. Пилат. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 688 с.



## Використання рослинної сировини для збагачення кондитерських мас

М.В. Янчик, О.В. Неміріч, О.М. Вашека

*Національний університет харчових технологій*

У зв'язку з несприятливим екологічним становищем, яке склалося в Україні, актуальною є проблема створення нових видів харчових продуктів, і в тому числі кондитерських виробів, підвищеної харчової та біологічної цінності.

Кондитерські маси є оздоблювальними напівфабрикатами, що широко використовуються в закладах ресторанного господарства. З огляду на це, проведено дослідження зі створення кондитерських мас з використанням помади основної при додаванні порошків з моркви, бананів, насіння кунжуту та горіхової сировини.

Розрахунковим методом збалансовано хімічний склад декількох рецептурних композицій кондитерських мас. За першим варіантом, до готової помадної маси було додано порошок моркви та перетертий кунжут. Порошок моркви містить вітаміни групи В, РР, С, Е, К. В ньому присутній каротин, який у організмі людини перетворюється на вітамін А. Присутня також достатня кількість мінеральних речовин та мікроелементів (калій, залізо, фосфор, магній та ін.), які необхідна для організму людини, ефірних олій, пантотенова та нікотинова кислоти. Оскільки β-каротин є жиророзчинним вітаміном, найкраще він засвоюється разом з жиром та вітаміном Е, з цією метою у даний зразок додали перетерте насіння кунжуту. У **насінні кунжуту** багато жирного масла, що складається в основному з ефірів гліцерину і органічних кислот, насичених і поліненасичених жирних кислот і тригліцеридів. У них міститься сезамін – потужний антиоксидант, здатний знижувати в крові загальний рівень холестерину, попереджати розвиток багатьох захворювань, і в тому числі раку.

У другому випадку до рецептурної композиції кондитерських мас внесено оптимізоване співвідношення порошку банану та пасту з горіхової сировини – ядер з волоських горіхів або арахісу. В бананах містяться дубильні та ароматичні речовини, ферменти, вітаміни С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, провітамін А, солі кальцію, магнію, натрію, фосфору, заліза і багато калію. Основні компоненти горіхів легко засвоювані жири (60...70 %). Крім того, горіхи містять цінний білок, значну кількість вітаміну Е і вітаміни групи В, мінеральні елементи (калій, фосфор, магній, залізо) і клітковину.

В результаті було досліджено органолептичні показники вище описаних зразків: привабливий зовнішній вигляд, оригінальний смак, запах, а особливо консистенцію, яка виявилась дуже пластичною, що сприятиме формуванню в батончики або виступати як оздоблювальні напівфабрикати для широкого спектру борошняних кондитерських виробів.

Таким чином, створено рецептурні композиції кондитерських мас підвищеної харчової цінності з використанням рослинної сировини.



## **Застосування пароконденсаційної кавітації для освітлення яблучного соку**

Жеплінська М.М., Бессараб О.С., Копиленко А.В.,  
Бих О.Ю., В.В. Пацуков

*Національний університет харчових технологій*

Існує багато способів освітлення соків, серед яких найчастіше використовують спосіб з додаванням ферментних препаратів [1]. Як альтернатива нами досліджувалась можливість застосувати для освітлення соків, зокрема яблучного, пароконденсаційну кавітацію.

Мета роботи полягала в знаходженні ефективного режиму оброблення яблучного соку парою в пароконденсаційному кавітаційному пристрої для його освітлення при потенціалах пари 0,12; 0,16; та 0,2 МПа з інтервалом температури 10 °С.

Були проведені розрахунки для визначення кількості пари, яка додавалася до соку. У відсотках це становить 1,6 % до маси соку. Внаслідок оброблення відбувається збільшення об'єму соку. Це відбувається за рахунок розбавлення соку водяною парою. При збільшенні об'єму відбувається зниження вмісту сухих речовин. Але це розбавлення не має суттєвого впливу на сік, так як вміст сухих речовин не менше нормованих показників.

Щодо забарвленості, при потенціалі пари 0,2 МПа, показник забарвленості має найнижче значення, і відповідно прозорість найвища, а вміст осаду найбільший. Це свідчить про те, що чим вищий потенціал пари, тим краще проходить коагуляція речовин білково-пектинового комплексу соку.

Також визначався вміст аскорбінової кислоти в соці обробленому парою та в соці, який просто підігріли. Отримана різниця між показами незначна. Крім того, слід враховувати, що вітамін С зменшується ще й за рахунок розбавлення соку парою при обробленні.

Проведені техніко-економічні розрахунки свідчать про можливість використання для освітлення яблучного соку пароконденсаційного пристрою, що може бути встановлений в трубопроводі, який розміщений між стрічковим пресом та відстійником.

Оброблення яблучного соку в пароконденсаційному кавітаційному пристрої дозволяє покращити седиментаційні властивості обробленого соку. Завдяки такому обробленню підвищується продуктивність відстійників. Отримані дані дозволяють встановити режим оброблення: тиск пари  $p = 0,2$  МПа до температури соку 40...50 °С.

Аскорбінова кислота в обробленому соці зберігається краще, ніж при простому нагріванні. Природні властивості соку зазнають мінімальних змін за рахунок дії невисоких температур за короткий проміжок часу.

### **Література**

1. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби / Флауменбаум Б.Л. , Кротов Є.Г. Загібалов О.Ф. та ін. За ред. Флауменбаума Б.Л. - К.: Вища школа, 1995. - 301 с.

## Дослідження кінетики набухання бобів сочевиці при вологотепловому обробленні

С.В. Матко, Л.М. Мельник, О.С. Бессараб

*Національний університет харчових технологій*

Збалансованого харчування населення можна досягти введенням в раціон нових видів рослинної сировини з високими поживними, смаковими та лікувально-профілактичними властивостями. Сочевиця є одним з продуктів (разом з горохом і злаковими культурами), до яких наш організм адаптований генетично. Боби сочевиці більш, ніж на третину, складаються з білка, який нічим не поступається м'ясному, але краще засвоюється і не має тих жирових компонентів, які супроводжують м'ясний білок. Вживання в їжу страв із сочевиці корисно для серця, необхідно для кровотворення і для нормалізації рівня цукру в крові [1].

Сочевиця є екологічно чистим продуктом, бо не здатна накопичувати токсичні речовини. Вона містить ізофлавоноїди (Isoflavones), що належать до фітоестрогенів, яким характерні метаболічні і антиканцерогенні властивості і позитивно впливають на стан шкіри та зберігаються після термооброблення [2].

Підготовка сушених бобів сочевиці включає процес попереднього вологотеплового оброблення (ВТО): замочування або бланшування. Набухання відбувається за рахунок вбирання вологи білками і крохмалем і залежить від температури води. Без попереднього замочування зерна сочевиці при стерилізації лопаються і консерви виходять розвареними.

Наукове обґрунтування параметрів цих процесів базується на отриманні відповідних кінетичних констант, які одержують при дослідженні процесу набухання сочевиці за різних температур води [3].

Визначаючи ступінь набухання  $\varphi$  будують кінетичні криві, за допомогою яких встановлюють максимальну ступінь набухання  $\varphi_{\max}$ : так за 80 хв. при 20 °С вона рівна 56 %, при 40 °С – 98 %, а при 60, 80, 100 °С – відповідно 110 %, 115% і 120 %. Для практичних цілей можна розрахувати час  $\tau$  досягнення будь-якого заданого ступеня набухання  $\varphi_\tau$ , скориставшись рівнянням:

$$\tau = f_n \cdot \lg \frac{\varphi_{\max}}{\varphi_{\max} - \varphi_\tau}, \quad (1)$$

де  $f_n$  – константа інерції набухання.

### Література

1. Артёмова Е.И. Основы технологии продукции общественного питания: учебное пособие / Е.И. Артёмова. – М.: КНОРУС, 2008. – 336с.
2. Дорохина М.О., Каплина Т.В. Технологии продукции питания в таблицах и схемах. – К.: Кондор. – 2008, 278 с.
3. Мельник Л.В., Флауменбаум Б.Л., Сторожук В.М. Аналіз та обґрунтування параметрів попередньої обробки бобів нуту в технології консервованих харчових продуктів // Наукові праці ОДАХТ. – Одеса: ОДАХТ, 1998. – Вип. 18. – С. 67–70.

## **Розроблення математичної моделі процесу вимивання крохмалю з картоплі**

І.Ф. Малежик, Г.М. Бандуренко, М.Г. Писарєв

*Національний університет харчових технологій*

Сучасний ринок вимагає постійного оновлення асортименту дієтичних продуктів, що пов'язано з нагальною потребою в них частини населення, яке страждає на цукровий діабет. Одним із найбільш популярних продуктів українського споживача є вироби з картоплі. Для певних груп населення рекомендовано вимочувати картоплю з метою зниження вмісту у ній крохмалю та глікемічного індексу. Оскільки цей процес важко контролювати в домашніх умовах, нами запропоновано науковий підхід для отримання раціональних режимів процесу вилучення крохмалю. Метою роботи було розробити математичну модель процесу та перевірити її на адекватність в умовах реальних експериментів.

В основу моделі покладено сучасні теоретичні відомості, щодо детермінізму масообмінних процесів, зокрема дифузійного процесу екстрагування в системі тверде тіло-рідина. Проаналізовано та визначено найсуттєвіші вхідні та вихідні параметри твердої та рідкої фази та інтервали їх вимірювання, а саме: масовий гідромодуль 3:1, розмір частинок 1,5×30 мм, форма частинок - пластинки, температура – 20-90 °С, тривалість екстрагування 60-90, хв. Для сировини було визначено вміст сухих речовини, зокрема вміст крохмалю та мінеральних речовин. Також було побудовано криві рівноваги двофазної системи при проведенні процесу вимочування водою при різних температурах. За вихідні параметри прийнято наступні: вихід готового продукту, кількість вимитого крохмалю.

У результаті проведених досліджень та розрахунків ми отримали математичну модель процесу вимочування картоплі. При цьому ступінь вимивання крохмалю складала 98-99 %.

Розроблена математична модель була перевірена на адекватність та дозволяє моделювати процес на ЕОМ з метою визначення раціональних режимів за технологічними та техніко-економічними показниками і дає змогу розрахувати процес вилучення крохмалю з картоплі з похибкою  $\Delta = 0,04$  % при товщині пластинок 1,5 мм., в температурному діапазоні вилучення крохмалю від 20 °С до 90 °С й тривалості вимочування від 60 до 90 хвилин.

Таким чином розроблена математична модель дає змогу прогнозувати швидкість процесу вимочування картоплі при різних температурах та прогнозувати залишковий вміст крохмалю в конкретний момент часу.

### **Література**

1. *Процеси і апарати харчових виробництв*. Навч. посіб./за ред. проф. І.Ф.Малежика, - К.НУХТ,2012, - 543с.
2. *Цуркан Н.М.* Разработка рациональных режимов производства сушеного картофеля : дис. канд. техн. наук.: 05.18.12 / Цуркан Николай Михайлович; Харківська державна академія технологій і організації харчування. – Х., 2000.

## **Вибір оптимальних режимів бланшування моркви при отриманні натурального морквяного соку**

О.С. Бессараб, Г.М. Бандуренко, Т.М. Левківська, Т.Г. Мисюра  
*Національний університет харчових технологій*

Природні комплекси каротиноїдів, джерелом яких є морква, особливо важливі у створенні продукції з підвищеною харчовою цінністю. Оскільки у рослинній сировині їх переважна більшість знаходиться в оболонках клітин, для виробництва каротиномісних добавок важливим є позбавлення сировини від рідкої фази – соку. Цей процес можна проводити різними методами, найпростішим з яких є механічна дія – пресування. Але, при соковитості моркви 84-86 %, її соковіддача у більшості випадків складає всього лише 45,5-54,5 %, що є нераціональним. Тому доцільно було б оптимізувати процес попередньої обробки подрібнених коренеплодів моркви для досягнення стандартного виходу соку (не менше 70 %). Існує багато способів попередньої обробки сировини, найпростішим з яких є бланшування [1, 2].

Мета роботи – встановити оптимальні режими бланшування моркви для максимально можливого відділення рідкої фази. Оскільки бланшувати сировину можна парою та гарячою водою, було перевірено обидва вказані способи. Методи досліджень – стандартні, загальноприйняті. Оброблення експериментальних даних та розрахунки виконувались із застосуванням інтегрованої системи MathCAD. Методика роботи полягала в тому, що підготовлену моркву для порівняння бланшували парою та у воді, після чого піддавали пресуванню й досліджували вихід соку. Бланшування у воді проводили при зміні температури від 60 °C до 95 °C з інтервалом 5 °C протягом 10, 15 та 20 хв при гідромодулі 1:2. Бланшування моркви парою проводили з інтервалом 0,5 хв протягом 20 хвилин. Дані способи порівнювали, враховуючи вихід соку, інактивацію ферменту пероксидази, який окислює  $\beta$ -каротин, втрати  $\beta$ -каротину, вітаміну C та цукрів.

Значення, одержані у результаті досліджень, були апроксимовані і за отриманими апроксимуючими поліномами методом золотого перерізу було знайдено оптимальні режими. Так, бланшування моркви у воді з температурою 80 °C протягом 9,6 хв забезпечує вихід соку 65,5-69,0 %, а при бланшуванні моркви парою протягом 2,7 хв забезпечується вихід соку 71,0-74,5 %. Похибка апроксимації складає 0,026 % та 0,882 % відповідно.

Було зроблено математичну обробку процесу бланшування моркви як у воді, так і парою. Встановлено, що найбільший вихід соку 72-74 % досягається при бланшуванні морквяної м'язги парою протягом 2,5-3,0 хв.

### **Література**

1. *Левківська Т. М.* Комплексна ресурсозберігаюча переробка моркви з отриманням поліфункціональних харчових добавок./ Т.М. Левківська, Г.М. Бандуренко, А.Т. Безусов // Наукові праці ОНАХТ. № 37 – 2010. – С 211- 214.
2. *Шобингер У.* Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии. / У. Шобингер – СПб.: Профессия, 2004. – 640 с.

## **Вплив полісахариду гуару на вязкісно-пластичні властивості яблучно-гарбузового пюре**

О.В. Точкова, О.С. Бессараб, В.В. Манк

*Національний університет харчових технологій*

В останні роки в Україні здійснюється ряд заходів по розширенню виробництва продуктів дитячого харчування: плодоовочеві консерви збагачують вітаміном С, мікро- та макроелементами (залізом, кальцієм, фосфором, магнієм, цинком, міддю). Вимоги до дитячого харчування не дозволяють використовувати консерванти і згущувачі штучного походження. Тому додавання природних поліцукридів рослинного і тваринного походження (пектину, желатину, гуару, каригінану, ксантану) знижує накопичення радіонуклідів, нормалізує травлення.

Незважаючи на те, що різні гелі за своєю будовою відносяться до однієї групи хімічних сполук, за природою вони суттєво відрізняються. Властивості глею залежать від ступеня заміщення іонів. При цьому заміщенні форми утворюють м'які гелі, а незаміщені – тверді і крихкі. Використання їх у харчовій промисловості є перспективним напрямком для наших досліджень.

Глей гуар – це поліцукрид із групи галактомананів, в якому від основного ланцюга, що складається із ланцюгів манози, відходять бокові ланки галактози. В'язкість 1%-вого розчину гуару досягає 6000 мПа. Гуар добре сумісний з багатьма харчовими компонентами і забезпечує кінцевому продукту довгу слизову структуру. Дуже чутливий до рН середовища, оптимальне рН 4.

На кафедрі технології консервування НУХТ нами були проведені дослідження яблучно – гарбузового пюре з використанням поліцукриду гуару. Для проведення експерименту до готового пюре, додавали різну кількість поліцукриду гуару від 0,1 % до 0,7 %, витримували при різних температурах від 30 °С до 60 °С з інтервалом 10 °С, тривалість експерименту 20 хвилин. Досліджували реологічні властивості отриманого пюре.

Дослідження показали, що використання гуару для стабілізації яблучно – гарбузового пюре значно покращило органолептичні та реологічні показники, такі як смак, колір, консистенція, прозорість, підвищився вміст сухих речовин. Нами визначена оптимальна кількість полісахариду, що становить 0,3% гуару до маси пюре при температурі 60 °С. Надано практичні рекомендації щодо їх застосування.

Отже, застосування харчових добавок допомагає вирішувати проблеми якості, розширення асортименту продуктів харчування, а також прискорює і полегшує ведення технологічних процесів.

### **Література**

1. Бакулина О., Мартанов Д. Загустители и структурообразователи – Москва. Группа компаний «Милорада» Ingradients.
2. Мельник О.П., Точкова О.В., Манк В.В. Гідроколіди: властивості і шляхи застосування. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Техногенно-екологічна безпека України. - Ірпінь – 2010 р.

## **Дослідження регідраційних властивостей сушених плодів і овочів**

В.В. Шутюк, О.С. Бессараб, С.М. Василенко

*Національний університет харчових технологій*

Сушіння це широкоживаний процес консервування харчових продуктів. Численні висушені продукти споживаються або використовуються як інгредієнти в харчовій промисловості. Нині сушені продукти широко використовуються у виробництві їжі швидкого приготування та готових до споживання стравах. Таким чином, процес регідрація є важливим процесом у відновленні початкових властивостей висушеної сировини.

Дослідження впливу умов регідрації на кінетику обводнення в більшості випадків зосереджуються на водопоглинальній здатності й розчинності сухого продукту [2]. При виконанні вимірювань та розрахунку індексів регідрації для сухих харчових продуктів використовуються несистематизовані методики [1]. Які переважно включають визначення кінетики сушіння та регідрації, а на їх аналізі розглядаються механізми впливу процесів на оводнення продукту. Для практичного застосування, як правило використовуються кінетичні моделі у вигляді емпіричних рівнянь, які є функціями основних параметрів процесу.

Дослідження кінетики регідрації сушених плодів і овочів проводились на кафедрі технології консервування Національного університету харчових технологій проводились при трьох температурах 40, 60 і 80 °С. Вимірювання вологості матеріалу залежно від часу при постійних умовах регідрації являє собою так звану криву регідрації.

Отримані дані взаємозв'язаних характеристик рослинної сировини таких, як густина, пористість і питомий об'єм під час зневоднення і оводнення значно відрізняються, що показує на незворотність процесу сушіння. В наших лабораторних умовах під час регідрації вологовміст не досягається вище ніж 3,5 кг/кг, що дає нам можливість стверджувати про пошкодження структури тканин та усадку продукту в процесі сушіння й відповідно часткової втрати регідраційних властивостей.

З огляду експериментальних даних кінетики регідрації при трьох значеннях температур для різних продуктів показує, що швидкість регідрації більша для вищих температур води. Тому для досягнення більшої швидкості регідрації необхідно використовувати воду з більшою температурою. Дана закономірність підтверджується залежністю зміни коефіцієнта регідрації від температури води. Результати досліджень поглинання води під час регідрації фруктів і овочів показують, що залежність зміни вологовмісту від температури можна описати кінетичною моделлю першого порядку.

### **Література**

1. Okos M.R., Narishman G., Singh R.K., Weitnauer A.C. Food dehydration. In Handbook of Food Engineering.— New York: Marcel Dekker.— 1992.— P. 437–562.
2. Lewicki P.P. Some remarks on rehydration of dried foods. Journal of Food Engineering, 1998.— № 36.—P. 81–87.

## Біологічно активні добавки з екстракту топінамбура

О.С. Бессараб, І.О. Гаган

*Національний університет харчових технологій*

Біологічно активні добавки (БАДи) призначені для вживання одночасно з їжею або введення до складу харчових продуктів. Біодобавки можуть випускатися в таблетках, капсулах і розчинах. Важливо враховувати, що БАДи [1] не є ліками й вводяться в харчовий раціон тільки з метою регуляції функцій організму в рамках фізіологічних норм. Наш спосіб життя й харчування такий, що фізична активність стала набагато меншою, а обсяг і, особливо, поживність їжі значно зменшилися.

Потреба [2] у створенні дієтичних продуктів з високим вмістом інуліну і фруктанів, що засвоюються організмом людини без участі інсуліну, викликана зростаючим рівнем небезпечних ендокринообмінних захворювань (цукровий діабет, атеросклероз тощо) та вкрай обмеженим асортиментом таких оздоровчих продуктів на вітчизняному ринку.

Одним із напрямів промислової переробки топінамбура для тривалого зберігання може стати виробництво порошку із висушеної стружки з максимальним збереженням вуглеводного комплексу і природної біологічної активності вихідної сировини.

Дослідження хімічних, фізико-хімічних і структурних перетворень, що відбуваються в процесі конвективного сушіння топінамбура з урахуванням специфіки складу і структури досліджуваної сировини обґрунтовано [3] вибір конвективного способу сушіння стружки топінамбура, як найбільш поширеного способу, що відкриває перспективу широкого впровадження технології в масове виробництво. Зокрема досліджені кількісні і якісні зміни в комплексі вуглеводів, азотистих і пектинових речовин топінамбура в залежності від температурного режиму сушіння стружки.

Порошок із топінамбура, одержаний у виробничих умовах, був досліджений за органолептичними, фізико-хімічними і фізико-механічними показниками якості.

### Література

1. *Проданчук М.Г., Подрушняк А.С., Данік Л.М.* Проблеми безпечності біологічно активних добавок // Проблеми харчування. — 2004. — № 2. — С.4-9; 2.
2. *Тутельян В.А.* Стратегия разработки, применения и оценки эффективности БАД // Вопросы питания 1996. — № 6; Гичев Ю.Ю., Гичев Ю.П. Руководство по биологически активным пищевым добавкам. — М., 2001.
3. *Сипало Л.О., Бобрівник Л.Д., Бодров В.С., Ремесло Н.В., Сидорченко О.І.* Кінетичні та технологічні характеристики процесу конвективного сушіння інуліновмісної сировини – топінамбура // Харчова промисловість / Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: УДУХТ. – 1998. – Вип.43-44. – С. 82-88.



## Отримання зернових культур з підвищеним вмістом біогенних мікроелементів

Г.О. Сімахіна, Т.І. Миколів

*Національний університет харчових технологій*

Сучасний рівень знань про хімічний склад людського тіла й значення хімічних елементів для життя та здоров'я людини тісно пов'язаний з іменами наших видатних співвітчизників: В.І. Вернадського, В.В. Ковальського, Г.А. Бабенка й інших відомих учених-біогеохіміків, біологів, лікарів – О.П. Авцина, А.П. Виноградова, А.В. Скального, А.І. Венчикова [1].

Відомо, що у раціонах харчування населення України спостерігається постійний дефіцит тих чи інших мінеральних елементів, що призводить до серйозних захворювань під загальною назвою «мікроелементози».

Тому **метою** цієї роботи є попередні дослідження особливостей поглинання зерновими культурами макро- й мікроелементів зі штучних живильних середовищ для отримання сировинних матеріалів із підвищеним вмістом есенціальних мінеральних елементів як основи виробництва широкого спектру оздоровчих харчових продуктів для корегування раціонів населення України та запобігання аліментарним мікроелементозам.

У ряді зернових і бобових культур ми визначили загальний вміст клітковини, що дає змогу прогнозувати ефект поглинання клітинними оболонками цих культур певних мікроелементів (іонів марганцю, кобальту, селену, молібдену) в процесі їх біонакопичення зі штучних живильних середовищ, %: пшениця – 2,8...3,6; ячмінь – 3,1...7,2; рис – 8,5...10,8; овес – 10,6...12,6; просо – 8,4...10,8; кукурудза – 1,7...3,9; гречка – 9,8...14,4.

На нинішньому рівні розвитку науки відомо, що дію тих чи інших макро- й мікроелементів можна посилити утворенням комплексних сполук із біокомпонентами лікарських трав, сільськогосподарської сировини тощо [2].

На підставі результатів виконаних досліджень можна констатувати, що однією з найважливіших умов отримання високомінералізованих рослинних матеріалів для виробництва оздоровчих продуктів є повне забезпечення рослин макро- й мікроелементним живленням, яке рослини використовують для побудови свого організму та накопичення біокомпонентів.

Мінералізоване зерно із живильних розчинів, котрі містять мікроелементи, збагачується ними, а самі мікроелементи можуть біотрансформуватися в органічну форму, легко засвоювану організмом людини.

### Література

1. Скальный, А. В. Микроэлементы для вашего здоровья / А. В. Скальный. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Изд. дом «ОНИКС 21 век», 2004. – 320 с.
2. Бергнер, П. Целительная сила минералов, особых питательных веществ и микроэлементов / П. Бергнер ; пер. с англ. У. Сапициной. – 2-е изд. – М. : Крон-Пресс, 2008. – 372 с.



## Інноваційні підходи до використання надземної частини буряків

Г.О. Сімахіна, Л.М. Солодко

Національний університет харчових технологій

Результати власних досліджень, аналіз експериментальних даних зарубіжних та вітчизняних учених свідчать, що в надземній частині трьох підвидів буряків – столового, цукрового, кормового – міститься значна частина білку (від 1,5 до 3,1%), причому вона переважає вміст білку у коренеплодах [1].

Тому метою цієї роботи є порівняльні дослідження біологічної цінності та перетравлюваності білків надземної частини зазначених підвидів коренеплідного буряку *Beta vulgaris ssp. Esculenta* для обґрунтування доцільності її використання у виробництві оздоровчих харчових продуктів з підвищеним вмістом протеїну.

Відомі методи визначення перетравлюваності білків *in vitro* добре узгоджуються з даними, отриманими *in vivo* [2].

Результати досліджень виражали в ммоль NH<sub>2</sub> на 1 г білку і представили у таблиці.

Таблиця

**Кількість гідролізованих *in vitro* білків надземної частини буряків**

| Надземна частина        | Стадія протеолізу |            |            |                     |
|-------------------------|-------------------|------------|------------|---------------------|
|                         | Пепсинова         | Трипсинова | Пептидазна | Загальний протеоліз |
| Буряк цукровий          | 3,08±0,26         | 11,48±1,22 | 15,78±0,09 | 30,34±0,92          |
| Буряк кормовий          | 2,65±0,76         | 11,02±0,54 | 14,80±0,14 | 28,47±0,48          |
| Буряк столовий          | 2,32±0,14         | 10,36±0,62 | 13,94±0,38 | 26,62±0,09          |
| Білки молока (контроль) | 3,66±0,12         | 12,10±0,34 | 15,32±0,09 | 31,08±0,22          |

З таблиці видно, що білки надземної частини буряків усіх підвидів відзначаються досить високим ступенем перетравлюваності, зрівняним із перетравлюваністю контрольного білку – молока (78...82%). На всіх стадіях протеолізу до білків молока за ступенем перетравлюваності максимально наближаються білки зеленої маси цукрового буряку. Тобто, надземна частина буряків може стати істотним джерелом протеїну при виробництві нових харчових продуктів.

### Література

1. Петров В.А. Свекловодство / В.А. Петров, В.Ф. Зубенко. – 3-е изд., стереотипное. – М. : Колос, 2001. – 258 с.
2. Методы белкового и аминокислотного анализа растений / под ред. В.Г. Канарева. – 4-е изд. – СПб : Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2003. – 284 с.

## **Відходи перероблення плодів гранату – сировина для отримання пектину**

С.А. Бажай-Жежерун

*Національний університет харчових технологій*

Одним з основних видів консервованої продукції, яка виробляється з плодів гранату, є натуральний гранатовий сік. Відомо, що при виробництві гранатового соку залишається значна кількість відходів – близько 35...55 %, залежно від сортових особливостей та стиглості плодів. На деяких виробництвах близько 30 % відходів (шкірку) використовують для отримання екстракту таніну [1].

При переробленні 1000 кг плодів гранату відходи становлять 450...650 кг, вони є цінною сировиною, оскільки містять значну кількість цукрів, органічних кислот, харчових волокон, пектинових речовин.

Пектинові речовини є природними ентеросорбентами для очищення організму. Крім того, пектин – один із найефективніших харчових желеутворювачів для кондитерської, консервної та молочної промисловості.

Метою наших досліджень було визначення вмісту пектинових речовин у відходах перероблення гранатів азербайджанського сорту Крмизи-кабух, який застосовують у виробництві натуральних та концентрованих соків. Основну масу відходів складали вичавки – 66 %, вміст шкірки становив 33 %.

Для визначення вмісту пектину використовували ваговий кальцієво–пектатний метод, який базується на гідролізі пектинових речовин до пектових кислот, їх осадженні у формі кальцієвих солей, висушуванні і зважуванні [2].

Встановлено, що загальний вміст пектинів у вичавках та шкірці плодів гранату складає, відповідно, 24,06 та 23,57 %. Вичавки та шкірка гранату містять, відповідно, 9,45 % та 7,43 % гідратованих пектинів і 14,61 % та 16,14 протопектину та пектової кислоти.

Визначено основні фізико-хімічні властивості отриманих пектинових речовин. Встановлено, що пектин з відходів перероблення плодів гранату є низькоетерифікованим – ступінь етерифікації 35 %.

Пектин можна виробляти як з свіжих, так і висушених заздалегідь чи збережених у морозильних камерах, відходів перероблення плодів гранату.

Встановлено, що при зберіганні сировини у висушеному та замороженому стані (при -5°C) протягом 2 – 5 місяців вміст пектинових речовин зменшується на 1...5 %.

Результати проведених досліджень показують доцільність використання відходів перероблення плодів гранату для виробництва пектину.

### **Література**

1. *Хасан Х.* Совершенствование технологии комплексной переработки плодов Punica L. (гранат): дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Хайдар Хасан; МГУПП. – М., 2002. – 164 с.
2. *Донченко Л.В.* Технология пектина и пектинопродуктов / Л. В. Донченко. – М.: Дели, 2000. – 171 с.

## **Щавнат - перспективна сировина для виробництва оздоровчих продуктів**

**С.А. Бажай-Жежерун**

*Національний університет харчових технологій*

**Д.Б. Рахметов**

*Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України*

Розширення сировинної бази для виробництва харчових продуктів функціонального спрямування є актуальним питанням.

Для наукового обґрунтування рецептур оздоровчих харчових продуктів, оцінки їх біологічної цінності та рекомендацій щодо кількості споживання певним групам населення важливим є ступінь відповідності складу білків сировини ідеальному білку, ФАО / ВООЗ, а також наявність у сировині значної кількості біологічно активних речовин.

Метою наших досліджень є вивчення харчової цінності щавнату (*Rumex patientia* L. × *Rumex tianschanicus* Losinsky) сорту Київський ультра, який є джерелом функціональних інгредієнтів. Створення щавнату, нової культури, яка використовується як харчова, енергетична, кормова та лікарська, належить Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка Національної академії наук України [1].

Дослідження вмісту амінокислот у щавнаті сорту Київський ультра показало, що сума заміінних амінокислот становить 14964 мг на 100 г сухих речовин щавнату; незамінних – 10117 мг / 100 г; тобто незамінні амінокислоти складають 40,33 % від загальної кількості амінокислот. Аналізуючи біологічну цінність, встановлено, що білок щавнату є майже збалансованим, лімітованими є амінокислоти ізолейцин і валін (скор 75 % та 90 %).

Нами досліджено вміст харчових волокон, у щавнаті сорту Київський ультра та їх водоутримувальну здатність. Встановлено, що кількість клітковини у щавнаті складає 11,5 % на суху речовину; водоутримувальна здатність – 7,0 г води / г волокна.

Досліджено вміст пектинових речовин у щавнаті - він складає 4,5 % на суху речовину. Вміст моно- та дисахаридів становить 1,8 % на суху речовину.

Визначено вміст вітамінів, які виявляють антиоксидантні властивості – вміст вітаміну С та β-каротину на суху речовину складає, відповідно, 950,0 мг% та 50,5 мг%; встановлено, що щавнат містить флавоноїди, які також є потужними антиоксидантами; вміст нікотинаміду становить 7,5 мг%.

Застосування щавнату при створенні харчових продуктів оздоровчого та функціонального призначення дозволить збагатити їх вітамінний та амінокислотний склад, поповнити природними ентеросорбентами, підвищити харчову цінність.

### **Література**

1. *Рахметов Д.* Щавнат: и овощ, и корм и фитотопливо / Д. Рахметов, С. Рахметова // *Зерно*. – 2011. - №3. – С.8-10.

## **Перспективи використання зеленої маси рослин для виробництва білковмісних біологічно активних добавок до їжі**

Д.С. Прокопенко, Н.О. Стеценко

*Національний університет харчових технологій*

Одним з найважливіших напрямів розвитку харчової промисловості, спрямованих на збільшення ресурсів продовольства, є розроблення технологій виробництва білкових продуктів та біологічно активних добавок до їжі з нетрадиційної рослинної сировини, зокрема з листя та зеленої маси рослин. Новими формами білкового харчування мають стати харчові продукти, отримані на основі різних білкових фракцій продовольчої сировини з використанням науково обґрунтованих способів перероблення, які будуть мати визначений хімічний склад, структуру і властивості, в тому числі й біологічну цінність [1].

Об'єктивними передумовами створення та розвитку галузі виробництва рослинних білкових продуктів або біологічно активних добавок до їжі є наявність сільськогосподарської сировини, високопродуктивного обладнання та інноваційних конкурентоздатних технологій [2].

З метою розроблення способу отримання білковмісних рослинних концентратів досліджено процес отримання порошків із зеленої маси моркви та буряків шляхом конвективного сушіння, встановлено його оптимальні технологічні параметри. Мікробіологічні показники досліджуваної сировини відповідають нормативним значенням. Вологість отриманих порошків складає 9,96..11,1 %, вологоутримуюча здатність порошку зеленої маси моркви становить 364 %, буряку столового – 475 %, цукрового – 520 %, кормового – 581%, насипна густина знаходиться в межах 0,6..0,8 г/см<sup>3</sup>. Вміст білка в отриманих білкових добавках складає 23...28%.

Розраховували біологічну цінність білка порошків із зеленої маси моркви та буряків. Білки всіх досліджених видів сировини є повноцінними, лімітованими незамінними амінокислотами є наступні: валін, лізин, лейцин та треонін. Рівень засвоюваності білка зеленої маси моркви складає 70 %, столового буряку – 46%, цукрового та кормового буряків – 36 %. Розроблено комбінації отриманих порошків з різними харчовими основами: борошном квасолі, гороху, сухим молоком тощо. Встановлено, що рівень засвоюваності білка в створених комбінаціях підвищився до значень 78...89%. Отже, комбінування порошків з зеленої маси моркви та цукрового буряку з дослідженими основами є ефективним способом підвищення їх біологічної цінності.

### **Література**

1. Сімахіна Г.О. Біологічна цінність зеленої маси буряків / Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко // Природничі та медичні науки: актуальні проблеми і перспективи розвитку: збірник матеріалів II міжнародної науково-практичної конференції, 14 листопада 2013р.- Київ, 2013.- С. 3-11.
2. Упир Л.В. Дослідження біологічно активних речовин буряка звичайного / Л.В. Упир, В.М. Ковальов // Фізіологічно активні речовини. – 2000. – №2. – С. 82-86.

## Формування споживчих властивостей мармеладу з додаванням екстрактів пряно-ароматичних рослин

К.А. Наumenко, А.О. Васюра

*Національний університет харчових технологій*

Одним із способів збагачення фруктового мармеладу є додавання екстрактів лікарських, пряно-ароматичних рослин як джерела біологічно активних та ароматичних речовин. Але включення таких компонентів до уніфікованих рецептур мармеладу негативно впливає на його формостійкість, застигання та тривалість зберігання. Для усунення цих недоліків було досліджено способи покращення споживчих властивостей мармеладу шляхом додавання екстракту, сконцентрованого до 60 % сухих речовин, та яблучного порошку, який природньо містить пектинові речовини та клітковину, що зв'язують вільну вологу та покращують реологічні показники готового мармеладу.

Яблучний порошок отримано з яблук сорту «Глостерн» висушуванням при 60 °С. Він мав світло-коричний колір, кисло-солодкий смак, запах властивий даному сорту яблук. Основна фракція подрібнення становила 0,25...0,32 мм. У ході експерименту досліджено 6 зразків яблучного мармеладу з концентрованим екстрактом кориці, які містили відповідно 0 (контрольний зразок), 0,5, 1, 2,5, 5, 7,5 мас.% яблучного порошку.

У результаті досліджень показників якості обрано зразок з вмістом 1 % яблучного порошку як зразок з найкращими органолептичними, структурно-реологічними та фізико-хімічними показниками. У таблиці наведено порівняльну характеристику фізико-хімічних показників якості обраного дослідного зразка з нормативними значеннями.

*Таблиця*

### Характеристика яблучного мармеладу з концентрованим екстрактом кориці та яблучним порошком

| Назва показника                        | Значення         |                       |
|----------------------------------------|------------------|-----------------------|
|                                        | Дослідний зразок | Згідно ДСТУ 4333:2004 |
| Масова частка води, %                  | 18,7             | 9 ... 24              |
| Масова частка редукувальних речовин, % | 11,7             | не більше 28          |
| Масова частка золи, %                  | 0,1              | Не більше 0,1         |
| Загальна кислотність, град.            | 16,2             | 6 ... 22,5            |

Отриманий яблучний мармелад з додаванням концентрованого екстракту кориці та яблучного порошку за показниками якості задовольняє вимоги нормативного документу, зберігає форму, до того ж порівняно з контрольним зразком має підвищений вміст мінеральних речовин та вітамінів.

### Література

1. *Зубченко А. В.* Физико-химические основы технологии кондитерских изделий : учр. / А. В. Зубченко; 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж. гос. технол. акад., 2001. – 389 с.

## **Вплив компонентів рослинної сировини на дисперсність краплин плазми масляних сумішей**

О.М. Вашека, О.В. Неміріч, О.В. Галецька, М.В. Янчик

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні дані статистичних досліджень щодо збалансованості харчового раціону населення країни вказують на критично низький вміст у ньому природних мікронутрієнтів. Провідними фахівцями медицини відмічається, що зменшення біологічної цінності харчових продуктів є однією із основних причин погіршення загального здоров'я, поширення хронічних неінфекційних захворювань та скорочення тривалості життя людини. Вирішення даної проблеми, як в Україні так і за її межами, науковці вбачають у збагаченні традиційних харчових продуктів комплексом мікронутрієнтів природного походження. Тому, враховуючи сучасну державну політику у галузі харчування, на кафедрі експертизи харчових продуктів НУХТ проводиться робота з розроблення нових видів масляних сумішей підвищеної харчової цінності, що забезпечується внесенням спеціально підготовленої арахісової пасти та порошку із банану. Із літературних джерел відомо, що завдяки своєму хімічному складу обрані добавки позитивно впливають на роботу нервової, серцево-судинної та дихальної систем, сприяють омолодженню організму та допомагають подолати синдром хронічної втоми. Слід вказати і на те, що обрані добавки володіють високими структуроутворюючими, волого- та жирутримуючими властивостями.

Масляні суміші – це гетерогенні системи, які у своєму складі поєднують водну та жирову фази. Відомо, що вирішальне значення під час формування показників якості такої продукції відіграє стан, дисперсність та міжфазна взаємодія його компонентів. Тому вивчено вплив обраних рослинних добавок на зміни, що протікають у водній фазі масляної суміші методом мікроструктурного аналізу. Досліджено дисперсність краплини плазми у готовому продукті. Для підрахунку кількості краплин спеціально підготовлені мікропрепарати масляної суміші із арахісовою пастою та порошком з банану фотографували зі шкалою окуляр-мікрометра та проводили підрахунок дисперсності. За результатами експериментальних досліджень встановлено, що внесення обраних рослинних інгредієнтів до складу масляної суміші приводить до рівномірного та високодиспергованого розподілу краплин плазми у структурі продукту, сприяє збільшенню їх кількості із розмірами до 5 мкм у 3,2..4,6 рази.

Таким чином, встановлено, що рослинні інгредієнти – спеціально підготовлена арахісова паста, порошок з банану, сприяють рівномірному розподілу краплин плазми, попереджують їх коалесценцію при зберіганні масляної суміші та впливають на перерозподіл форм зв'язків вологи у бік міцно зв'язаної вологи.

## **Вплив фруктових та овочевих порошків на технологічні властивості яєчного білка**

О.О. Іваненко, О.В. Неміріч, О.О. Петруша, А.В. Гавриш  
*Національний університет харчових технологій*

Бурхливі темпи росту сфери ресторанного господарства в нашій країні та в світі, зумовили його відродження на новому етапі розвитку, відзначається жорстка конкуренція між підприємствами за якість продукції та наданих послуг.

Попитом на ринку продукції ресторанного господарства користуються солодкі страви, особливо збивні – муси, самбуки, суфле. Для їх приготування використовують свіжі, консервовані та заморожені фрукти, ягоди соки, молоко і молочні продукти, прянощі, екстракти лікарських рослин тощо. Структура страв залежить від природи і виду піноутворювачів та структуроутворювачів.

З огляду на це, використання фруктових та овочевих порошків дозволяє не тільки розширити асортимент солодких збивних страв, але й надати їм певних функціональних властивостей [1]. Для вирішення питання обрано фруктові порошки – з полуниці, персиків, овочевий – зі шпинату, отримані холодним розпилювальним сушінням, та динний – вакуумним способом. Даний спосіб сушіння дозволяє сформуванню високі функціонально-технологічні властивості порошків, зокрема відновлюючих та емульгуючої здатності.

Метою досліджень було визначення впливу фруктових порошків на технологічні властивості яєчного білка як піноутворювача в складі збивних страв.

В ході досліджень було обрано масові частки порошку з персиків, полуниці та шпинату 25, 50 та 100 % до маси яєчного білка. Встановлено, що 25, 50 та 100 % заміна яєчного білка на фруктові порошки з персику та полуниці в рецептурах суфле та самбуку сприяють отриманню страв з високими органолептичними і фізико-хімічними показниками якості, що не поступаються контрольному зразку. Спостерігалось підвищення збитості дослідних систем та стійкість піни під час зберігання.

Під час заміни 25, 50 та 100 % яєчного білка на порошок зі шпинату було встановлено, що модельна система має низьку збитість порівняно з контролем та не виявляє стійкості під час зберігання за рахунок впливу щавлевої кислоти, яка входить до складу порошку зі шпинату. Тому здійснено заміну рецептурної кількості води на молоко, що сприяє покращенню збитості та стійкості модельної системи за рахунок нейтралізації кислоти і збільшення білкової складової.

Таким чином, досліджувані фруктові та овочеві порошки доцільно використовувати в приготуванні збивних солодких страв для збагачення їх хімічного складу, розширення асортименту оригінальних солодких збивних страв, яка виготовляється в закладах ресторанного господарства.

### **Література**

1. *Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания.* -М. : Экономика, 1981. – 720 с.

## Насіння кунжуту як нетрадиційна сировина для виробництва олій

М.А. Гулевата, С.І. Усатюк

*Національний університет харчових технологій*

Перспективним для закладів ресторанного господарства є розроблення принципово нових технологій високоякісної продукції з сільськогосподарської сировини, що має оздоровчий вплив на організм людини у поєднанні з відмінними смаковими властивостями.

Популярністю серед населення починають користуватися олії з нетрадиційної рослинної сировини підвищеної харчової та біологічної цінності, які володіють вираженими оздоровчими властивостями. Серед таких продуктів особливу увагу слід звернути на отримані з використанням насіння кунжуту та продуктів його перероблення.

Кунжут – одна з найдавніших олійних культур, яку культивували впродовж століть, особливо в Азії та Африці, у зв'язку з високим вмістом у ньому біологічно активних речовин [1].

Насіння кунжуту містить жири (44...58%), білки (18...25%), вуглеводи (13,5%). До його складу входять такі вітаміни, як: бета-каротин, тіамін, рибофлавін, ніацин, піридоксин,  $\alpha$ - і  $\gamma$ -токоферолі, а також холін та мінеральні сполуки кальцію, калію, фосфору, магнію, мангану, заліза, міді та селену. Кунжут вважають найбагатшим джерелом кальцію, адже споживання лише 30 г кунжуту забезпечує 40 % добової потреби в ньому [1,2].

Фітостерини, що містяться у насінні кунжуту, здатні суттєво знижувати рівень холестерину як вільного, так і зв'язаного з ліпопротеїдами низької щільності. Згідно з дослідженнями, насіння кунжуту містить найбільшу кількість фітостеринів – 400...413 мг на 100 г продукту у порівнянні з різними видами горіхів та насіння. Але основними функціональними інгредієнтами кунжуту та кунжутної олії є лігніни, а саме такі унікальні речовини, як сезамін, сезамолін, сезамінол і невелика кількість сезамолу. Завдяки їхній присутності, а також вмісту  $\gamma$ -токоферолу сезамова олія характеризується високою окиснювальною стабільністю [2].

Інгредієнти, що містяться в кунжутному насінні та олії, сприятливо впливають на здоров'я людини: виводять токсини, нормалізують обмін речовин, тому і мають значний потенціал до використання в медицині та дієтології.

На основі кунжуту в закладах ресторанного господарства можуть бути створені такі олії: кунжутна, отримана методом холодного пресування, купажовані з додаванням кунжутної олії та олії, збагачені біологічно активними речовинами кунжуту.

### Література

1. *Abou-Gharbia H. A.* Effect of processing on oxidative stability and lipid classes of sesame oil / *H. A. Abou-Gharbia, A. A. Y. Shehata, F. Shahidi* // *Food Res. Int.* – 2000. – Vol. 33. – P. 331-340.
2. *Namiki M.* The chemistry and physiological functions of sesame / *M. Namiki* // *Food Rev. Int.* – 1995. – Vol. 11. – P. 281-329.



## Купажовані рослинні олії з використанням олії глоду

О.С. Задкова, С.І. Усатюк

*Національний університет харчових технологій*

Ненасичені жирні кислоти є есенціальними нутрієнтами, які повинні міститися у щоденному харчовому раціоні в оптимальній кількості та співвідношенні. Мононенасичені жирні кислоти є інгібітором перекисного окиснення ліпідів та впливають на активність ферментів. Поліненасичені жирні кислоти олій зменшують рівень холестерину у сироватці крові. Відомо про протипухлинні властивості жирних кислот родини  $\omega$ -3. Основним харчовим джерелом ненасичених жирних кислот є рослинні олії, але вони не збалансовані за своїм жирнокислотним складом [1].

Останнім часом ринок рослинних олій, важливого харчового продукту повсякденного споживання, значно розширився: з'являються нові види олій з нетрадиційної сировини. Все більшої популярності набувають дво-трьохкомпонентні купажовані олії, жирнокислотний склад яких наближається до оптимального, а органолептичні властивості задовольняють смакові уподобання споживачів.

Перспективною нетрадиційною сировиною для отримання рослинної олії, яка може бути використання для створення купажів, є насіння глоду – одноматочкового (*Crataegus monogyna*) та згладженого (*Crataegus laevigata*). Олія глоду одноматочкового містить 88,23% ненасичених жирних кислот, олія глоду згладженого (*Crataegus laevigata*) – 87,58%. Жирнокислотний склад олії з насіння глоду одноматочкового: 48,91% олеїнової кислоти, 1,19% цис-11-ейкозенової кислоти, 0,21% пальмітолеїнової кислоти, 0,06% 7-октадеценової кислоти, 37,37% лінолевої кислоти та 0,32% ліноленової кислоти. Жирнокислотний склад олії з насіння глоду згладженого: 35,89% олеїнової кислоти, 1,04% цис-11-ейкозенової кислоти, 0,11% пальмітолеїнової, 0,07% 7-октадеценової кислоти та 0,04% 10-октадеценової кислоти, 49,38% лінолевої кислоти та 0,40% ліноленової кислоти [2]. Олія, отримана як з глоду одноматочкового, так і згладженого, є цінним джерелом мононенасиченої олеїнової кислоти, тому її можна використовувати в купажах для збалансування за вмістом мононенасичених жирних кислот.

Використання олій з нетрадиційної рослинної сировини при створенні купажованих олій дозволить розширити їхній асортимент та збагатити раціон населення ненасиченими жирними кислотами.

### Література

1. Смоляр В. І. Концепція ідеального жирового харчування / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2006. – №4. – Режим доступу: [www.medved.kiev.ua](http://www.medved.kiev.ua).
2. Ошитко Р. В. Вивчення жирнокислотного складу насіння глоду одноматочкового (*Crataegus monogyna*) та глоду згладженого (*Crataegus laevigata*) і перспективи застосування жирної олії глодів у медицині / Р. В. Ошитко, А. Р. Грицик // Фармакологія та лікарська токсикологія. – 2012. – № 1 (26). – С. 48-53.

## Технологічні властивості порошку з топінамбуру

О.П. Мельник, О.В. Неміріч, А.В. Гавриш

*Національний університет харчових технологій*

В раціоні сучасної людини питомий обсяг посідають кисломолочні продукти, особливо йогурти, десерти, сиркові маси тощо. Ринок кисломолочних продуктів з наповнювачами та харчовими добавками розширюється більшою мірою за рахунок використання зарубіжних харчових добавок, в тому числі синтетичного походження [1, 2]. Тому на перший план виступають продукти даної групи, які містять натуральні інгредієнти та структуроутворювачі: плодово-ягідну та овочеву сировину, натуральні барвники та ароматизатори, структуроутворювачі рослинного походження.

З огляду на це, порошок з топінамбуру, як екологічно чиста натуральна сировина, може виступати достойним конкурентом синтетичним харчовим добавкам широкого асортименту. Він представлений унікальним хімічним складом: містить інулін, пектинові речовини, клітковину, незамінні амінокислоти, вітаміни – В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, мінеральні речовини – Fe, Si, K, P, Mg, Mn.

У зв'язку з цим, досліджено основні технологічні властивості порошку з топінамбуру: органолептичні властивості, гранулометричний склад, вологозв'язуючу, жирозв'язуючу та емульгуючу здатності, так як саме вони більшою мірою впливають на органолептичні, фізико-хімічні показники якості і структурно-механічні властивості молочної продукції з їх використанням.

Як показали результати досліджень, порошок з топінамбуру складається переважно з частинок основної фракції розміром 30...60 мкм. З метою прогнозування поведінки сушеної овочевої сировини в багатокомпонентних молочних системах визначали її гранулометричний склад у молоці з інтервалом витримування 3–4 год протягом 24 год за одночасного дослідження реологічних властивостей даної модельної системи. Показано, що частинки порошку з топінамбуру, рівномірно розподіляючись за об'ємом молока, набухають і надають в'язкої стійкої в часі структури модельній системі.

В експериментах з визначення регідратуючих властивостей, жирозв'язуючої та емульгуючої здатностей було взято контрольні модельні системи, що містили модифікований крохмаль. Показано, що топінамбур у порівнянні з модифікованим крохмалем виявляє аналогічно високий технологічний потенціал і може бути перспективним натуральним структуроутворювачем і збагачувачем молочної продукції широкого асортименту.

### Література

1. Полянский К.К. Использование топинамбура в молочных продуктах / К.К. Полянский, В.В. Котов, Е.С. Гасанова, А.Н. Пономарев, С.Г. Шереметова // Пищевая промышленность. – 2008. – №3. – С. 40–41.
2. Архипов В.В. Использование натуральных биокомпонентов в приготовлении десертов / В.В. Архипов // Молочное дело. – 2006. – №2. – С. 32–33.

## **Бісквітний напівфабрикат з порошком із кабачків**

О.В. Неміріч, О.О. Петруша, О.М. Вашека

*Національний університет харчових технологій*

Бісквітний напівфабрикат, як складова різноманіття тортів, тістечок, рулетів та інших борошняних кондитерських виробів, є досить популярною продукцією великих і малих підприємств галузі [1].

Одним із інноваційних та перспективних напрямків підвищення харчової цінності та розширення асортименту бісквітних напівфабрикатів є додавання рослинних порошоків до традиційної рецептури даного виробу. З цією метою для збагачення бісквіту було обрано порошок з кабачків, що отримано способом сушіння зі змішаним теплопідведенням.

Порошком кабачків здійснювали часткову заміну пшеничного борошна вищого гатунку додаючи у кількостях 5, 10, 15 % по відношенню до маси рецептурної композиції, попередньо змішуючи його з борошном [2].

Під час інтенсивного взбивання бісквітне тісто насичується повітрям, що і зумовлює такі якісні показники готового бісквіту як: пишність, еластичність і пружність. Тому важливим етапом виробництва бісквіту є отримання ячної піни, що виступає початковим каркасом пишної структури готового продукту [1].

Були проведенні дослідження впливу доданого порошку із кабачків на структуру утворюваної білкової піни: її стабільність, піноутворюючу здатність, кратність піни та дисперсність газової фракції. За результатами досліджень встановлено, що введений порошок із кабачків дозволяє збільшити об'єм піни та більшою мірою гомогенізувати газову фракцію, що, в свою чергу, дозволяє стабілізувати структуру системи, як проміжного продукту, так і готового бісквіту.

Поруч з цим проведені дослідження визначення якісних показників бісквіту із додаванням вище вказаних кількостей порошку. Встановлено, що підвищення введеного порошку до 15 % надає виробу інтенсивного смаку та запаху кабачків у порівнянні з іншими зразками бісквіту, при цьому знижується пористість та питомий об'єм готового продукту. Додавання 5 і 10 % з кабачків дозволяє підвищити якісні показники бісквіту у порівнянні із контролем. Так, для бісквіту із 10 % порошку із кабачків відзначено підвищення пористість на ~ 5 %, а питомого об'єму на ~ 11 %.

Отже, на базі проведених експериментальних досліджень встановлено, що раціональною масовою часткою порошку з кабачків є 10 % до маси рецептурної суміші, що дозволяє отримати бісквітний напівфабрикат з високими органолептичним і фізико-хімічними показниками якості.

### **Література**

1. *Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навчальний посібник / за заг. ред. Г. М. Лисюк. – Суми : Університетська книга, 2012. – 464 с.*
2. *Красина И.Б. Научно-практическое обоснование технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения / И. Б. Красина // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5-6. – С. 44-46.*

## **Хліб пшеничний з додаванням пророщеного насіння пряно-ароматичної сировини**

Г.В. Черниш, І.Л. Ясінська, В.Д. Іванова

*Національний університет харчових технологій*

Хліб є одним з масових продуктів харчування, найзручнішим продуктом для корекції харчової цінності раціону населення. Наявний асортимент хлібобулочних виробів, що випускається в Україні, досить широкий, однак, частка виробів дієтичного, лікувально-профілактичного, спеціального призначення для різних груп населення в загальному об'ємі виробництва не перевищує 2 % [1]. Одним з напрямів збагачення складу хлібобулочних виробів є додавання насіння пряно-ароматичних рослин.

Метою роботи було обґрунтування та розроблення композиції інгредієнтів для виготовлення хліба пшеничного підвищеної харчової цінності з пророщеним насінням фенхелю (*Foeniculum vulgare*), дослідження якісних показників тіста та готових виробів.

Насіння фенхелю є перспективним функціональним інгредієнтом з огляду на його багатий нутрієнтний склад. Проростання насіння супроводжується активацією фізіолого-біохімічних процесів та утворенням сполук - компонентів антиоксидантної системи захисту [2].

Як сировину використовували насіння фенхелю, придбане у аптечній мережі. Насіння пророщували за природних умов освітлення, визначали вміст фенольних сполук, вітаміну С, мінеральних речовин. Одержані результати враховували при розробленні схеми пророщування насіння.

Порошок із пророщеного насіння фенхелю вносили замість борошна пшеничного вищого ґатунку і додавали у кількостях 0,5, 1,0, та 1,5, 2,0 % від масової частки пшеничного борошна під час замісу тіста. Встановлено, що внесення порошку з пророщеного насіння фенхелю не впливало на в'язкість тіста, а стійкість до руйнування структури дослідних зразків достовірно не відрізнялась від такого показнику контрольного зразку. Органолептичні та структурно-механічні властивості тіста, що містило добавку, не погіршувались із збільшенням її частки в рецептурі.

Результати проведених досліджень свідчать про можливість заміни до 1,5 % пшеничного борошна на порошок з пророщеного насіння фенхелю, забезпечуючи при цьому якість виробів за всіма нормативними показниками. Використання порошку з пророщеного насіння фенхелю у виробництві хліба є доцільним з огляду на збагачення продукту сполуками антиоксидантної дії, мінеральними речовинами. Крім того, створення нового виду хліба сприятиме розширенню асортименту виробів оздоровчої дії.

### **Література**

1. *Сирохман І.В.* Якість і безпечність зерноборошняних продуктів: навч. посіб. / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова.- К.:ЦНЛ, 2006. - 384с.
2. *Bailly Ch.* Active oxygen species and antioxidants in seed biology / Seed Science Research/ - Vol.14, is 02 May 2004. – P. 93-107.

## Дослідження якісного складу гарбузової олії

О.О. Хижняк

*Національний університет харчових технологій*

Олію з насіння гарбуза зазвичай отримують методом холодного пресування, що дозволяє зберегти весь комплекс біологічно активних речовин. Однією з переваг гарбузової олії серед інших, є те що вона містить значну кількість вітамінів, особливо вітаміну Е, ненасичених ліноленової та лінолевої жирних кислот, мінеральних речовин, токоферолів та інших корисних речовин. Визначення якісних характеристик такої олії є важливим, так як при недотриманні умов зберігання чи виробництва хімічний склад, останньої буде істотно різнитись, так як не всі сполуки стійкі в часі. Ненасичені жирні кислоти під дією прямих променів світла, окислюються, тривале зберігання та зберігання при підвищеній температурі – все це призводить до погіршення якості гарбузової олії.

Об'єктом наших досліджень було визначення якості гарбузової олії за допомогою органолептичних та фізико-хімічних показників та порівнянні їх із встановленими вимогами.

Результати досліджень гарбузової олії разом з вимогами нормативної документації наведені в таблиці 1.

*Таблиця*

### Дослідження показників якості гарбузової олії

| Назва показника                          | Вимоги згідно НД | Дослідні дані |
|------------------------------------------|------------------|---------------|
| Кислотне число, мг КОН, не більше ніж    | 2,00             | 0,97          |
| Перекисне число, ммоль/кг, не більше ніж | 10,00            | 9,20          |
| Йодне число, у %, не більше ніж          | 103,00...115,00  | 107,00        |
| Масова частка води, у %, не більше       | 0,15             | 0,12          |

В результаті проведення дослідження гарбузова олія, згідно з органолептичними та фізико-хімічними показниками не мала, жодних відхилень. Всі показники в нормі, і що головне відповідає вимогам діючого законодавства України. А, це в свою чергу свідчить про те, що в результаті виробництва та зберігання олії, було дотримано всі вимоги, задля збереження цінних біологічно активних і необхідних, для сучасної людини, сполук та речовин.

### Література

1. *John Tsaknis*, Stavros Lalas and Evangelos S. Lazos. Characterization of crude and purified pumpkin seed oil. - 2011. - Vol. 48. Fase. 5, 267-272.
2. *Sandra Neđeral*, Dubravka Škevin, Klara Kraljić, Marko Obranović, Sunčica Papeša, Antonija Bataljaku. Chemical composition and oxidative stability of roasted and cold pressed pumpkin seed oils. - 2012. – Vol. 89, p. 1763-1770.

## Визначення параметрів екстракції білків з волоського горіха

Ю.Ю. Савчук, Н.М. Усатюк, С. І. Усатюк

*Національний університет харчових технологій*

Дефіцит білків у харчовому раціоні українців – одна з основних проблем сучасного харчування. Одним зі шляхів ліквідації цієї проблеми є використання білковмісної сировини рослинного походження у виробництві харчових продуктів.

Насіння багатьох сільськогосподарських культур містить значну кількість білків, зокрема високий їхній вміст характерний для зернових та олійних культур [1].

За твердженням дієтологів, волоський горіх має виняткову цінність завдяки тому, що містить у своєму складі насичені жирні кислоти: олеїнову, лінолеву і ліноленову. За вмістом білка та амінокислотним складом цей продукт наближений до риби, молока і м'яса [2].

Одним з найефективніших способів отримання білкових продуктів є екстракція білка з сировини з наступним його осадженням та відділенням згустку від сироваткової води.

Основними технологічними чинниками, які впливають на вилучення білка з сировини, є температура екстракції, гідромодуль, тривалість процесу, тип екстрагенту, ступінь подрібнення сировини та швидкість перемішування.

Серією експериментальних досліджень було встановлено оптимальні параметри екстрагування білка з волоського горіха 1%-ним водним розчином хлориду натрію: температура – 50...55 °С (рис. 1.), тривалість – 60 хв (рис. 2.). За таких умов проведення процесу вдається вилучити до 52% білка від його вмісту в сировині.

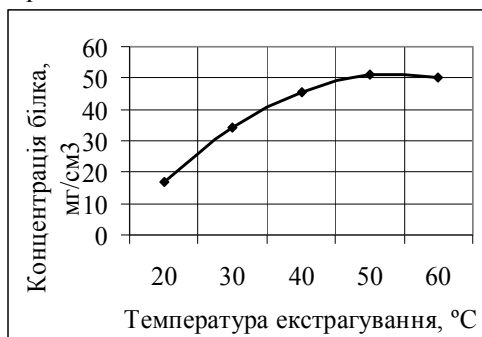


Рис. 1. Залежність вмісту білка в екстракті від температури екстракції



Рис. 2. Залежність вмісту білка в екстракті від тривалості екстракції

### Література

1. Пешук Л. В. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини: Навч. посіб / Л. В. Пешук, Т. Т. Носенко. – К.: ЦУЛ, 2011. – 296 с.
2. Смоляр В. І. Фізіологія і гігієна харчування / В. І. Смоляр. – К.: Здоров'я, 2000. – 336 с.

## **Перспективні напрями у створенні чайно-трав'яних напоїв функціонального призначення**

В.В. Кійко

*Національний університет харчових технологій*

Сьогодні українські чайні компанії та провідні виробники традиційного чаю для закріплення своїх позицій на ринку активно розвивають сегмент фруктових сумішей, фіточаїв та трав'яних композицій, як додатковий асортимент до основного продукту.

Перспективи розвитку цього сегменту на ринку чаїв достатньо високі і це, насамперед, пов'язано з популяризацією здорового способу життя та підвищенням культури споживання даної продукції.

Не зважаючи на те, що зараз споживачу пропонується безліч фрукто-трав'яних сумішей і фіточаїв на нашу думку перспективним є поєднання екзотичних рослин з яких отримують етнічні чаї з лікувальними та пряно ароматичними травами, що культивуються на території України.

Отже, мета цієї роботи полягає у розширенні асортиментної лінії чайно-трав'яних напоїв через створення етночайно-трав'яних сумішей з корегувальною дією на організм людини.

До етнічних чаїв відносять настої з трав, рослин і навіть дерев, які вирощуються в якійсь певній місцевості: мате, ройбос (ройбуш), ханібуш, лапачо, катуаба, кудін та інші [1].

В якості основних та додаткових компонентів при створенні етночайно-трав'яних композицій можуть використовуватися наступні:

- листя: чорної смородини, малини, лимоннику, м'яти, материнки, обліпихи, звіробою, чорниці, кропиви, деревію, суниці, морошки, монарди, бадану та ін.;
- квітки: липи, нагітків або календули, м'яти, звіробою, комірника або філіпендули, шипшини, мальви або шток троянди, ромашки аптечної та ін.;
- плоди: шипшини, глоду, барбарису, калини, кизилу, горобини, зизифуса або джиди, обліпихи, малини, суниці, винограду (родзинки або кишмиш), актинідії, яблука, абрикоса, персика, лимону та ін.
- плодоніжки: морошки, вишні, черешні тощо;
- насіння: кропу, тмину, коріандру, шипшини та ін.;
- коріння: лопуха, солодки, див'ясилу та ін.

Введення в етнічні чаї різних лікарських рослин сприятиме збільшенню фізіологічної активності початкового напою, оскільки лікарські рослини містять різні вітаміни і вітаміноподібні речовини, фенольні з'єднання, зольні елементи, органічні кислоти тощо. До того ж, використання вітчизняної сировини сприятиме значному зниженню собівартості готової продукції, що збільшить рентабельність вітчизняного виробництва більш ніж на 20%.

### **Література**

1. Все про етнічний чай [Електронний ресурс]. – Електронні текстові дані (309066 байт). – Режим доступу:  
[http://www.zerli.ru/info/all\\_about\\_tea/all\\_ethnic\\_tea](http://www.zerli.ru/info/all_about_tea/all_ethnic_tea)

## Досвід очищення соку цукрового сорго

Н.О. Курятнікова, Т.В. Шейко

Інститут продовольчих ресурсів НААН України

Л.М. Хомічак

Національний університет харчових технологій

Цукрове сорго – багатоцільова культура, різні частини якої можна одночасно переробляти з отриманням різноманітних продуктів: зерна з китиць для виробництва крохмалю; солодких соків із стебел для подальшої переробки на сироп; біоетанолу; а також жому і зеленого листя як відмінного корму для тварин, або як біомаси для отримання біогазу, як органічного добрива або для виробництва паперу. Крім того, сорго є невибагливою культурою і може вирощуватися за різних кліматичних і ґрунтових умов. Також потреба культури у поливі і внесенні добрив є мінімальною, що призводить до зниження вартості її вирощування. Ці характеристики роблять сорго ідеальною культурою для виробництва харчового сиропу, так званого соргового меду. Переробку цукрового сорго можна адаптувати під існуюче цукрове виробництво. Харчовий сироп сорго може використовуватися як рідкий підсолоджувач в різних харчових продуктах, безалкогольних та консервних промисловостях, але, на відміну від класичних сиропів, він має більш різноманітний склад, в тому числі є джерелом природного кальцію.

Але при виробництві сиропу із цукрового сорго постає проблема підвищення якості готового продукту, оскільки існуючі технології переробки не гарантують достатньо якісних органолептичних та фізико-хімічних показників готового продукту. З метою вирішення даної проблеми в лабораторних умовах було апробовано ряд вдосконалень до класичної технологічної схеми переробки цукрового сорго на харчовий сироп.

Авторами для очищення соку були використані дві вдосконалені технологічні схеми: перша із застосуванням в якості основних реагентів вапна і сатураційного газу, друга – вапна і харчової ортофосфornoї кислоти. Для досліджень був взятий сік сорго низької якості. Порівняльні результати по використанню різних технологічних схем наведені в таблиці 1.

З аналізу отриманих даних видно, що застосування вапняної очистки в поєднанні з ортофосфornoю кислотою є більш ефективним, оскільки забезпечує більш повне видалення високомолекулярних речовин та зменшення кольоровості соку. Дані показники є суттєвими, оскільки впливають на якість готового продукту і забезпечують його тривале зберігання.

Таблиця

**Якісні показники соку цукрового сорго**

| Показники                                      | Очищення соку |                                        |                                                  |
|------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                                | Неочищений    | $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$ | $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4$ |
| Сухі речовини, %                               | 11,4          | 10,3                                   | 8,9                                              |
| pH                                             | 5,0           | 8,17                                   | 6,49                                             |
| Вміст солей $\text{Ca}^{2+}$ , % до к-сті соку | 0,168         | 0,366                                  | 0,169                                            |
| Цукроза, %                                     | 3,87          | 1,71                                   | 1,97                                             |
| PP, %                                          | 6,94          | 6,64                                   | 6,92                                             |
| Загальні цукри, %                              | 10,81         | 8,35                                   | 8,89                                             |
| Забарвленість, од. ICUMSA                      | 7209          | 5150                                   | 7717                                             |

### Література

1. Nandini N. Syrup Production from Sweet Sorghum / N.Nandini, N.M.Kolekar, A.K. Rajvanshi // – NARI, 2006. – 10 p.
2. Кадыров С.В. Сорго в ЦЧР. / С.В. Кадыров, В.А. Федотов, А.З.Большаков [и др.] // – Ростов н/Д: ЗАО «Ростиздат», 2008. – 80 с.



## **Вплив хмелевих екстрактів на процес черствіння пшеничного хліба**

**Т.Є. Лебеденко, Н.Ю. Соколова**

*Одеська національна академія харчових технологій*

Черствіння хліба - це неминучий процес при його зберіганні, який веде до зниження та втрат споживчих властивостей. Подовження термінів збереження свіжості випеченого хліба є актуальним завданням практиків і вчених хлібопечення. Здавна пекарі додавали в тісто різні речовини і добавки, які дещо сповільнювали цей процес. Як консерванти сьогодні застосовують органічні кислоти і їх солі, ферментні препарати, драглеутворюючі речовини. В промисловості широкого застосування набули синтетичні консерванти. Проте дикоросла, лікарська рослинна сировина може стати гідною альтернативою [1].

Нами досліджено питання здатності хмелевих екстрактів сповільнювати процеси черствіння пшеничного хліба. При проведенні досліджень детально були вивчені зміни деформаційних характеристик м'якушки пшеничного хліба, які оцінювали за допомогою пенетрометра, а також за показниками крихкості і намокання.

Встановлено, що хмелеві екстракти, отримані шляхом екстракції у воді і молочній сироватці, в кількості 50 % від води, необхідної для утворення тіста консистенцією 500 од. фаринографа Brabender, здатні значно сповільнювати процес черствіння м'якушки хліба. Аналіз отриманих даних показав, що вироби з хмелевими екстрактами характеризуються більш високими деформаційними характеристиками протягом всього часу зберігання. За другу добу зберігання зменшення загальної деформації для контрольних зразків складало - 16...25 %, тоді як для дослідних зразків на воді - 12,7 %, на молочній сироватці - 13,5 %.

Природа такого явища була частково пояснена дослідженнями зміни в'язкості водної суспензії м'якушки пшеничного хліба на амілографі Brabender. Відзначено зниження в'язкості для контрольних зразків за 48 год зберігання на - 63...70 %, а для зразків з екстрактами хміль-вода – 65 %, хміль-молочна сироватка – 60 %, що свідчить про зменшення ступеню ретроградації крохмалю у дослідних зразках, порівняно з контролем.

За припущенням, роль екстрактів в посиленні гідратації м'якушки хліба обумовлена наявністю поліфенольних, пектинових речовин, що утворюють стійкі комплекси з білками, це підвищує структурно - механічні властивості тіста і уповільнює процес втрати вологи м'якушкою. Крім того, хмелеві екстракти, збагачуючи напівфабрикати БАР і органічними кислотами, інтенсифікують процес бродіння, сприяють більш повному протіканню біохімічних перетворень за участю крохмалю. В результаті, процес втрати вологи м'якушкою сповільнюється, а тривалість збереження хлібом свіжості подовжується. Таким чином, нами показана можливість використання хмелевих екстрактів як ефективного засобу в боротьбі за продовження свіжості хліба.

### **Література**

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / С-Пб.: Профессии., 2002. – 414 с.

## **Дослідження кількості бетаціанів стабілізованого бурякового соку в залежності від терміну та умов зберігання**

В.М. Пасічний, І.В.Тимошенко

*Національний університет харчових технологій*

Серед плодів, листя та інших частин рослин, що мають забарвлення червоних тонів, можна знайти такі, колір яких обумовлений біосинтезом антоціанів (класу флавоноїдів). При цьому ряду об'єктів може мати близьке забарвлення, обумовлене присутністю в тканинах принципово інших природних колорантів – бетаціанів. Крім фарбувальної здатності, ці пігменти володіють широкою та різноманітною біологічною активністю за рахунок високих антиоксидантних властивостей: сприяють розщепленню і засвоєнню білків їжі тощо. Але використання нативних пігментів у харчовій промисловості дуже обмежене через велику чутливість до впливу зовнішніх факторів.

Вагомими факторами, що впливають на якість та наявну кількість пігментів бурякового барвника у рідкому агрегатному стані, є термін та умови зберігання. Натуральні барвники, зберігання яких передбачено в рідкому стані, є гарним живильним середовищем для швидкого розвитку мікроорганізмів

При виробництві натурального барвника з плодів червоного буряка виникла необхідність стабілізації технологічних, фізико-хімічних властивостей бетаціанових пігментів для можливого застосування у виробництві м'ясомістких продуктів.

Метою нашої роботи було дослідити кількість бетаціанів стабілізованого бурякового соку методом високоефективної рідинної хроматографії [1] у порівнянні до соку буряка без додаткової технологічної обробки і стабілізації, а також порівняти вплив умов та терміну зберігання на вміст бетаціанів.

### **Література**

1. Карбовская Р.В., Борис И.И. Идентификация антоцианов при помощи ВЭЖХ, как метод подтверждения аутентичности фруктово-ягодного сырья и готовой продукции // Журнал хроматографічного товариства. – 2008. – т.VIII. – № 3, 4. – С. 15 - 19.

## **Масляна паста з порошком із червоного столового буряка**

О.А. Подковко, Т.О. Рашевська

*Національний університет харчових технологій*

Насьогодні як в Україні, так і у більшості розвинутих країн популярною тенденцією стала розробка і впровадження продуктів харчування з функціональними властивостями. Це і не дивно, адже той факт, що стан нашого здоров'я залежить від способу харчування є загальноновизнаним. Одним із шляхів отримання функціональних харчових продуктів є збагачення продуктів повсякденного вжитку біологічно активними добавками, які отримані із натуральної сировини. Так на кафедрі технології молока і молочних продуктів НУХТ розроблено технологію масляної пасти з порошком із червоного столового буряка. Червоний столовий буряк містить у своєму складі складний комплекс хімічних сполук, який дозволяє вважати його цінним лікувально-дієтичним продуктом. Бетаїн, органічні кислоти, клітковина підсилюють перистальтику кишечника. Кобальт, який міститься у буряку використовується організмом для синтезу вітаміну В<sub>12</sub>, а разом із фолієвою кислотою приймає участь в утворенні еритроцитів. Пектинові речовини овочу здатні нейтралізувати токсичні продукти, що утворюються в шлунково-кишковому тракті, і зв'язують солі важких металів [1].

Загальноновідомим є той факт, що масло повинно мати структуру кристалізаційно-коагуляційного типу, в якій переважають коагуляційні зв'язки. Саме вони надають маслу пластичності. Так як масляна паста є «аналогом» вершкового масла і характеризується пониженою масовою часткою жиру (39% – 49%) структура даного типу характерною є і для неї. За даними Хайгтона при ступені руйнування структури 80% структура масла характеризується переважанням кристалічних елементів, а при 75% – носить виражений коагуляційний характер. Визначення ступеню руйнування структури [2] масляної пасти з порошком із буряка проводили на пенетрометрі АР-4/1 при різних температурах зберігання (+5 °С, 0 °С, -15 °С). Контролем у даному дослідженні було масло. Отримані результати показали, що ступінь руйнування структури масляної пасти з порошком із буряка не перевищує 76 %, у той час як у масла становив вище 80%. Це вказує на те, що у масляній пасті переважає коагуляційна структура на відміну від масла. Таким чином, порошок із червоного столового буряка сприяє утворенню пластичної консистенції масляної пасти.

### **Література**

1. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / В.И. Формазюк – К.: Издательство А.С.К., 2003. – 792 с.
2. Качераускис Д.В. Реологические и некоторые структурные свойства масла и методы их определения // Тр. Литовский филиал. ВНИИМС. – 1974. – т.9 – С. 123 – 145.

## **Вплив борошна із шроту олійного насіння та горіхів на якість тіста і виробів із пшеничного борошна**

Л.С. Букшина, Г.І. Волощук, Н.В. Пашова

*Інститут післядипломної освіти Національного університету харчових технологій*

Перспективною сировиною для поліпшення харчової цінності виробів із борошна пшеничного вищих сортів є продукти перероблення шротів олійного насіння та горіхів. Олії з грецького горіха, насіння гарбуза, льону, розторопші та амаранту отримують холодним пресуванням, тому в шротах повністю зберігаються біологічно цінні речовини та до 20 % жиру. Із шротів виробляють борошно з крупністю помелу: схід на ситі з шовкової тканини № 25 – не більше 3,0 %. Кожен вид борошна має специфічний хімічний склад, містить до 50% білкових речовин, цінні мінеральні речовини, подрібнені харчові волокна, незначну кількість крохмалю. Встановлено, що кислотність борошна із шротів насіння не перевищувала 4,0 град., а борошна із шроту горіха волоського була в межах 10...12 град. Термін придатності нової сировини встановлено до 12 місяців.

Дослідженнями структурно механічних властивостей тіста із хлібопекарського борошна вищого сорту і новою сировиною, було встановлено, що борошно із шроту підвищує водопоглинальну здатність тіста, майже не впливає на час утворення та стійкість тіста, але зменшує показники розрідження тіста. Борошно із шроту горіха волоського, насіння гарбузів і насіння амаранту суттєво підвищує змішувальну цінність за Брабендером. На амілографі було встановлено, що максимальну в'язкість сумішей борошна пшеничного з борошном шроту підвищує лише борошно із шроту насіння льону, а борошно із шроту насіння розторопші, і особливо з горіха волоського, зменшують в'язкість удвічі, при цьому температура клейстеризації підвищується на 2...3°C. Борошно із шроту насіння льону, амаранту знижують температуру клейстеризації досліджуваних сумішей.

Вивчення впливу нової сировини на технологію макаронних виробів показало, що додавання борошна із шроту сприяє утворенню макаронного тіста з меншим розміром крихт. Продуктивність пресу та швидкість пресування тіста з досліджуваною сировиною підвищується на 10...20 %. Макаронні вироби відрізняються за кольором. Показники стану поверхні, стану в зламі, вологості, кислотності та варильні властивості нових виробів майже не відрізняються від показників якості виробів без додаткової сировини (контролю макаронних виробів групи В 1 класу). Але вироби з борошном із шроту олійного насіння мають меншу міцність, ніж контрольний зразок, та більшу кількість сухих речовин, що переходять у варильну воду.

При виробництві хлібних виробів найкращі показники якості мали вироби із борошном зі шроту гарбузового насіння, горіха волоського. Було відмічено позитивний вплив на органолептичні показники якості булочних виробів борошна з розторопші та льону.

Борошно із шроту насіння льону надавало здобним борошняним кондитерським виробам поліпшення смаку та структури виробів. Після трьох місяців зберігання здобне відсадне печиво мало добрі органолептичні показники якості.

## **Розробка технології хліба для хворих на глютенову ентеропатію**

**В.О. Алексенко, О.М. Шаніна**

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
ім. Петра Василенка*

Потреба в дієтичних безглютенових (БГ) хлібобулочних продуктах, у зв'язку з поступовим збільшенням чисельності хворих целиакією, задовольняється в основному за рахунок виробів зарубіжного виробництва. Цінова категорія даних продуктів не завжди прийнятна. Тому актуальним завданням є забезпечення хворих на целиакію вітчизняними, доступними за ціною БГ хлібобулочними виробами. З урахуванням можливості приготування БГ хліба не тільки у промислових масштабах, але й в умовах ресторанного господарства, увагу звернуто на технологію парових хлібобулочних виробів.

В основу розробки технології БГ парового хліба покладено мету забезпечити добрі органолептичні показники якості продукту, його високу харчову та біологічну цінність за повного виключення пшеничного борошна як джерела глютену.

Під час реалізації поставленої мети виникла низка технологічних проблем, які потребують вирішення. Шлях заміни борошна пшеничного на крохмаль є, на нашу думку, недоцільним через низьку харчову цінність та високий глікемічний індекс. Використання ж безклейковинного борошна є технологічно важким через те, що після гідратації і перемішування, білки не розвиваються у в'язко-пружну мережу, як протеїни пшениці. За відсутності клейковини критичним показником є в'язкість тіста, що зумовлюється вмістом води в тісті. Зі зниженням вологості тіста виріб має щільну структуру, з підвищенням – втрачає формостійкість під час теплової обробки. Слід зазначити, що проблеми з газоутворенням в БГ тісті практично не існують; труднощі виникають із збереженням його в тісті. Тобто, для виконання різних технологічних функцій в процесі виробництва парового БГ хліба необхідна додаткові рецептурні інгредієнти.

Запропоновано в якості БГ борошняної сировини застосовувати кукурудзяне борошно, частину з якого піддавати заварюванню для покращання волого- і формоутримувальної здатності тіста. Для підвищення харчової цінності в якості частки рідкої фази рекомендовано додавати кефір. Це багатий вітамінами і високоякісним легкозасвоюваним білком харчовий продукт. Додатковим рецептурним компонентом обрано яйцепродукти для поліпшення структури та підвищення харчової цінності парового хліба. Альтернативним і високоефективним структуроутворювачем обрано ферментний препарат трансглютаміназу. Для поліпшення протікання процесу газоутворення в тісті запропоновано двофазний спосіб розпушування тіста, який передбачає на першому етапі застосування сухих дріжджів, а на другому – додавання двовуглекислого натрію.

### **Література**

1. Sholberg T. J. Gluten-free sorghum bread improved by sourdough fermentation : biochemical, rheological, and microstructural background / Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2007. – P. 5137-5146.

## **Використання нетрадиційної лікарської сировини в хлібопекарському виробництві**

Я.В. Євчук

*Уманський національний університет садівництва*

І.Ф. Малежик; І.В. Дубковецький

*Національний університет харчових технологій*

Жорсткі реалії конкуренції на ринку змушують виробників розширювати асортимент нової продукції, яка відрізняється від продукції конкурентів. Одним із способів підвищення харчової цінності хліба може бути удосконалення технології виробництва хліба з використанням нетрадиційної рослинної сировини, яка є не тільки джерелом енергії, але і біологічно активних речовин (вітамінів, лімітуючих амінокислот, харчових волокон і мінеральних речовин) [1, 2].

Мета роботи полягала у вивченні впливу порошку, отриманого із плодів дикорослого глоду на хлібопекарські властивості пшеничного борошна, реологічні властивості тіста і показники якості хліба. Добавку (порошок із глоду) вносили у кількості 3; 6; 9 та 12 % до маси борошна. Контроль – тісто без добавок. Результати досліджень показали, що введення порошку із плодів глоду призвело до процесу інтенсифікації процесу бродіння, зокрема спостерігалось деяке збільшення кислотності тіста (в середньому на 6,3 % порівняно з контролем). Заміна частини борошна на порошок із плодів глоду призвело до зменшенню вмісту клейковини (в середньому на 7–9 %) та зміцненню структурно-механічних властивостей тіста. Для визначення впливу добавок на якість хліба проводили серію лабораторного пробного випікання хліба. Результати досліджень показали, що такий хліб порівняно з контролем мав приємний смак, аромат, властивий добавкам, який не послаблюється протягом всього періоду зберігання; колір м'якша – світло-коричневий. Пористість хліба – дрібна, рівномірна, м'якш ніжний, м'який та еластичний.

Оскільки, при внесенні добавок у вигляді порошку із плодів глоду у кількості 3 % (разом із шкірочкою та насінням), показники якості хліба не виходили за межі норми, рекомендується таке дозування добавки з метою розширення асортименту хлібобулочних виробів як функціональних продуктів.

### **Література**

1. Ружицька Н.В. Використання сировини рослинного походження в хлібопекарському виробництві / Н.В. Ружицька, Т.Є. Лебеденко // Матер. всеукр. студ. науково-практичної конф. «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпека продуктів» – Львів, 2009. – С. 29–30.
2. Туртурико В.Н. Технология полуфабрикатов из заварного теста с использованием сыроватки, тыквенного пюре / В.Н. Туртурико, Л.И. Хирная, Т.В. Афанасьева // Матер. четвертої Міжнар. науково-практичної конф. «Розвиток наукових досліджень» – Полтава, 2008. – С. 80–81.

## **Використання борошна пшениці ваксі для уповільнення черствіння сирцевих пряників**

К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко

*Одеська національна академія харчових технологій*

Свіжість борошняних виробів, а саме збереження ними високих споживчих властивостей протягом гарантійного терміну зберігання, є одним з визначальних факторів при виборі продуктів, який забезпечує попит і конкурентоспроможність продукції на ринку. У зв'язку з цим, актуальним завданням практиків і вчених галузі є пошук ефективних рішень, спрямованих на уповільнення черствіння даної групи виробів.

До одних з перспективних способів вирішення проблеми стабілізації якості борошняних виробів протягом гарантійного терміну їх зберігання, відноситься використання борошна пшениці ваксі (БПВ), у складі крохмалю якого відсутня амілоза, оскільки саме стан даного полісахариду і його зміни при зберіганні значною мірою обумовлюють інтенсивність протікання процесу черствіння.

Метою проведеної роботи було вивчення впливу заміни 25, 50, 75 і 100% хлібопекарського пшеничного борошна (ХПБ) на безамілозне для стабілізації якості сирцевих пряників «Ванільні» при зберіганні. Дана група борошняних кондитерських виробів користується попитом серед споживачів, але в зв'язку з особливостями технологічного процесу характеризується нетривалим терміном зберігання первинних властивостей. Збереженість виробів характеризували за інтенсивністю зміни вологості виробів і кришкуватості м'якушки, що визначають їх ступінь черствіння.

Встановлено, що із збільшенням масової частки БПВ в рецептурі пряників інтенсивність втрати вологи в продукті знижується. Необхідно відзначити, що на динаміку зміни вологості сирцевих пряників в процесі зберігання, ймовірно, істотно впливає більш низька температура клейстеризації крохмалю БПВ в порівнянні з ХПБ. Це призводить до накопичення більшої кількості декстринів, які сприяють зниженню десорбції вологи з готових виробів за рахунок більш повного руйнування безамілозного крохмалю в процесі випікання. Аналіз кришкуватості м'якушки сирцевих пряників з різним вмістом безамілозного борошна показав, що у порівнянні зі зразками на основі ХПБ інтенсивність підвищення даного показника у процесі їх зберігання знижується на 0,6...2,5 %. Така тенденція обумовлена відсутністю амілози у складі крохмалю БПВ, процес ретроградації якої протікає значно швидше, ніж у амілопектинової фракції.

Таким чином, стабілізація якості пряників на основі борошна пшениці ваксі при зберіганні дозволяє рекомендувати даний вид борошна як перспективний рецептурний компонент, що сприяє ефективному вирішенню проблеми швидкого черствіння сирцевих пряників.

## Ступінь стиглості плодів гарбуза в умовах полісся

В.А. Колтунов

М. В. Булах

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Стиглість плодів гарбуза визначають досить умовно за відповідністю зовнішніх ознак характеристиці сорту та відсиханням плодоніжки. Пропонований нами узагальнений коефіцієнт стиглості враховує об'єктивні показники стиглості - одиничні коефіцієнти теплозабезпеченості (відношення фактичної та оптимальної теплозабезпеченості, яка розраховується через середній термін досягання та необхідну денну температуру 24,5°C), маси плоду до середніх параметрів стиглих плодів згідно даних сортовипробування.

*Таблиця*

### Ступінь стиглості плодів гарбуза вирощених в умовах Полісся (2009 – 2014) залежно від черговості зав'язі

| Сорт, група<br>стиглості     | Зав'язь,<br>№ | Значення одиничних<br>коефіцієнтів за параметром |                 | Узагальнений<br>коефіцієнт<br>стиглості | Група<br>стиглості |
|------------------------------|---------------|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|--------------------|
|                              |               | маси                                             | Суми температур |                                         |                    |
| Ранньостиглі:                |               |                                                  |                 |                                         |                    |
| Гілея                        | 1             | 0,83                                             | 0,56            | 0,70                                    | споживна           |
| Лель                         | 1             | 0,92                                             | 0,66            | 0,79                                    | знімна             |
| Український<br>багатоплідний | 1             | 0,83                                             | 0,69            | 0,76                                    | знімна             |
| Середньостиглі:              |               |                                                  |                 |                                         |                    |
| Ждана                        | 1             | 0,78                                             | 0,48            | 0,63                                    | знімна             |
| Мозолівський                 | 1             | 0,70                                             | 0,53            | 0,62                                    | знімна             |
| Руж Віф Д'етамп              | 1             | 0,44                                             | 0,58            | 0,51                                    | знімна             |
| Стофунтовий                  | 1             | 0,88                                             | 0,53            | 0,71                                    | знімна             |
| Пізнньостиглі:               |               |                                                  |                 |                                         |                    |
| Арабатський                  | 1             | 0,57                                             | 0,53            | 0,55                                    | знімна             |
| Новинка                      | 1             | 0,53                                             | 0,48            | 0,50                                    | знімна             |
| Славута                      | 1             | 0,80                                             | 0,43            | 0,61                                    | знімна             |
| Херсонський                  | 1             | 0,67                                             | 0,41            | 0,54                                    | знімна             |

Результати наших досліджень протягом 2009 – 2012 років демонструють, що через значний дефіцит суми температур, що складались під час вегетації плодів гарбуза середньо- та пізнньостиглих сортів в умовах Полісся, перші зав'язі досягали лише знімної (технічної) стиглості – їх варто не реалізувати відразу, а закладати на тривале зберігання. Найбільш біологічно розвинені плоди гарбуза в абіотичних умовах Полісся здатний формувати ранньостиглий сорт Гілея.



## **Зміна якості бісквітних напівфабрикатів на основі нехлібопекарських видів борошна при зберіганні**

К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, О.М. Котузаки

*Одеська національна академія харчових технологій*

При виробництві нових видів борошняних кондитерських виробів актуальною є задача забезпечення стабільності їх якісних показників в процесі зберігання, що дозволить гарантувати високі споживчі характеристики протягом усього терміну придатності.

Нами було вивчено вплив нехлібопекарських видів борошна з зернокультурних культур, що розрізняються видом і способом попередньої обробки, на зміну якісних характеристик бісквітів при зберіганні: кришкуватість, мікроструктуру та гідрофільні властивості м'якушки. Внесення борошна з продуктів переробки вівса, ячменю, гречки при виробництві бісквітних напівфабрикатів (БН) призводило до невеликих змін їх кришкуватості при зберіганні. Це пояснюється тим, що до складу даних видів борошна входять природні гідроколлоїди – клітковина, пентозани, які перешкоджають виділенню води з набряклих зерен крохмалю і утворенню міжмолекулярних водневих зв'язків шляхом обволакування молекул крохмалю, що знижує його схильність до ретроградації [1]. Зниження гідрофільних властивостей в процесі зберігання БН при внесенні борошна з крихти пластівців (в середньому на 12 %) було менш інтенсивним у порівнянні з бісквітами на однойменних видах борошна. Така тенденція, ймовірно, пов'язана з тим, що крохмальні гранули борошна, отриманого з крихти пластівців, із-за більш тривалої вологотермічної обробки та в результаті механічного впливу, пошкоджені більшою мірою, відрізняються більш високим ступенем клейстеризації, меншою швидкістю ретроградації крохмальних гранул [2], так як зруйнованим молекулам важче об'єднатися і утворити кристалічну фазу. Це підтверджується також і результатами рентгенофазового аналізу – дифракційні максимуми м'якушки яких були більш «розмиті». Крім того, ступінь кристалічності крохмалю у зразків при внесенні борошна з крихти пластівців після зберігання становить в середньому 19 %, тоді як на однойменних видах борошна – 20 %, а у контрольного зразка на основі пшеничного борошна – 22 %.

В результаті проведених досліджень можна стверджувати, що використання нехлібопекарських видів борошна при виробництві БН завдяки особливостям їх хімічного складу, в тому числі вмісту розчинних і нерозчинних некрохмальних полісахаридів, дозволить знизити інтенсивність черствіння даної групи виробів, продовжити терміни збереження свіжості.

### **Література**

1. Карл Хосни Р. Зерно и зернопродукты [Текст] / Р. Карл Хосни – О.: Профессия, 2006 – 330 с.
2. Фаст Р.Б. Зерновые завтраки [Текст] / Р.Б. Фаст, Э. Колдуэлл; пер. с англ. И. Горожанкина, Б. Бондаренко – Спб.: Профессия, 2007. – 552 с.

## Харчова цінність нових видів зернових хлібних виробів

О.В. Макарова, Г.С. Іванова

*Одеська національна академія харчових технологій*

Сучасний ринок хлібних виробів представлений досить різноманітним асортиментом, але аналіз хімічного складу цих продуктів свідчить про необхідність його корегування. Пріоритетним напрямом в створенні хлібних продуктів підвищеної харчової цінності є використання для їх виробництва сумішей із продуктів переробки зернових культур [1, 2].

За результатами комплексу теоретичних і експериментальних досліджень розроблено рецептури та технології зернового хліба «Родзинка» та «Зернятко» (із суміші диспергованого зерна пшениці та борошна з крихт пшеничних і вівсяних пластівців), «Особливий» (на основі зернової суміші з диспергованого зерна пшениці, борошна з крихт пшеничних пластівців, кунжуту подрібненого) та галет на основі зернових сумішей - «Фітнес» і «На здоров'я».

Встановлено, що використання сумішей із зернових продуктів сприяє покращенню фізико-хімічних і органолептичних показників якості зернового хліба і галет, а також подовженню терміну зберігання свіжості виробів. Аналіз хімічного складу нових видів хлібних виробів показав, що зерновий хліб і галети відрізняються більшим на 2,3...11 % вмістом білка в порівнянні з контрольними зразками. Вміст харчових волокон, які є дефіцитними в раціоні харчування, склав 9,3...10,2 %, що задовольняє добову потребу в них на 15...30 %. Крім того, хлібні вироби на основі зернових сумішей відрізняються вищим вмістом мінеральних речовин (К, Р), а у виробах із додаванням у суміші кунжуту подрібненого значно зростає вміст кальцію і магнію.

Енергетична цінність хліба на основі сумішей із зернових продуктів, за винятком хліба «Особливий», знизилася на 3...19 %, зернових галет - на 3...4,5% в залежності від виду виробу в результаті зниження в них вмісту легкозасвоюваних вуглеводів і жиру. Підвищення енергетичної цінності зернового хліба „Особливий” обумовлено наявністю у складі зернової суміші кунжуту, який містить близько 50 % жиру, більша частина якого представлена есенціальними поліненасиченими жирними кислотами. Хліб і галети на основі зернових сумішей відрізняються кращою перетравлюваністю білків (на 2,9...5,5%) за рахунок їх денатурації, руйнування клітинних структур зерна при попередній підготовці компонентів сумішей.

Таким чином, використання сумішей із зернових продуктів при виробництві хлібних виробів дозволить підвищити їх харчову цінність й розширити асортимент продукції оздоровчого призначення.

### Література

1. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст] / В. І. Дробот. – К: Логос, 2005. – 365 с.
2. Скопенко Н.С. Інноваційний розвиток хлібопекарської галузі України: основні напрями, проблеми, ризики // [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/18779/1/15-66-71.pdf>.

## **Технологія виробництва хлібобулочних виробів з заморожених напівфабрикатів, збагачених екстрактом шипшини**

І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк

*Одеська національна академія харчових технологій*

Подовження тривалості збереження свіжості хлібних виробів є однією з актуальних проблем сучасного хлібопечення. Нами досліджується нова для України, технологія відкладеного випікання, а саме –виробництво заморожених напівфабрикатів для хлібобулочних виробів з подальшим випіканням їх в торговельній мережі[1, 2].

Розробка технології виробництва хлібобулочних виробів з заморожених напівфабрикатів, збагачених екстрактом шипшини дає можливість отримати свіжевипечені хлібобулочні вироби, які можуть бути рекомендовані для хлібопекарської промисловості, закладів бістро, кафе, пекарень, магазинів, пекарень при супермаркетах, ресторанах, готелях і т.д., створення широкого асортименту без додаткового персоналу і техніки.

Розроблений продукт – це заморожений хлібобулочний напівфабрикат з екстрактом шипшини, вироблений за технологією відкладеного випікання, придатний для подальшої дефростації, вистійки, випікання.

Вперше запропонована технологія отримання хлібобулочних виробів з заморожених напівфабрикатів, які збагачені екстрактом шипшини, визначено оптимальну кількість дозування добавки. Застосування екстракту шипшини в технології хлібобулочних виробів із пшеничного борошна сприяє підвищенню якості готових виробів. Екстракт з плодів шипшини містить велику кількість вітамінів С, Р і К, флаваноїдів, каротиноїдів, дубильних речовин, пектинів, мають загальнозмцнюючу та протизапальну дію. Екстракт з плодів шипшини при виробництві заморожених напівфабрикатів використовується в якості натурального поліпшувача окисної дії, завдяки високому вмісту вітаміна С, за допомогою якого підвищується «сила» борошна, покращуються структурно-механічні властивості, збільшується об'єм хліба та зменшується розпливання подових виробів[3, 4].

### **Література**

1. Ф.М.Кветный, М.Ю.Юрко. О замораживании хлебобулочных изделий //Хлебопечение России.-№1,2006.-с.22-23;
2. Карел Кульг. Основы замораживания теста. – Манхентген. 2005 – 280 с.
3. Солоницька І.В. Основи заморожування тістових заготовок// Харчова наука і технологія. – 2009. – № 1. – С. 79-82.
4. Солоницька І.В. Вплив рецептурних компонентів на якість виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів /І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк.//Харчова наука і технологія. – 2010. – № 1. – С.17-21.

## Пошук альтернативних джерел цукровмісної сировини

Т. В. Шейко, С. В. Ткаченко, В. Б. Смоленський  
*Інститут продовольчих ресурсів НААН України*

Л. М. Хомічак  
*Національний університет харчових технологій*

Сучасні тенденції розвитку ринку харчових продуктів дієтичного призначення характеризуються зростанням попиту населення на цукрозамінники. Які, в свою чергу, поділяються на синтетичні і природні.

На сьогоднішній день велику зацікавленість викликають природні цукрозамінники. До них відносять сиропи, отримані з натуральної сировини. Це здебільшого глюкозно-фруктозні сиропи, які використовуються як безпосередньо у раціоні харчування населення так і можуть замінити цукор у безалкогольному, консервному та хлібопекарському виробництві.

Наряду з традиційною цукровмісною сировиною для отримання сиропів, такою як цукровий клен, цукрове сорго, цикорій, топінамбур велику зацікавленість викликають інші цукроноси – річкові та болотні рослини, їх коріння, клубні та нижні частини стебел містять у своєму складі велику кількість крохмалю та цукрів. Ці частини рослин можуть прероблятися на крохмальну патоку, глюкозно-фруктозні сиропи чи біоетанол.

Нами було проведено ряд наукових досліджень по визначенню вмісту крохмалю, загального цукру, редукувальних речовин та глюкози з ряду болотних рослин.

Результати проведених досліджень представлені в таблиці.

*Таблиця*

### Порівняльна характеристика ряду показників нетрадиційної цукровмісної сировини

| № п/п | Назва                         | Вміст крохмалю, % | Загальний вміст цукрів, % | Вміст редукувальних речовин, % | Вміст глюкози, % |
|-------|-------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------|
| 1     | коріння рогозу                | 26,0              | 8,0                       | 5,2                            | 2,8              |
| 2     | стебла рогозу                 | 16,2              | 8,4                       | 6,2                            | 2,2              |
| 3     | клубні стрілолиста звичайного | 32,2              | 7,2                       | 2,4                            | 4,8              |
| 4     | коріння камиша озерного       | 18,6              | 5,4                       | 4,2                            | 1,2              |
| 5     | коріння сусака                | 28,5              | 6,6                       | 5,0                            | 1,6              |

Із отриманих результатів можна зробити висновок, що наведена нетрадиційна цукровмісна сировина може бути використана для виробництва харчових сиропів та біоетанолу.

### Література

1. Петрушевский В.В. Производство сахарных веществ / Петрушевский В.В., Бондарь Е.Г. Винокурова Е.В.- К. «Урожай», -1989.-170с.
2. Переробка продуктів рослинництва/ [Скалецька Л. Ф., Бобер А. В., та ін.] – К: ЦП «Компринт», 2013. - 357 с.

## Содержание белка и клейковины в зерне спельты в зависимости от сорта

Н.М. Осокина, В.В. Любич, В.В. Возиян

Уманский национальный университет садоводства

*Triticum spelta* L. (пшеница спельта) – гексаплоидная пшеница с геномным составом, гомологичным пшеницы мягкой. Биологическая ценность спельты высокая поскольку зерно содержит все компоненты, необходимые для нормального функционирования организма человека. Однако технологические свойства меняются в зависимости от условий выращивания и сорта.

Установлено, что количество белка в зерне спельты колеблется в пределах 12,1–21,3% в зависимости от сорта. Очень высокое содержание белка в зерне спельты (больше 18,0%) было у сорта Зоря Украины, высокий показатель (16,0–17,9%) был у сортов – Schwabenkorn (17,6%), NSS 6/01 (17,3%), Австралийская 1 (16,7%), LPP 3218 (16,7%), низкое содержание (12,0–13,9%) – у сортов НАК 22/12 (13,9%), LPP 1224 (13,0%), очень низкое качество белка было у сортов Швецкая 1 (11,0%) и LPP 3117 (11,5%), в остальных сортах этот показатель был средним – 14–15,9% в зависимости от сорта.

Следует отметить, что происхождение сорта не влияло на качество зерна, так как среди ряда групп сортов есть сорт с высоким и низким белком.

Высокая температура воздуха во время созревания зерна спельты в 2014 году способствовали повышению содержания белка. Поэтому содержание его по сравнению с 2013 годом был существенно выше ( $HCP_{05} = 0,6-0,7$ ).

В результате наших исследований установлено, что в среднем за два года содержание клейковины колебалось в пределах 25,2–46,4% в зависимости от сорта. Ни один сорт не перевисел стандарт, у которого этот показатель был очень высоким и становил 46,4%. Высокое содержание клейковины среди сортов, полученных методом дроба имели сорта Schwabenkorn и NSS 6/01 – 38,4% и 38,7%.

Наибольшее содержание клейковины среди сортов полученных методом гибридизации *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* было у сортов LPP 1305, НАК 44/12–2, LPP 3218 и становило 33,9–36,2%. Наименьшим этот показатель был у сортов LPP 3117, LPP 1304, LPP 3131 и LPP 3435, в которых содержание клейковины колебалось в пределах 25,2–28,2%, что на 18,2–21,2 пункта или на 39,2–45,6% меньше стандарта. С помощью корреляционного анализа нами найдена тесная корреляционная связь ( $r=0,94$ ) между содержанием белка в зерне спельты и содержанием клейковины, который описывается следующим уравнением регрессии:  $Y = 0,4441x + 0,4762$ , где  $y$  – содержание клейковины, %;  $x$  – содержание белка.

## **Екстрагування олійної сировини при використанні екстрактора Myande**

М.З. Паска, В.В. Вовк

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

Високі показники виробництва соняшникової олії в Україні забезпечуються за рахунок постійного вдосконалення технологій вирощування насіння та видобування з нього рослинних олій.

Одним з найпоширеніших методів видобування соняшникової олії є метод екстракції за допомогою розчинників. Стадія екстракції є набагато більш складною в апаратурному оформленні, вимагає більшої кількості підготовчих технологічних операцій, потребує більших матеріальних витрат. Правильне проведення екстракції забезпечує необхідну повноту вилучення олії та її високу якість.

Метою роботи є створення наукового обґрунтування та технології застосування екстрактора Myande для проведення процесу екстрагування олійної сировини, використовуючи при цьому розчинник гексану.

Процес добування олії методом екстракції представляє собою комплекс із декількох підпроцесів, а саме: екстрагування, фільтрація отриманої суміші олії та розчинника (місцели), дистиляція (відгін розчинника) місцели, випаровування розчинника з шроту, рекуперация розчинника.

Екстрагування — процес добування із твердих тіл, або рідких сумішей одного чи кількох компонентів за допомогою розчинника, з утворенням і подальшим розділеннями отриманого продукту (місцели) шляхом дистиляції. Процес проводиться в екстракторі. При подачі до нього олійної сировини та розчинника утворюються місцела (суміш олії та розчинника) та шрот з великим вмістом в ньому розчинника.

Висновки: Відгонка розчинника зі шроту, сушка та охолодження його в перемішуваному шарі відбувається в чанному десольвентизаторі — тостері осушувачі - охолоджувачі (DTDC). Процес проводиться зі застосуванням глухої та гострої пари. Сушка та охолодження шроту здійснюється повітрям, яке нагнітається, через калорифери, вентиляторами у відповідні секції DTDC, все це дозволяє впроваджувати енергоефективні технології у науку і практику.

### **Література**

1. Олійно-жирова галузь України. Інформаційно-аналітичний бюлетень олійно-жирової галузі України та Російської федерації / П.Ф. Петік, В.Г. Кухта, Т.І. Авдієнко та ін. – Харків: ФОП Герасімова Н.Є., 2013. – 111 с.
2. C. M. Fernandez Production of biodiesel from winery waste: Extraction, refining and transesterification of grape seed oil / C. M. Fernandez, M. J. Ramos, E. Perez, J. F. Rodriguez // Bioresource Technology, 2010. – Vol. 101. – p. 7019–7020.

## Отримання і фазовий аналіз нативного і кріомодифікованого кукурудзяного крохмалю

О.В. Данілевич, О.В. Грабовська

*Національний університет харчових технологій*

В.В. Літвяк

*Науково-практичний центр НАН Білорусі з продовольства*

На сьогодні в світі спостерігається значний попит на модифіковані крохмалепродукти. Застосування різних способів обробки (фізичних, хімічних, біологічних) нативного крохмалю дозволяє істотно змінити його будову і властивості. Одним із перспективних способів цілеспрямованої зміни властивостей крохмалю є кріомодифікація.

Метою роботи було отримання та дослідження фазової структури нативного та кріомодифікованого кукурудзяного крохмалю.

Кріомодифікований крохмаль отримували шляхом заморожування клейстерів крохмалю низьких концентрацій (5 і 10 %) з подальшим повільним розморожуванням, зневодненням і висушуванням. Дослідження фазової структури зразків кріомодифікованого і нативного крохмалю проводились методом рентгенографії. Рентгенофазовий аналіз (РФА) проведено на рентгенівському дифрактометрі ДРОН-М1 (рис. 1).

Утворення пористого крохмалю відбувається в результаті льодоутворення в клейстерах. При цьому з крохмалю формуються міцні каркаси з включеними в них кристалами льоду. Кріомодифікований крохмаль має високорозвинену поверхню. Концентрація крохмального клейстеру впливає на розміри пористої поверхні і сорбційні властивості крохмалю.

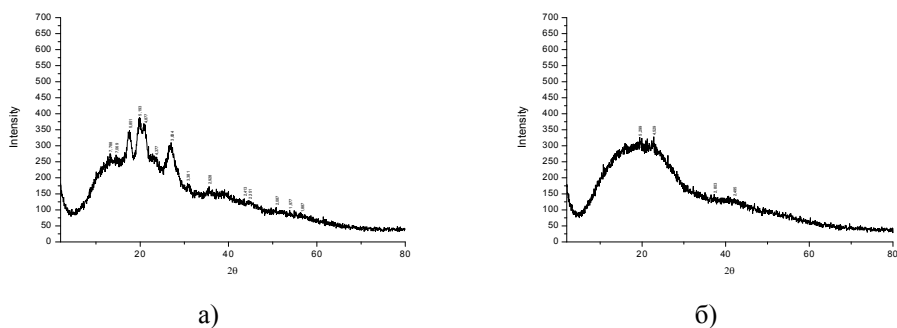


**Рис.1. Рентгенограми нативного (а) і кріомодифікованого (б) крохмалю**

Кріомодифікація призводить до зменшення ступеня кристалічності кукурудзяного крохмалю, причому при збільшенні концентрації клейстеру з 5 до 10 % ступінь кристалічності зменшується на 2-3 %.

### Література

1. Charoenrein S., Tatirat O., Rengsutthi K., Thongngam, M. 2011. Effect of konjac glucomannan on syneresis, textural properties and the microstructure of frozen rice starch gels. Carbohydrate Polymers, 83, 291-296.

## Влияние жира на гликемический индекс вареного риса

Видрашко Ана, Кошуг Лидия, Симинюк Родика  
Технический Университет Молдовы

Рис является широко используемой в питании зерновой культурой с высоким гликемическим индексом (ГИ). Как известно, продукты с высоким ГИ ( $\geq 70$ ) быстро расщепляются во время пищеварения, легко усваиваются организмом, что приводит к резкому подъему уровня глюкозы в крови, а со временем — к истощению поджелудочной железы. Сочетание этих продуктов с жирами увеличивает время их усвоения и снижает гликемический индекс [1,2].

Целью исследования была оценка эффективности сочетания вареного риса со сливочным маслом для снижения его гликемического индекса. Для экспериментов были использованы три пробы жидкой рисовой каши [3]. В первой пробе масло отсутствовало, в другой оно было добавлено во время варки риса, а в третьей — примешано перед подачей. Гликемический индекс образцов определили *in vivo* в соответствии с ISO 26642:2010 [4].

Полученные результаты (Fig.1) доказали, что вареный рис жидкой консистенции сам по себе имеет высокий гликемический индекс (95,42), близкий к глюкозе (100) и не может быть рекомендован в здоровом питании. Сочетание вареного риса со сливочным маслом привело к значительному снижению ГИ (от 95,42 до 58,9 и 44,5).

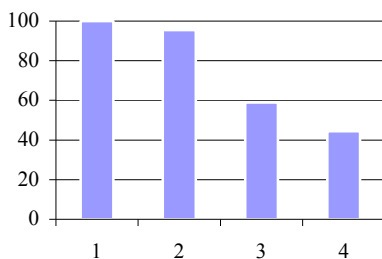


Fig.1. Гликемический индекс вареного риса:

без сливочного масла (2), с добавлением сливочного масла при варке (3) и передподачей (4) в сравнении с глюкозой (1).

Добавление масла в рисовую кашу перед подачей оказалось более эффективным для снижения ГИ, чем в процессе её варки. Возможно, это связано с гидролизом липидов при термообработке и более быстрому усвоению питательных веществ. Таким образом, заправленный сливочным маслом вареный рис относится к продуктам с низким ГИ ( $\leq 55$ ), не представляет риска для развития диабета и является предпочтительным для потребления. Полученные данные дополняют существующую информацию о гликемическом индексе пищи и будут полезны при разработке меню для различных групп населения.

Литература



1. Emil Rădulescu, Alimentatie inteligentă, Bucuresti, 2003.
2. Michel Montignac, Indicele glicemic în dieta Montignac, Litera, 2009.
3. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания – М.:Экономика, 1983. – 720 с.
4. Food products - Determination of the glycaemic index (GI) and recommendation for food classification. ISO 26642:2010

## **Determination of inulin in raw material and food products with its use**

L. Parshakova, J. Cropotova

*Scientific Research Institute of Horticulture and Food Technology of Moldova*

Inulin is a polysaccharide that is formed during the hydrolysis of  $\beta$ -D-fructose. Inulin represents a polydisperse fructan  $\beta(2-1)$  that is a mixture of fructose oligomers and polymers. Inulin and oligofructose possess a number of beneficial effects on health. The major worldwide use of inulin consists in development of functional foods for their enrichment with dietary fiber and obtaining prebiotic effect. In order to control the quality of products containing inulin, a validated, reliable method for its determination is required.

For determination of inulin amount, a sample should be previously treated with ethanol or acetone for the removal of free mono- and oligosaccharides. Then, inulin is extracted with hot water. Further detection is associated with the acidic hydrolysis of inulin and identifying the released fructose by different methods.

Analysis of absorption spectra has shown that complexes of fructose, inulin and aqueous extract of rhizomes and roots of *Inula helenium* with resorcinol are similar and possess two extremes in the visible region - 400 and 480 nm [1].

The solution components do not affect separately the intensity maxima. The reaction requires presence of the following components: water, ethanol, hydrochloric acid and resorcinol.

Taking into account the research data we have developed a method for determination of inulin in foods with containing this carbohydrate, including sample preparation, extraction of inulin in a boiling water bath, carrying out a color reaction with resorcinol and determination of optical density.

The method was tested on two samples of heat-stable fruit fillings prepared with addition of inulin. The difference between the initial and analytically found amount of inulin in the samples is 10%, which corresponds to 10% of relative error of the method typical for colorimetric methods of analysis.

### **References**

1. Олейников Д.Н., Танхаева Л.М. Исследование колориметрической реакции инулина с резорцином в зависимости от условий ее проведения. – Химия растительного сырья, 2008.-№1.- с.87-93.

## Влагоудерживающая способность шрота из грецких орехов

И. Г. Скрипкарь, А. В. Макарь, А. И. Гудима

*Технический Университет Молдовы*

Грецкие орехи являются богатым источником белков, липидов, макро и микроэлементов, витаминов, но в настоящее время, за небольшим исключением (производство некоторых сырокопченых колбас), практически не используются в мясной промышленности [1,2].

Влагоудерживающая способность (ВУС) мясного сырья имеет большое значение для получения высокого выхода, нежности, сочности, вкуса и хорошей консистенции вареных колбас, сосисок, сарделек, свинокопченостей и других мясопродуктов. Увеличение ВУС готового продукта возможно при использовании в качестве добавки в мясной фарш шрот грецких орехов.

Объектом исследования служил шрот ядра грецких орехов, районированных в Республике Молдова. Содержание жира в шроте составляло 35%. ВУС шрота определяли методом прессования [3]. Гидратацию проводили в дистиллированной воде.

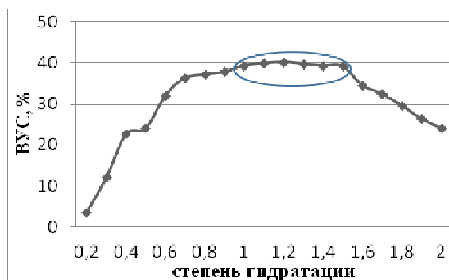


Рис. 1. Влагоудерживающая способность шрота в зависимости от степени гидратации

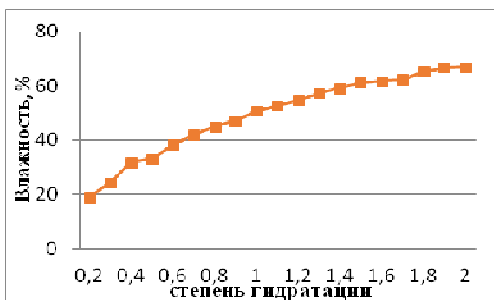


Рис. 2. Влажность шрота в зависимости от степени гидратации

## **Разработка рецептуры батончиков-мюсли**

Т.В.Бандюк, С.Е. Томашевич

*Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по продовольствию*

В последние годы увеличивается спрос на продукцию, отвечающую требованиям быстрого питания, которая содержит полезные для здоровья человека вещества (витамины, минеральные вещества, пищевые волокна). Широкое признание со стороны потребителей получили батончики-мюсли – кондитерские изделия, изготовленные из злаковых хлопьев и взорванных круп, жареных дробленых ядер орехов, арахиса, масличных семян, цукатов, сушеных фруктов и сиропа из сахара (заменителей сахара), патоки (мальтозного, глюкозного сиропа), с добавлением или без добавления меда, кондитерского жира.

Важную роль в формировании структуры батончиков-мюсли играет соотношение углеводных компонентов в сиропе. Установлено, что сироп для батончиков-мюсли должен содержать 28 % - 34 % редуцирующих веществ. Исследовали глюкозный сироп, сахаро-паточные сиропы с соотношением сахара и патоки в диапазоне от 30:70 до 60:40, а также сахаро-паточно-инвертный сироп. Процесс термообработки сиропов проводили до температуры 125 °С. После достижения температуры 110 °С отбирали пробы сиропа, в которых определяли содержание сухих и редуцирующих веществ. Получили графические зависимости содержания редуцирующих веществ в сиропе для батончиков-мюсли от температуры, с помощью которых определили температуру уваривания глюкозного сиропа, а также оптимальные соотношения сахар:патока, сахар:патока:инвертный сироп, при которых в процессе термообработки сиропа достигается требуемое количество сухих и редуцирующих веществ.

Также в работе было изучено влияние зерновых хлопьев на показатели качества батончиков-мюсли. На основании анализа органолептических показателей качества установлено, что оптимальная дозировка овсяных хлопьев составляет 20 % - 25 %, ячменных и пшеничных хлопьев – 5 %, экструдированных кукурузных хлопьев – 5 % - 10 %. Использование злаковых хлопьев в больших количествах придает готовым изделиям мучнистый привкус.

Таким образом, на основании исследований определены оптимальные дозировки ингредиентов в составе батончиков-мюсли (сахара, патоки, инвертного сиропа, хлопьев, экструдированных продуктов и др.) и разработаны рецептуры на новые виды кондитерских изделий.

За счет использования злаковых хлопьев, экструдированных кукурузных хлопьев, сушеных фруктов, орехов, арахиса, масличного сырья содержание пищевых волокон в разработанных батончиках-мюсли составляет более 3,0 г на 100 г продукта, что позволяет отнести батончики-мюсли, согласно требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части маркировки», к источнику пищевых волокон.

### Пищевое волокно природного происхождения

Т.П. Троцкая, Е.Т. Клишанец

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»*

В начале 80-х гг. в Японии была сформулирована концепция здорового (позитивного, функционального) питания. Согласно этой концепции особое значение приобрели функциональные продукты. Они не являются лекарствами и не могут излечивать, но помогают предупредить болезни и старение организма в сложившейся экологической обстановке. По теории Д. Поттера одним из основных видов функциональных ингредиентов являются пищевые волокна. В последние годы всё больше внимания уделяется пищевому волокну природного происхождения – хитину. Для территории Беларуси особенно актуальным является выделение хитина из мицелия грибов и насекомых, т.к. собственных источников хитинсодержащего сырья животного происхождения у нас нет. Основное отличие хитина мицелиальных грибов от хитина ракообразных заключается в том, что в клеточной стенке грибов хитин связан ионными или водородными связями с полисахаридами, липидами, белками и микроэлементами. Эти комплексы, например, хитин–глюкановый комплекс (ХГК), являются прочными и специфичными [1]. Большое внимание уделяется хитин–глюкановому комплексу клеточных стенок гриба *Aspergillus niger*, используемого в промышленных масштабах при биохимическом производстве лимонной кислоты.

Хлеб – один из наиболее употребляемых населением продуктов питания. Введение в его рецептуру компонентов имеющих лечебную или профилактическую направленность, позволит решить проблему предупреждения и лечения заболеваний, вызванных токсичными элементами, радионуклидами и другими вредными веществами. Нами были проведены опыты по выделению хитин–глюканового комплекса по технологии, описанной в работе [2]. По результатам полученных данных, биомасса *Aspergillus niger*, может быть пригодна для дальнейшей переработки и использования в пищевой промышленности. Полученный из биомассы *Aspergillus niger* по трёхстадийной схеме, хитин–глюкановый комплекс, имел цвет серый с кремоватым оттенком и по консистенции напоминал клейковину, отмытую из пшеничной муки. В дальнейшем планируется проводить исследования по модификации данного комплекса с целью использования его в пищевой промышленности.

### Литература

1. Феофилова Е.П. Хитин грибов: распространение, биосинтез, физико–химические свойства и перспективы использования / Хитин и хитозан. – М.: Наука, 2002. – 365 с.
2. Канарская З.А. Получение и свойства хитин–глюканового адсорбента из биомассы грибов: автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н.: специальность 03.00.23 / Канарская Зоя Альбертовна; [Казан. гос. технол. ун–т]. – Казань: Б.и.: 2000. – 19 с.: ил.; 20 см.

## **2.2. Інноваційні рішення при виробництві харчових продуктів із тваринної сировини**

### **Інновація в термічному обробленні напівфабрикатів**

Л.В. Пешук, Т.М. Іванова, І.І. Гагач

*Національний університет харчових технологій*

Економічна криза вносить суттєві корективи в усі сфери українського виробництва, включаючи і м'ясну промисловість. Нестабільний попит і скорочення обсягів випуску м'ясопродуктів на 6% у першому півріччі 2014 р. порівняно з аналогічним періодом минулого року змушує виробників шукати способи зниження витрат і збереження необхідного рівня рентабельності. До розумних рішень можна віднести раціональне використання сировини, випуск широкого асортименту виробів невеликими партіями і, звичайно виробництво популярних продуктових груп. А до них, в першу чергу, відносяться напівфабрикати і готові страви.

Технологія виробництва напівфабрикатів включає первинну і глибоку переробку сировини, формування і термообробку отриманих виробів. Устаткування, яке при цьому використовується повинно забезпечувати збереження як поживних речовин, так і смакових характеристик напівфабрикатів на всіх етапах виробництва. Однак, вирішальне значення для якості готового виробу має, безумовно, термічне оброблення.

Традиційно, м'ясні вироби готуються в електросковорідці, фритюрниці, жарильних шафах і пароконвектоматах. Це обладнання, як правило, характеризується невеликою продуктивністю, високою енергоємністю, низьким рівнем автоматизації і застосуванням ручної праці. Ступінь готовності продукту визначається візуально.

Збільшення обсягів виробництва і нові вимоги до якості готових страв викликають нагальну потребу в сучасній техніці з високим ступенем автоматизації і великою продуктивністю. Промислові печі здійснюють термічну обробку натуральних і січених напівфабрикатів з мінімальними термовитратами і без використання олії, забезпечуючи готовим виробам яскраво виражений домашній смак і відмінні органолептичні показники. Приготування продуктів без олії дає українським виробникам хороші можливості в плані виробництва дієтичного харчування.

Доведення виробів до готовності в печах може здійснюватися різними способами, включаючи контактний, конвекційний або комбінований. В основі печей контактного приготування лежить принцип безперервного приготування продукту між двома стрічками. Безпосередній контакт продукту з стрічками сприяє ефективній передачі тепла і швидкого утворення обсмаженої скоринки, що збільшує вихід і покращує якість готового виробу. Завдяки тефлоновому покриттю стрічок приготування більшості продуктів не вимагає застосування жиру, що дозволяє виробляти корисні для здоров'я страви.

Отже, обґрунтування оптимальної теплової обробки м'ясних напівфабрикатів є актуальним напрямком інноваційних розробок сьогодення.

#### **Література**

1. Шугорова Т.Б. Инновации в термообработке полуфабрикатов [Текст] / Т.Б. Шугорова // Мясные технологии. - 2011. - №2. – С. 9-11.
2. Нетрадиційна рослинна сировина як складова м'ясних виробів

## **Нетрадиційна рослинна сировина як складова м'ясних виробів**

Г.І. Гончаров, І.М. Страшинський, Д.Г. Заворицька  
*Національний університет харчових технологій*

На сьогодні розв'язання проблеми здорового харчування є найважливішим та актуальним державним завданням, яке пов'язане із соціальною стабільністю в суспільстві і здоров'я населення. Згідно з сучасними науковими досягненнями форма харчування людини третього тисячоліття передбачає використання у харчуванні функціональних харчових продуктів.

Проблема використання рослинних білків для харчування людей активно вирішується в ряді розвинених країн Європи, Азії, Америки, де перевагу надають високо протеїновим інгредієнтам.

Важливим резервом у вирішенні дефіциту білка можуть бути мало поширені високобілкові культури, які мають високий вміст незамінних амінокислот.

Цим вимогам відповідають ягоди тибетського барбарису, які володіють унікальним складом поживних речовин, вітамінів та амінокислот. В своєму складі вони містять такий набір поживних речовин: 18 амінокислот ( з яких 8 незамінні), більше 20 мінеральних речовин (калій, натрій, кальцій, магній, залізо, мідь, марганець, цинк тощо), вітаміни E, C, B1, B2, B6, каротин, полісахариди та багато інших біологічно-активних речовин. Вченими також було виявлено, що ягоди тибетського барбарису здатні подовжувати життя людини, надають енергію організму, нормалізують тиск, знижують ризик ракових захворювань, рівень холестерину, знижують вагу, нормалізують рівень цукру в крові, покращують пам'ять.

Історія використання ягід тибетського барбарису нараховує більше 5000 років. Вони використовувалися в даоській, китайській, тибетській медицині для поліпшення функцій серця, печінки, залоз, в якості засобу, який володіє здатністю дарувати довголіття завдяки зменшенню молекулярної дегенерації.

Не зважаючи на те, що на сьогодні ягоди тибетського барбарису мало вивчена культура, цінність цієї сировини наводить на думку і дозволяє прогнозувати великі можливості цієї рослини для використання в різних видах харчової продукції у тому числі і виробів із м'яса. Тому розробка технології нових видів м'ясних продуктів, зокрема варених ковбас з додаванням ягід, які є джерелом комплексу біологічно активних сполук, вітамінів, мікро- та макроелементів, є актуальною і своєчасною.

В рамках даної роботи поставлена задача проаналізувати можливості використання ягід тибетського барбарису в м'ясних виробів, а саме варених ковбасах, визначити раціональну масову частку ягід тибетського барбарису для внесення до м'ясного фаршу. Дослідити якісні характеристики дослідної готової продукції, а також функціонально-технологічні та органолептичні показники.

## **Вплив режимів термічної обробки на функціональні властивості білкових препаратів**

Р.А. Коломієць

*Національний університет харчових технологій*

І.М. Страшинський

*Національний університет харчових технологій*

В.М. Пасічний

*Національний університет харчових технологій*

До класифікації продуктів тваринництва в Україні згідно малих специфікацій введено поняття м'ясний та м'ясомісткий продукт. Розроблення та удосконалення технологій нових комбінованих м'ясопродуктів потребує врахування технологічних характеристик, як м'ясної так і не м'ясної сировини. Це дасть можливість уникнути зниження біологічної і харчової цінності розроблених продуктів [1].

При термічній обробці відбувається розрив великої кількості слабких зв'язків в молекулах білків, що призводить до руйнування її нативної структури. Оскільки розрив зв'язків під дією різних факторів носить випадковий характер, то молекули одного індивідуального білка набувають у розчині форму випадково сформованих безладних клубків, що відрізняються один від одного тривимірною структурою [2]. Втрата нативної конформації супроводжується втратою специфічної функції білків. Цей процес носить назву денатурації білків. При денатурації білків не відбувається розриву пептидних зв'язків, тобто первинна структура білка не порушується.

У денатурованому білку гідрофобні радикали, які в нативної структурі молекули заховані усередині гідрофобного ядра, опиняються на поверхні. При досить високій концентрації білка і відсутності сильного відразливого заряду молекули можуть об'єднуватися один з одним гідрофобними взаємодіями, при цьому розчинність білка знижується і відбувається утворення осаду.

Метою роботи є визначення впливу режимів термооброблення на якість м'ясомістких продуктів з білковими препаратами тваринного і рослинного походження.

### **Література**

1. [Електронний пєсцпс] -<http://www.uk.xlibx.com/4biologiya/74746-9-zatverdzhuyuprorektor-hduht-naukovoi-roboti-d-r-tehn-nauk-prof-vm-mihaylov-2010-zvit-pro-naukovo-doslidnu.php>
2. Інтернет пєсцпс : [http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik\\_131/32.pdf](http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik_131/32.pdf)

## **Вплив харчових кислот на колір м'яса дикого кабана в процесі маринування**

Л.В. Пешук, Т.М. Іванова

*Національний університет харчових технологій*

Т.М. Маєвська

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Нині на ринку України пропонується значна кількість нових видів маринадів та способів їх використання, але, все ж таки, залишається відкритим питання про розробку нових способів маринування, які б продовжували термін зберігання продуктів, збільшували їх вихід та покращували органолептичні і технологічні характеристики.

Своєрідний колір, смак і аромат м'яса дикого кабана, іноді із гіркуватим (терпким, смолянистим) присмаком у порівнянні із сільськогосподарськими викликає необхідність його попередньої технологічної підготовки (розм'якшення). Тому перед тепловою обробкою м'ясо дикого кабана обов'язково заздалегідь піддають маринуванню (вимочуванню).

В якості основи для отримання модельних розчинів використовували 1% розчин молочної, ортофосфорної та оцтової (контрольного зразка) з початковим значенням рН 3,2, 3,3, 4,3 відповідно, замірюючи значення індексу червоності м'яса дикого кабана через кожні 3, 9, 24 год маринування [1].

При витримуванні м'яса в розчині молочної кислоти протягом перших трьох годин значення індексу червоності зразку підвищується на 17%, що відповідає 0,13 од. Це можна пояснити відновленням оксиміоглобіну до міоглобіну. Через 9 год витримки м'яса в маринаді вплив розчину молочної кислоти зменшується, що супроводжується зниженням індексу червоності м'яса до 0,64 од., тобто на 15,8 % відносно початкового значення.

За наступного витримування м'яса в зазначеному розчині через 24 год було встановлено, що м'ясо набуло початкового червоного кольору, про що свідчить індекс червоності 0,76 од. аналогічний контрольному зразку перед витримуванням. Очевидно за такий тривалий час метміоглобін відновлюється до міоглобіну під дією органічного відновника – молочної кислоти.

Дія ортофосфорної кислоти на колір м'яса відрізняється від дії молочної, оскільки ця кислота може бути як окисником (відновлена форма Р або  $\text{PH}_3$ ), так і відновником (окиснена форма  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Можна припустити, що за перші 3 год витримки у розчині цієї кислоти оксиміоглобін (міоглобін) перетворюється в метміоглобін, що пояснює інтенсивне зниження індексу червоності м'яса на 22,4 %.

### **Література**

1. Пат. 82347 Україна МПК G01N 33/02, G01N 33/12. Спосіб вимірювання кольору харчових продуктів / Віннов О. С., Маєвська Т. М., Засєкін Д. А. ; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. №u201302612; заявл. 01.03.13; опубл. 25.07.2013, Бюл. № 14.



## **Перспективи використання біокорегуючих м'ясопродуктів для мінімізації виникнення випадків аліментарнозалежних патологій здоров'я населення України**

Л.В. Пешук, Т.М. Іванова, І.І. Штик

*Національний університет харчових технологій*

Л.М. Киричок

*ДУ «Інститут фармакології та токсикології НАМН України»*

Згідно з Концепцією державної політики в області здорового харчування населення України для зниження в харчових раціонах дефіциту і усунення дисбалансу нутрієнтів розроблюються натуральні продукти харчування функціонального призначення. Фізіологічно функціональні харчові інгредієнти, які використовують для їх виробництва дозволяють виготовляти продукти, регулярне споживання яких сприяє збереженню здоров'я і зниженню ризику розвитку аліментарнозалежних патологій, таких як анемія, цукровий діабет, ожиріння, серцево-судинні і алергічні захворювання [1].

Дефіцит вітчизняної та імпортованої високоякісної сировини, перш за все, яловичини і телятини, певною мірою обмежує випуск необхідного об'єму м'ясних функціональних продуктів. В зв'язку з цим розробка і розширення їх асортименту за рахунок використання нетрадиційної сировини тваринного походження являється актуальною задачею. На розробку і впровадження одного медпрепарату необхідно 12-15 років і 500 мільйонів доларів, тому розробка заходів, направлених на збереження, підтримання і зміцнення здоров'я населення, є важливою народногосподарською задачею. Важливою складовою може стати скорочення частки медикаментозного впливу за рахунок збільшення асортименту харчових продуктів направленої біокорегуючої дії.

Значний вклад у розвиток теоретичних і практичних аспектів виробництва продуктів здорового харчування внесли Бобронева І.В., Івашкін Ю.А., Лісцин А.Б., Тутельян В.О., Хлебніков В.І., Нонікел К.О. та інші.

Важливу роль у профілактиці і лікуванні неінфекційних, аліментарно-залежних захворювань належить метаболічній терапії, основу якої складає дієтотерапія. Вона розглядається нині в якості одного з найважливіших адаптаційно-захисних факторів, які сприяють підтриманню повноцінного здоров'я, нормального росту і розвитку організму, профілактиці захворювань, збереженню працездатності та адаптації організму до несприятливих факторів навколишнього середовища. Формування функціональних властивостей нових видів харчових продуктів здійснюється з використанням принципу харчової комбінаторики, який заключається в обґрунтованому кількісному підборі компонентів сировини і добавок, які забезпечують комплекс заданих органолептичних і функціональних характеристик шляхом оптимізації складу готового продукту по результатам аналізу сполучень окремих харчових інгредієнтів.

### **Література**

1. Тутельян, В.А. Питание и здоровье / В.А. Тутельян // Пищевая промышленность. 2004, №5.

## Функціональні м'ясомісткі продукти: стан і перспективи

В.М. Пасічний, М.О. Полумбрик,  
Хоменко Ю.О., М.М. Іванова

*Національний університет харчових технологій*

Останні досягнення науки про харчування свідчать, що деякі специфічні фізіологічні функції організму людини можна оптимізувати за допомогою харчового статусу і таким чином зменшити ризик захворювання. Тому, так звана, функціональна їжа користується попитом у споживачів і цей сегмент харчової індустрії стрімко розвивається.

Протеїни і ліпіди є біоактивними функціональними інгредієнтами м'ясовмісних харчових продуктів. Відомо, що дієтичні жири відіграють захисну роль в терапії багатьох хронічних захворювань, зокрема серцево-судинних. Авторитетні вчені і ВООЗ рекомендують споживати дієтичні жири для забезпечення 15-30% загальної енергії, в тому числі 10% від вживання насичених жирних кислот (НЖК), 6-10% від поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), біля 10% від мононенасичених жирних кислот (МНЖК) і < 1% від вживання транс-ізомерів жирних кислот. Рекомендований верхній рівень холестерину складає 300 мг/добу. Надзвичайно важливим є співвідношення між жирними кислотами. Так, рекомендованим є оптимальне співвідношення 0,4–0,1,  $\omega_6:\omega_3$  поліненасичених жирних кислот не повинно перевищувати 4.

М'ясо, зокрема яловичина і свинина, є важливим джерелом довго ланцюгових  $\omega_3$  ПНЖК, в якому переважає декоза пентаєнова кислота, однак воно потребує додаткового збагачення іншими  $\omega_3$  ПНЖК для досягнення оптимального співвідношення  $\omega_6:\omega_3$  ПНЖК. Доведено, що велика величина співвідношення  $\omega_6:\omega_3$  поліненасичених жирних кислот викликає патогенез різних видів, включаючи кардіоваскулярні хвороби, онкозахворювання, автоімунні хвороби, запальні процеси тощо.

Для досягнення відповідної кількості і необхідного профілю ЖК використовують часткове заміщення ліпідів м'яса рослинними оліями, що не містять холестеролу, зокрема оливковою, кукурудзяною, соєвою, соняшnikовою, лляною, горіховою тощо. Пальмова олія, що містить велику кількість насиченої пальмітинової кислоти не використовується через ризик кардіоваскулярних захворювань. Рослинні олії містять окрім ЖК різні біоактивні сполуки і антиоксиданти. Зокрема оливкова олія містить моно- і полі ненасичені ЖК і вітамін Е – головний антиоксидант окислення ліпідів. Вона позитивно впливає на постпрандіальний ліпідний метаболізм і тромбоз, інгібує окислення ліпідів. Оливкова олія як добавка до м'ясомістких продуктів збільшує кількість МНЖК, але на співвідношення  $\omega_6:\omega_3$  майже не впливає. Що стосується олій, отриманих з продуктів моря, вони використовуються для збагачення інгредієнтів  $\omega_3$  ПНЖК. Однак виникають певні труднощі з усуненням специфічного рибного запаху і аромату.

Для досягнення оптимального співвідношення  $\omega_6:\omega_3$  і ПНЖК:НЖК пропонуємо використовувати суміші рослинних олій із загальною кількістю 1-10 г на 100 г основної сировини м'ясомістких продуктів.

Окрім додаткового збагачення м'ясомістких продуктів рослинними оліями при введенні до їх складу білків рослинного походження зокрема і комплексу фізико-хімічних методів модифікації сировини нагальною є проблема антиоксидантів.

Фенольні антиоксиданти, що випускаються промисловістю, не є перспективними через токсикологічні проблеми.

Хоча рослинні олії і містять антиоксиданти, але їх кількість невелика і тому необхідне додаткове збагачення ними м'ясомістких функціональних продуктів. Необхідно застосовувати комбінації антиоксидантів натурального походження, зокрема вітамін Е, вітамін С (аскорбінова кислота), олеорезинів, екстрактів розмарину, орегано як квенчер, ЕДТА чи натрій цитрат як секвестрант тощо. Для усунення надлишкового холестеролу перспективним \ використання циклодекстринів, які легко утворюють з холестеролом важкорозчинні комплекси, що випадають в осад і ліквідують фільтрацією.

Таким чином вирішення питань щодо розширення області використання антиоксидантів натурального походження в умовах модифікації технологій виробництва м'ясомістких продуктів дозволить підвищити стійкість до зберігання м'ясомістких продуктів.

#### Література

1. F. Jimenez-Colmenero/ Healthier lipid formulation approaches in meat-based functional foods. Technological options for replacement of meat fats by non-meat fats. – Trends in food Sci. and techn. – 2007, v 18, h. 567-578.
2. H. Salminen, H. Esteve, R. Kivikart, H. Heinonen. Inhibition of protein and lipid oxidation by rapeseed, camelina and soy meal in cooked pork meat patties. – Eur. Food Les. Technol, 2006, p. 461-468.
3. A.K. Das, V. Rajkumar, A.K. Verma, D. Swarup. Moringa oleifera leaves extract: a natural for retarding lipid peroxidation in cooked goat meat pabties. – Food Sci. and technol., 2012, v 47, p. 585-591.

### **Изучение свойств природного красителя, полученного из йошты**

Л. Салеба, Д. Сарибекова

*Херсонский национальный технический университет*

Ю. Дяденчук

*Національний університет харчових технологій*

Йошта – гибрид черной смородины и крыжовника (растопыренного и обыкновенного). Название произошло от немецких слов: черная смородина – yohannisbeere, и крыжовник – stachelbeere. От первого названия взяты две начальные буквы, а от второго – три. Получилось yo-sta (йошта). Растение выведено в 1970-х годах в ФРГ селекционером Рудольфом Бауэром и широко распространено в Западной Европе.

Богатый химический состав ягод йошты позволяет использовать их как сырье для получения биологически-активных веществ (БАВ). В ягодах содержится много витамина С, Р, железо, йод, калий, медь, органические кислоты, сахара, пектиновые вещества и антоцианы. Природные антоцианы разрешены для применения в качестве пищевого красителя Е 163. Красители, извлекаемые из ягод йошты, могут быть использованы при производстве мармеладов, карамели, драже, сухих плодово-ягодных киселей, ликеро-водочных изделий и безалкогольных напитков. В

настоящее время технические требования натуральных пищевых красителей регламентируются ДСТУ 3845-99.

Нами проведенные предварительные исследования [1] позволили установить, что для получения антоцианового концентрата красящих веществ из замороженных выжимок йошты оптимальной является концентрация этилового спирта 50 об. % с подкислением соляной кислотой в количестве 1 % по объему. Извлечение проводили на водяной бане (80 °C) в течение 30 минут с соотношением сырье : экстрагент – 1 : 30. В результате экстрагирования была получена сиропообразная жидкость, окрашенная в интенсивный красный цвет, кислого вкуса и с запахом, свойственным сырью (специфическим ароматом черной смородины). Таким образом, органолептические показатели полученного красителя приемлемы для окрашивания различных пищевых продуктов, безалкогольных напитков и ликеро-водочных изделий. Физико-химические показатели натурального пищевого красителя из выжимок йошты представлены в таблице.

*Таблица*

**Физико-химические показатели натурального пищевого красителя из выжимок йошты**

| Название показателя                                                               | Величина для красителя |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
|                                                                                   | по ДСТУ 3845-99        | исследуемого |
| Растворимость в воде                                                              | полная                 | полная       |
| Относительная плотность при 20 °C, не менее                                       | 1,15 – 1,20*           | 1,056        |
| Концентрация красящих веществ (по $\text{CoSO}_4$ ), г/дм <sup>3</sup> , не менее | 30 – 50*               | 26,5         |
| Сухие вещества (по рефрактометру) не менее                                        | 30 – 50*               | 20           |
| Активная кислотность (pH) не более                                                | 3,5                    | 3,0          |
| Содержание антоцианов, мг %                                                       | -                      | 460          |

\* в зависимости от сырья.

Как видно из данных, представленных в таблице, в красителе содержится заниженное количество сухих и красящих веществ, поэтому при окрашивании пищевых продуктов необходимо увеличивать его расход. В последующих исследованиях при получении природного красителя с более стабильными свойствами в технологическую цепочку необходимо включать операцию его концентрирования.

**Литература**

1. Тополук А.С. Изучение возможности использования плодов йошты как источника антоцианов / А.С. Тополук, Л.В. Салеба // Тезисы докладов. Всеукраинская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов-химиков [«Научно-практические разработки молодых ученых на современном этапе развития химических технологий»]. Херсон. – 15 мая 2014. – С. 65 – 66.

## Використання рослинних олій у рецептурах м'ясних паштетів

Є.О. Котляр, П.В. Івашук, І.О. Гримайло, О.А. Топчій  
*Національний університет харчових технологій*

Актуальна проблема сьогодення – створення продуктів харчування з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Не є виключенням і паштетна продукція. Технологія виробництва паштетів передбачає використання різноманітних за своїми властивостями видів сировини тваринного і рослинного походження, що визначає різноманіття застосовуваних способів обробки. Комбінуючи варіння, бланшування, пасерування, обсмажування, гомогенізацію та інші види термічного і механічного впливів, отримують ніжний однорідний продукт пастоподібної консистенції, що відрізняється приємним смаком, запахом і кольором [1].

Одним з перспективних напрямків досліджень є удосконалення технологій і розробка рецептур паштетів з додаванням рослинних жирів підвищеної біологічної цінності, з метою покращення збалансованості амінокислотного та жирнокислотного складів, якісних характеристик готової продукції та підвищення засвоюваності, а також розширення асортименту паштетів.

Однією з переваг використання рослинних жирів у виробництві паштетів є великий вміст в них поліненасичених  $\omega$ -3,  $\omega$ -6 жирних кислот, які виконують ряд суттєвих функцій в організмі.

Основною сировиною ми обрали м'ясо птиці, зокрема, куряче та індиче, не тільки в зв'язку з тим, що воно являється дієтичною та відносно дешевою сировиною, а також й тому, що цей сегмент ринку найбільший в Україні і постійно розширюється. А в якості джерела екзогенних біоантиоксидантів ми використали лляну, гарбузову, соняшникову олії та олію волоського горіха.

Проаналізувавши жирнокислотний склад обраних олій нами було виявлено, що найбільш оптимальними за вмістом  $\omega$ -3 жирних кислот є лляна олія, а за вмістом  $\omega$ -6 жирних кислот перевагу мають соняшникова, гарбузова і горіхова олії. Порівняльний аналіз вмісту компонентів у різних рослинних оліях, дозволяє зробити висновок, що соняшникова, лляна, гарбузова і горіхова олії володіють найбільш сприятливими для заміни тваринних жирів властивостями.

На основі проведеного аналізу, було запропоновано рецептури паштетів з використанням рослинних олій підвищеної біологічної цінності. Вибране співвідношення компонентів забезпечує отримання продукту з високими органолептичними, функціонально-технологічними показниками та зі збалансованим хімічним, жирнокислотним і амінокислотним складом.

### Література

1. Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Карпенко П.О. // Технологія продукції громадського харчування з використанням біологічно активних добавок. – Київ, 2003. – с. 322.

## **Використання природного антиоксиданту у виробництві січених напівфабрикатів**

О.А. Топчій, О.В. Пашенко, Є.О.Котляр

*Національний університет харчових технологій*

Асортимент м'ясних продуктів надзвичайно широкий і різноманітний. Традиційно, за кількістю споживання м'яса судять про рівень добробуту населення країни. Виробництво м'яса і м'ясних продуктів є одним з найбільших секторів продовольчого ринку. Обсяг м'ясних напівфабрикатів з кожним роком зростає. Велику частину складають заморожені напівфабрикати, через зручність їх використання і тривалий термін зберігання.

Проте, процеси, що відбуваються при зберіганні м'ясних напівфабрикатів, супроводжуються накопиченням продуктів розпаду білків, ліпідів і призводять до зниження харчової цінності і погіршення органолептичних властивостей продукту. Накопичення продуктів окислення ліпідів, негативно впливає на безпеку заморожених виробів [1].

Перспектива удосконалення технології заморожених напівфабрикатів є своєчасною і актуальною. Пошук ефективних біопрепаратів природного походження, що володіють біологічною і антиоксидантною активністю у відношенні окислювальних процесів в заморожених м'ясних продуктах тривалого зберігання являється важливим виробничим і соціальним завданням.

Відомо, що здатністю уповільнювати окислення жирів володіють деякі трави, спеції та їх екстракти. Однією з таких рослин є розмарин, екстракти якого є одними з самих потужних антиоксидантів для збереження жирів та олій. Розмарин володіє унікальною здатністю «гасити» будь-який клас активності вільних радикалів. Крім того, коли більшість антиоксидантів вичерпуються, то розмарин змінює форму і спроможний пригнічувати інший клас молекул вільних радикалів [2].

Тому, нами досліджено вплив антиоксидантних компонентів екстрактів розмарину на показники гідролітичних і окислювальних процесів в ліпідах м'ясних охолоджених і заморожених напівфабрикатів. Виявлено, що застосування екстрактів розмарину дозволяє знизити швидкість накопичення продуктів гідролізу, первинного і вторинного окислення ліпідів (кислотних, перекисних і тіобарбітурових чисел, вміст летких жирних кислот). На підставі результатів фізико-хімічних показників і органолептичної оцінки продуктів, встановлено оптимальний рівень внесення екстракту розмарину в системи м'ясних січених напівфабрикатів в кількості 0,1% до маси фаршу.

### **Література**

1. Юдина, С.Б. Технология, продуктов функционального питания Текст. / С.Б. Юдина. М.: ДеЛипринт, 2008. - 280 с.
2. Ramalho, V.C. Antioxidant action of Rosemary extract in soybean oil submitted to thermoxidation / V.C. Ramalho, N. Jorge // Grasas y aceites. — 2008.-№2. -P. 128-131.

## **Вилучення вовняного жиру з промивної води за допомогою високоенергетичної дискретної обробки**

О. Семешко \*, Ю. Сарібекова, М. Кулігін

*Херсонський національний технічний університет*

В. Олішевський

*Національний університет харчових технологій*

Вовняний жир є основою для отримання ланоліну, який широко використовується в фармацевтичній, парфумерно-косметичній та харчовій промисловостях. Вовняний жир має високу емульгуючу здатність, стабільність і відсутність тенденції до окислення, а також високий показник змішування з іншими оліями та жирами.

В Україні вовняний жир з вовномийної води не виділяється. При цьому потреба фармацевтичної та парфумерно-косметичної промисловостей у якісному ланоліні постійно зростає і задовольняється за рахунок експорту. В зв'язку з цим дослідження, які направлені на пошук нових технологічних рішень щодо отримання вітчизняного ланоліну є вигідним як з економічної точки зору, так і точки зору захисту навколишнього середовища.

Аналіз науково-технічної літератури вітчизняних та зарубіжних авторів (Мороз А.Н., Черенкова А.Д., Кулманова С.Д., Ахатова З.С., Лопез-Месас М., Карилло Ф., Фалько Г., Деніс М.Й., Клейтон С.А., Лодовічі М., Долара П. та ін.) за станом проблеми вилучення вовняного жиру з вовномийної води свідчить про те, що існуючі способи супроводжуються значними витратами води, органічних розчинників, миючих засобів та теплової енергії, і як наслідок, мають високу собівартість та є неекологічними.

Зважаючи на досить високу лужність і наявність поверхнево-активних речовин вовняний жир перебуває у воді в стані стійкої емульсії, тому звичайні процеси коагуляції і освітлення розчинів при його вилученні неефективні. На нашу думку, найбільш перспективними в цьому відношенні є методи, засновані на застосуванні фізичного впливу, зокрема на використанні високоенергетичної дискретної обробки. Аналіз науково-технічної літератури вітчизняних та зарубіжних джерел вказує на практичну відсутність комплексних досліджень впливу високоенергетичної дискретної обробки на наноструктуру, фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості ліпидовмісної сировини.

У зв'язку з цим плануються дослідження хіміко-технологічних процесів отримання якісного вовняного жиру під дією високоенергетичної дискретної обробки, з метою подальшого виробництва ланоліну та створення якісних та безпечних продуктів.



## **Сучасні тенденції та перспективи виробництва м'ясних і м'ясомістких продуктів**

В. М. Пасічний

*Національний університет харчових технологій*

Ю. А. Ястреба

*Полтавський університет економіки і торгівлі*

Дефіцит повноцінних білків тваринного походження в раціоні харчування населення зумовив інтенсивний розвиток нових тенденцій у технології м'ясопродуктів, що полягають в оптимальному комбінуванні м'ясних і не м'ясних білоквмісних напівфабрикатів, з метою отримання високоякісних, збалансованих за біологічною цінністю продуктів харчування.

У м'ясній промисловості білкові препарати використовують не тільки як технологічні наповнювачі, що сприяють підвищенню виходу м'ясних виробів, але і як рецептурні компоненти м'ясопродуктів.

Провідні вчені Й. О. Рогов, А. А. Покровський, А. Б. Лисицин, Н. Н. Ліпатов, Л. С. Кудряшов, В. Б. Толстогузов, А. І. Жариков, Л. Г. Віннікова підтвердили актуальність і доцільність комплексного застосування білків тваринного та рослинного походження, а також перспективність створення харчових продуктів комбінованого складу.

Використання білків не м'ясного походження, які мають високу харчову і біологічну цінність і задані функціонально-технологічні властивості, в технології м'ясних виробів дає можливість підвищити ступінь використання ресурсів білка загалом.

Білки не м'ясного походження характеризуються більш низьким умістом сірковмісних амінокислот у порівнянні з тваринами білками. Проте їх комбінування з м'ясною сировиною покращує загальну збалансованість незамінних амінокислот у готових продуктах і суттєво коригує амінокислотний СКОР за лімітуючими амінокислотами.

У світовій практиці накопичений великий досвід використання у виробництві м'ясопродуктів власне зернових продуктів, крупів і продуктів їх переробки, бобових (у переважній більшості сої у вигляді соєвого борошна, концентрату і соєвого ізоляту), свіжих, сухих і заморожених овочів і грибів.

Однак використання не м'ясної сировини у рецептурах м'ясних і м'ясомістких продуктів передбачає виявлення і стабілізацію поряд із органолептичними і структурно-механічними показниками рівня збалансованості продуктів за харчовою цінністю, здатністю продуктів до засвоєння, можливістю балансування чи покращення вітамінного складу продуктів. Такий комплексний підхід до переробки білоквмісної тваринної і не м'ясної сировини створити передумови виробництва м'ясопродуктів високої якості, забезпечуючи фізіологічні потреби людського організму.



## **Використання білкових препаратів у технології м'ясомістких продуктів**

О.П. Фурсік, І.М. Страшинський, Г.І.Гончаров

*Національний університет харчових технологій*

Невід'ємною частиною сучасних технологій виробництва широкого асортименту м'ясопродуктів є використання багатофункціональних препаратів тваринних та рослинних білків.

Тваринні та рослинні білки використовують для часткової заміни м'ясної сировини, покращення структури виробів, білкового збагачувача тощо. Завдяки своїм фізико-хімічним властивостям білки використовуються у виробництві м'ясних виробів у вигляді різноманітних технологічних форм: гелів, емульсій та сухого порошку [1].

Білки рослинного походження є джерелом білка, оскільки знижують загальне споживання насичених жирів і холестерину, але лише за умови їх комбінування, щоб організм отримував повний набір незамінних амінокислот.

Тваринні білки – це натуральні продукти, виробництво яких засновано на термічних (знежирення, зневоднення) і механічних (подрібнення) процесах. Виробляють тваринні білки з різної сировини: свинячої шкурки, свинячої жилки, яловичої жилки, плазми крові, молочної сироватки. Застосування тваринних білків з колагенвмісної сировини дозволяє збагатити м'ясні продукти харчовими волокнами, істотно поліпшити реологічні властивості варених ковбас, насамперед консистенцію [2].

Молочні білки є багатшими незамінними амінокислотами, ніж багато інших білків, вони сприяють поліпшенню органолептичних показників харчових продуктів, у складі яких використовуються. Тваринні білки на основі молочної сироватки збагачують м'ясні продукти повноцінними білками (альбумінами і глобулінами), сприяють підвищенню в'язкості і емульгуючої здатності, покращують смак і ніжність готових продуктів.

Метою роботи є моделювання якості варених м'ясомістких ковбас зі значною часткою не м'ясної сировини в рецептурах.

### **Література**

1. Інтернет ресурс : [http://ttr.in.ua/stati\\_obzor\\_rinka\\_ingredientov.html](http://ttr.in.ua/stati_obzor_rinka_ingredientov.html).
2. Журнал «Мясной бизнес 2010»Тема номеру : «Тваринні білки на ринку м'ясопереробки. Торговий дім Технологія ТРЕЙД ».

## **Нова технологія м'ясо-рибних напівфабрикатів**

В.М. Пасічний, П.О. Степаненко

*Національний університет харчових технологій*

На сьогоднішній день інтенсивно розробляються нові комбіновані харчові продукти, які містять в своєму складі, поряд з м'ясною сировиною, інші види нетрадиційної сировини тваринного і рослинного походження. Нажаль на виробництві такі продукти не завжди мають високу якість та підвищену харчову цінність.

Для розширення асортименту якісної продукції передбачає широке застосування нетрадиційної сировини, створення та удосконалення науково обґрунтованих технологій.

Одним з таких видів нетрадиційної сировини для м'ясопереробної галузі є рибна сировина. Рибна сировина, як швидко засвоювана сировина багата на білки, вітаміни А, Е, С, РР і групи В, а також макро- та мікроелементам, як фосфор, магній, кальцій, натрій, залізо, цинк та інші. Ці корисні елементи регулюють обмін речовин та цукру в крові, допомагають виводити з організму токсини, а також запобігають виникненню ракових захворювань і поєднання таких продуктів з сировиною теплокровних тварин є доцільним, бо при правильному комбінуванні їх можливо створити повноцінні продукти.

Аналіз стану питання дозволяє зробити висновок про дуже обмежену інформацію про наукові дослідження, пов'язані з виробництвом компаундів на м'ясо-рибній основі в технологіях продуктів з різним способом теплового оброблення.

Знання про характер фізико-хімічних процесів, що відбуваються при запіканні, смаження, варінні комбінованих м'ясо-рибних фаршевих систем зможуть забезпечити розширення асортименту повноцінних за біологічною і харчовою цінністю напівфабрикатів, а також виробництво нових видів комбінованих м'ясних та м'ясомістких продуктів, що виготовляються за різними способами теплового оброблення.

Сировина, яка часто використовується для м'ясомістких продуктів при правильному і раціональному комбінуванні може дати продукту високі показники поживних речовин. Кожна із цих інгредієнтів збагачує організм людини і навіть має лікувальні властивості, що є дуже важливим елементом при правильному харчуванні.

### **Література**

1. <http://edaplus.info\produce/beef.html>
2. <http://kaktrostinka.ru\myaso/kurinoe.html>

## **Обґрунтування застосування молочної кислоти в харчових виробництвах**

Т.О. Овсяннікова, Л.В. Кричківська

*Національний Технічний Університет «Харківський Політехнічний Інститут»*

В останні роки суттєво зріс інтерес до молочної кислоти, це обумовлено збільшенням попиту в традиційних областях застосування й розширенням сфери її використання для виробництва поверхнево-активних, фармацевтичних і косметичних продуктів, а також в харчовій промисловості.

Молочна кислота є прекрасним природнім консервантом, надає поліпшений смак продуктів, діє профілактично й лікує деякі захворювання шлунково-кишкового тракту, успішно заміняє оцтову й лимонну кислоти. Молочна кислота є одним з основних метаболітів клітин людини й тварин, відповідно, вона нешкідлива для людини [1].

Молочна кислота здавна й широко використовується в молочній промисловості, хлібопеченні, м'ясної й рибної промисловості, консервуванні овочів і фруктів. У багатьох продуктах використовувати молочну кислоту більш доцільно, тому що ця кислота відрізняється від оцтової, лимонної й інших харчових кислот унікальною комбінацією фізико-хімічних і технологічних властивостей. Вона має більш сильну протимікробну дію в порівнянні з оцтовою й лимонною кислотами та низький поріг відчуття кислоти. Молочна кислота легко розподіляється в в'язких масах, має найнижчу швидкість інверсії сахарози в порівнянні з іншими харчовими кислотами. Ця особливість важлива для підкислення кондитерських продуктів.

Молочна кислота легко проникає в клітини й тканини продуктів і забезпечує оптимальну кислотність для дії ферментів, створює умови для спрямованого плину біохімічних процесів, що позитивно впливають на структуру, консистенцію, смакові якості й харчову цінність продуктів.

Молочну кислоту використовують для підкислення, консервування, регулювання рН, поліпшення смаку, запаху й структури продуктів, запобігання розвитку хвороб, що виникають у виробництві кондитерських виробів, пива, безалкогольних напоїв, хліба й борошняних виробів, продуктів переробки плодів і овочів [2].

Використання молочної кислоти служить залученню покупців, які суб'єктивно визначають продукти з молочною кислотою, як більш натуральні й смачні. Ця кислота дозволяє розширити асортименти дієтичних продуктів. Наприклад, люди із серцево-судинними захворюваннями остерігаються вживати продукти з оцтовою кислотою. Заміна оцтової кислоти на молочну робить продукти дієтичними й нешкідливими для даної категорії покупців.

### **Література**

1. Люк Э. Консерванты в пищевой промышленности / Э. Люк, М. Ягер [пер. с нем. Сарафановой Л.А.]. – Санкт Петербург: ГИОРД, 1998. – 255 с.
2. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості / Ю.О. Ластухін. – Львів: Центр Європи, 2009 – 836 с.

## Харчова цінність напівкопчених ковбас із сочевицею

М.З. Паска, І.І. Маркович

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

При виробництві ковбасних виробів низьких широко використовується рослинна сировина. Специфічність її застосування, визначена хімічним складом, технологічними характеристиками і рецептурним складом самих виробів. Технологічні характеристики рослинної сировини характеризуються вмістом білків, вуглеводів, якісним складом мінерального залишку, а також наявністю клітковини в загальній масовій частці вуглеводів. Технологія її використання легко адаптується в технологічні схеми, що використовується в галузі для виробництва ковбасних виробів. Природною умовою використання такої сировини є врахування технологічних характеристик: сумісність, мікробіологічна стабільність основної м'ясної сировини.

Метою роботи є можливість технологічного застосування борошна сочевиці пророщеної і не пророщеної, а також пряно-ароматичних речовин плодів ялівцю і трави чебрецю було здійснено при розробці рецептури і технології виготовлення нових видів напівкопчених ковбас. У рецептурі нових видів напівкопчених ковбас пропонуємо замінити свинину жиловану нежирну на м'ясо курятини. Кількість яловичини жилованої І сорту - 40 кг. Борошно сочевиці не пророщеної додаємо у кількості 1 кг, 1,5 кг, 2 кг до маси м'ясної сировини. З метою надання ковбасним виробам приємних смакових якостей, додаємо борошно сочевиці не пророщеної, а кількість м'яса курятини зменшуємо у таких співвідношеннях: 1 : 29; 1,5 : 28,5; 1,5 : 28.

З метою створення палітри нових смакових якостей виробів, до специй додаємо подрібнений чебрець і подрібнений ялівець у співвідношеннях: 0,80 : 0,10; 0,70 : 0,20; 0,60 : 0,30 г на 100 кг. З нової рецептури вилучаємо перець духмянний, а кількість перцю чорного зменшуємо з 100 г на 100 кг м'яса до 0,90 г на 100 кг м'яса, зменшуємо кількість солі з 3000 г до 2000 г на 100 кг м'яса, забезпечивши при цьому покращені органолептичні показники виробів.

За розробленою рецептурою створено нові види напівкопчених ковбас. Встановлено, що енергетична цінність контрольного зразка напівкопченої ковбаси виробленої згідно ДСТУ є вищою ніж у дослідних зразках №1 та № 1.1, що були вироблені з заміною м'ясної сировини борошном сочевиці пророщеної та не пророщеної у кількості 1 кг на 100 кг м'яса та становить 227,04 ккал у 100 г продукту. Проте при збільшенні кількості внесеного до рецептури борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної спостерігаємо підвищення енергетичної цінності нових видів напівкопчених ковбас. У зразках № 2 та 3 при внесенні 1,5 та 2 кг на 100 кг м'ясної сировини борошна сочевиці пророщеної енергетична цінність підвищується на 9,52 та 15,34 ккал на 100 г продукту у порівнянні із контрольним зразком.

При використанні борошна сочевиці не пророщеної у зразках № 2.1 та 3.1 помітне підвищення енергетичної цінності 2,02 та 6,98 ккал на 100 г продукту в порівнянні з контролем. Проте вона значно нижча у порівнянні з зразками № 2 та 3: 7,6 та 8,36 ккал на 100 г продукту. Це пов'язано із збільшенням масової частки білка та зменшенням кількості вуглеводів у виробках з використанням борошна пророщеної сочевиці.

Висновки: Встановлено, що заміна м'ясної сировини борошном сочевиці пророщеної у кількості 1,5 та 1 кг на 100 кг м'ясної сировини підвищує енергетичну цінність нових видів напівкопчених ковбас у 9,52 та 15,34 ккал на 100 г продукту у порівнянні із контролем.

## Удосконалення системи очищення сушильної башти установки РСМ

С.Ю.Лементар, М.С.Радченко

*Національний університет харчових технологій*

Під час роботи сушильних установок розпилювального типу спостерігається забруднення внутрішніх стінок сушильної башти частинками продукту, що призводить до зниження його якості внаслідок тривалого знаходження в зоні високих температур.

З метою усунення даного недоліку в сушильну башту додатково встановлено пристрій пневматичного очищення стінок башти, який складається з системи підведення стисненого повітря, колектора, ряду форсунок, встановлених в колекторі. Запропонована конструкція системи підведення стисненого повітря та колектора забезпечує рівномірний розподіл повітря між форсунками. Завдяки тангенційному розміщенню форсунок досягається максимально ефективне видалення частинок сухого молока зі стінок сушильної башти, що запобігатиме її забрудненню та зменшить час простою сушильної установки.

Система очищення (рис.1) складається з: сушильної башти 1, розподільвача повітря 2, розпилювальної станції 3, системи підведення стисненого повітря 4, колектора 5 та форсунок 6.

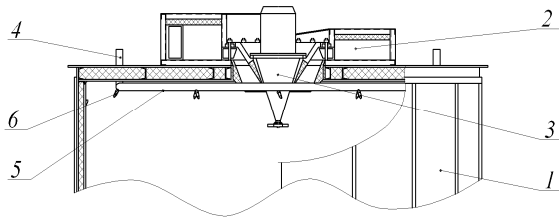


*Рис. 1. Система очищення сушильної башти*

Система очищення башти вмикається за необхідністю. Стиснене повітря надходить через систему підведення стисненого повітря 4 до колектора 5 та розподіляється між форсунками 6, які розпилюють його на стінки сушильної башти. В результаті забезпечується видалення частинок продукту зі стінок сушильної башти, що призводить до підвищення якості кінцевого продукту та зменшення часу простою сушильної установки.

### Література

1. *Долінський А.А.* Підвищення ефективності роботи розпилювальних сушарок. Аспекти енергозощадження./ А.А. Долінський, В.В. Шморгун, А.В. Шморгун – К.: ВД “Академперіодика”, 2006. – 141с.

## **Актуальність наукової розробки технології згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними сиропами**

Н.В. Рябоконь, О.В. Кочубей-Литвиненко

*Національний університет харчових технологій*

Нераціональне харчування, високі психоемоційні навантаження, стреси, недосипання, шкідливі звички та багато інших чинників на фоні гострого дефіциту біологічно повноцінних харчових нутрієнтів згубно впливають на стан здоров'я людського організму і нації в цілому [1]. Тому усі галузі харчової промисловості, в тому числі молочноконсервна, спрямовані на розробку та удосконалення технологій продуктів нового покоління зі збалансованим хімічним складом.

Незважаючи на популярність згущених молочних консервів (ЗМК) серед населення країн пострадянського союзу, слід зазначити, що їх важко віднести до продуктів здорового харчування. Причинами цього є: температурне оброблення молочної сировини протягом тривалого часу, значний вміст вуглеводів, висока калорійність, незбалансованість хімічного складу згущених молочних консервів з цукром, виготовлених за класичною технологією. Для динамічного розвитку молочноконсервної галузі актуальним є перегляд її асортиментної політики з урахуванням інноваційних концепцій харчування. Все це спонукає виробників до використання у складі ЗМК нетрадиційної сировини рослинного походження та створення продуктів комбінованого складу з покращеними та стабільними якісними характеристиками.

Перспективним шляхом корегування хімічного складу ЗМК за вмістом вітамінів та мінеральних речовин є використання сировини рослинного походження [2], що дає змогу не тільки розширити смакову гаму продуктів на ринку ЗМК, а й змінити їх вуглеводний склад для зниження глікемічності готового продукту.

Отже, сумісність рослинної сировини з молочною основою, висока біологічна і поживна цінності плодів та ягід, різноманіття їх смакових характеристик, географічна та цінова доступність, доводять перспективи її використання у технології згущених молочних консервів з цукром з метою розвитку інноваційних концепцій збалансованого харчування у молочноконсервній галузі. При цьому розроблення нової технології ЗМК з наповнювачами рослинного походження є актуальним та перспективним напрямом наукових досліджень.

### **Література**

1. *Шатнюк Л.Н.* Пищевые ингредиенты в создании продуктов здорового питания / Л. Н. Шатнюк // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2005. – №2. – С. 18-22.
2. *Івашків Л.Я.* Нові класи інгредієнтів продуктів харчування та їхні функціональні властивості / Л.Я. Івашків // Проблеми харчування. – 2010. – № 3-4 – С. 61-65.

## Дослідження кавітаційної стійкості технічного фарфору

В.П. Кавун, О.І. Некоз, О.А. Литвиненко

Національний університет харчових технологій

Фіз.-мех. характеристики зразків технічного фарфору наведено в таблиці

Таблиця

**Фізико – механічні характеристики зразків**

| Властивості                      | Одиниця вимірювання | Номер зразка |     |
|----------------------------------|---------------------|--------------|-----|
|                                  |                     | 4            | 5   |
| Вміст $Al_2O_3$                  | мас %               | 40           | 60  |
| Густина                          | г/дм <sup>3</sup>   | 2,2          | 2,5 |
| Модуль пружності, $E \cdot 10^2$ | ГПа                 | 0,6          | 1,0 |
| Границя міцності на розтяг       | МПа                 | 60           | 60  |
| Ударна в'язкість                 | кДж/м <sup>2</sup>  | 1,8          | 2,5 |

Аналіз одержаних результатів показує, що характер зношування зразків при ультразвуковому обробленні і частотах коливань 22 і 44 кГц має однаковий характер, але загальна втрата маси зразком №4 при обох частотах коливань суттєво більша, ніж для зразка №5. При частоті коливань МСВ 22 кГц за 9 год досліджень сумарна втрата маси зразком №4 майже в 6,0 разів більша, ніж при частоті 44 кГц, а зразком №5 – майже в 7 разів. Наочнішу картину дає залежність швидкості втрати маси зразками за час досліджень (рис. 1, 2). Матеріали з слабкими границями зерен, з підвищеним вмістом склофаз, руйнуються міжзерно.

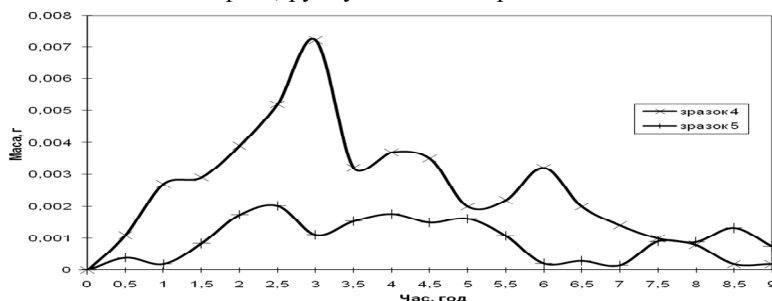


Рис. 1. Швидкість втрати маси зразків з технічного фарфору при частоті коливань МСВ 22 кГц за 9 год досліджень.

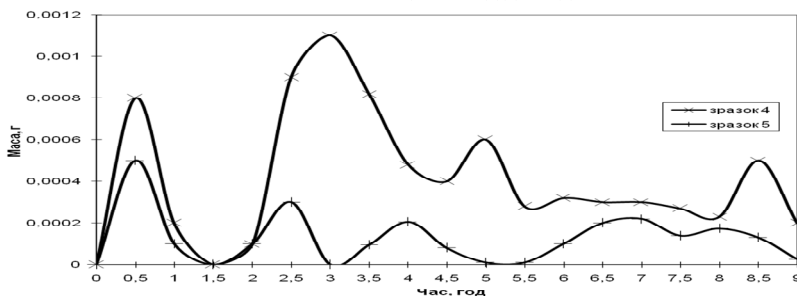


Рис.2. Швидкість втрати маси зразків з технічного фарфору при частоті коливань МСВ 44 кГц за 9 год досліджень.

Література

1. Кавун В.П. Кавітаційна стійкість спечених конструкційних матеріалів / В.П. Кавун, О.А.Литвиненко, О.І.Некоз, Ю.І.Бойко // Вібрації в техніці та технологіях. – 2013. – №2(70). – С. 99 – 101.

## Кінетика кавітаційного руйнування керамічних матеріалів

О.А. Литвиненко, В.П. Кавун, О.І. Некоз

Національний університет харчових технологій

Зношування конструкційних матеріалів є процесом руйнування їх структурних фрагментів і починається з мікро– та закінчується макротріщинами та втратою маси зразка. Цьому передують накопичення дефектів, що визначається розмірами структурних складових матеріалу. Включення, наявні в усіх кер. матеріалах, впливають на їх експлуатаційні властивості, а дефекти структури обумовлюються складом і технологією зразків.

Щільність енергії руйнування в поверхневому шарі зразка співставна з критичною щільністю потужності деформацій відповідно до структурно-енергетичної теорії Л.Погодаєва – О.Некоза [1], запропонованої для оцінювання зносостійкості металевих матеріалів. Зношування при кавітаційній дії на зразок, обумовлене сукупною дією ударних хвиль та кумулятивних мікрострумків, не тільки взаємопов'язане, але і відбувається одночасно. Якщо діапазон швидкостей деформації класифікувати як статичну ( $0 \dots 0,003 \text{ c}^{-1}$ ), проміжну ( $0,03 \dots 10^{-2} \text{ c}^{-1}$ ) та область високошвидкісного деформування, механізм кавітаційного руйнування відноситься до двох останніх, внаслідок чого в матеріалі відбувається поширення пружних та пластичних хвиль, що задовільно узгоджується з механізмом лінійної механіки руйнування твердих тіл.

Критерій крихкого руйнування може визначатись як щільність енергії руйнування в поверхневому шарі матеріалу. Аналіз особливостей зношування керамічних конструкційних матеріалів дозволяє припустити обґрунтованість застосування критичної щільності потужності деформації  $W_{кр}^*$  для порівняння тріщиностійкості керамічних матеріалів.

Таблиця

### Результати розрахунків критичної щільності потужності деформацій

$W_{кр}^*$  для різних типів технічної кераміки

| Критерій<br>зносостійкості | Тип кераміки     |      |                  |       |           |       |
|----------------------------|------------------|------|------------------|-------|-----------|-------|
|                            | Технічний фарфор |      | Муліто-корундова |       | Корундова |       |
|                            | Номер зразка     |      |                  |       |           |       |
|                            | 4                | 5    | 3                | 12    | 1         | 2     |
| $W_{кр}^*$                 | 104,0            | 75,6 | 762,3            | 770,4 | 899,0     | 901,6 |

Представлені розрахунки свідчать про правомірність використання запропонованого підходу до порівняння зносостійкості керамічних матеріалів різних типів, яка визначається їх фізико-механічними властивостями, зокрема твердістю. Одержані розрахунки добре узгоджуються з результатами експериментів, які встановлюють залежність кавітаційно-ерозійної стійкості технічної кераміки від вмісту оксиду алюмінію.

### Література

1. Погодаев Л.И. Структурно-энергетические модели надёжности материалов и деталей машин / Л.И. Погодаев, В.Н. Кузьмин. – С.-Пб.: Академия транспорта РФ, 2006. – 608 с.



## Мембранні процеси в очищенні стічних вод молочних підприємств

І.І. Киричук, В.Г. Мирончук, Ю.Г. Змієвський

*Національний університет харчових технологій*

В процесі виробництва молочних продуктів утворюється велика кількість стічних вод – від 0,2 до 10 л на 1 л переробленого молока, які забруднені органічними (жири, білки, лактоза) та неорганічними сполуками, а також поверхнево-активними речовинами (миючими засобами). Значну частину стічних вод складають змивні води, утворені внаслідок миття технологічного обладнання та транспортних смостей. Вони являють собою один з видів відходів, який містить 1-4% сухих речовин, в тому числі до 1% жиру та білка. Збір та утилізація змивних вод економічно доцільні з точки зору можливості отримання додаткової кількості продуктів кормового або харчового призначення. При потраплянні неочищених стоків у каналізацію та водойми відбувається їх загнивання з виділенням високотоксичних продуктів, які негативно впливають на навколишнє середовище, що зумовлює необхідність попереднього їх очищення на молокопереробних підприємствах.

В останні роки проведено багато досліджень з вилучення компонентів молока зі стічних вод методами флокуляції та коагуляції. Ці методи дозволяють за один технологічний прийом осадити основні цінні компоненти, проте ступінь очищення при цьому невеликий внаслідок нестабільності процесу. Недоліками також є необхідність застосування великих доз традиційних коагулянтів та флокулянтів, коректування рН середовища та наявність в очищеній воді вторинних забруднюючих речовин. Більш перспективними в цьому плані є застосування мембранних технологій. Тенденція їх застосування пояснюється рядом факторів: низькі витрати електроенергії на проведення процесу, відсутність термічного впливу та зміни фазового стану стічних вод, зниження витрат на їх очищення, можливість отримання очищеної води, придатної для повторного використання та вилучення цінних компонентів із стічних вод.

Серед мембранних процесів для очищення стічних вод доцільно використовувати ультрафільтрацію, нанофільтрацію та зворотній осмос. За допомогою ультрафільтрації високомолекулярні сполуки (ліпіди, білки) можуть бути сконцентровані, в той час як розчинені речовини меншого розміру (лактоза, мінеральні речовини) проходять крізь мембрану. Вилучені компоненти білково-жирового комплексу після відповідної обробки можна використовувати в якості цінних добавок в корми, а також при виробництві технічних продуктів (мило, олифові фарби, технічні змащувальні матеріали та ін.) або для вирощування водоростей, що використовуються для виробництва біопалива. Нанофільтрацію застосовують для вилучення із стічних вод лактози, а зворотний осмос для отримання додаткової кількості очищеної води, що може використовуватися на підприємстві в технічних цілях, для миття технологічного обладнання або виробничих приміщень.

Такий спосіб очищення стічних вод дозволяє мінімізувати втрати сировини при виробництві продукції, знизити кількість стоків та зменшити їх негативний вплив на навколишнє середовище.

### Література

1. *Balanec B.* Comparative study of different nanofiltration and reverse osmosis membranes for dairy effluent treatment by dead-end filtration / B. Balanec, M. Vourch, M. Rabiller-Baudry, B. Chaufer // *Separation and Purification Technology*. 2005 – V. 42. – P. 195–200.
2. *Luo J.* A two-stage ultrafiltration and nanofiltration process for recycling dairy wastewater / J. Luo, L. Ding, B. Qi, M.Y. Jaffrin, Y. Wana, // *Bioresource Technology*. – 2011. – V. 102. – P. 7437–7442.

## Прогнозування довговічності керамічних робочих органів гідродинамічних кавітаційних апаратів

О.А. Литвиненко, В.П. Кавун, О.І. Некоз

*Національний університет харчових технологій*

Встановлено, що зміна або втрата експлуатаційних характеристик кавітаційного пристрою, в т.ч. ГКА, відбувається внаслідок зношування його робочих органів. В ГКА найбільш інтенсивному кавітаційному руйнуванню піддається його робоча камера та кавітатор. За загальноприйнятою теорією надійності експлуатація ГКА до відмови, яка є випадковою величиною, визначається на підставі статистичного аналізу експериментальних досліджень. Випадковість механічних характеристик окремих мікрооб'ємів суцільного зразка та особливість його кавітаційного зношування дозволяє спрогнозувати довговічність керамічних робочих органів ГКА з використанням ймовірнісних законів розподілу випадкових величин. Зношування керамічних матеріалів відносять до процесів середньої швидкості, пов'язаних з періодом безвідмовної роботи виробу та приводить до поступової зміни його параметрів.

Відповідно до загального підходу в теорії крихкого руйнування, запропонованого В. Болотіним, руйнування таких матеріалів визначається не лише зношуванням поверхневих шарів конструкційних матеріалів, але також і внаслідок наявності внутрішніх концентраторів напружень. При цьому швидкість руйнування визначається переважно границею міцності у випадковій точці мікрооб'єму досліджуваного зразка. Імовірісно-фізичні моделі відмов отримують на підставі аналізу фізичних процесів деградації, які відбуваються у виробі і спричинюють виникнення відмов (зношування або руйнування). За результатами досліджень очевидно, що фізичний процес деградації виробу описується випадковим процесом з монотонними (незворотними) реалізаціями та апроксимується дифузійним (марковським) монотонним розподілом. Внаслідок інтенсивної ударно-хвильової дії, якої зазнають керамічні робочі органи ГКА, їх параметри виходять за встановлені межі, або відбувається його відмова в певний момент часу. Через це визначення часу напрацювання є важливим експлуатаційним показником. В загальному випадку напрацювання до відмови  $T_0$  є дискретною величиною, то з урахуванням формули Богдановфа–Козіна [1] і прийнятих припущень, можна записати, що

$$T_0 = 2 \sum_0^n j F_{\Sigma} + \sum_0^n F_{\Sigma} - \left[ \sum_0^n j F_{\Sigma} \right]^2,$$

де  $F_{\Sigma}$  – функція відмов,  $j$  – кількість мікрооб'ємів на поверхні виробу в місцях найбільших ушкоджень;  $n$  – кількість найбільш небезпечних ушкоджень.

Величини, що входять в формули і можна визначити аналітично і встановити при періодичних технічних оглядах обладнання.

### Література

1. *Bogdanoff J. L. New cumulative damage model. Part IV / J. L. Bogdanoff, F. Kozin // Journ. Appl. Mech. – 1980. – Vol. 47(1). – P. 40.*

## **Моделювання рецептурного складу замороженого десерту з фруктозою і соєвмісним білковим компонентом**

Т.Г. Осьмак, О.О. Осьмак

*Національний університет харчових технологій*

Проаналізувавши харчування населення України, можна зробити висновок про те, що воно не в повній мірі відповідає вимогам нутріціології, внаслідок недостатнього споживання необхідної кількості білків, мінеральних речовин, вітамінів, а вуглеводи та жири надходять до організму у надлишковій кількості [6]. Сучасний раціон харчування потребує вдосконалення виробництва продукції за пріоритетним напрямком, а саме виробництва харчових продуктів зі збалансованим вмістом сировини. На українському ринку асортимент заморожених десертів з цукрозамінниками досить незначний.

На кафедрі технології молока і молочних продуктів НУХТ розроблено технологію замороженого десерту з цукрозамінником – фруктозою з додаванням соєвмісного білкового компоненту і пюре чорниці.

Для визначення оптимальних параметрів виробництва і складу замороженого десерту було складено план. Основною підсистемою виробництва замороженого десерту є операція фризювання суміші. Для цього на першому етапі розглядали параметричну схему виробництва. Керуючими факторами обрано температура суміші, кількість пюре чорниці, вміст соєвмісного білкового компоненту. Критерієм оптимізації обрано показник, який найбільш повно характеризує процес фризювання – збитість. Обробка результатів експерименту здійснювалася в трикратній повторюваності. Опрацювання отриманих результатів дозволило зробити висновок, що оптимальними є температура 6 °С, кількість пюре чорниці 20 %, вміст соєвмісного білкового компоненту 35 %.

Технологічна схема виробництва замороженого десерту з фруктозою включає приготування молочної основи, соєвмісного білкового компоненту і пюре чорниці. Змішування компонентів передбачалось безпосередньо перед фризюванням суміші, що забезпечувало надходження у фризю суміші однорідної консистенції без наростання титрованої кислотності.

На розроблену технологію отримано деклараційний патент України на корисну модель [1] та затверджено у встановленому порядку проект нормативної документації – «Морозиво з фруктозою» (ТУ У 02070938130:2013 та ТІ до ТУ У 02070938130:2013).

### **Література**

1. *Деклараційний патент на корисну модель 80655 України, МПК А23G9/04. Морозиво з фруктозою, збагачене соєю і чорницею / Грек О.В., Осьмак Т.Г., Туркова Т.М., Туркова Г.М.; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – № у 2012 13591; заявл. 27.11.12; опубл. 10.06.13, Бюл № 11. – 4 с.*

## Інноваційна технологія морозива щербет

Т.Г. Осьмак, О.О. Осьмак

*Національний університет харчових технологій*

Морозиво відноситься до групи молочних десертів, які мають високу харчову цінність і користується великим попитом у споживачів. Сучасний досить широкий асортимент морозива, на жаль, майже не включає морозиво із збалансованим вмістом основних нутрієнтів. Забезпечення здорового харчування вимагає створення якісно нових продуктів зі зміненим складом основних нутрієнтів, які б відповідали потребам організму людини.

Важливим аспектом виробництва морозива з цукрозамінниками є підбір рецептурних інгредієнтів, які поєднуються з молочною основою та підвищують його вітамінний і мінеральний склад.

На кафедрі технології молока і молочних продуктів НУХТ розроблено технологію морозива щербет з фруктозою «Барбариска» зі зниженою глікемічністю за рахунок повної заміни цукру на фруктозу та з підвищеним вітамінним і мінеральним складом шляхом введення до його складу рослинних інгредієнтів (пюре барбарису та груші).

Для підвищення мінерального складу морозива щербет з фруктозою використовували пюре груші. Користь груш пояснюється високим вмістом мінеральних, азотистих, пектинових і дубильних речовин, фолієва кислота а також вітамінів С, А, Е, Р, РР, В1, фітонцидів і флавоноїдів.

З метою підвищення вмісту вітамінів до складу морозива було введено біологічно повноцінний інгредієнт – барбарис. Зрілі ягоди барбарису містять каротиноїди (лютеїн, ксантофіл, зеаксантин, хризантемаксантин, флавоксантин, ауроксантин, капсантин та інші), вуглеводи (близько 4,6%), пектинові речовини, дубильні речовини, органічні кислоти, золу (0,96%), мікро-і макроелементи, бета-каротин (до 140 мг), вітаміни С, Е та інші.

На розроблену технологію отримано деклараційний патент на корисну модель [2] та затверджено проект нормативної документації – «Морозиво з фруктозою» (ТУ У 02070938130:2013 та ТІ до ТУ У 02070938130:2013).

Використання фруктози та біологічно повноцінних інгредієнтів для зміни складу продукту, забезпечує отримання нового виду морозива з приємним смаком, ніжною консистенцією і діабетичними властивостями та високими якісними показниками.

### Література

1. *Деклараційний патент на корисну модель 80630 України, МПК А23G9/04. Морозиво-щербет з фруктозою «Барбариска» / Грек О.В., Осьмак Т.Г., Туркова Т.М., Туркова Г.М.; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – № у 2012 12929; заявл. 13.11.12; опубл. 10.06.13, Бюл № 11. – 4 с.*

## Иерархия самоорганизации наноструктуры сливочного масла

С.В. Иванов, Т.А. Рашевская

*Национальный университет пищевых технологий*

Методом электронной сканирующей микроскопии, являющейся эффективным способом получения изображения поверхности образца и определения размеров наночастиц [1], изучено формирование микро- наноструктуры многокомпонентной системы сливочного масла, содержащей липиды, белки, углеводы и водную фазу. Исследовали масло «Крестьянское» без добавок. Установлено, что в процессе маслообразования проходит формирование наноструктуры масла по методу «снизу-вверх», а в процессе его хранения – самоорганизация наноструктуры элементов и их поверхности по методу «сверху-вниз». Микроструктура свежизготовленного масла состоит из нанозерен, кристаллических слоистых наноблоков и агрегатов многогранной формы, глобул и частично разрушенных глобул, погруженных в межглобулярную, аморфную жировую фазу. Межглобулярная субмикроструктура также содержит множество плоских и вогнутых кристаллических глицеридных слоев. Поверхность кристаллических глицеридных слоев структурирована. На ней просматриваются первичные кристаллические ячейки, нанозерна жировой фазы и наночастицы влаги. Морфология ячеек и нанозерен несколько различна. Это свидетельствует о фракционировании глицеридов в процессе формирования наноструктуры кристаллических слоев. На поверхности слоев просматриваются ламели из кристаллических нанозерен, шириной 5-10 нм, длиной до 1600 нм. Ламели разделены прослойками из нанокapель влаги, величиной 3-10 нм. Отдельные участки поверхности кристаллических слоев содержат аморфные слои, в которых проходит самоорганизация с образованием ячеистой наноструктуры [2]. Межфазные поверхности раздела кристаллических слоев содержат прослойки в виде пленок и нанокapель водной фазы. На основании данных исследований выявлено, что в процессе изготовления и хранения масла проходит самоорганизация его наноструктуры. Механизм самоорганизации базируется на фазовых превращениях в жировой фазе: кристаллизации и дифференциации глицеридов, их фракционировании и перераспределении в кристаллическом жире, полиморфных превращениях. Предложена модель надмолекулярной самоорганизации наноструктуры межглобулярной области масла и механизмы самоорганизации элементов наноструктуры. Разработана иерархия самоорганизации наноструктуры сливочного масла. Предложена классификация элементов наноструктуры по компонентному составу, признаками уровня в иерархии самоорганизации и по физическим признакам – форме, величине и морфологии наноэлементов.

### Література

1. Roco M. C., Williams R. S., Alivisatos P. (ed.). Nanotechnology Research Directions: IWGN Workshop Report: Vision for Nanotechnology in the Next Decade. – Springer, 2000. – 294p.
2. Rashevskaya T. A. et al. Formation Of Cellular Crystalline Submicrostructure In The Butter With Additives //MRS Proceedings. – Warrendale, Pa.; Materials Research Society; 2001. – P.7.1-7.6.

## Білок сояшника у створенні м'ясо-рослинних продуктів

О.А. Коваль, А.В. Ковтун

*Національний університет харчових технологій*

Рівень харчування впливає на здоров'я, працездатність, якість життя людей. В багатьох країнах світу і в Україні суттєвою є проблема продовольства. Одним з головних питань є нестача повноцінного харчового білка.

Одним із шляхів вирішення поставленої проблеми є промисловий розвиток виробництва соєвих продуктів, створення на їх основі комбінованих продуктів тваринно-рослинного походження. Соя - річ приваблива, проте як будь-який продукт має корисні та шкідливі властивості. Зокрема при захворюванні ендокринної системи (щитовидної залози) соя повністю протипоказана, при надмірному її вживанні може спостерігатися уповільнене статеве дозрівання у хлопчиків і занадто швидко - у дівчаток, сприяє порушенню кровообігу головного мозку, викликає передчасне старіння всього організму, може призводити до розвитку каменів в нирках тощо.

Пошук резервів харчового білка рослинного походження для України приводить до аналізу врожайності олійних культур, зокрема сояшнику в 2013 році аграрії зібрали рекордний урожай - 10,6 мільйона тонн. Урожайність цієї культури зросла на 28%. Сьогодні науково-технічні розробки в харчовій промисловості направлені на створення комбінованих продуктів тваринно-рослинного походження. Виробництво комбінованих м'ясопродуктів на основі м'яса і рослинних білків передбачає взаємозбагачення їх складу, підвищення біологічної цінності, покращення органолептичних показників готової продукції, зниження її собівартості.

Для досліджень обирали незнежирене ядро насіння сояшника, м'ясний фарш з додаванням насіння сояшника. У процесі дослідження проблеми білкової недостатності використано монографічний метод, метод планування експерименту та експериментальний для визначення можливості поєднання білків рослинного та тваринного походження, стандартні методи визначення органолептичних показників готових виробів; метод порівняльного аналізу – при дослідженні якісних показників продуктів; метод аналізу біологічної цінності м'ясо-рослинного продукту.

Ядро насіння сояшника містить близько 25% білка з цінними амінокислотами:

| Амінокислота | мг в 100 г продукту |
|--------------|---------------------|
| Валін        | 1071                |
| Ізолейцин    | 694                 |
| Лейцин       | 1343                |
| Лізин        | 710                 |
| Метіонін     | 390                 |
| Треонін      | 885                 |
| Триптофан    | 337                 |
| Фенілаланін  | 1049                |

Білкам, які містяться в інших рослинах, бракує 2-3 і навіть більше амінокислот або їх вміст невисокий. У сояшниковому насінні, за винятком лізину, набір амінокислот повний. Сояшникове насіння є джерелом простагландину, який є стійким протектором слизової оболонки шлунка й кишківника, оберігає їх від виразок. У сояшнику близько 30 мг на 100 г вітаміну Е (токоферолу), інші жиророзчинні вітаміни — А, Д, містяться вітаміни РР, групи В (В1, В2, В3, В6), а також вітамін F, який синтезується організмом людини [3].

Насіння сояшника належить до суттєвих джерел вітаміну В6, що може бути профілактичним засобом проти захворювання на цукровий діабет. У 100 г насіння його вміст становить 1250 мг. У насінні сояшника є дубильні речовини, каротиноїди, фітин, лимонна і

винна кислота, вуглеводи. Дуже багатий соняшник і на макро- та мікроелементи: на кальцій, залізо, цинк і калій. Заліза в ньому вдвічі більше, ніж у родзинках, які вважаються багатим джерелом цього елемента. З мінералів найбільш значущі фосфор і калій, є також багато магнію. Важливим для підтримки роботи м'язів людини, у тому числі серцевого, є калій, вміст якого у 100 г зерен складає 97,98 мг. Інші мінерали: селен, цинк, фтор, натрій, кремній, марганець, хром, мідь, кобальт, йод, молібден.

Насіння є джерелом клітковини, лецитину, легкозасвоюваних жирів, жирних ненасичених кислот. Соняшник поділяється [4] на типи за вмістом олії та білків: на олійно-білковий (олійний тип), так білково-олійний (кондитерський тип) культури. Середні значення вмісту основних важливих харчових речовин кондитерського типу соняшнику за вмістом білка – 22...26 %, жиру – 40...45 % дають можливість характеризувати його як потужний резерв білка рослинного походження[6]. З літературних джерел зроблено висновок, що фракційний склад білків соняшника коливається в досить широких межах, що залежить від умов попередньої підготовки матеріалу та методів фракціонування. Згідно з класифікацією білків за Осборном, основну частину запасних білків соняшника складає глобулінова фракція – 36...80% (11S-глобулін – геліантінін) та альбумінова – 18...35% (2S- альбуміни). Кількість проламінів та глутелінів складає відповідно 1...6% та 8...17% [4]. Основну цінність становлять запасні білки, що складають 80...94% від їх загального вмісту.

Відомо, що в соняшнику наявні речовини, що обмежують використання білкових продуктів його переробки в технології харчових продуктів. До них відносяться фенольні сполуки, насамперед хлорагенова та кафоева кислоти, вміст яких в ядрі соняшникового насіння перебуває в межах 5%. Їх негативний вплив полягає у взаємодії з білком за умов теплової обробки, блокуванні його аміногруп, що призводить до зміни біологічної цінності та кольору білка [4].

Білки соняшника, як відомо, володіють високими емульгуючими та піноутворюючими властивостями та низькими драгелутворюючими. Функціональні властивості білків змінюються у широких межах в залежності від способів підготовки білкових продуктів, методів оцінки їх функціональності, а також присутності супутніх речовин – пектинових, харчових волокон, фенольних сполук тощо [2, 4,5].

При переробці соняшника на олію втрачається білок, крім небажаних домішок видаляються корисні для людини речовини: жиророзчинні вітаміни, фосфатиди, незамінні поліненасичені жирні кислоти, природні антиоксиданти –токоферолі, фосфатиди.

Особливу увагу слід приділити лецитину, джерелу фосфоліпідів. Він — основний «будівельний» матеріал клітинних мембран. У великій кількості лецитин міститься в мозку, нервовій системі, печінці, є діючою речовиною гепатопротекторів – препаратів, що захищають і відновлюють клітини і функцію печінки.

Таким чином застосування ядра насіння соняшника при виробництві харчових продуктів дозволить залучити та більш повно використати рослинний білок, який в кращому випадку направляли на годівлю худоби, та тільки через рік-два він повертався в харчове коло, збільшити частку жирних кислот, вітамінів, фосфатидів, які втрачались при переробці на олію, зменшити енергетичні та матеріальні витрати на отримання повноцінних харчових продуктів.

Насіння соняшника використовується в основному в хлібопекарній, кондитерській промисловості. Перед нами була поставлена задача застосування насіння соняшника у виробництві м'ясних продуктів з використанням метода комбінування таким чином, щоб склад білків, жирів і вуглеводів у цих продуктах був аналогічний складу продуктів тваринного походження і вони мали подібний аналогам смак, колір, зовнішній вигляд [1].

При розробленні нової рецептури у якості модельного фаршу обрано фарш м'ясних фрикадельок на основі котлетного м'яса свинини, яке частково заміняли на подрібнене насіння соняшника.

З метою визначення харчової цінності комбінованих м'ясопродуктів з частковою заміною м'ясної сировини насінням соняшника експериментально визначали вміст білка в контрольному та досліджуваних зразках. Контрольний зразок відповідав свинині напівжирній з вмістом 14 г білка в 100 г продукту, аналогічно зразок 1 з заміною 5% маси



м'яса на насіння соняшника -15,74 г білка, зразок 2 -10 % заміни - 17,47 г білка, зразок 3 -15 % заміни - 19,2 г білка, зразок 4 – 20 % заміни - 26,12 г білка.

Біологічну цінність контрольного та дослідних зразків визначали розрахунком методом порівнянням з ідеальним білком, отримані результати представлені в таблиці 1.

Таблиця

**Біологічна цінність м'ясних фрикадельок контрольних та з заміною частини м'яса**

| Амінокислота        | Ідеальний білок, вміст мг/г | Амінокислотний скор, % |                       |                        |                        |                        |
|---------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                     |                             | Контроль               | 5 % насіння соняшника | 10 % насіння соняшника | 15 % насіння соняшника | 20 % насіння соняшника |
| Валін               | 50                          | 70,22                  | 74,62                 | 78,5                   | 81,48                  | 84,4                   |
| Ізолейцин           | 40                          | 76,77                  | 81,7                  | 85,2                   | 90,3                   | 95,2                   |
| Лейцин              | 70                          | 64,42                  | 67,42                 | 69,3                   | 72,71                  | 74,31                  |
| Лізін               | 55                          | 70,05                  | 74,05                 | 76,52                  | 80,1                   | 83,6                   |
| Метионін+цистин     | 35                          | 65,71                  | 41,29                 | 77,28                  | 83,05                  | 88,71                  |
| Треонін             | 40                          | 121                    | 126                   | 128                    | 131                    | 136                    |
| Триптофан           | 10                          | 160                    | 126                   | 182                    | 198                    | 199                    |
| Фенілаланін+тирозин | 60                          | 97,51                  | 100,2                 | 102                    | 103                    | 107                    |

Паралельно проводили органолептичну оцінку готових виробів, застосовували метод порівняльного аналізу дослідних зразків та контрольного.

Вміст білка в комбінованих м'ясних продуктах при частковій заміні на насіння соняшника в порівнянні з контролем суттєво збільшується. Це можна пояснити тим, що порівняно зі свининою напівжирною насіння соняшника містить значно більшу кількість білка - понад 25 %, тобто кожний відсоток заміни м'яса в межах 5-15 % на рослинний білок дає додатково 0,35 г білка, при заміні 20% м'ясної сировини - 0,6 г. Амінокислотний скор дослідних зразків вищий за контрольного, він зростає зі збільшенням вмісту компонентів соняшника у тому числі і по лізину.

За органолептичною оцінкою кращими виявилися зразки з заміною м'ясної сировини 10 та 15 %. Заміна 5% м'яса на насіння соняшника органолептично не визначається.

Застосування ядра насіння соняшника при виробництві харчових продуктів, у тому числі м'ясних, дозволить залучити та більш повно використати рослинний білок, який в кращому випадку направляли на годівлю худоби, який тільки через рік-два повертався в харчове коло, зменшить енергетичні та матеріальні витрати на отримання повноцінних харчових продуктів.

#### Література

1. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясopодуктoв / Ю.Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 480 с.
2. Іхно М.П. Науково-практичні основи отримання та використання харчового безлушпинного ядра соняшника. Дис. ... д-р техн. наук. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2004. – 255 с.
3. Осейко М.І. Технологія рослинних олій / М.І. Осейко. – К.: Варта, 2006. – 280 с
4. Щербаков В.Г. Производство белковых продуктов из масличных семян / В.Г.Щербаков. – М. : Агропромиздат, 1987. – 256 с.
5. Sergio Gonzalez Perez. Physico-chemical and functional properties of sunflower proteins. Ph.D. thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands, 2003. – 160 P.



## **Бар'єри – основа технології м'ясних продуктів гарантованої якості**

Т.А. Крижська

*Інститут продовольчих ресурсів НААН*

С.А. Наріжний

*Білоцерківський національний аграрний університет*

Останнім часом для розробки чи удосконалення технологій виготовлення м'ясних продуктів використовують «бар'єрні технології», засновником яких є німецький вчений L. Leistner [1].

«Бар'єрні технології» базуються на глибокому розумінні взаємозв'язків між всіма технологічними факторами, котрі визначають якість готової продукції та її придатність до зберігання. До цих факторів, які називають «бар'єрами» відносять: інгредієнти рецептур м'ясних продуктів (сіль, цукор, нітрит натрію, бактеріальні культури, фосфати, екстракти тощо), механічні чинники (вакуум, масування тощо), показники якості (рН, активність води, енергія зв'язку вологи з матеріалом тощо) температурно-вологісні параметри за яких виготовляють продукт та інші. Перелік потенційних «бар'єрів» постійно поповнюється за рахунок результатів нових досліджень [2, 3].

Ефективність використаного «бар'єру» визначається санітарно-епідеміологічною безпечністю продукту. Вона досягається шляхом послідовного впливу цілого ряду «бар'єрних» факторів, які мають вирішальне значення на окремих етапах виготовлення продукту. «Бар'єри» встановлюються таким чином, щоб мікроорганізми, які викликають псування, не могли розвиватися за конкретних умов виготовлення. Наявні у початковій сировині небезпечні мікроорганізми не повинні вижити – «подолати» бар'єр. Інакше продукт буде піддаватися мікробному обміненню або, навіть, буде заражений токсинами. Дехто вважає, що легше встановити один високий «бар'єр» – його не подолають псувні мікроорганізми. Однак із точки зору технології, економіки та нутріціології – це невірно. Доцільніше, враховуючи чисельні дослідження вчених, використовувати декілька більш низьких «бар'єрних» факторів [4].

Отже, застосування «бар'єрних технологій», вибір та дослідження ефективності «бар'єрів» є перспективним напрямком у м'ясній галузі.

### **Література**

1. Ляйстнер Л. Барьерные технологии: комбинированные методы обработки, обеспечивающие стабильность, безопасность и качество продуктов питания / Л. Ляйстнер, Г. Гоулд. – М.: ВНИИМП им. В.М.Горбатова, 2006. – 236 с.
2. The effect of paprika, garlic and salt on rancidity in dry sausages / M.M. Aguirrezábal, J Mateo, M.C Dominguez [and et.] // Meat Science. – 2000. – Vol. 54, № 1. – P.77–81.
3. Кудряшов Л.С. Барьерная технология консервирования натуральных кишечных оболочек / Л. С. Кудряшов / Мясные технологии. – 2006. – № 12(48). – С.40-44; 2007. – № 1(49). – С. 42-45.
4. Лисицын А.Б. Тенденция развития мировой науки о мясе / А.Б. Лисицын // Все о мясе. – 2005. – № 4. – С. 14-20.

## **Інновації у ресурсозберігаючих технологіях виробництва м'ясопродуктів**

Л.В. Пешук, О.О. Галенко

*Національний університет харчових технологій*

На сьогоднішній день спостерігається чітка тенденція пошуку, розробки та використання нових методів обробки харчової сировини. Досвід практичного використання ферментів для обробки м'ясної сировини дозволяє забезпечити раціональне використання м'ясних ресурсів, інтенсифікувати виробництво продуктів, підвищити їх якість і збільшити вихід готової продукції.

Існує кілька способів обробки м'ясної сировини ферментними препаратами: аерозольний; занурення порційних шматків м'яса у ферментний розсіл; ін'єктування ферментного розчину; поверхнева обробка м'яса порошкоподібними препаратами. Зараз відомо близько 3000 ферментів, однак лише деякі використовуються як каталізатори технологічних процесів при виробництві харчових продуктів. У м'ясній промисловості використовують три групи ферментів: натуральні м'ясні, натуральні мікробіологічного походження та виділені з рослинних і тваринних джерел. Кожна група характеризується оптимальними умовами та діапазоном використання.

Останнім часом у технології виробництва м'ясних продуктів спеціального призначення особливу актуальність отримали дослідження з використання колагенази тваринного походження з гепатопанкреаса камчатського краба, яку зараз виготовляє у промислових об'ємах ЗАТ "Біопрогрес" (ТУ 9158-002-11734126-94). Після обробки м'язової тканини цією колагеназою не виявлялося суттєвих змін. У нативному колагені простежувалося часткове набухання окремих колагенових фібрил та їх пучків.

Аналіз використання цього ферментного препарату показав, що збільшення концентрації ферменту колагенази призводило до зростання масової частки білку: при внесенні 0,04% — на 6,3%, при 0,07% — на 12,5%. Подальше збільшення концентрації ферментів у суміші не призводило до збільшення кількості розчинного білку. Обробка колагеназою сприяє також збільшенню вологозв'язуючої здатності м'яса — у середньому на 11% та вологоутримуючої — на 12% у порівнянні з контрольними зразками, значення зусилля різання впродовж і впоперек волокон зменшувалось.

Цілеспрямоване використання ферментів для обробки сполучної тканини є перспективним напрямком, який дозволяє отримувати безвідходні та екологічно безпечні технології.

### **Література**

1. Peshuk L.V. Gerodietic meat products technology enriched with calcium and phosphorus / L.V. Peshuk, N.V. Budnik, O.O. Halenko // Journal food and environment safety of the Ștefan cel Mare University Suceava. – 2011. – V. 10. – Is. 4. – P. 18–24.
2. Сметанина Л.Б., Кузнецова Т.Г., Лисицын Б.А., Кракова В.З. Перспективы развития биотехнологии при производстве мясных продуктов с использованием ферментных препаратов животного происхождения // Всё о мясе. – №4. – 2004. – с. 27 – 30.

## Розробка інноваційних м'ясомістких геродієтичних продуктів

Л.В. Пешук, О.І. Гащук, О.Є. Москалюк, О.А. Чернюшок  
Національний університет харчових технологій

Сучасні положення фізіології і біохімії харчування вказують на необхідність інноваційних підходів до створення геродієтичних продуктів поліфункціонального призначення, які задовольняють вимогам гігієни харчування і усувають шкідливі впливи на організм. Важливо відзначити, що функціональні компоненти, які входять до складу розроблюваних продуктів повинні виявляти позитивний вплив і не бути нівельованими іншими інгредієнтами в екстремальних випадках [1].

З метою розширення асортименту продуктів для геродієтичного харчування було запропоновано виробництво фрикадельок з м'яса птиці з використанням компонентів, що містять біологічно-активні речовини: гарбуз, гриби глива звичайна.

Зміни, що відбуваються в старіючому організмі, корегують співвідношення білків, жирів і вуглеводів, що надходять з їжею. Так, у літніх людей воно повинно становити 1:0,8:3,5, на відміну від загальноприйнятого 1:1,2:4 для людей молодших груп. Нами був досліджений хімічний склад розроблюваних фрикадельок, який дає можливість охарактеризувати харчову цінність м'ясопродуктів. Результати представлені в таблиці.

Таблиця

### Хімічний склад фрикадельок для геродієтичного харчування

| Досліджувані зразки    | Вміст, %   |           |            |          |         | ЕЦ, ккал |
|------------------------|------------|-----------|------------|----------|---------|----------|
|                        | Вологи     | Білку     | Вуглеводів | Жиру     | Золи    |          |
| Контроль               | 71,53±1,83 | 22,50±0,1 | 0,77±0,1   | 4,3±0,1  | 0,9±0,1 | 131,8    |
| Фрикадельки з гарбузом | 65,2±1,37  | 21,30±0,1 | 8,6±0,1    | 4,10±0,1 | 0,8±0,1 | 156,5    |
| Фрикадельки з грибами  | 68,7±2,19  | 21,50±0,1 | 5,2±0,1    | 3,8±0,1  | 0,8±0,1 | 141,0    |

Рецептурні компоненти (гарбуз, гриби глива звичайна) у розроблених м'ясопродуктах дозволяють збагатити і урізноманітнити коженденний раціон людей літнього віку необхідними нутрієнтами, дефіцит яких може викликати виникнення і розвиток «вікових» захворювань.

### Література

1. Захарова Л. М. Здоровое питание как основа реабилитации / Л. М. Захарова, С. И. Хорунжина, И. Н. Пушмина // Реабилитолог в XXI веке: материалы всерос. науч.-практ. конф. - г. Москва, 11 -12 декабря 2007 г. - М., 2007. - С. 87.

## Інновація в термічному обробленні напівфабрикатів

Л.В. Пешук, Т.М. Іванова, І.І. Гагач

*Національний університет харчових технологій, м Київ*

Економічна криза вносить суттєві корективи в усі сфери українського виробництва, включаючи і м'ясну промисловість. Нестабільний попит і скорочення обсягів випуску м'ясопродуктів на 6% у першому півріччі 2014 р. порівняно з аналогічним періодом минулого року змушує виробників шукати способи зниження витрат і збереження необхідного рівня рентабельності. До розумних рішень можна віднести раціональне використання сировини, випуск широкого асортименту виробів невеликими партіями і, звичайно виробництво популярних продуктових груп. А до них, в першу чергу, відносяться напівфабрикати і готові страви.

Технологія виробництва напівфабрикатів включає первинну і глибоку переробку сировини, формування і термообробку отриманих виробів. Устаткування, яке при цьому використовується повинно забезпечувати збереження як поживних речовин, так і смакових характеристик напівфабрикатів на всіх етапах виробництва. Однак, вирішальне значення для якості готового виробу має, безумовно, термічне оброблення.

Традиційно, м'ясні вироби готуються в електросковорідці, фритюрниці, жарильних шафах і пароконвектоматах. Це обладнання, як правило, характеризується невеликою продуктивністю, високою енергоємністю, низьким рівнем автоматизації і застосуванням ручної праці. Ступінь готовності продукту визначається візуально.

Збільшення обсягів виробництва і нові вимоги до якості готових страв викликають нагальну потребу в сучасній техніці з високим ступенем автоматизації і великою продуктивністю. Промислові печі здійснюють термічну обробку натуральних і січених напівфабрикатів з мінімальними термовитратами і без використання олії, забезпечуючи готовим виробам яскраво виражений домашній смак і відмінні органолептичні показники. Приготування продуктів без олії дає українським виробникам хороші можливості в плані виробництва дієтичного харчування.

Доведення виробів до готовності в печах може здійснюватися різними способами, включаючи контактний, конвекційний або комбінований. В основі печей контактного приготування лежить принцип безперервного приготування продукту між двома стрічками. Безпосередній контакт продукту з стрічками сприяє ефективній передачі тепла і швидкого утворення обсмаженої скоринки, що збільшує вихід і покращує якість готового виробу. Завдяки тефлоновому покриттю стрічок приготування більшості продуктів не вимагає застосування жиру, що дозволяє виробляти корисні для здоров'я страви.

Отже, обґрунтування оптимальної теплової обробки м'ясних напівфабрикатів є актуальним напрямком інноваційних розробок сьогодення.

### Література

1. Шугорова Т.Б. Инновации в термообработке полуфабрикатов [Текст] / Т.Б. Шугорова // Мясные технологии.- 2011. - №2. – С. 9-11

## **Снижение бактериальной обсемененности поверхности мяса птицы**

И.А. Штефырца, Г.В. Коев

*Научно-практический Институт садоводства, виноградарства и пищевых технологий, Кишинев, Республика Молдова*

*А.И. Гудима*

*Технический Университет Молдовы*

Охлажденная тушка птицы является скоропортящимся продуктом. Определено, что именно на поверхности кожи тушки птицы сосредоточена основная микрофлора, и с неё начинаются процессы порчи продукта [1]. На поверхности охлажденного мяса обычно присутствуют прокариоты родов *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Listeria*, *Streptococcus*, *Lactobacillus* и некоторые представители *Enterobacter*.

В большинстве стран ЕС, СНГ и США для увеличения сроков годности продуктов питания и повышения степени их безопасности широко применяются барьерные технологии. Было выявлено более 60 барьеров, которые объединили в 4 группы: физические, физико-химические, микробиологические, внутриклеточные (биохимические) [1, 2].

Соли молочной кислоты, нейтральные лактаты натрия и калия относятся к микробиологическим внутриклеточным барьерам. Они не имеют запаха и ярко выраженного вкуса и представляют собой натуральные ингредиенты [1, 3].

В условиях лаборатории пищевых биотехнологий НПИСВПТ были обработаны натуральные полуфабрикаты мяса кур-бройлеров молочной кислотой и смесью молочной кислоты и лактата натрия разных концентраций с последующей обработкой ультрафиолетовыми лучами.

После обработки, мясо укладывали в кассероли и герметизировали стретч-пленкой. Упакованные образцы закладывали на хранение при температуре от 0 до +4 °С. В период установления сроков хранения проводились органолептические, физико-химические и микробиологические исследования лабораторных образцов.

Установлены количественный состав растворов для предварительной обработки, способ их нанесения и режимы хранения мяса птицы.

### **Литература**

1. Alan R. Sams. Poultry Meat Processing, 2001, p. 448
2. Козак С.С., Сатина О.И., Бесхлорная технология снижения микробной обсемененности воды и поверхности тушки в ваннах охлаждения и увеличение сроков хранения готовой продукции. Птица и птицепродукты, 2010, №6 с.42-44.
3. Mielnin, M., Daintry, R., Lundli, F., Millnikj. The effect of evaporative air chilling and storage temperature on quality and shelf on fresh chicken carcasser. Poultry Sci., 1999, – v.78.

## Дослідження впливу термічної обробки на стабільність йоду у функціональному препараті «Еламін»

Л.В. Баль-Прилипко, Б.І.Леонova

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В сучасній м'ясопереробній промисловості превалює тенденція пошуку і розробки інноваційних технологічних рішень для виробництва продукції, що характеризується високим рівнем якості, екологічності, біологічної та мікробіологічної безпечності, а також збагаченої дефіцитними речовинами. М'ясні продукти, збагачені йодом, можуть бути оптимальним способом профілактики йодної недостатності. Ефективним методом збагачення м'ясних виробів йодом є використання вітчизняного препарату «Еламін». Попередніми дослідженнями встановлено, що функціональний препарат містить у своєму складі значну кількість йоду в органічно зв'язаному стані. Однак цей елемент леткий, і під час виробництва м'ясних продуктів його втрати можуть бути значні, у зв'язку з чим метою етапу комплексних досліджень було визначення температурного впливу на стабільність йоду у складі «Еламіну». Так як технологія виробництва м'ясних продуктів передбачає різні параметри температурної обробки, доцільно було дослідити втрати йоду у препараті та м'ясних системах у діапазоні температури від 20 °С до 120 °С. На підставі отриманих результатів досліджень побудовано залежності втрат йоду від температури та виду системи (рис.1).

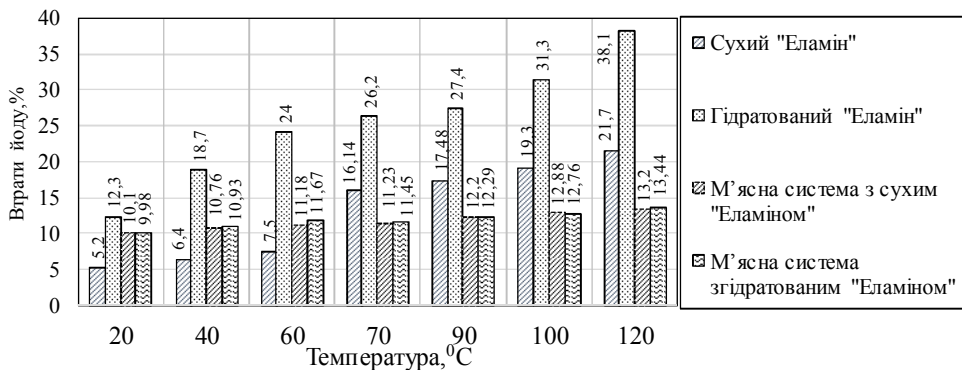


Рис. 1 Вплив попередньої підготовки препарату на втрату йоду під час температурної обробки

На підставі проведених досліджень, встановлена відносна стабільність йоду у складі модельних фаршевих систем. Втрати після температурної обробки не перевищують 15 %, при цьому можна вносити «Еламін» у м'ясну систему як у гідратованому, так і у сухому вигляді.

### Література

1. Дерев'яно Л.П. Використання біологічно активної добавки меламіну для корекції гіпоталамо-гіпофізарно надниркової системи на фоні внутрішнього опромінення  $^{137}\text{Cs}$  / Л.П. Дерев'яно // Проблеми харчування. – 2004. – № 2 (3). – С. 39-47.

## **Интенсификация процесса извлечения ланолина**

Ю.Г. Сарибекова, А.Н. Куник, О.Я. Семешко

*Херсонский национальный технический университет*

Ланолин (пищевая добавка E913) применяется в производстве продуктов питания в качестве глазирователя для поверхностной обработки цитрусовых, дынь, яблок, груш, персиков и ананасов; для изготовления конфет, драже, шоколада, мучных изделий с глазурью, сухих завтраков, а также кофе в зернах, орехов, жевательной резинки и биологически активных добавок. Однако наибольшее применение пищевая добавка E913 находит в косметической сфере в качестве важного компонента кремов. В фармакологии на основе этого соединения производится большое количество мазей, клейких повязок и лечебных пластырей.

Сырьем для получения ланолина служит шерстный воск, который является продуктом секреции кожных желез овец. Выделяют его из шерстистой вод различными путями – кислотным, экстракционным, флотационным, известково-экстракционным. Затем ланолин-сырец подвергают дальнейшей очистке: его очищают от посторонних примесей, осветляют, отбеливают и дезодорируют. В зависимости от степени очистки получают различные сорта ланолина, важнейшими из которых являются фармацевтический и косметический.

Ланолин высокого качества получают в Южной Америке, Новой Зеландии и Южной Африке с использованием центробежных сепараторов и последующим подкислением фосфорной кислотой. В Китае и Тайване производят ланолин более низкого качества путем экстракции органическими растворителями.

В Украине шерстный жир из шерстистой вод не выделяется. При этом потребность пищевой, парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности в качественном ланолине постоянна и удовлетворяется за счет экспорта. В связи с этим исследования, направленные на поиск новых технологических решений по получению отечественного ланолина актуальны как с экономической точки зрения, так и точки зрения защиты окружающей среды.

Учитывая высокую щелочность и наличие ПАВ, шерстный жир находится в шерстистой воде в состоянии устойчивой эмульсии, поэтому обычные процессы коагуляции и осветления при его извлечении неэффективны. По мнению авторов, наиболее перспективными в этом отношении являются методы, основанные на применении физического воздействия, в частности высокоэнергетической дискретной обработки. Результаты определения физико-химических свойств промывных вод свидетельствуют о том, что эта сложная липидосодержащая система под действием высокоэнергетической дискретной обработки претерпевает химические и наноструктурные изменения, что приводит к интенсификации процесса извлечения шерстного жира.



## Влияние добавления нутовой муки на органолептические показатели изделий из рубленого мяса

О. В. Гутюм

*Технический Университет Молдовы*

Одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения, является здоровое питание. Известно, что белки занимают особое место в питании человека. Белок способствует построению структур субклеточных включений, обеспечивает обмен между организмом и окружающей внешней средой и т.д.

Внесение в мясной фарш сырья растительного происхождения можно рассматривать как один из способов получения высококачественных мясных продуктов с регулируемыми свойствами [1].

Создание комбинированных мясных продуктов позволяет, кроме рационального использования сырья, увеличить объемы белоксодержащей продукции, обеспечить экономическую эффективность производства при высоком качестве продукции. Достаточно высокое содержание белка до 30 %, незаменимых аминокислот, низкое содержание жира определяет биологическую ценность нута и способствует его использованию в качестве рецептурного ингредиента при производстве комбинированных изделий [2].

Целью данной работы является изучение влияния добавления нутовой муки на органолептические показатели изделий из рубленого мяса.

Анализ качества изделий проводили по органолептическим показателям: внешнему виду, цвету, запаху, вкусу и консистенции.

*Таблица 1*

**Показатели органолептической оценки изделий из рубленого мяса**

| Органолептические показатели | Исследуемые образцы       |                  |                 |                   |                  |
|------------------------------|---------------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|
|                              | Контрольный (0% нут.муки) | 1 (2,5% нут.мук) | 2 (5% нут.муки) | 3 (7,5% нут.муки) | 4 (10% нут.муки) |
| Внешний вид                  | 4,6                       | 4,8              | 5               | 5                 | 4,9              |
| Запах                        | 4,8                       | 5                | 5               | 5                 | 4,2              |
| Цвет                         | 5                         | 5                | 5               | 5                 | 5                |
| Вкус                         | 5                         | 4,5              | 4,7             | 5                 | 4                |
| Консистенция                 | 4,4                       | 4,5              | 4,5             | 4,8               | 4                |
| <b>Итого</b>                 | <b>4,76</b>               | <b>4,76</b>      | <b>4,84</b>     | <b>4,96</b>       | <b>4,42</b>      |

Разработанные изделия обладают приятным вкусом, нежной консистенцией. Дегустация изделий показала, что они превосходят контроль по органолептическим показателям, большее количество баллов набрал образец №3 с процентом замены фарша нутовой мукой в количестве 7,5%. Таким образом, введение нутовой муки позволило получить изделия с высокими вкусовых достоинств, увеличить содержание прочносвязанной влаги и тем самым повысить их сочность и сократить потери массы.

### Литература

1. *Базаранова Ю.Г.* Повышение пищевой ценности мясных продуктов. Мясная индустрия. № 2, 2005, с. 42–43.
2. *Kurt Ş.* The effects of cereal and legume flours on the quality characteristics of beef patties. In: Kafkas Univ Vet Fak Derg, Vol. 18, No. 5, 2012. - p. 725–730.



## Использование бактериальных препаратов при производстве сыровяленых колбас

В. Или

„Condiviv”, ООО Кишинев

И.И. Гурмеца., С. Л. Рубцова

Технический Университет Молдовы.

Применение стартовых культур при производстве сырокопченых и сыровяленых колбас, микробиологически стабилизирует продукт, повышает его качество.

На кафедре «Технология пищевых продуктов» ТУМ совместно с производством проводятся исследования по возможности применения бакпрепаратов, содержащих *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Staphylococcus* при производстве сыровяленых колбас.

В связи с вышеизложенным были изучены изменения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей в процессе созревания колбас. С добавлением стартовых культур. Использованы 4 пробные партии: 1, 2, 3, 4, с различными дозами бакпрепаратов. Были использованы стандартизованные методы посева на плотные питательные среды и определены КОЕ, микромицеты и дрожжи, *E. coli*, (табл. 1). Культуральные и морфологические признаки позволили идентифицировать основные группы микроорганизмов.

Таблица 1

### Микробиологический анализ сыровяленой колбасы «ТУМ» в процессе созревания

| Обозначение пробы | Определяемый показатель            | Исходное время    | 4 дня созревания  | 18 дней созревания | 25 дней созревания |
|-------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Образец 1</b>  | КОЕ                                | 9                 | $2,3 \times 10^2$ | $1,8 \times 10$    | 10                 |
|                   | Общее число микромицетов и дрожжей | $6,3 \times 10$   | $2,0 \times 10^2$ | 2                  | 5                  |
|                   | <i>Esch. coli</i>                  | -                 | -                 | -                  | -                  |
| <b>Образец 2</b>  | КОЕ                                | $3,8 \times 10^2$ | $2,6 \times 10^2$ | $4,0 \times 10$    | $1,8 \times 10^2$  |
|                   | Общее число микромицетов и дрожжей | $4,4 \times 10^2$ | $3,7 \times 10$   | $1,4 \times 10$    | 4                  |
|                   | <i>Esch. coli</i>                  | 2                 | -                 | -                  | -                  |
| <b>Образец 3</b>  | КОЕ                                | 8                 | $1,0 \times 10^2$ | $3,5 \times 10$    | 4                  |
|                   | Общее число микромицетов и дрожжей | $4,9 \times 10$   | $4,8 \times 10$   | $4,8 \times 10$    | $2,1 \times 10^2$  |
|                   | <i>Esch. coli</i>                  | -                 | -                 | -                  | -                  |
| <b>Образец 4</b>  | КОЕ                                | 6                 | $3,4 \times 10^2$ | 3                  | 2                  |
|                   | Общее число микромицетов и дрожжей | $3,0 \times 10$   | $6,7 \times 10$   | $1,0 \times 10$    | 10                 |
|                   | <i>Esch. coli</i>                  | -                 | -                 | -                  | -                  |

Полученные результаты показывают уменьшение числа микроорганизмов (за счет подавления собственной микрофлоры фарша) и отсутствие *Escherichia coli*. Это позволяет рекомендовать данный бакпрепарат к применению.

#### Литература

1. Мудрецова – Висс К.А., Дедюхина В.П., Микробиология санитария и гигиена. Москва ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2009-400с.

## Исследование микрофлоры молдавских сырокопченых колбас

Ж. В. Пуриче, С.Л. Рубцова, О.В. Красняная  
*Технический Университет Молдовы*

Сырокопченые, сыровяленые колбасы относятся к деликатесным и калорийным продуктам, производимым с использованием бактериологических препаратов. Исходная микробиота сырья может содержать гнилостные, липолитические микроорганизмы. Стартерные культуры подавляют жизнедеятельность гнилостных микроорганизмов, что позволяют получить стабильный высококачественный продукт [1]. В связи с вышесказанным целью данной работы являлось изучение микрофлоры сырокопченых колбас с. „Deliciu” „Frantuzesc”, „Saxonia” непосредственно после производства и 8 и 15 суток хранения при  $t - 5-8^{\circ}\text{C}$ . Колбасы были выработаны с применением различных бакпрепаратов: молочнокислых бактерий, педиококков, стафилококков и др.

Были использованы стандартизованные методы исследования путем посева на твердые питательные среды и определены КОЕ, общее число микромицетов и дрожжей, *Proteus*, *Escherichia Coli*.

Как следует из диаграммы 1, рост общего числа микроорганизмов в двух образцах незначителен, образец „Deliciu” показал больше увеличение КОЕ. *Proteus* и *Escherichia coli* не обнаружен.

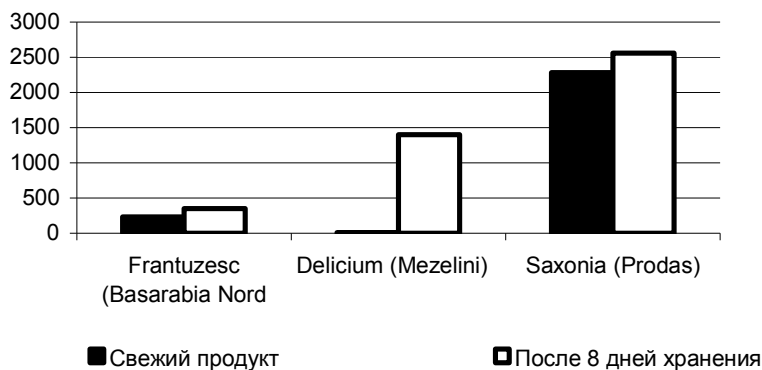


Рис. 1. Изменение КОЕ в процессе хранения

Результаты работы показывают целесообразность использования стартерных культур, что стабилизирует продукт, повышает его качество.

1. Мудрецова–Висс К.А., Дедюхина В.П., Микробиология санитария и гигиена. Москва ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2009. -400с.

## **Исследование факторов, влияющих на степень ферментативного гидролиза лактозы в пахте**

Т.Л. Шуляк

*Могилевский государственный университет продовольствия*

Одним из перспективных научных направлений в молочной промышленности является создание низколактозных продуктов для людей с непереносимостью лактозы. Известно, что низколактозными являются продукты со степенью гидролиза лактозы не менее 70% при содержании лактозы в исходном молочном сырье на уровне 4,5–5,0%. В Могилевском государственном университете продовольствия ведутся работы по созданию низколактозных продуктов из пахты как одного из наиболее ценных видов молочного сырья, характеризующегося высоким содержанием биологически активных веществ.

На первом этапе исследований изучали основные факторы, влияющие на степень ферментативного гидролиза лактозы в пахте: температура ферментации, доза ферментного препарата, продолжительность ферментации. В подготовленные образцы пахты вносили 0,1, 0,3, 0,6% ферментного препарата лактазы Maxilact L2000. Процесс гидролиза осуществляли при температуре  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  и при оптимальной температуре действия фермента  $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Массовую долю лактозы в образцах контролировали йодометрическим методом. Установлено, что при температуре  $40\pm 2^{\circ}\text{C}$  и дозе фермента 0,3% необходимая степень гидролиза лактозы достигается через 3ч и составляет 75,3%. При дозе фермента 0,1% необходимая степень гидролиза лактозы достигается через 4ч и составляет 72%, а при дозе фермента 0,6% – через 2ч и составляет 74,2%.

В ходе эксперимента установлено, что Maxilact L2000 проявляет активность и при низких температурах, однако при этом продолжительность гидролиза увеличивается до 12ч при дозе фермента 0,3%. При дозе фермента 0,1% необходимая степень гидролиза лактозы достигается через 16ч, а при дозе фермента 0,6% – через 10ч.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод, что гидролиз лактозы возможно проводить и при низкой температуре  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ , совместив процесс гидролиза с хранением пахты, если есть такая производственная необходимость. Рекомендуется для гидролиза лактозы вносить ферментный препарат в концентрации 0,3% от массы пахты, поскольку при дозе 0,1% процесс гидролиза существенно удлиняется, а при дозе 0,6% степень гидролиза возрастает незначительно, поэтому использование фермента дозой 0,3% является экономически более целесообразным, так как позволяет экономить дорогостоящий ферментный препарат. При этом, при дозе фермента 0,3% для получения низколактозных продуктов из пахты необходимо проводить процесс ферментации при температуре  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  в течение 12–12,5ч, а при температуре  $40\pm 2^{\circ}\text{C}$  в течение 3–3,5ч.

## 2.3. Товарознавство та експертиза

### Ентеральне харчування в Україні

Ю.М.Мотузка

*Київський національний торговельно-економічний університет*

В країні гостро постало питання забезпечення людей, постраждалих внаслідок військових дій, якісними, безпечними та доступними продуктами для ентерального харчування, що є життєво необхідним для лікування та реабілітації. Використання продуктів для ентерального харчування сприяє зниженню ризиків післяопераційних, інфекційних ускладнень, пришвидшенню процесів реабілітації, вартості лікувально-діагностичних процедур, витрат на медикаментозні засоби, підвищенню показників якості життя хворих та здоров'я нації) [1] . Згідно визначенню Європейської асоціації клінічного харчування та метаболізму (ESPEN), термін “ентеральне харчування” включає в себе всі форми нутритивної підтримки організму хворого з використанням поживних сумішей для ентерального харчування незалежно від способу їх введення (перорально або зондово) [2].

Представлені на вітчизняному ринку харчові продукти для ентерального харчування - зарубіжного виробництва, до того ж вони наявні в дуже обмеженому асортименті і недоступні для переважної більшості цільової групи споживачів. Тому наразі назріла нагальна необхідність проведення системних заходів щодо розвитку вітчизняної індустрії продуктів для ентерального харчування як альтернативи зарубіжним продуктам шляхом використання доступних сировинних компонентів, з урахуванням специфіки етапів лікування та відновлення організму, при забезпеченні оптимального співвідношення “ціна-якість”.

Глобалізація всіх процесів, що протікають в світовій економіці, свідчить на користь необхідності розробки та прийняття правил, норм і підходів до створення, оцінки якості, нешкідливості, ідентифікації продуктів для ентерального харчування, вироблення єдиного підходу до законодавчого регулювання їх обігу. Необхідним є забезпечення доступу споживачів ентеральної продукції – фахівців медичних установ та хворих – до достовірної і доступної інформації про цю категорію продуктів.

Беручи до уваги те, що розвиток виробництва вітчизняних продуктів для ентерального харчування є важливою соціальною проблемою, до її розв'язання важливим є привернення уваги до її розв'язання представників державних органів влади, медичних закладів, наукових установ, громадських організацій, бізнес-структур.

#### Література

1. Kondrup J. ESPEN guidelines for nutrition screening / J. Kondrup, S. Allison, M. Elia // Clinical Nutrition. – 2003. – №22. – Р. 415-423.
2. Луфт В.М. Нутриционная поддержка больных в клинической практике / В.М. Луфт, И.Е. Хорошилов – СПб.: ВмедА, 1997 – 120 с.

## **Використання їстівних покриттів для пакування харчових продуктів**

**А.І. Чорна, Л.Ю. Арсеньова**

*Національний університет харчових технологій*

Їстівне покриття є винаходом спеціаліста зі служби сільськогосподарських досліджень Тари Макхью, яка вважає, що їстівне покриття - це шлях до правильного харчування, оскільки воно надійно зберігає м'ясо у морозильній камері, а інші продукти залишає свіжими протягом тривалого часу. Інша перевага цього покриття у тому, що упаковку можна використовувати в якості соусу.

Їстівні покриття мають широке розмаїття смаків: капуста, морква, томат, манго, персик, груша, яблуко, суніця та ін. Такі покриття спресовані із висококонцентрованого плодовоовочового або будь-якого іншого пюре. Проте, їстівні покриття не можуть повністю замінити усі інші пакувальні матеріали для харчових продуктів.

Для виготовлення харчового покриття до основного компоненту обов'язково потрібно додавати пластифікатор. Введення пластифікатору робить плівку більш пластичною. За його відсутності суттєво погіршуються структурно-механічні властивості плівки.

Доведено, що для всіх модифікованих плівок на 20 % знижується розчинність, а найбільше зниження проникності для парів води (на 35%) спостерігається для плівок, модифікованих ферментом (трансглютаміназою). Механічні властивості найбільше змінюються при обробці формальдегідом (збільшення розривної міцності приблизно на 60%). При модифікації відзначається збільшення термічної стійкості (поряд зі збільшенням температури плавлення) [31].

До головних переваг їстівних пакувальних покриттів відноситься простота технологічних рішень застосування, підвищення харчової цінності продукту, надання йому певного аромату, смаку, виключення гіркої смаку ліків за рахунок капсулювання, екологічна чистота пакування, дешевизна та доступність їстівних покриттів [32].

Із недоліків їстівних плівок та покриттів слід відзначити їх невисокі бар'єрні (захисні) властивості.

### **Література**

1. *Пешехонова А.Л.* Биоразлагаемые полимерные материалы пищевого назначения / А.Л. Пешехонова, Л.П. Самойлова – М.: Изд-во ин-та технол. и бизнеса, 2001. – 56 с.
2. *Тарасов В.* Биоразлагаемая упаковка: успехи, тенденции, перспективы / В. Тарасов // Пищевая промышленность. – 2004. – №2. – С. 26-27.
3. *Emeje M.O.* Starch: From Food to Medicine / M.O. Emeje, A. Rodrigues // Scientific, Health and Social Aspects of the Food Industry. – 2012. – P. 355-380.

## Технологія гіркої настоянки збагаченого складу

Н.В. Попова, А.В. Рибачок

*Національний університет харчових технологій*

Настоянки – це алкогольні напої, які одержують шляхом купажування екстрактів (настоїв) різноманітної корисної рослинної сировини. Вони містять 30–60 % об. спирту, мають гіркуватий, гіркувато-пряний або пекучий смак [1].

Метою досліджень було створити гірку настоянку збагаченого складу з настоїв кардамону, імбиру та червоного гіркового перецю, які містять аскорбінову кислоту та природні фенольні сполуки, що використовують як антиоксиданти та стабілізатори вітаміну С [2].

При виготовленні настоянок шляхом настоювання за допомогою 2-х зливів з сировини в розчин переходить максимальна кількість поживних речовин. Отримані зразки оцінювали органолептично. Настоянка у співвідношенні 15:5:10 має найкращий насичений смак, з характерним гіркувато-пекучим після смаком. Найбільш повну характеристику продукту дали визначення вмісту аскорбінової кислоти та фенольних сполук в самих настоянках та настоях, з яких вони готувалися (табл. 1). За вмістом аскорбінової кислоти перше місце посів настій з перецю червоного гіркового. Проте, настій з кардамону має найвищий вміст фенольних сполук, що пояснюється його хімічним складом. І, порівнюючи настоянки, в співвідношенні 10:10:10 міститься менше вітаміну С, ніж у настоянці в співвідношенні 15:5:10, за рахунок додавання більшої кількості настою з перецю червоного гіркового.

*Таблиця*

**Вміст аскорбінової кислоти та фенольних речовин настоянок**

| Назва                                      | Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 мл | Вміст фенольних сполук, мг/дм <sup>3</sup> |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| Настоянка перець:імбир:кардамон (15:5:10)  | 7,92                                  | 538,66                                     |
| Настоянка перець:імбир:кардамон (10:10:10) | 7,04                                  | 500,15                                     |
| Настоянка з перецю червоного гіркового     | 11                                    | 582,81                                     |
| Настій з імбиру                            | 6,16                                  | 547,12                                     |
| Настій з кардамону                         | 7,04                                  | 1076,27                                    |

Встановлено оптимальні співвідношення компонентів для отримання настоянок збагаченого складу. Якісні показники настоянок, що можна використовувати в якості радіопротектора й імуномодулятора, відповідають вимогам ДСТУ4257:2003.

### Література

1. Білько М. В. Дослідження динаміки біологічно-активних речовин фенольної природи при екстрагуванні пряно-ароматичної сировини / М. В. Білько, І. В. Добоній // Виноград. – 2011. – Том XLI, Ч. 2 – С. 110 – 114.
2. Осипова Л.А. Функциональные напитки на основе пряно-ароматического растительного сырья / Л.А. Осипова, Л.В. Капрельянц // Пищевая промышленность. – 2007. – № 9. – С. 74 – 75.

## Особливості застосування гідроколоїдів в виробництві харчових продуктів

О.А. Луговська, В.М. Сидор

*Національний університет харчових технологій*

Постійна увага вчених до гідроколоїдів обумовлена їх важливістю для харчових технологій. Недивлячись на велику кількість досліджень щодо фізико-хімічних властивостей гідроколоїдів, недостатньо науково обґрунтованих даних по їх застосуванню у виробництві харчових емульсій [1].

На основі аналізу наукових джерел та рекомендацій по застосуванню інгредієнтів виробниками гідро колоїдів (гуміарабіку та крохмалю) в харчових емульсіях проведено експериментальні дослідження в лабораторних умовах по їх застосуванню.

Використовуючи теорію залежності стабільності емульсії від співвідношення водної та масляної фази, процесу отримання преемульсії та режиму гомогенізації емульсійної системи були розроблені рецептури харчових емульсій з використанням різної кількості стабілізатору при сталій масляній фазі та зразки емульсій з змінною масляною фазою і постійною кількістю стабілізатору [2].

Проведено аналіз показників готових емульсій, а саме виміряно їх розмір часток, в'язкість, мутність.

Обрано оптимальні параметри стадій технологічного процесу, враховуючи економію теплової та електричної енергії, часу, температури та швидкості перемішування при розчиненні інгредієнтів в відповідних фазах з отриманням бажаних параметрів готового продукту.

Підібрано режими перемішування пре емульсії (температуру, швидкість та час), різницю тисків в гомогенізаторі та кількість циклів гомогенізації, за допомогою якого регулюється розмір часток, мутність та в'язкість.

Згідно даного аналізу розроблені методи застосування гуміарабіку та крохмалю, як стабілізаторів (емульгаторів) в харчових емульсіях.

Отримані результати можуть бути основою для створення технології виробництва емульсій, як класу харчових продуктів. Створення стабільної емульсійної системи, являється актуальним питанням в харчовій промисловості, тому дані дослідження корисні і важливі для створення нових харчових продуктів.

### Література

1. Борисенко О.В., Алексеев Ю.А., Климов С., Методы создания высококонцентрированных вкусовых эмульсии для безалкогольных напитков, пищевых ингредиентов: сырье и добавки, 2002; № 2 - С. 18-19.
2. Atwell W. A., Thomas D. J. Starches. — St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists, 1997, 150 с.

## **ІЧ-спектроскопія – метод дослідження споживних властивостей екструзійних продуктів**

О.С. Шульга, І. Бочко, С.І. Шульга

*Національний університет харчових технологій*

Вже досить давно ІЧ-спектроскопія використовується для дослідження харчових продуктів. Так, в деяких літературних джерелах [3] наводяться атласи ІЧ-спектрів ряду харчових продуктів, карбонових кислот і природних полімерів, але не наводиться інтерпретація зазначених спектрів, що не дає повного розуміння спектрів кожного продукту. Автори [1, 2] дають повне розшифрування ІЧ-спектра целюлози і наводять важливі дані про ІЧ-спектри крохмалю. В той же час автори зазначають, що повна інтерпретація спектра целюлози викликає ще певні труднощі, оскільки целюлоза має складну структуру мономерної ланки макромолекул.

На відміну від целюлози, для крохмалю подібних досліджень опубліковано дуже мало: всі наведені ІЧ-спектри в літературних джерелах наводяться без належного розшифрування та інтерпретації даних [3].

Для встановлення глибини змін, що відбуваються в умовах екструзії основної та додаткової сировини, які визначають споживні властивості екструзійних продуктів, використано ІЧ-спектроскопію. Досліджено всі види сировини, використовуваної при виробництві до та після екструзії, а також екструдати з сумішей сировини у різних комбінаціях і співвідношеннях. Для точного розшифрування також отримано спектри глюкози, сахарози, пектину, лейцину, дипептиду гліцинаспарагіну, казеїну. Всього було отримано 37 спектрів.

ІЧ-спектроскопія надає можливість удосконалити товарознавчу оцінку екструзійних продуктів.

### **Література**

1. *Рощина Е.В.* Товароведная характеристика экструзионного крахмала и его использование при производстве некоторых пищевых продуктов: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.18.15 «Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания» / Е.В. Рощина. – Гомель, 2006. – 23 с.
2. *Совершенствование технологий и оборудования пищевых производств: сб. докладов VI Международной научно-практической конференции, 2 – 3 окт. 2007 г., г. Минск. Ч. 2* / Национальная академия наук Беларуси. – Несвиж: Несв. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 125 с.
3. *Браун Д.* Спектроскопия органических веществ / Браун Д., Флойд А., Сейнзбери М.; пер. с англ. А.А. Кирюшкина. – М.: Мир, 1992. – 300 с.



## **Визначення стійкості пробіотичної мікрофлори заквасок до дії антибіотиків**

К.В. Курпілянська, М.М. Антонюк, Л.Ю. Арсеньєва  
*Національний університет харчових технологій*

Останнім часом великої популярності набули продукти з пробіотиками. Актуальності набуває виробництво продуктів з пробіотичними властивостями для закладів масового харчування.

Для профілактики та лікування захворювань, пов'язаних з порушенням роботи шлунково-кишкового тракту, а також для збереження та покращення здоров'я населення усіх вікових груп розроблюються бактеріальні закваски [1,2]. Під час виробництва кисломолочних продуктів розвиваються антибіотичні активні мікроорганізми. Внаслідок споживання продуктів, що містять такі антибіотичні мікроорганізми, спостерігається зниження активності небажаної мікрофлори кишечника.

Під час розроблення продукту з пробіотичними властивостями для закладів масового харчування приділено увагу підбору сухих бактеріальних заквасок та стійкості їх до дії антибіотиків. Визначено чутливість мікрофлори пробіотичних препаратів – сухих заквасок: “Сімбілакту VIVO”, “Йогурту VIVO” (розробки Державного дослідного підприємства Інституту продовольчих ресурсів НААН України); “Йогурту Good Food”, “Сімбіотика Good Food” (італійського центру з дослідження та розвитку біохімії), BIOCHEM srl.; “Йогурту Genesis”, “Біфідобактерії Genesis” (виробництва “Genesis Laboratories”, Болгарія).

Ознакою антибактеріальної активності є утворення зони затримки росту на середовищі навколо диска, просоченого антибіотиком (метод дисків): внаслідок встановлення дисків на середовище антибіотик розчиняється вологою середовища і дифундує в навколишнє середовище. Залежно від активності антибіотиків спостерігається різна площа затримки росту мікроорганізмів. Зона діаметром до 12...15мм свідчить про низьку чутливість мікрофлори до даного антибіотика, діаметр більше 22...25мм – про високу чутливість. Відсутність затримки зони росту вказує на стійкість мікроорганізму до даного антибіотика.

Досліджувані зразки мають низьку чутливість до антибіотиків групи стрептоміцину, бензилпеніциліну, неоміцину, еритроміцину, левоміцетину, тетрацикліну, пеніциліну, за винятком “Сімбілакту VIVO” та “Йогурту VIVO”, які виявили стійкість до досліджуваних груп антибіотиків.

### **Література**

1. *Фумиаки Абэ*. Критерии выбора пробиотика / Абэ Фумиаки // Молочная промышленность. – 2010. – №5. – С. 20-21.
2. *Крючкова В.В.* Обогащенный ацидофильный напиток. / В.В. Крючкова, Е.А. Бывайлова, П.В. Скрипин // Молочная промышленность. – 2011. – №11. – С. 20-21.
3. *Банникова Л.А.* Микробиологические основы молочного производства: Справочник / Л.А. Банникова, Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина; под ред. канд. техн. наук Я.И. Костина. – М.: Агропромиздат. 1987. – 400 с.

## **Визначення кольориметричних характеристик харчових продуктів з використанням комп'ютерної кольориметрії**

Л.Ю. Арсеньєва, О.О. Петруша, А.О. Калініченко

*Національний університет харчових технологій*

Колір, як якісна властивість харчового продукту для споживача слугує критерієм натуральності, свіжості, стиглості, рівня технологічної дисципліни у виробництві. Формування кольору у продукт визначається усіма складовими етапами технології, умовами вирощування і первинної обробки сировини, параметрів технологічних процесів та термінів придатності продукції.

Органолептичний метод є типовим методом контролю кольору харчової продукції і сировини. Він є достатньо суб'єктивним і недосконалим, оскільки залежить від масиву факторів: досліджуваного об'єкту, стану та здібностей зору власне дегустатора-експерта, характеристик освітлення приміщення та продукту, умов спостереження тощо. При визначенні забарвленості продукту рідше застосовують фотоколориметричний метод, у зв'язку із значною тривалістю методу, а також неможливістю його використання для твердих, гранульованих і порошкових продуктів та сировини. Адаптація методів об'єктивного експрес-визначення, ідентифікації і контролю кольору є досить актуальним завданням в умовах широкого різноманіття продукції та їх компонентів.

Високий рівень розвитку техніки та програмного забезпечення для отримання і обробки цифрового зображення обумовило впровадження до аналітичної практики визначення якісних показників харчових продуктів пристроїв, суміщених із персональним комп'ютером, сигналу фотокамери і планшетних сканерів [1, 2]. Сигнал зображення інформує про яскравість та колір окремих частин зображення, що дозволяє встановити кількісне співвідношення між колірними, морфологічними характеристиками продукту і концентрацією компонентів, що формує уявлення про рівень якості харчової продукції.

Нині на кафедрі експертизи харчових продуктів НУХТ розпочато налагодження методики дослідження кольору харчових продуктів комп'ютерною кольориметрією. Виконуються експерименти із встановленні кореляційних залежностей між експрес-способом комп'ютерної кольориметрії визначення RGB (red-green-blue) компонентів масиву пікселів цифрового сигналу зображення та стандартними методами визначення кольору харчових продуктів і сировини, а також інструментальною оцінкою з допомогою спектрофотометра ULAB 101.

### **Література**

1. *Определение* цветности растительных масел с применением цифровой фотографии/ В.В. Хрипушин, Л.В. Рудакова, О.В. Байдичева [и др.] // Масложировая промышленность. – 2007. – №2. – С. 14-16.
2. *Одарченко А.М.* Колориметричний аналіз якості томатних овочів і продуктів їх переробки / А.М. Одарченко, О.В. Діденко // Товарознавство та інновації. – 2012. – № 4. – С. 173-179.

## Якість і безпечність кондитерської продукції

Н.С. Палько, М.К. Турчиняк

*Львівська комерційна академія*

Екологічна ситуація, стан харчування і здоров'я населення України оцінюються провідними вченими як загрозливі фактори для національної безпеки. Підвищення безпечності та якості харчових продуктів є одним із найважливіших і пріоритетних завдань. Безпечність харчових продуктів тісно зв'язана з попередженням забруднення сировини і готових виробів токсичними речовинами, ксенобіотиками, пестицидами, радіонуклідами, мутагенними сполуками, мікотоксинами та ін. Вона характеризується наявністю потенційно небезпечних речовин хімічного та біологічного походження. За умови відсутності таких речовин або наявності в кількостях, менших за гранично допустимі рівні, продукт вважається безпечним для здоров'я людини.

Сучасні тенденції у кондитерській галузі, які формуються під впливом зростаючого купівельного попиту на продукти харчування, що виробляються з використанням натуральних інгредієнтів, орієнтують науковців на пошук ефективних стабілізаторів, антиоксидантів та інших добавок, безпечних і корисних для споживача. Саме тому актуальним є пошук антиоксидантів і синергістів для гальмування окислення жирів, які використовуються у кондитерській галузі. Для цього доцільно досліджувати та використовувати натуральні добавки рослинного і тваринного походження, зокрема місцеву і нетрадиційну сировину. Серед добавок перевага повинна надаватись різним поліпшувачам цільового призначення.

Науковцями досліджені антиоксидантні властивості екстрактів пряно-ароматичних рослин родини губоцвітих: шавлії лікарської, чаберу гірського, м'яти перцевої, тим'яну повзучого, материнки звичайної, базилика звичайного, ісопу лікарського. Визначені періоди індукції реакції окислення і антиоксидантна активність екстрактів. Досліджено антиоксидантну властивість фенольних сполук з екстракту насіння кунжуту і його оболонки. Найвищу антиоксидантну дію має екстракт з чорного кунжуту [1]. Особливе місце займають порошки з трав, плодів та ягід, побічні продукти борошномельного виробництва та ін. Більшість із них підвищують харчову цінність виробів, а деякі також гальмують окислювальні перетворення жирів. До таких продуктів відносять пюре гарбуза, цибулі, топінамбура, порошок кропиви. Значної уваги заслуговує виноградне насіння, вихід якого досягає 4-6 % від маси винограду. Доведена антиоксидантна активність як ягід винограду, так і шкірочки [2].

### Література

1. Antioxidant activity of white and black sesame seeds and their hull fractions / Shahidi Fereidoon, Liyana-Pathirana Chandrika M., Wall Dana S. // Food Chem. 2009. - №3. - P. 478-483.
2. Перспективы использования продуктов винограда при производстве кондитерских изделий [ В.И. Оболюкина, Т.В. Калиновская, И.А. Крипивицкая и др.] // Продукты & ингредиенты. – 2013. - № 3. - С.30-31.

## 2.4. Інтелектуальні системи управління технологічними процесами в харчовій промисловості

### Розробка програматора для автоклава з протитиском

О.М. Клименко, В.Г. Трегуб

*Національний університет хархових технологій*

У харчовій промисловості в даний час ще можна зустріти стерилізацію консервів де використовується виключно ручне управління у водяному середовищі. На таких виробництвах персонал піддає продукцію впливу високої температури з витримкою певного періоду часу. При цьому весь контроль за ходом технологічного процесу здійснюється візуально за даними показань термометрів і манометрів. Значний вплив людського чинника не може не позначитися на ході технологічного процесу, що нерідко призводить до неминучого браку продукції і фінансових втрат. Застосування програматорів [1] для керування такими об'єктами сприяє теплосберіганню та покращенню якості готової продукції.

Оскільки на стадіях нагріву та охолодження використовуються різні управляючі дії, то доцільно використовувати у складі програматора не один регулятор для всього процесу, а окремі регулятори з оптимальними налаштуваннями для кожної стадії. Схема моделювання такої системи наведена на рис.1.

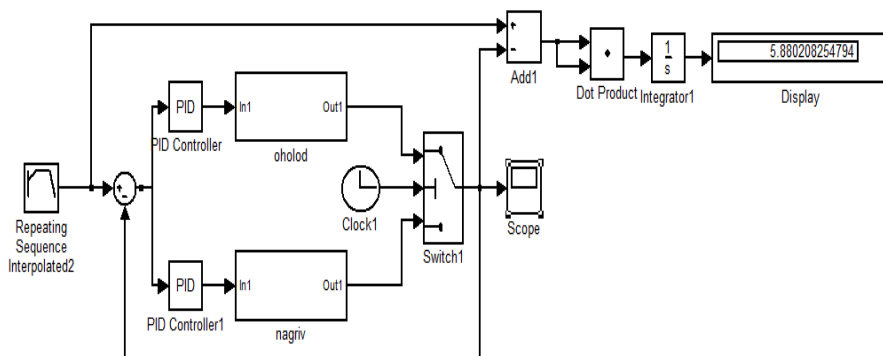


Рис. 1. Схема моделювання

Блок Repeating Sequence Interpolated подає завдання на регулятори, в підпрограмах nagrив та oholod реалізовано математичні моделі стадій нагріву – витримки та охолодження відповідно. Блок Switch відповідає за перемикання між стадіями в залежності від часу процесу. Для оцінки якості процесу регулювання використовувався інтегрально-квадратичний критерій, значення якого зменшилось на 30 % порівняно з реалізації програматора з одним регулятором.

#### Література

1. Клименко О.М. Дослідження програматорів для систем управління апаратами періодичної дії / О.М.Клименко, В.Г.Трегуб// Наукові праці НУХТ. – 2012. – №42. – С.11-16.

## Експертна системи для оптимального керування утфельним вакуум-апаратом періодичної дії

М.С. Глущенко, Є.С. Проскурка

*Національний університет харчових технологій*

Продуктове відділення, до складу якого входять утфельні вакуум-апарати на цукровому заводі є кінцевою ланкою у виробництві цукру і від них в великій мірі залежить якість готового продукту. Тому при управлінні утфельним вакуум-апаратом для підвищення якості готового продукту пропонується використовувати експертну систему (ЕС) на основі прецедентного підходу.

Структура запропонованої експертної системи [1] представлена на рис. 1.

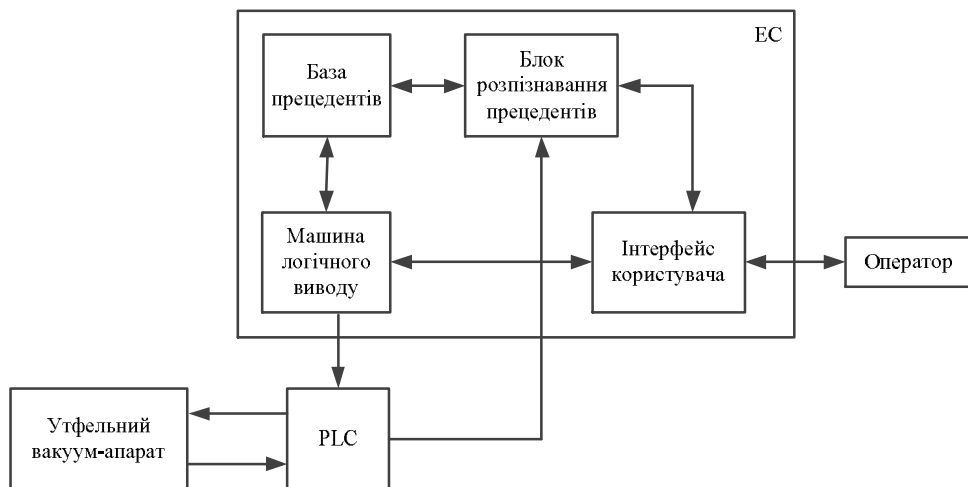


**Рис. 1. Структурна схема управління утфельним вакуум-апаратом з використанням ЕС.**

Використовуючи базу прецедентів, управління вакуум-апаратом в нештатних ситуаціях буде здійснюватися з використанням знань, що знаходиться в цій базі. Машина логічного виводу посилатиме інструкції в промисловий контролер (PLC) для виходу вакуум-апарату з нештатної ситуації.

Експертна система прецедентного підходу забезпечить максимальний вихід готової продукції спираючись на накопичений досвід минулих подій.

### Література

1. Глущенко М.С. Розробка бази знань експертної системи для оптимального керування утфельними вакуум-апаратами періодичної дії [Текст]/ М.С. Глущенко, Є.С. Проскурка // К.: Цукор України – № 9 (93). – 2013. – С. 12-15.

## Шлях інтелектуалізації автоматизованих систем харчової промисловості

Ю.Б. Беляєв

*Національний університет харчових технологій*

У сучасних підходах до створення ефективних автоматизованих технологічних процесів і систем управління з використанням необхідного обладнання превалює механотроніка (mechatronics) - синергетичне поєднання відомих типів рухомих виконавчих механізмів і так званого «штучного інтелекту» на основі мікроелектроніки та інформаційних технологій [1, 2].

Особливе значення економічно вигідного підходу притаманне виробництву як харчових, так і фармацевтичних продуктів великого і малого тиражу, середніми цехами і заводами, міжгалузевими складними корпораціями.

Автоматичні поточкові лінії випуску багатоасортиментної продукції, логістика та комплекси складування, транспортування і зберігання, складні апаратно-машинні програмовані агрегати вимагають модернізації та оновлення виробництва цукру, спирту, хліба, борошняних виробів, різнорідних цукерок, напоїв, рибної продукції, м'ясних і овочевих консервованих продуктів.

Наприклад, звичайна автоматизована поточкова лінія, що складається з традиційної машини-автомата (рис.1) розфасовки рідкого або густого, наприклад, молочного продукту, разом з паралельною допоміжною операцією - подачею скляної або пластикової тари (ПЕТ-пляшок), вирішує задачу випуску якісної харчової споживчої продукції.

Структурно-функціональна схема автоматизації «розумної» робочої машини ілюструє механотронну систему, що об'єднує кілька функціональних модулів логічного руху робочих органів (маніпуляторів) з об'єднуючим каналом руху робочих органів, інформаційними каналами внутрішнього контролю і каналами взаємодії машини-автомата та зовнішнього середовища.

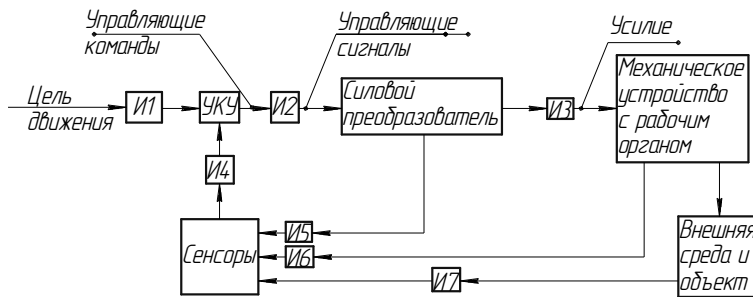


Рис.1. Схема сучасної машини-автомата з комп'ютерним управлінням

### Література

1. Губарев А.П. Механотроника: от структуры системы к алгоритму управления: Учеб. пос. /А.П. Губарев, О.В. Левченко // К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 180 с.
2. Пашков Е.В. Электро-пневмоавтоматика в производственных процессах, 2-е издание, Уч.пос./Е.В.Пашков, Ю.А.Осинский, А.А.Четвёркин//Севастополь; СевНТУ, 2003.– 496 с.

## Підсистема управління якістю в автоматизації хлібопекарської промисловості

М.Д. Місюра

*Національний університет харчових технологій*

Хлібопекарська промисловість, як одна із провідних галузей харчових виробництв. Якість сировини, що надходить на виробництво, повинна відповідати вимогам діючої нормативно-технічної документації. Збереження якості харчових продуктів, значною мірою залежить від виду і якості сировини, упакування і стану тари, транспортування і зберігання. Технологічна схема виготовлення хліба складається з шести етапів: прийом і зберігання сировини, підготовка сировини, приготування тіста, оброблення тіста, випічка, охолодження і зберігання.

Розглянуто можливість проведення автоматизації процесу регулювання роботи печі тунельного типу в складі лінії по виробництву хліба на програмно-технічному комплексі системи автоматичного регулювання пічного відділення (рис.1).

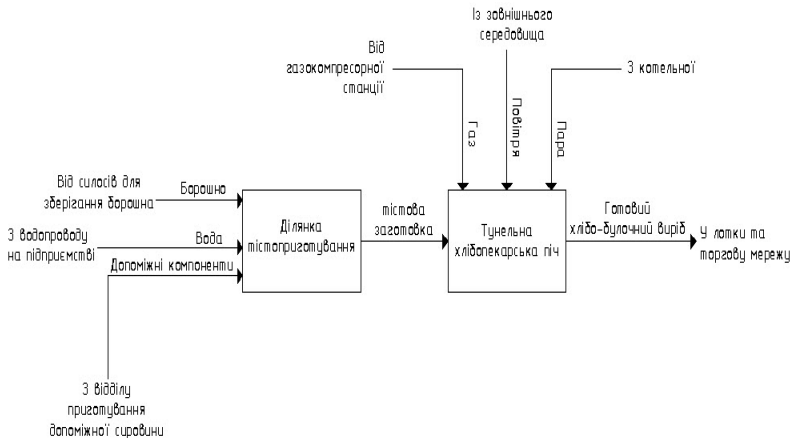


Рис. 1. Схема технологічної лінії приготування хлібобулочних виробів.

Основна увага приділяється поліпшенню якості продукції, раціональному використанню ресурсів і сировини, підвищенню продуктивності технологічних ліній. Оцінку рівня якості роблять шляхом розрахунку відносних показників якості [1].

За результатами теоретичних та експериментальних досліджень розроблено систему управління технологічними процесами хлібопекарського виробництва, що дозволить підвищити ефективність управління таким об'єктом і забезпечити стабільність при приготуванні хліба.

### Література

1. Шаруда С.С. Оцінка показників якості хлібопекарської продукції методами кваліметрії та багатомірного шкалування [Текст] / С.С. Шаруда, В.Д.Кишенько / Харчова промисловість. –К.: НУХТ, 2008. - № 6. – С. 19-22.

## Оцінка діяльності людини в системі керування виробництвом

О.І. Левченко

*Національний університет харчових технологій*

Збирання і обробка інформації, обмеженість у часі і неповнота відомих обмежень набувають вирішального значення у системах керування технологічними процесами. Усе частіше помилки людини-виконавця призводять до аварій з тяжкими наслідками.

Взаємодія людини-оператора з автоматизованою системою повинна базуватися на таких принципах [ 1]:

Мінімально можливе завантаження людини.

Максимальна зрозумілість інформації, що її одержує людина від системи керування.

Виконання людиною тих функцій, що він реалізує краще технічних засобів і навпаки.

Діяльність людини-оператора характеризується швидкістю і надійністю. Критерієм швидкості є час вирішення задачі. Цей час пропорційний

кількості опрацьованої інформації:

$$\tau = \delta + Q/V, \quad [1]$$

де  $\delta$  - проміжок часу від моменту появи сигналу до реакції на нього оператора;  
 $Q$  - кількість опрацьованої інформації;  $V$  - середня швидкість опрацювання інформації.

Надійність людини-оператора визначається його здатністю виконувати покладені на нього функції і характеризується його адекватністю, своєчасністю і відновлюваністю. Надійність оцінюється на підставі статистичних даних:

$$P_1(t_0, t) = P_c(t_0, t) * P_0(t), \quad [2]$$

де  $P_c(t_0, t)$  - імовірність безвідмовної роботи технічних засобів за час від  $t_0$  до  $t_0+t$ ;  $P_0(t)$  - імовірність безпомилкової роботи оператора на протязі часу  $t$  за умови, що комплекс технічних засобів працював безвідмовно. При компенсації помилок оператора з імовірністю  $P$  імовірність безвідмовної роботи системи  $P_2$

$$(t_0, t) = P_c(t_0, t) [ P_0(t) + (1 - P_0(t)) * P ]. \quad [3]$$

Таким чином, маючи статистичні дані по відмовам систем автоматизації, пов'язані з людським фактором, можна прогнозувати надійність та безпечність систем.

### Література

1. Архангельский В.И. Интегрированное управление производством /В.И. Архангельский, И.Н. Богаенко В.И. Грабовский Г.Г. – Киев.: «Техніка», 2005.- 328с.



## Моделювання вологовмісту солоду в сушарці барабанного типу

Д. В. Мацебула, І. В. Ельперін

*Національний університет харчових технологій*

Сушіння солоду є важливим технологічним процесом, необхідним для подальшої переробки сировини та/або її тривалого зберігання, проте системи управління процесом сушіння є недосконалими і не дозволяють повністю контролювати процес, в першу чергу – вміст вологи в солоді у процесі сушіння. Для вдосконалення існуючих систем запропоновано використання прогнозуючих моделей.

Експериментальні дані знімалися із діючої солодосушарки барабанного типу. В якості прогнозуючої моделі запропоновано використати штучну нейронну мережу [1].

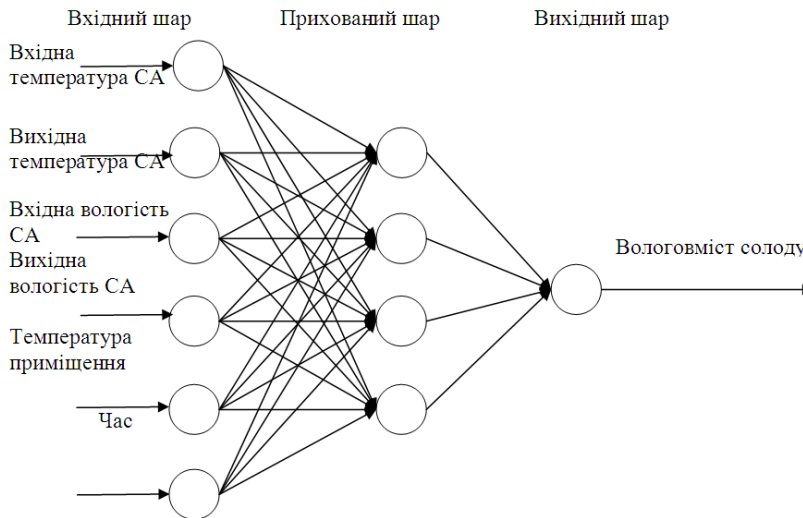


Рис. 1. Структура нейронної мережі

Використання прогнозуючих моделей на основі штучних нейронних мереж є перспективним при управлінні процесами сушіння солоду, оскільки даний підхід дозволяє зменшити невизначеність в управліннях, що в свою чергу дозволяє підвищити якість висушеного солоду та зменшити витрати енергії.

### Література

1. Mojtaba Tohidi. Artificial neural network modeling of process and product indices in deep bed drying of rough rice / Mojtaba Tohidi, Morteza Sadeghi, Seyed Rasoul Mousavi, Seyed Ahmad Mireei // Turkish Journal of Agriculture & Forestry — Dec2012 — Vol. 36 Issue 6 — p738-748.

## **Особливості при побудові систем автоматизації в харчовій промисловості**

В.М. Сідлецький

*Національний університет харчових технологій*

Підприємства харчової промисловості - це система в яку входять ланки з внутрішніми зв'язками (цехи, дільниці, відділення та інші підрозділи), що складають єдиний об'єкт в якому повинні узгоджено та гармонійно працювати всі ділянки на кожному рівні та між рівнями. Крім того з економічної точки зору виділяють наступні частини: організаційна структура управління, виробничо-диспетчерський відділ, цехи, виробнича дільниця, технологічний процес

Якщо проаналізувати сучасне підприємство з точки зору перспектив і проблем, то ми бачимо, що основні завдання, окрім традиційних, пов'язаних із переозброєнням, модернізацією виробництва та підвищенням якості продукції, лежать у площині оперативного реагування та прийняття оптимального рішення, тобто. в наявності адекватної системи управління підприємством. Успіх підприємства в таких умовах залежить, насамперед, від того, як швидко будуть прийняті рішення на кожному рівні управління. Ці задачі виконує на підприємстві розвинена автоматизована системи управління підприємством (АСУП). При цьому рішення, прийняті підприємством, можуть стосуватися різних областей його виробничо-фінансової діяльності.

Управління підприємством включає в себе велику кількість глобальних і локальних завдань на різних рівнях, від управління параметром, процесом до управління фінансовими потоками підприємства. Для даних задач один з найважливіших критеріїв будь-якого підприємства є його керованість. Тому завдання для управління кожного підприємства – це можливість у найкоротший термін, виробити управляючі дії, які будуть направлені на ефективну роботу не тільки локальних під задач, а будуть несуперечливими на всіх рівнях. Система повинна мати можливість працювати з інтерактивними запитами з достатньо простою для вивчення мовою запитів, з метою підвищення ефективності прийняття рішень при вирішенні слабо структурованих і неструктурованих задач, її необхідність пояснюється тим, щоб приймати правильні – не суперечливі – рішення, щодо управління всім комплексом (наприклад можна зменшувати кількість споживаних енергоресурсів шляхом зменшення випуску продукції). Це рішення які направлені на керування ритмічністю підприємства його енергоефективністю, зміною продукції (характеристик).

Тобто сучасна система управління повинна дозволити вирішувати задачі наступного виду:

- управління підприємством (управління – бізнес процесами),
- управління енергоефективністю,
- управління ритмічністю – продуктивністю,
- управління технологічним процесом,
- модернізація – проектування змін.

## **Автоматизовані технологічні комплекси: історія, стан, перспективи**

А.П. Ладанюк

*Національний університет харчових технологій*

Для поширеного класу технологічних комплексів (ТК) неперервного типу (хімічна, нафтопереробна, харчова та інші галузі промисловості) характерна наявність значної кількості технологічних процесів, за допомогою яких дана сировина та матеріали перетворюються в готовий продукт. В результаті взаємодії неперервних потоків речовини та енергії, фізико-хімічних перетворень на різних стадіях виробничий процес і технологічне обладнання стають самі по собі інтегрованими, тобто достатньо взаємозв'язані і узгоджені оперативно за часом. При цьому технологічні процеси, як правило, є слабо організовані, тобто їх протікання і ефективність суттєво залежать від зовнішніх і внутрішніх збурень, в першу чергу, від якості сировини та навантажень.

Технологічні комплекси з точки зору загальної задачі управління підприємством зв'язані з локальними підзадачами управління технологічними процесами і виробництвом, оперативним управлінням, поточним і довгостроковим плануванням і адміністративно-господарською діяльністю, тому потрібно підкреслити наявність різних видів інтеграції: функціональної, яка забезпечує єдність і узгодженість виконання технологічних і виробничо-господарських функцій; організаційної, яка дає можливість організовувати необхідну взаємодію оперативно-технологічного персоналу на різних рівнях управління; програмної у вигляді застосування узгодженого програмного забезпечення; інформаційної, насамперед у вигляді ефективної підсистеми моніторингу; технічної, яка полягає в створенні єдиної структури “технологічний об'єкт – система управління” для підвищення ефективності функціонування цього автоматизованого комплексу.

Історично системи автоматизації розвивались від простих одноконтурних структур до комп'ютерно-інтегрованого виробництва. Напрями розвитку ефективних систем автоматизації наведено, зокрема, в технічній літературі [1, 2, 3].

### **Література**

1. *Кунцевич В.М.* Квазиинвариантность, робастность и адаптация в системах управления / В.М. Кунцевич // В книге: Труды Научного семинара “70 лет теории инвариантности”, Москва, 2008, с. 61 – 90.
2. *Неймарк Ю.И.* Синтез и функциональные возможности квазиинвариантного управления / Ю.И. Неймарк // Автоматика и телемеханика, 2008, №10, с. 48 – 56.
3. *Ладанюк А.П.* Автоматизированные технологические комплексы в структуре компьютерно-интегрированного управления / А.П. Ладанюк, В.Д. Кишенько // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ-24 [текст]: сб. трудов XXIV Междунар. Науч.конф., 2011, с. 9 – 12.

## Синергетичний аспект управління технологічними комплексами

В.Д. Кишенько

*Національний університет харчових технологій*

Технологічні комплекси харчових виробництв є складними організаційно-технічними системами [1]. Незважаючи на їх достатньо велику різноманітність з точки зору задач управління такими об'єктами, все ж можна виділити ряд характерних для них спільних особливостей, врахування яких дозволить підвищити ефективність розробки систем управління. Такими особливостями є: багатомірність, ієрархічність із розгалуженнями на різних рівнях ієрархії, включаючи і мережеві структури, різноманітний характер ситуаційної поведінки, суттєва нелінійність, структурна і параметрична нестаціонарність, висока невизначеність в оцінці стану та поведінки об'єкта [2]. Це приводить до застосування сучасних методів та засобів, що забезпечать необхідний рівень якості управління в таких непростих умовах.

На сьогоднішній день можна виділити два стратегічних напрямки в управлінні складними динамічними об'єктами: кібернетичний і синергетичний [3]. Перший оснований на оцінці, в основному, реакції системи на різні змінювання в об'єкті, і нанесення на нього сформованих за певними алгоритмами зовнішніх дій примусового характеру. Інший побудований на засадах самоорганізації і регуляції, що виникають в складних фізико-хімічних процесах технологій, і організації на їх основі ресурсоощадливих стратегій управління резонансного вигляду [4]. При синергетичному управлінні за рахунок змінювання управляючих параметрів відбуваються утворення дисипативних просторово-часових структур у відповідності із цілями системи, що приводить до значного підвищення ефективності її функціонування.

Розроблена методологія розробки інтелектуальних систем управління технологічними комплексами харчових, що передбачає органічне поєднання підсистем технологічного моніторингу для оцінки різноманітної ситуаційної поведінки об'єкта, сценарного планування і прогнозування, формування інтелектуальних стратегій багатоцільового управління в умовах невизначеності та розв'язання технічних конфліктів, інтелектуального людино-машинного інтерфейсу.

### Література

1. *Ладанюк А.П.* Основи системного аналізу./ А.П. Ладанюк.—Вінниця, Нова книга, 2004.— 176 с
2. *Kishenko V.* Innovative technologies in the complicated technological complexes control / V. Kishenko // Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basics and innovative approach. Technical Sciences: research articles, B&M Publishing, San Francisco, California.— 2014. - Vol. 5. – P. 209-212
3. *Малинецкий Г.Г.* Джокеры, русла или поиски третьей парадигмы / Г.Г. Малинецкий, А.В. Потапов // Знание-сила. – 1998. - №3. – С. 19-35.
4. *Владимирский Э.И.* Синергетические методы управления хаотическими системами / Э.И. Владимирский, Б.И. Исмаилов. – Баку: ELM. – 2011. – 240с.

## Синтез оптимального робастного керування в умовах невизначеності

Б.М. Гончаренко

*Національний університет харчових технологій*

Більшість автоматизованих систем керування функціонує [1] в умовах невизначеності, пов'язаної з недостатньою інформацією про об'єкт керування, або неточністю його математичної моделі, або вихідних даних і т.д. Тому завданням керування недовизначеними об'єктами приділялася і приділяється велика увага [2]. Розглядається і пропонується розв'язок задачі побудови гарантованого керування лінійною системою, що знаходиться під впливом збурень невідомої природи.

Динаміка стану об'єкта  $x(t)$  може бути описана наступним чином при керуванні  $u(t)$  і зовнішніх збуреннях  $f_0, f(t)$

$$\begin{cases} \frac{dx(t)}{dt} = A(t)x(t) + B(t)u(t) + K(t)f(t), & 0 < t \leq T, \\ x(0) = Lf_0, \end{cases} \quad (1)$$

Розглянемо задачу пошуку оптимального керування  $u^*$ , що задовольняє умову інтегрально - квадратичного критерію оптимальності.

Для цього треба ввести позначення для вектора збурення та для вектора керувального діяння

$$\begin{aligned} w_0 &= F_0^{1/2} f_0, \quad w(t) = F^{1/2}(t) f(t), \\ v(t) &= D^{1/2}(t) u(t), \quad B_v(t) = B(t) D^{-1/2}(t), \quad K_w(t) = K(t) F^{-1/2}(t), \quad L_w = L F_0^{-1/2}, \end{aligned} \quad (2)$$

а для розв'язання задачі за мінімаксимим принципом Понтрягіна побудувати функцію Гамільтона  $H(x, v, w, \lambda)$ , з умови мінімізації (максимізації) якої за  $v$  ( $w$ ) отримати матричне диференціальне рівняння типу Ріккати, розв'язок якого дає оптимальні значення для функцій керування  $v(t)$  і збурення  $w(t)$

$$v^*(t) = -B_v^T(t) P(t) x(t), \quad w^*(t) = \frac{1}{\gamma^2} K_w^T(t) P(t) x(t). \quad (4)$$

Значення функціоналу  $J_\gamma(v^*, w^*)$ , проминаючи проміжні викладки, може мати кінцевий вигляд

$$J_\gamma(v^*, w^*) = w_0^T (L_w^T P(0) L_w - \gamma^2 E) w_0. \quad (5)$$

### Література

1. Поляк Б. Т. Вероятностный подход к робастной устойчивости систем с запаздыванием [Текст] / Б. Т. Поляк, П. С. Щербаков // Автом. телемех - М.: Наука 1996 - Вып. 12 - 97–108 с.
2. Понтрягин Л. С. Математическая теория оптимальных процессов [Текст] / Л. С. Понтрягин, В. Г. Болтянский, Р. В. Гамкрелидзе, Е. Ф. Мищенко, - М.: Наука 1961 - .124-125 с.

## Дослідження динамічної системи варочного відділення пивзаводу на основі джокер-методу

М.В. Чернецький, В.Д. Кишенько

*Національний університет харчових технологій*

Необхідність підтримувати технологічні параметри варочного відділення на номінальних, оптимальних значеннях в умовах, що характеризується віддаленістю від стану термодинамічної рівноваги та утворенням дисипативних просторово-часових структур. Дана характеристика дозволяє розглядати та досліджувати дане відділення методами нелінійної динаміки.

Динамічні системи із джокером в останні роки широко використовуються для моделювання поведінки складних систем [1]. Фазовий простір складної системи поділяється на дві області. Перша область – область русел  $G$ , поведінка в даній області визначається відображенням (1), друга область – область джокера  $J$ :

$$x_n = f(x_{n-1}), \quad (1)$$

$$x_{n-1} \in J, \quad (2)$$

де  $x$  – вектор.

При цьому задається правило, при якому система із точки (2) потрапляє в точку (1). Джокери поділяють на одновірні,  $m$ -вірні, також точкові та інтервальні. Класифікація здійснюється в залежності від розмірності області  $J$ , а також заданого правила [2].

Застосування джокера в динамічній системі суттєво змінює характер її поведінки. Поведінка даної системи стає хаотичною [3].

В результаті дослідження і застосування методів теорії детермінованого хаосу до аналізу поведінки динамічної системи, і безпосередньо до технологічного процесу варки пива, відомою є лише інформація у вигляді часових рядів. Для перевірки того чи є система нелінійною детермінованою, необхідно за фазовим простором, що містить аттрактор, обчислити показники фрактальної розмірності, максимальний показник Ляпунова та інші. У випадку коли в системі присутній джокер, застосування даних стандартних алгоритмів дослідження і оцінки стає неможливим, так як приводить до помилкових результатів. В результаті чого виникає необхідність у розробці і застосуванні тестів для виявлення присутності джокера в системі.

### Література

1. *Белайчук Л.В.* Прodelки джокеров на одномерных отображениях/ Л.В. Белайчук.: научное издание // Препринт ИПМ.– 1997.– №24. – С.42-51.
2. *Малинецкий Г.Г.* Джокеры, русла или поиски третьей парадигмы / Г.Г. Малинецкий, А.В. Потапов // Знание-сила. – 1998. - №3. – С. 19-35.
3. *Капица С.П.* Синергетика и прогнозы будущего : научное издание РАН/ С.П. Капица, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий. – М.: Наука, 1997. – 285 с.

## **Підвищення ефективності функціонування випарної станції цукрового заводу за рахунок використання методів статистичної діагностики**

Л.О. Власенко, М.А. Сич

*Національний університет харчових технологій*

Ефективність роботи цукрового заводу напряму залежить від якості функціонування випарної станції (ВС), яка призначена для випаровування води з очищеного дифузійного соку і забезпечення користувачів парою.

Традиційні системи автоматичного регулювання, що встановлені на ВС, використовують локальні регулятори, які роблять керувальний процес доволі інерційним. Часто використовують замість одноконтурних багатоконтурні системи, що значно, але недостатньо покращує його роботу. З метою підвищення ефективності роботи ВС доцільно загальноприйняті методи керування доповнити методами статистичної діагностики, зокрема, використанням контрольних карт, які на ранніх стадіях виявляють можливі неполадки в проходженні технологічного процесу.

Перевагою застосування контрольних карт є введення своєчасних коригувальних дій в той момент, коли технологічні показники продукту ще задовольняють вимогам, а статистичні дані процесу свідчать про наявність невіпадкових впливів. Для аналізу і моніторингу некорельованих технологічних змінних ВС будуються контрольні карти Шухарта. Для окремих спостережень, отриманих в ході виробничого процесу обраного об'єкту, застосовуються контрольні карти типу CUSUM, MA, і EWMA (контрольні карти для накопичених сум і ковзних середніх). Для вивчення поведінки малих трендів послідовних вибірових середніх та для спостереження за довгостроковою тенденцією в динаміці показника використовуються спеціальні контрольні карти ковзного середнього (MA - карта). Оцінка статистичної керованості процесу і виявлення невіпадкових порушень для багатовимірного статистичного контролю за кількома корельованими показниками ВС проводиться з використанням карт Хотеллінга, які призначені для перевірки гіпотези про те, що середній рівень процесу відповідає заданим специфікаціям, тобто перевіряється стабільність процесу по його середньому рівню [1].

Використання статистичних методів при керуванні роботою ВС значно зменшує час регулювання і, як наслідок, витрати пари та проміжні втрати; збільшує кількість і якість сиропу на виході; попереджає появу суттєвих відхилень технологічних змінних і виникнення небажаних ситуацій; збільшує точність керування.

### **Література**

1. *Власенко Л.О.* Статистическая диагностика процесса функционирования выпарной станции сахарного завода / Л.О. Власенко, А.П. Ладанюк, М.А. Сич // Автоматизация технологических и бизнес процессов – 2014. – №2. – С. 50-60.

## **Проблеми технологічного моніторингу в управлінні брагоректифікаційною установкою**

Н.Г. Новаковська

*Національний університет харчових технологій*

Задача прогнозування розвитку об'єкта управління постійно залишалася досить проблематичною, так як не завжди можна отримати чіткі дані про об'єкт і описати його майбутню поведінку. Оперативна обробка вхідної-вихідної інформації в системі керування брагоректифікаційною установкою проводиться за допомогою підсистеми технологічного моніторингу, яка відноситься до інформаційно-керуючих підсистем підтримки прийняття рішень (ПППР) [1]. Саме вона займається аналізом кількісних та якісних характеристик поведінки об'єкта управління та підготовкою необхідних даних для організації подальших стратегій управління.

Одними з основних задач технологічного моніторингу є процеси спостереження і прогнозування, які тісно пов'язані між собою, так як прогноз стану об'єкта можливий лише при наявності інформації про фактичний стан технологічного процесу та тенденції його зміни. Для побудови прогнозу потрібні знання закономірностей зміни стану природного середовища, наявності схеми і можливостей чисельного розрахунку. Для прогнозування розвитку об'єкта управління аналізуються часові ряди процесу брагоректифікації.

Багатоцільова ситуаційна поведінка брагоректифікаційної установки в умовах значної невизначеності технологічних параметрів, безумовно, приводить до конфліктності (критеріальної, ресурсної, інформаційної), оперативний аналіз і своєчасне усунення якої різко підвищує ефективність виробництва. Традиційні математичні моделі, що використовуються в математичних постановках задач управління БРУ, не враховують таких важливих чинників як багатогранність поведінки об'єкта внаслідок чередування детермінованих режимів стохастичними та хаотичними. Об'єктивні природні та виробничі умови визначають виникнення позаштатних ситуацій, які можуть бути усунені, якщо вони заздалегідь розпізнаються і прогнозуються. Через наявність в об'єкті управління складних нелінійних динамічних зв'язків, значну інтенсивність перешкод та шумів випадкового характеру, важливою проблемою залишається також виявлення ситуаційної поведінки технологічного процесу.

Процес знаходження рішення починається з розпізнавання образу ситуації, а далі, за допомогою вже закладених сценаріїв і алгоритмів оптимізації здійснюється формування оптимального управління у відповідності до поставлених критеріїв управління об'єкта управління.

### **Література**

1. Кишенько В.Д. Задачі технологічного моніторингу в системах керування виробничими процесами технологічних комплексів / В.Д. Кишенько // Автоматизація виробничих процесів. – 2006. – №2(23). – С. 48–52.





## Системно-кваліметричний аналіз випарної станції як об'єкта управління

О.В. Школьна

*Національний університет харчових технологій*

Випарна станція цукрового заводу є одним із найважливіших технологічних об'єктів управління. Тут формуються необхідні кондиції готової продукції, а також забезпечується в необхідному обсязі подача теплової енергії на інші ділянки виробництва. Ефективним, виходячи із сучасних вимог, є багатокритеріальне інтелектуальне управління випарною станцією з урахуванням всіх аспектів поведінки не тільки об'єкта, а також взаємозв'язаних з ним технологічних підсистем [1]. Для створення системи управління випарною станцією, яка задовольняла б таким вимогам, необхідний скрупульозний всебічний аналіз випарної станції і всього теплового господарства цукрового заводу з позицій системного аналізу, а також оцінки ресурсів забезпечення якості функціонування теплового і технологічного комплексу [2].

Ознакою системного аналізу є поєднання формальних (детермінованих і ймовірносно-детермінованих) і неформальних (евристичних) методів досліджень. Аналогічно кваліметрія при вимірюванні окремих властивостей якості використовує як фізичні методи вимірювань (тобто строго формалізовані за метрологічними нормами і правилами процедури обробки результатів вимірювань і т.п.), так і нефізичні. В останніх засобом вимірювання є людина (експерт), а процедура оцінювання якості є суб'єктивною. Однак і в цьому випадку вдається ефективно застосувати ряд формальних методів обробки експертних даних і суттєво збільшити точність кваліметричної оцінки якості [3].

Проведені комплексні системно-кваліметричні дослідження випарної станції і споріднених з нею технологічних підсистем з використанням експертного опитування та обробки експериментальної інформації на основі анкетування, використання багатомірного шкалування та "сім інструментів контролю якості" [4] дозволило виявити необхідні резерви для організації ефективних алгоритмів інтелектуального управління випарною станцією.

### Література

1. Інноваційні технології в управлінні складними біотехнологічними об'єктами агропромислового комплексу: монографія / А.П. Ладанюк, В.М. Решетюк, В.Д. Кишенько, Я.В. Смітюх. – Київ: Центр учбової літератури, 2014. – 280 с.
2. Штангеев, К. О. Аналіз ефективності методів регулювання концентрації сиропу із випарної установки / К. О. Штангеев // Цукор України. – 2006. – № 1–2. с. 50–54.
3. Тоценко В.Г. Методы и системы поддержки принятия решений. Алгоритмический аспект. — К.: Наук. думка, 2002. — 382 с.
4. Ramppersad, H. K. Total Quality Management: An Executive Guide to Continuous Improvement. – Berlin-Heidelberg: Springer Verlag, 2001.– 190 p.

## Математична модель солодосушарки в класі нестационарних систем

Т.М. Герасименко

*Національний університет харчових технологій*

Технологічні об'єкти харчової промисловості, які працюють в умовах інтенсивних збурень є нестационарними, нелінійними та мають ряд невизначеностей. Нестационарність об'єктів харчової промисловості визначається тим що в процесі функціонування змінюються характеристики теплоносіїв, витрата сировини, навантаження сушарки, характеристики зовнішнього середовища.

До нестационарних об'єктів відносяться сушарки різного призначення та конструкції серед, яких виділена солодосушарка шахтного типу [1]. В технічній літературі [2] наведені математичні моделі різного призначення, які використовуються при аналізі тепло- та масообмінних процесів, визначенні та впливу геометричних розмірів та конструкції сушарок, а саме: метод підводу тепла, спосіб переміщення речовини, характер руху сушильного агента та речовини(хаотичний або направлений), число зон в сушарці. Для задач управління солодосушаркою необхідно мати математичні моделі, які в сукупності описують кінетику процесу, статику та динаміку перехідних процесів.

Загальний процес сушіння в сушильній камері розглядається як сукупність процесів, що одночасно протікають в її локальних зонах. Для збереження поживних властивостей в більшості випадків необхідно накладати обмеження на температуру сушильного агента та матеріалу. Зерновий матеріал безперервним потоком переміщається по сушильній камері, послідовно переходячи з шару в шар. При розробці математичної моделі було враховано основні технологічні особливості шахтної солодосушарки. Таким чином, математична модель сушильної камери являє собою систему 4х4 рівнянь рухливих шарів. Вхідними параметрами зерна для кожної наступної зони є параметри зерна на виході з попередньої(вологість матеріалу, його температура). Вхідні параметри зерна для сушильної камери збігаються з граничними умовами для першого шару, а параметри зерна на виході останнього шару є вихідними для сушильної камери.

Для аналізу та синтезу систем автоматизації отримано динамічну модель, яка описує поведінку головних змінних – вологості та температури зерна з урахуванням властивостей об'єкта.

### Література

1. Андрианов, Н.М. Исследование шахтной зерносушилки как объекта управления /Н.М. Андрианов // Успехи современного естествознания. - 2004. -№ 9. - с.86-91.
2. Жидко, В.И. Математическое описание процесса в шахтных зерносушилках / В.И. Жидко, П.Н. Платонов, А.С. Бомко, Ю.Н. Митрофанов // Изв. ВУЗов: Пищевая технология.- 1965. -№5.- с.173-178.

## Паралельна робота декількох автономних джерел енергії

І.В. Струнін

*Національний університет харчових технологій*

На відміну від традиційної енергетики, що використовує вугілля, нафту, газ та є одним з основних джерел забруднення навколишнього середовища, альтернативну енергетику умовно відносять до екологічно чистого виду енергії.

В Україні доцільно розвивати і вітроенергетичну галузь, що базується на використанні енергії вітру і перетворенні її на механічну, теплову, хімічну або електричну. Вітер є екологічно чистим відновлюваним джерелом енергії. Для того, щоб будівництво вітроелектростанції стало економічно виправданим, необхідно, щоб середньорічна швидкість вітру в даному районі складала не менше шести метрів за секунду.

Україна має сприятливі природно-кліматичні умови для розвитку сонячної енергетики та власні потужності виробництва з випуску монокристалічного кремнію для фотоелектричних перетворювачів (ФЕП).

Оскільки нам необхідно використовувати декілька автономних джерел енергії, то необхідно забезпечити їх паралельну роботу між собою таким чином, щоб енергія від сонячної батареї (СБ) та вітроелектричної установки використовувалась максимально. Для цього в систему пропонується ввести пристрій відбирання максимальної потужності від відновлюваних джерел енергії – це широтно-імпульсний перетворювач (ШП).

Використання АКБ дає не тільки можливість забезпечити стабільне та ефективне електропостачання, а також підвищує коефіцієнт використання ВДЕ за рахунок накопичення надлишкової енергії та передачею її до споживача.

Розглянемо систему з ШП підвищувального типу при відключеній АКБ. Диференціальні рівняння, що описують процеси в схемі з ШП при замкнутому і розімкнутому ключі S мають вигляд:

$$\begin{aligned} \text{а) } E &= L \frac{di_L}{dt} + i_L R_i, \quad C \frac{du_C}{dt} = -\frac{u_C}{R_H} \\ \text{б) } E &= L \frac{di_L}{dt} + i_L R_i + u_C, \quad i_L = C \frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{R_H} \end{aligned}$$

де  $E$  – ЕРС СБ,  $R_i$  – внутрішній опір СБ,  $R_H$  – опір навантаження.

Енергія на виході СБ буде визначатися таким виразом:

$$\begin{aligned} P &= E * I(O) - R_i * I(O)^2 \\ &= \frac{(1-y) * (E * R_x * (1-y) + E_x * R_i) * (E - E_x * (1-y))}{(R_i + R_x * (1-y)^2)^2} \end{aligned}$$

Отримані імовірнісні функції електроспоживання та виробництва енергії, дають можливість встановити деякий взаємозв'язок між процесом електропостачання та електроспоживання. Це дозволить визначити діапазони зміни вхідних параметрів об'єкта керування та розробити САК процесом електропостачання від автономних джерел енергії.

### Література

1. Перетворювальна техніка. Підручник. 4.2 / Гончаров Ю. П. та ін. [за ред. Руденка В. С.] - Харків: Фоліо, 2000. -360 с.

## **Синтез координаційних та ситуаційних методів при управлінні складними технологічними комплексами**

Д.А. Шумигай, А.П. Ладанюк

*Національний університет харчових технологій*

Розглядається технологічний комплекс (ТК) цукрового заводу, який є складною системою і складається зі значної кількості функціонально необхідних ступенів переробки сировини та напівпродуктів. В складі ТК виділяють окремі підсистеми, кожна з яких має свої критерії управління, математичні моделі та обмеження. Підсистеми ТК мають численні зв'язки між собою за матеріальними та енергетичними потоками, а також за впливом на якісні показники напівпродуктів та готового продукту. При оцінці ефективності функціонування ТК саме взаємні зв'язки між підсистемами мають найбільш суттєве значення. В той же час при автоматизованому управлінні ТК фактично не враховуються взаємні зв'язки між підсистемами, що значно знижує техніко-економічні показники функціонування автоматизованих ТК.

Розв'язанням задачі координації є визначення взаємодії підсистем, при яких управління, оптимальні за критеріями ефективності кожної з підсистем, є також оптимальними за загальним критерієм для ТК в цілому [2].

В ході виробництва цукру виникають труднощі при ідентифікації аварійних ситуацій, пов'язані зі складністю об'єкта управління (ОУ) та умов його функціонування. При цьому рішення оператора повинні прийматися оперативно, в реальному режимі часу, так як затримка в реалізації керуючих впливів призводить до відчутних економічних втрат. Рішення даної проблеми для цукрових виробництв може бути отримано на основі ситуаційного управління, яке на відміну від класичної теорії дозволяє здійснювати побудову логіко-лінгвістичних моделей, які забезпечують високу ступінь адекватності опису аварійних ситуацій, що виникають на ОУ.

Розроблена система, яка поєднує у собі методи координації та ситуаційного управління працює таким чином: у разі виникнення нештатної ситуації основною задачею є розв'язок системи підтримки прийняття рішень (СППР), коли ж система повертається до штатної ситуації основний пріоритет має задача координації. Розв'язком задачі координації є знаходження оптимального значення відкачки дифузійного соку за умови максимізації прибутку. Запропонований спосіб координації підсистем технологічного комплексу цукрового заводу на основі ситуаційного управління дозволяє підвищити ефективність функціонування ТК.

### **Література**

1. *Месарович М.* Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Л. Мако, И. Тахахара. - М.: Мир, 1973.- 344 с.
2. *Ладанюк А.П.* Основи системного аналізу [навч. пос.] / А.П. Ладанюк. – Вінниця: Нова книга., 2004. – 176 с.

## Розробка алгоритмів інтелектуального управління ТК пивзаводу з використанням сценарно-когнітивних моделей мережного типу

М.С. Романов

*Національний університет харчових технологій*

Технологічний комплекс пивзаводу є складною організаційно-технологічною системою, ефективне керування якою неможливе без використання сучасних підходів до організації самого процесу керування.

В процесі управління таким підприємством як пивзавод, інформаційні потоки, що надходять до системи підтримки прийняття рішень можна умовно розділити на такі три види: об'єктивна чітка інформація, нечітка або суб'єктивна, технологічна інформація. Такий поділ насамперед пов'язаний зі способом її обробки та аналізу.

В загальному вигляді мережна модель представлення знань  $M^{(D)}$  представляє собою орієнтований граф  $G$ , представляючий сукупність двох множин: непорожньої кінцевої множини вершин  $U$  і множини  $R$  невпорядкованих пар різних елементів множини  $U$ .

$$M^{(D)} = G(U, R) = \{u_1, u_2, \dots, u_k; r_1, r_2, \dots, r_n\}, U \neq \emptyset, R \subset U \times U, \quad (1)$$

де  $k = |U|$  - число вершин графа  $G$ ;

$n = |R|$  - число ребер графа  $G$ .

Для  $G$  справедливе поняття суміжності вершин. Вершина  $u_i$  суміжна вершині  $u_j$ , коли їх з'єднує загальна дуга  $r_{ij}$ . Згідно цього визначення введемо поняття множини суміжності вершини  $u_i$ :

$$A(u_i) = \{v \in U \mid (u_i, v) \in R\}, \quad (2)$$

при  $v = u_j : A(u_i) = u_j$ .

Дане визначення справедливе для неорієнтованого графа. Для орієнтованого графа вершина  $u_i$  суміжна вершині  $u_j$ , коли вони мають одну спільну дугу, направлену від  $u_i$  до  $u_j$ .

Розробка і впровадження систем, розроблених згідно такого підходу, збільшить ефективність управління технологічним комплексом пивзаводу, адже система працює з базою знань, куди включаються також фактори, що мають непрямий вплив на перебіг технологічного процесу.

### Література

1. Затуливетер Ю. С. Компьютерный базис сетецентрического управления. / Ю. С. Затуливетер // Сборник трудов Второй российской конференции с международным участием «Технические и программные средства систем управления, контроля и измерения (теория, методы, алгоритмы, исследования и разработки)». ИПУ РАН. – М., 2010. CD-ROM. ISBN 978-5-91450-061-7. – С.492-511.
2. Хорошевский В. Ф. Пространства знаний в сети Интернет и Semantic Web (Часть 1) / В. Ф. Хорошевский // Искусственный интеллект и принятие решений, 2008, №1. – С.80-97.

## **Системний аналіз технологічного комплексу неперервно-періодичного типу молокозаводу**

Л.О. Власенко, Є.В. Довженко

*Національний університет харчових технологій*

Більшість ліній молокозаводу відносяться до технологічних процесів неперервно-періодичного типу. Основними завданнями при управлінні об'єктами такого типу є чітка і своєчасна координація суміжних ділянок, відділень і т. д; мінімізація або повне виключення простоїв та перенавантажень ліній, так як це впливає на ефективність роботи як окремої технологічної лінії так і всього заводу вцілому [1].

Системний аналіз технологічного комплексу (ТК) молокозаводу можна проводити за допомогою побудови графової моделі, яка відображатиме фізичну структуру системи, що складається з елементів та матеріальних зв'язків між ними. Недоліками системного аналізу за допомогою графів є неможливість враховувати цілі, які необхідно досягти при виконанні окремих операцій; ресурси, що необхідні для проведення операцій; об'єкти, які будуть отриманні після завершення операцій; та відсутність прив'язки до реального часу.

Пропонується проводити системний аналіз на основі ситуаційно-сценарного підходу, так як він усуває всі недоліки аналізу на основі графів [2]. Для його реалізації необхідно виявити і простежити зв'язки між елементами лінії або процесу, також необхідно чітко сформулювати цілі, завдання для того, щоб у подальшому визначити варіанти найбільш ефективного їх вирішення як для окремих технологічних параметрів так і для всієї системи керування. Табличний програф дозволяє визначити ситуації, що виникають в процесі роботи ТК: штатні, нештатні, передаварійні, аварійні.

Для підвищення ефективності роботи ТК, зменшення втрат сировини, зменшення споживання електроенергії, мінімізації затратних матеріалів, недопуску простоїв та зниження собівартості готової продукції доцільно будувати сценарії за допомогою апарату прографів. Сценарно-цільовий підхід забезпечить своєчасність, правильність та швидкість приймання управлінських рішень при керуванні ТК молокозаводу.

### **Література**

1. *Власенко Л.О.* Особливості проведення системного аналізу технологічного комплексу молокозаводу на основі ситуаційно-сценарного підходу / Л.О. Власенко, Т.В. Савченко, Є.В. Довженко // Вісник інженерної академії України – К., 2014 – Вип. 1. – С. 259-264.
2. *Власенко Л.О.* Оптимальне керування технологічним комплексом молокозаводу на основі сценарного підходу / Л.О. Власенко, Т.В. Савченко // Матеріали ХІХ Міжнародної конференції з автоматичного управління [«Автоматика-2012»], (Київ, 26-28 вересня 2012р.) – К.: Видавництво НУХТ, 2012. – С.61-62.

## **Поведінкові моделі в управлінні складними біотехнічними об'єктами**

В.М. Решетюк

*Національний університет біоресурсів і природокористування*

При реалізації стратегій управління складними біотехнічними системами (пташники, теплиці) важливе значення має поведінкове моделювання, у ході якого конструюються моделі поведінки системи і на їхній основі проводяться імітаційні експерименти та приймаються рішення по управлінню [1].

Ціль поведінкового моделювання - формування знань про систему, виявлення небезпечних і небажаних сценаріїв її розвитку, вибір оптимальних значень характеристик системи і т.п.

В області поведінкового моделювання існує багато підходів, що включають методи, інформаційні технології, алгомовні засоби. Ці підходи, на жаль, багато в чому суперечливі і не утворюють цілісної понятійної картини. Важливо визначити кращі, найбільш ефективні підходи, області їхнього застосування, вийти із пропозиціями по вдосконалюванню і розвитку як існуючих підходів, так і створення нових, досліджувати математичний апарат, покладений в основу поведінкових моделей. А для цього треба насамперед систематизувати відомі поведінкові моделі біотехнічних систем. Біотехнічна система має оточення - вона «занурена» у деяке середовище і взаємодіє з нею. Середовище впливає на систему, система впливає на середовище, і ця взаємодія системи із середовищем визначає зовнішній фактор поведінки. Внутрішній фактор поведінки пов'язаний з тим, що система переходить зі стану в стан, причому для складних систем стани, як правило, структуровані, складаються з множини компонентів, переходи між якими можуть відбуватися паралельно (із взаємною синхронізацією). Під поведінкою розуміємо зміни в просторі та часі, які відбуваються в системі під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів. Основною структурною одиницею поведінкових моделей є процес - автономний (замкнутий) носій поведінки.

Укажемо деякі загальні властивості поведінкових моделей. Поведінкова модель створюється під певні аспекти поведінки біотехнічної системи (інакше кажучи, відображає певну «точку зору»). Як найбільше вживані аспекти може виступати рух потоків (інформаційних, матеріальних і т.п.), що циркулюють усередині системи і між системою та середовищем. Аспектом поведінкового моделювання може служити опис алгоритму функціонування системи, тобто послідовності виконання дій залежно від складних ситуацій. Модель може бути орієнтована на опис взаємодії між окремими процесами (у вигляді відповідних протоколів). У загальному випадку поведінкова модель складної біотехнічної системи є багаторівневою (ієрархічною), причому вона повинна сполучати в собі формалізацію і прозорість для зручності роботи.

### **Література**

1. Інноваційні технології в управлінні складними біотехнологічними об'єктами агропромислового комплексу: монографія / А.П. Ладанюк, В.М. Решетюк, В.Д. Кишенько, Я.В. Смітюх. – Київ: Центр учб. літ.-ри, 2014. – 280с.



## Алгоритм багатоцільового управління дифузійним відділенням

В.Д. Кишенько, С.А. Киричук

*Національний університет харчових технологій*

Був розроблений алгоритм багатоцільового управління дифузійним відділенням цукрового заводу з використанням методів оптимального управління, сценаріїв та бази знань. Цей алгоритм передбачає такі основні етапи: формування дій оператора-технолога; інтелектуальний динамічний аналіз обстановки на об'єкті управління та визначення ситуацій в ситуаційно-значущих зонах; визначення типу критеріального та ресурсного конфліктів і, якщо він є антагоністичним, то здійснюється змінювання завдання локальним регуляторам режимних параметрів для переведення об'єкта в ситуаційно-значущій зоні в область компромісу; проведення багатокритеріальної оптимізації в ситуаційно-значущій зоні; формування стратегії управління в кожній із ситуаційно-значущих зон і реалізація її шляхом supervisory управління АСУТП дифузійною станцією.

Інтелектуальна підсистема дозволяє слідувати за протіканням технологічних процесів екстракції, розпізнавати поточну ситуацію та співставити її з алгоритмом, управляти ТП та прогнозувати результат роботи системи управління при виборі певного сценарію управління.

На даному етапі інтелектуальна система може використовуватися в консультаційному режимі, який може допомогти оператору технологічної дільниці прийняти те чи інше рішення в залежності від потреб виробництва. Всі необхідні дані (можливі сценарії, етапи виробництва та ін.) оператор вводить вручну.

Взагалі дана система може бути легко адаптована для роботи на виробництві. Для цього необхідно розробити спосіб отримання інформації з усіх датчиків виробництва, та допоміжний модуль ПЗ який буде автоматично заносити ці дані в базу знань. Єдине, що має зробити оператор - це внести ті параметри процесу, які неможливо виміряти за допомогою датчиків (наприклад, органолептичні характеристики). Найпростіший варіант для отримання інформації з датчиків це використання SCADA систем.

Пропонується використати систему Trace Mode [1], робота якої базується на інноваційних технологіях, серед них: розробка розподіленої АСУТП як єдиного проекту, автопобудова, оригінальні алгоритми обробки сигналів і управління, об'ємна векторна графіка мнемосхем, єдиний мережевий час, унікальна технологія playback - графічного перегляду архівів на робочих місцях керівництва. Вона має засоби наскрізного програмування АСУТП верхнього (АРМ) і нижнього (ПЛК) рівня, автоматичне гаряче резервування.

### Література

1. Анзимиров Л. В. SCADA TRACE MODE — Новые технологии для современных АСУТП/ Л. В. Анзимиров// Автоматизация в промышленности.- 2007.- № 4. - С. 53-54.

## **Моделі прогнозування поведінки змінних технологічного комплексу спиртового заводу в умовах невизначеності та ризику**

Я.В. Смітюх

*Національний університет харчових технологій*

Процеси які характеризують поведінку технологічного комплексу спиртового заводу характеризуються великим ступенем невизначеності та ризику. Для вирішення задачі підвищення ефективності керування основних технологічних змінних спиртового виробництва пропонується вирішення задачі прогнозування їх поведінки. Для цього використовується підхід, що ґрунтується на нейромережевих моделях (НМ) та відповідних їм алгоритмів навчання.

Наукові дослідження передбачають використання кількох нейромережевих моделей у виборі моделей прогнозування на стадії конфігурування системи управління.

Найбільш відомою, з точки зору використання, є багатoshарова структура, у якій кожен нейрон довільного шару зв'язаний із всіма аксонами нейронів попереднього чи шару, у випадку першого шару, із усіма входами НМ. Коли в мережі тільки один шар, алгоритм її навчання з учителем досить очевидний, тому що правильні вихідні стани нейронів єдиного шару свідомо відомі, і підстроювання синаптичних зв'язків йдуть у напрямку, мінімізуючому помилку на виході мережі.

В якості цільових векторів здійснена оцінка та прогноз ключових показників функціонування технологічного комплексу спиртового заводу (прогноз яких є необхідний у виборі основних стратегій управління).

Числові експерименти показали, що найкращий результат досягається за допомогою мережі яка базується на радіальних базисних елементах Radial Basis Network(RBF) [1]. В основі такої мережі лежить структура, яка складається з двох шарів без зворотних зв'язків, що має закритий шар радіально симетричних закритих нейронів(шаблон).

Для реалізації алгоритмів навчання підсистеми прогнозування за основу навчаючої вибірки обрані статистичні дані функціонування технологічної ділянки спиртового заводу (кожний вектор даних був відфільтрований від шумів за допомогою вейвлет фільтру).

Для програмної реалізації підсистеми прогнозування використаний інструментальний пакет Matlab, що в свою чергу підкреслює універсальність використання такої розробки в широкому спектрі практичних задач автоматизації.

Такий підхід дозволяє підвищити ефективність вибору оптимальної стратегії управління технологічним комплексом спиртового заводу.

### **Література**

1. *Круглов В. В. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: Учеб. пособие / В. В. Круглов, М. И. Дли, Р. Ю. Голунов. — М.: Физматлит, 2001. — 224 с.*

## Моделювання багатоасортиментного виробництва сухих молочних продуктів

В.В. Івашук, В.В. Швець

*Національний університет харчових технологій*

При виробництві сухого молока з різним вмістом жирів виникають проблеми з випаровуванням вологи розприскуваних часток молока в молочній камері. Відомо, що при розпилюванні часток особливу увагу слід приділяти однаковому їх розміру для утворення однакового режиму сушіння кожної створеної часточки речовини [1].

В результаті проведеного дослідження задачею була визначена стабілізація розміру факелу розпилення по перерізу сушильної камери до вигляду моделі процес керування факелом розпилення сушарки в умовах змінюваної кількості жиру та температури початкового продукту. Метою дослідження було також підтвердження необхідного ресурсу елементів агрегату для реалізації необхідного керування.

Отримана модель встановлює співвідношення між параметрами відповідальними за отримання елемента розпилюваної рідини  $\Delta m_{pid}$ , кількості води  $\Delta m_{розч}$ , що втрачає елемент під впливом потоку повітря із температурою в сушарці  $t_{суш}$  та тиском  $p_{суш}$ . Для отримання прискорення відцентровим диском із лінійною швидкістю обертання  $v_{диск}$

$$\begin{cases} \ddot{x} = f(v_{диск}^2, \sigma_{pid,t}, \Delta m_{розч}, \Delta m_{pid}) \\ \Delta m_{розч} = \varphi(p_{суш}, t_{суш}, \Delta m_{pid}) \\ \Delta \sigma_{pid,t} = \phi(c_{pid}, t_{pid}) \\ \Delta m_{pid} = \psi(\sigma_{pid,t}, v_{диск}^2, c_{pid}) \\ t_{pid} < \chi(\Delta \sigma_{pid,t}) \end{cases}$$

поверхневий натяг рідини  $\Delta \sigma_{pid,t}$  змінюється відповідно до температури та складу робочої рідини. В той час як від поверхневого натягу залежатиме процес утворення краплин та максимальна температура за якої в диску будуть створені умови для кипіння та утворення нетипових форм елементів рідини.

Головна проблема супроводження елементів стабільного розміру робочої рідини по радіусу сушарної камери виконана. Подальше використання моделі та використання методів пониження порядку дозволить реалізувати алгоритм, що стабілізує розмір та прискорення часток для ефективного поглинання енергії теплового агента.

### Література

1. De Jong P. Concentrated and dried dairy products \ De Jong P., Verdurmen R.E.M., Mechanisation and automation in dairy technology, Sheffield Academic Press, Sheffield, UK, 2001. - pp. 95–118.

## **Нейронні та нейронечіткі регулятори у нелінійних динамічних системах автоматичного регулювання**

А.О. Безуглов

*Національний університет харчових технологій*

На сучасному етапі розвитку цифрових технологій, постало доцільним питання використання інтелектуальних технологій управління. Центральними системами, що підтримують розвиток цих технологій можуть бути нейронні та нейронечіткі мережі.

З проаналізованих матеріалів [1], [2] корисним для реальних об'єктів можна виділити основні переваги та недоліки використання систем на основі нейронечіткої логіки: брак або хибність апріорної інформації, позбавляють ефективності мережу. База нечітких правил, що ґрунтується на знаннях експерта недостатньо характеризує об'єкт. Натомість виправляє це становище той факт, що структури та параметри мереж можуть бути змінені. Адаптація параметрів регулятора, реалізується за даними процесу зміни його стану. Модифікація алгоритмів різними (відмінними від трикутної) функціями приналежності та застосування різних процедур нечіткого виводу дозволяють будувати широко застосовані моделі об'єктів.

Ефективність використання нейронних мереж встановлюється рядом так званих теорем про повноту. Сенс цих теорем зводиться до того, що будь-яка безперервна функція на замкнутому обмеженій множині може бути рівномірно наближена функціями, обчисленими нейронними мережами, при виконанні деяких достатньо легко реалізованих умов. Таким чином, нейронні мережі є універсальними апроксиматорами. Аналіз класичних нейронечітких систем на основі алгоритмів Сугено, Мамдані, Ларсена для нелінійної динамічної системи, при належній структурі може відповідати поставленим задачам управління та вдосконалюватися завдяки головним властивостям нейронечітких мереж.

Реалізація на основі класичних алгоритмів нейронних, нейронечітких мереж з навчанням на реальній моделі об'єкта, у яких передбачається оцінювання якості функціонування САР з інформаційно невідомим динамічним об'єктом. З досвіду дослідження в області управління нелійними об'єктами найбільш раціональною вважається нейромережа прямого розповсюдження. При цифровому моделюванні нелінійні динамічні системи мають проблему з розв'язанням різницевих рівнянь на кожному кроці ітерації, для їх усунення в створену модель додають затримку на один такт управління.

### **Література**

1. Усков А.А., Интеллектуальные системы управления на основе методов нечеткой логики / А.А. Усков, В.В. Круглов. – Смоленск: Смоленская городская типография, 2003. – 177 с.
2. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – 2-е изд. / В.В. Круглов, В.В. Борисов. – М.: Горячая линия телеком, 2002. – 382с.

## Мінімаксне управління в лінійних системах з розподіленими параметрами, що функціонують в умовах невизначеності

О.П. Лобок, Н.М. Савіцька

*Національний університет харчових технологій*

Задачі мінімаксного управління для систем з зосередженими параметрами, розглядалися в багатьох роботах. Дана робота присвячена подальшому розвитку теорії мінімаксного управління стосовно систем з розподіленими параметрами, які описуються узагальненими рівняннями в частинних похідних параболічного типу.

Нехай стан системи описується функцією  $\varphi(x, t)$ , яка задовольняє узагальненому рівнянню

$$\int_0^T \langle \varphi(t), W^*(t) \eta(t) \rangle dt = \int_0^T b(t; u(t), \eta(t)) dt + m(f, \eta(0)) \quad \forall \eta(t) \in \Phi_T, \quad (1)$$

де  $W(t) = \partial/\partial t - A(t)$ ;  $A(t)$  – еліптичний оператор другого порядку;  $m(f, \eta(0))$ ,  $b(t; u(t), \eta(t))$  – неперервні білінійні форми;  $u \in U$  – функція управління;  $f \in L_2(\Omega)$  – невідомі функції, що належать області допустимих збурень  $S_f = \{f : f \in L_2(\Omega), h(f, f) \leq 1\}$ , де  $h(f, f)$  – симетрична додатно визначена квадратична форма.

Нехай також при деякій реалізації зовнішніх збурень  $f \in S_f$  проводяться наступні виміри стану системи (1)  $z_i(t) = l_i(t; \varphi(t)) = \langle l_i(t), \varphi(t) \rangle$ ,  $z_i(t) \in L_2(0, T)$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ , де  $l_i(t) \in L_2(Q_T)$  – лінійно незалежні функції.

Задача полягає в тому, щоб знайти управління  $u(t)$  у вигляді лінійного зворотного зв'язку від спостережуваних сигналів  $z(t) = [z_1(t), z_2(t), \dots, z_k(t)]^T$ , тобто у вигляді  $u(t) = R(t)z(t)$ , яке на розв'язках рівняння (1) мінімізує наступний функціонал

$$I(u) = \sup_{f \in S_f} \left[ q(\varphi(T), \varphi(T)) + \int_0^T (p(t; \varphi(t), \varphi(t)) + d(t; u(t), u(t))) dt \right]. \quad (2)$$

Основні результати роботи представлені у вигляді теорем, в яких дається розв'язок сформульованої задачі та наводяться умови його існування, пропонується рекурентний алгоритм визначення оптимального управління відносно зміни числа спостережень, а також дається розв'язок задачі оптимального розташування точкових граничних регуляторів та визначення їх оптимальної кількості.

### Література

1. Лобок О.П. Синтез оптимального мінімаксного керування лінійними багатовимірними об'єктами за умови неточного і неповного їх вимірювання [Текст] / О.П. Лобок, Б.М. Гончаренко, Л.Г. Віхрова // Збірник наукових праць КНТУ. – Кіровоград. – 2013. – Вип. 26. – С. 124 – 132.

## **Формування ефективних алгоритмів управління брагоректифікаційною установкою спиртового заводу**

Я.В. Смітюх

*Національний університет харчових технологій*

Д.О. Стеценко

*Сумський технікум харчової промисловості*

З точки зору аналізу та синтезу систем автоматизованого управління брагоректифікаційна установка спиртового заводу є складним об'єктом управління, що характеризується багатомірністю багатозв'язністю та нестационарністю і розглядається як об'єкт з послідовно-паралельною структурою.

Формування алгоритмів управління таким об'єктом вимагає всебічного розгляду можливих підходів формування самоорганізаційних структур з урахуванням ризику та невизначеності.

Важливим чинником формування стратегії управління з урахуванням ситуаційної невизначеності є включення механізмів синтезу управляючих алгоритмів поведінки основних змінних процесу.

Врахування такого роду характеру поведінки основних процесів дозволяє побудувати множину стратегічних алгоритмів управління.

При цьому розглядаються система моделей, що описує процеси зміни параметрів та умов функціонування, дискретно фіксуючи принципи з точки зору поведінки моменти переходу на новий якісний рівень функціонування та режимів роботи.

При розробці алгоритмів слід розрізняти алгоритми управління і алгоритми поведінки об'єкта. Перший формується в залежності від цілі управління і правил вибору управляючих дій, в той час коли другий орієнтується на дескриптивне дослідження поведінки технологічного об'єкта. Основна різниця між ними полягає в тому, що в алгоритмі управління присутня особа, яка приймає рішення, приймаючи активну участь в досягненні поставленої цілі управління. Але в критичних ситуаціях людина не здатна справитися з великим потоком інформації і часто помиляється при ідентифікації ситуації, тобто невизначеності, що виникає. Розпізнавання ситуації на рівні засобів локальної автоматики, та й навіть мікропроцесорної техніки не є можливою, так як необхідний аналіз параметрів системи в цілому, або її окремих функціонально - пов'язаних укрупнених частин. Виходячи з вищесказаного необхідно створювати таку систему керування, яка враховувала б всі особливості процесу виробництва спирту, та задовольнятиме поставленим вимогам технологічного процесу.

### **Література**

1. Сценарный анализ динамики поведения социально-экономической системы / С.А. Косяченко, С.С. Ковалевський, Д.А. Кононов, В.В. Кульба// М.: Синтез, 2002. – С.68

## Флікершум в технологічних змінних процесу сокоочистки цукрового заводу

В.І.Заїка

*Сумський технікум харчової промисловості*

Технологічний комплекс сокоочистки цукрового заводу відноситься до складних організаційно-технічних систем.

Ефективне керування в таких умовах можливо тільки шляхом автоматичного визначення виникнення стрибків, сплесків, змін тенденцій розвитку об'єкта.

Для визначення стану аналізується спектр потужності  $S(f)$  ( $f$  - частота) динамічної змінної  $V(t)$ , що представлена у вигляді часового ряду технологічного параметра [1, 2, 2]. Для виявлення ефектів нестационарності в аналізованих процесах вивчається динаміка змін функцій спектра потужності  $S(f)$  і різницевого моменту  $\Phi^{(2)}(\tau)$  при послідовному зміщенні тестового інтервалу  $[t_k, t_k + T]$ , де  $k = 0, 1, 2, 3, \dots$  і  $t_k = k\Delta T$ , по всій довжині  $T_{tot}$ , експериментального ряду даних ( $t_k + T < T_{tot}$ ).

При розрахунку залежності  $S(f)$  для границь частотного діапазону  $[f_{min}, f_{max}]$  будемо вибирати:  $f_{min} = (1/2\pi T)$  і  $f_{max} = (1/4)(1/t_{min})$ , де  $t_{min}$  - часовий інтервал між суміжними значеннями вимірюваних динамічних змінних. У якості "провісників" катастрофічних подій будемо розглядати сплески значень індикаторів нестационарності  $C(t)$ , визначених мірними співвідношеннями, які визначаються на основі різницевих моментів  $\Phi^{(2)}(\tau)$  і спектру потужності  $S(f)$ :

$$S(f) = \int_{-T/2}^{T/2} \langle V(t)V(t+\tau) \rangle \exp(-2\pi i f \tau) d\tau, \quad (1)$$

$$\Phi^{(2)}(\tau) = \langle [V(t) - V(t+\tau)]^2 \rangle, \quad (2)$$

$$C(t_{k+1}) = 2 \cdot \frac{Q_{k+1} - Q_k}{Q_{k+1} + Q_k} / \frac{\Delta T}{T}, \quad (3)$$

$$Q_k = \int_0^{\tau_{max}} [\Phi^2(\tau)]_k d\tau, \text{ або } Q_k = \int_0^{f_{max}} [S(f)]_k df \quad (4)$$

Уведені співвідношення характеризують "міру нестационарності" аналізованого процесу при переміщенні інтервалу усереднення  $T$  по осі часу на величину  $\Delta T$ , зокрема, при наближенні верхньої границі часового інтервалу усереднення  $t_k$  до моменту  $t_c$  катастрофічної події.

### Література

1. Bak P. How Nature works. The Science of Self-Organized Criticality / P. Bak. – Oxford: Oxford Univ. Press. – 1997. – 212 p.
2. Жигальский Г.П. Неравновесный 1/f-шум в проводящих пленках и контактах / Г.П. Жигальский. – Успехи физ. наук. – 2003. – № 5. – Т. 173. – С. 465.
3. Hooge F.N. II Reports on Progress in Physics / F.N. Hooge, T.G.M. Klienpenning, L.K.J. Vandamme. – 1981. – V. 44. – P. 479.

## **Імітаційне моделювання підсистеми технологічного моніторингу дифузійного відділення**

О.М. Зігунов

*Сумський технікум харчової промисловості НУХТ*

Інтелектуальна підсистема дозволяє слідкувати за протіканням технологічних процесів екстракції, розпізнавати поточну ситуацію та співставити її з алгоритмом, управляти ТП та прогнозувати результат роботи системи управління при виборі певного сценарію управління.

Імітаційне дослідження процесу функціонування системи управління реального часу є заключним етапом синтезу технічних та програмних засобів інтелектуальної підсистеми. Його основні цілі – уточнення технічних рішень з вибору обчислювальних засобів АСУ, що реалізують алгоритми інтелектуальної підсистеми і розподілених функцій між ними, перевірка узгодженості функціонування технічних засобів інтелектуальної підсистеми при підготовці рішень для оперативного персоналу.

Підсистема імітаційного функціонування дозволяє випробувати та сконфігурувати систему до впровадження її у виробництво.

Структура імітаційної моделі, складалась з таких блоків: імітатор вхідних дій; модель мікропроцесорної системи локального регулювання окремих параметрів; експертна система сценарного управління; блок представлення та інтерпретації результатів моделювання.

Формування вхідних дій організовано на основі робастних планів Тагучі, які дозволяють шляхом змінювання відношень сигнал – шум як "менше – краще" (less – good) і "більше – краще" (more – good) імітувати весь необхідний спектр збурень. Оцінка ефективності імітаційного моделювання здійснювалась з використанням "семи інструментів якості" [1].

Методика дослідження системи управління полягає в тому, що при роботі в режимі радника з оператором дифузійного відділення були задіяні сценарні алгоритми при управлінні діючою станцією дифузії. Такий підхід дозволив проімітувати роботу системи автоматизованого управління дифузійної станції без активного втручання в контур діючої мікропроцесорної системи управління ДА.

За попередніми прогнозованими наближеними оцінками роботи системи враховуючи основні критерії ефект впровадження системи дозволив зменшити витрати основних енергоносіїв в середньому на 5.1% це ілюструється відповідними залежностями. Проведене імітаційне моделювання та виробничі випробовування запропонованих технічних рішень забезпечило покращення якості продукції, збільшення продуктивності виробництва на 4,2 %, зменшення на 0,07% втрат цукру в жомі.

### **Література**

1. *Огвоздин В.Ю.* Управление качеством. Основы теории и практики. – М. Дело и сервис, 2009. – 304 с.



## **Вирішення проблемної ситуації на основі когнітивного моделювання**

О.В. Савчук, А.П. Ладанюк

*Національний університет харчових технологій*

Проблемна ситуація в термінах ситуаційного управління ідентифікується як неприйнятне відхилення в значеннях показників від бажаних чи стандартних (припустимих) значень. Проблемна ситуація настає у випадку, коли стан підприємства характеризується як неприпустиме або небажане, а ефективність його функціонування нижче за очікувану.

Основою вирішення проблемних ситуацій є когнітивне моделювання, суть якого полягає в послідовній причинно-наслідковій структуризації інформації про події у досліджуваній системі. Це дозволяє досліджувати проблеми, які описуються нечіткими факторами і взаємозв'язками, враховувати зміни зовнішнього середовища, проводити планування з урахуванням наявних можливостей та ресурсів, моделювати інформаційні впливи, використовувати об'єктивно сформовані тенденції розвитку ситуації в своїх інтересах. Важливим результатом когнітивного моделювання є визначення сценарію дій суб'єктів, що приводять до відповідних змін керуючих факторів ситуації, що наближають ситуацію до його цільового стану. Саме в цьому аспекті рішення завдання управління інструментами когнітивного моделювання має практичний зміст. Остаточним етапом вирішення проблемної ситуації на основі побудови когнітивних моделей є блок прийняття рішення, основне призначення якого полягає у визначенні шляхів вирішення проблеми.

Серед сучасних інформаційних технологій у сфері когнітивного моделювання зручною та доступною є система когнітивного моделювання «Канва», яка забезпечує підтримку подання суб'єктивної інформації, вилучення переваг експерта, обробку, представлення результатів моделювання та підтримку аналітичної діяльності експерта. Даний програмний продукт може бути використаний для концептуального аналізу і моделювання складних ситуацій, розробки стратегій управління та механізмів їх реалізації, розробки програмних документів стратегічного розвитку підприємства, а також як інструментарій для безперервного моніторингу стану ситуації, розробки і перевірки гіпотез механізмів розвитку і механізмів управління ситуацією.

### **Література**

1. Кулинич А. А. Когнитивная система поддержки принятия решений «Канва» / А. А. Кулинич // Программные продукты и системы. — 2002. — № 3. — С. 25—28.
2. Горелова Г. В. Структурный анализ когнитивных моделей сложных систем. Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций / Г. В. Горелова, Е. Н. Захарова. — М. : ИПУ РАН, 2006. — 123 с.

## Using the improved quality estimation rate for choosing the most optimal maintenance company

P.O. Vlasenko

*National aviation university*

L.O. Vlasenko

*National university of food technologies*

Airline profit depends on choice of Maintenance company. The faster and better the maintenance will be provided, the earlier airplane will be back in operation and be involved in the transportation process. Thus, airlines faces with the problem of choosing the most optimal Maintenance company to work with.

According to the algorithm for choosing the most optimal maintenance companies Airlines while choosing Maintenance companies should pay attention to two main criteria - quality of maintenance and cost of maintenance [1, 2]. As Maintenance cost characteristics it is used the Cost of the maintenance, the Cost of waiting lines, the Costs of aircrafts Shipping to maintenance station and the Cost of after-maintenance service. The Maintenance quality is determined using special improved quality estimation rate R.

$$K100_{\Sigma} = \frac{K100_{PIREP}}{K100_{PIREP1000hours}} + \frac{K100_{MAREP}}{K100_{MAREP1000hours}} + \frac{K100_{DELAYS}}{K100_{DELAYS1000hours}}$$

It is determined by comparison of the reliability rate calculating for 40-day period of aircraft operation after maintenance with average value of this parameter for the aircrafts with lifetime close to selected one. Researches shown that the rate R is normally distributed and the range of permissible values could be divided into intervals with limits  $0.5\sigma$ ,  $1\sigma$ ,  $1.5\sigma$ ,  $2\sigma$ ,  $2.5\sigma$  and  $3\sigma$  that match with values 0.38, 0.68, 0.87, 0.95, 0.98 and 0.99 of the Laplace table.

Using the proposed Maintenance quality rate in the algorithm helps Airlines to choose the most optimal Maintenance Companies both from cost-quality adequacy point of view and due to loss minimization, ensuring the required level of reliability, airworthiness and flight safety.

### Література

1. Кучер О.Г., Власенко П.О. Управління надійністю парку повітряних суден авіакомпанії // Авиационно-космическая техника и технология. – 2009. – № 4(61). – С. 88-94.
2. Technical procedures manual. Reliability control program. 23-Jul-97. Timely Reaction on Unscheduled System Troubles. XXX Reliability Control Program Document. Apr – 05.

## Інтелектуальні засоби інформаційної підтримки роботи технолога харчового підприємства

О.М. М'якишило, С.В. Маковецька

*Національний університет харчових технологій*

Більшість харчових виробництв характеризуються певною невизначеністю. В ході технологічного процесу, яка обумовлена, як самим перебігом біологічних та хімічних перетворень речовин, так і недосконалістю процесів управління [3]. Під час відстеження та аналізу технологічного процесу на харчовому підприємстві, технологу доводиться виступати у ролі експерта, що має певний досвід у регулюванні тієї чи іншої ситуації. На протязі тривалого часу в управлінні технологічними процесами впроваджуються експертні системи, які забезпечують інформаційну підтримку роботи технолога. Проте, залишається актуальною задача візуалізації ходу технологічного процесу, що складає суттєву частину інформаційної підтримки діяльності технолога.

Багато сучасних засобів аналізу даних дозволяють будувати сотні типів різних графіків і діаграм.. Одну і ту ж інформацію можна представити за допомогою різних засобів. Іншими словами, потрібно зробити так, щоб при погляді на візуальне представлення інформації можна було відразу виявити закономірності у вихідних даних і приймати на їх основі рішення.

Основна ідея представлення інформації в "Обличчях Чернова" [1] складається в кодуванні значень різних змінних в рисах людського обличчя. Для кожного спостереження малюється окреме "обличчя". На кожному "обличчі" відносні значення змінних представлені як форми і розміри окремих рис обличчя (наприклад, довжина і ширина носа, розмір очей, розмір зіниці, кут між бровами).

Аналіз інформації за допомогою такого способу відображення базується на здатності людини інтуїтивно знаходити подібності та відмінності в рисах обличчя [3]. Перед використанням методів візуалізації необхідно: проаналізувати, чи слід зображати всі дані або ж якусь їх частину; вибрати розміри, пропорції і масштаб зображення; вибрати метод, який може найбільш яскраво відобразити закономірності, притаманні набору даних.

### Література

1. Барсегян А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Текст] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.: ил. – CD-ROM.
2. Берестнева О. Г., Дубинина И. А., Уразаев А. М. Психологическое тестирование. [Текст] / О. Г. Берестнева, И. А. Дубинина, А.М.Уразаев – Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2005. - 139 с.
3. Мусаев А.А. Алгоритмы аналитического управления производственными процессами. [Текст] / А.А. Мусаев -Автоматизация в промышленности., 2004, №1, с. 30-35.

## **Розробка інтерфейсу автоматизованої системи управління технологічним процесом одержання комбікормів та преміксів**

М.О. Кіктев

*Національний університет харчових технологій*

Найбільш раціонально використовуються комбікорми, збалансовані за протеїном, амінокислотами, мікроелементами, вітамінами та іншими біологічно активними речовинами. Додавання компонентів повинно здійснюватися в суворій відповідності рецептом [1], а технологічні режими процесів, що використовуються (дроблення, розмелювання, пропарювання, гідратування та ін) - витримуватися з заданою точністю. Призначення ІУС полягає в автоматизованому розрахунку і виконанні завдань з вироблення комбікормів, згідно рецепту, який зчитується з бази даних; дистанційному управлінні виконавчими механізмами - двигунами дозаторів, задвижками, двигунами норій, транспортерів, шнеків; безперервному візуальному контролю роботи системи за допомогою зручного для користувача інтерфейсу; зв'язку по локальній комп'ютерній мережі та Інтернету з іншими комп'ютерними системами для оперативного обміну інформацією (зокрема, одержання рецепта комбікорму) [2]. Пропонована система має трирівневу структуру. Нижній рівень містить датчики та виконавчі пристрої, його функції - локальний контроль і управління параметрами процесу. Середній рівень включає керуючий контролер і модулі релейного комутації. Верхній рівень представляє автоматизоване робоче місце (АРМ) оператора на базі комп'ютера. Взаємодія між верхнім і середнім рівнем здійснюється за допомогою інтерфейсу RS-232/FO за спеціально розробленим протоколом обміну. ІУС функціонує в режимах: автоматичному, ручному з автодозуванням і без автодозування. Частотне управління електроприводом шнеків живильників дозволяє: підвисить точність дозування і продуктивність лінії; зменшити кількість пускорегулюючої апаратури; оптимізувати швидкість шнека живильника індивідуально для кожного компонента і витрата електроенергії.

Запропоновані методи проектування інтерфейсу АСУ ТП виробництва комбікормів та преміксів забезпечує централізоване комп'ютерне управління приводами всіх механізмів, отримання і відображення інформації про їх стан, дистанційне включення/вимикання, вирішує завдання підвищення продуктивності і надійності роботи устаткування, зниження експлуатаційних витрат і числа аварійних ситуацій.

### **Література**

1. Лукьянов Б. В. Структурирование групп кормов при оптимизации рационов в программах «Коралл – Кормление ...» [Текст] / Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов // Ценовик. – 2005. – № 12.
2. Кіктев М.О. Алгоритмічне та програмне забезпечення автоматизованої підсистеми обліку кормів агропромислового об'єкта [Текст] / М. Кіктев, І. Веклинець // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2013. – Т. 3, № 10(63). – С. 50-52.

## Визначення параметрів динамічної моделі процесу вирощування хлібопекарських дріжджів

Ю.О. Чорна, В.Г. Трегуб

*Національний університет харчових технологій*

У ряді галузей харчової промисловості основні технологічні процеси проходять в апаратах періодичної дії (АПД). До них відносяться і апарати для вирощування хлібопекарських дріжджів. Особливістю систем управління АПД є те, що вони повинні вирішувати дві задачі: задачу логічного управління багатостадійним циклом апарату і задачу динамічного, бажано оптимального, управління робочою стадією [1, 2].

Особливістю динамічних моделей АПД є те, що у разі наявності між фазних переходів вони співпадають з кінетичними моделями, а математична модель кінетики процесу вирощування дріжджів в апаратах періодичної дії на відміну від такої моделі для апаратів неперервної дії повинна враховувати можливість його перебігу як при наявності періоду індукції (латентного періоду), так і при його відсутності. Таким рівнянням є рівняння з нелінійною часовою складовою:

$$X = X_M - (X_M - X_H) \exp\left[-(\tau/\theta)^n\right], \quad (1)$$

де  $X$ ,  $X_M$ ,  $X_H$ , – величини, що характеризують відповідно кількості нової фази, її максимальне і початкове значення;  $n$  і  $\theta$  – кінетичні параметри.

Константа  $\theta$  – постійна часу, вона має часову розмірність і в рівнянні (1) характеризує час, за який  $X = 0.632X_M + 0.368X_H$ . Константа  $n$ , як показав аналіз динаміки процесу вирощування, в основному, залежить від початкового стану культурального середовища і впливає на тривалість латентного періоду. Для визначення  $n$  при обробці експериментальних даних отримана наступна регресійна залежність:

$$n(zd, pH, t) = -0.00054 \cdot zd + 0.031514 \cdot pH^2 + 0.033562 \cdot t, \quad (2)$$

де,  $zd$  – кількість засівних дріжджів в діапазоні [310; 1087] кг;  $pH$  – рН культурального середовища [3,9; 5,5] од.рН;  $t$  – температура середовища [29; 35] °С.

Як видно з залежності (2), збільшення кількості засівних дріжджів зменшує значення кінетичного параметра  $n$  і може привести до відсутності латентного періоду, а при збільшенні значень  $pH$  і  $t$  збільшується тривалість цього періоду.

### Література

1. Трегуб В.Г. Автоматизоване управління апаратами періодичної дії на харчових підприємствах / В.Г. Трегуб / Наукові праці НУХТ. – 2005. – №16. – С.143-145.
2. Трегуб В.Г. Оптимальне керування періодичними процесами з між фазними переходами / В.Г. Трегуб, Ю.О.Чорна // Східно-європейський журнал передових технологій. – 2010. – №6/4(48). – С.7-9.

## Надійність оператора автоматизованих людино-машинних систем

В.М. Нигора, Н.І.Ковальова

*Національний університет харчових технологій*

Автоматизація і надійність людини-оператора не є взаємовиключеними поняттями. Порушення надійності автоматизованих об'єктів в значній мірі пов'язані з взаємодією людини з об'єктом та її поведінкою в специфічних граничних умовах його функціонування.

Як показують дослідження ергономічних систем, при підвищенні рівня автоматизації об'єктів зростає роль людини-оператора в зниженні їх безвідмовної роботи, що пояснюється такими факторами:

1. Зі збільшенням кількості компонентів зростає також вірогідність того, що якийсь із них зреагує помилково. Лише людина в такій ситуації може оцінити, чи автоматична дія є вірною і необхідною для процесу.

2. Збільшується кількість можливих комбінацій відмов. При відмовах ряду ланок автоматизованої системи тільки людина має здатність оцінити ситуацію, з'ясувати причину відмови і прийняти рішення. Тобто функції людини-оператора при цьому переходять з рівня керування і регулювання на рівень контролю і обслуговування.

Тому для забезпечення готовності і надійності людино-машинної автоматизованої системи потрібно узгодження конструктивних факторів з ергономічними характеристиками оператора.

Для цього необхідно мати інформаційні моделі системи в цілому, які характеризують як антропометричні, психологічні та фізіологічні чинники оператора, так і його можливі помилки. Існує ряд методів для оцінки надійності людини-оператора, які дозволяють:

- проаналізувати якісні дії оператора і ідентифікувати можливі помилки;
- прогнозувати кількісні показники надійності дій оператора;
- оцінити різні можливості рішень, які приймаються, та їх вплив на ефективність функціонування.

Треба враховувати наступні фактори, які суттєво впливають на стан та поведінку оператора: фізичний, фізіологічний, психологічний та інтелектуальний, а також міру впливу кожного з цих факторів на надійність оператора. При цьому необхідно враховувати вимоги міжнародних норм екологічної чистоти комп'ютерних засобів, що є невід'ємною складовою частиною автоматизованих людино-машинних систем.

### Література

1. *Гамаш Д.Л.* Людський фактор та ергономіка (вступний курс)/Д.Л.Гамаш, П.І.Бідюк. – К.: «Корнійчук», 2001. – 280 с.
2. *Нигора В.М.* Моделювання надійності оператора в системі «машина-людина-середовище»/В.М.Нигора, І.М.Білецький.//Вестник ХНТУ. – 2013. – №3 (47). – С. 241-244.

## Інтелектуальні системи керування технологічними процесами наплавлення композиційних покриттів

Л.Г. Віхрова, В.А. Бісюк, О.К. Дідик

*Кіровоградський національний технічний університет*

Найбільш поширеним сучасним методом підвищення експлуатаційних якостей сталевих деталей, що підлягають інтенсивному зношуванню є модифікування їх робочих поверхонь з використанням концентрованих потоків енергії (КПЕ). Серед способів модифікування ефективними є лазерна, плазмова та індукційна обробка. Залежно від способу обробки змінюються фактори, які впливають на якість модифікованих деталей, енергоємність та продуктивність процесу.

Необхідність автоматизації процесів індукційного наплавлення (ІН) визначається такими їх характерними особливостями, як високі енергетичні параметри, швидкоплинність окремих етапів енергетичних перетворень та процесу формування зміцнювального поверхневого шару або покриття, важкодоступність зони обробки для безпосереднього вимірювання та контролю, підвищений рівень шкідливих впливів на здоров'я людини та необхідність оперативної оптимізації виробничих процесів у відповідності з обраним критерієм [1].

Вирішити більшість вказаних проблем дозволить розробка та впровадження інтелектуальної системи керування (рис. 1). Відповідно [2] система складатиметься з наступних блоків та підсистем:

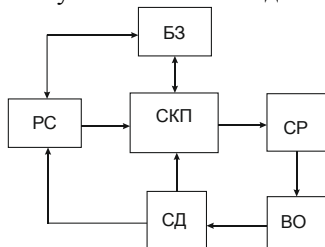


**Рис. 1. Структурна схема інтелектуальної системи керування технологічними процесами наплавлення композиційних покриттів.**

1) РС – розпізнавальна система (розпізнавання типу деталі, композиційного матеріалу, контроль позиціонування деталі в зоні наплавлення);

2) БЗ – база знань процесів ІН;

3) СКП – система керування та прийняття рішень (програмований мікропроцесорний блок, що відповідно до заданих алгоритмів керування та поточних параметрів процесу формує і передає керуючі сигнали);

4) СР – система регуляторів (керуючі елементи височастотного генератора струму, фазочастотний перетворювач, регулятор швидкості переміщення деталі);

5) ВО – виробничі обладнання (генератор струму, індуктор, маніпулятор або конвеєр);

6) СД – система датчиків (температури, оптичні датчики положення деталі).

Запропонована інтелектуальна система керування технологічними процесами наплавлення композиційних покриттів дозволить підвищити продуктивність технологічних процесів ІН на виробництві та якість наплавлених КП, заощадити енергоресурси і витратні матеріали.

### Література

1. Аулін В.В. Програмно-технічні засоби автоматичної системи керування технологічним процесом зміцнення деталей композиційними матеріалами// В.В. Аулін, М.І. Черновол, В.А. Бісюк //Третя міжнародна науково-практична конференція "Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси, (ІРТК-2010) 24-26 травня 2010 р. - Київ НАУ України, 2010 - с. 143-145.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем// Рыбина Г.В. — М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. — 432 с.

## Людино-машинна технологія оптимізації плану виробництва

В.В. Самсонов

*Національний університет харчових технологій*

Базовою процедурою технології, яка розглядається, є оптимізація розрахунку виробничої програми [1]. Вона визначає знаходження ефективного вектору виробничих завдань  $v$  по сукупності лінійних цільових функцій

$$f = \{f_i(v), i \in I\}, \quad (1)$$

з урахуванням обмежень

$$Bv \geq (\leq) U, \quad (2)$$

$$Av \leq b, \quad (3)$$

де  $v = \{v^l, l \in L, \gamma = \overline{1, \gamma^l}\}$  – вектор виробничих завдань, які мають розмірність  $\gamma_0 = \sum_{l \in L} \gamma^l$ , з допомогою яких здійснюється управління сукупністю  $L$

підпорядкованих об'єктів,  $A, B$  – матриці відповідних розмірностей;  $I$  – множина номерів цільових функцій. Обмеження (2) описують зв'язок об'єкту, який розглядається, з вище розташованим по ієрархії. Вони формують область допустимих рішень  $G$ , які забезпечують виконання директивних завдань або вимог ринку. Обмеження (3) формують область допустимих рішень  $D$  можливостей об'єкту. Вони встановлюють важливі агреговані взаємозв'язки з відповідними видами забезпечення виробництва, розділами плану.

Пошук оптимальної виробничої програми (1) – (3) є задачею багатокритеріальної оптимізації, тому варіанти виробничої програми слід шукати між ефективних рішень на множині критеріїв (1) відносно допустимих рішень (2), (3) [2]. При цьому необхідно сформулювати переваги критеріїв, які пропонуються відділами або фахівцями відповідними за окремі напрями діяльності об'єкту. Критеріями можуть бути основні техніко-економічні показники виробничої програми, значення яких важливі для відповідних відділів або фахівців (розділів плану).

В цієї роботі розглядаються також процедури: формування економіко-математичної моделі задачі; при несумісності системи обмежень (2), (3) знаходження вузьких місць виробництва і шляхи їх усунення; пошук обмежень області допустимих рішень  $D$ , цілеспрямовані зміни яких дозволять усунути несумісність; заходи зміни параметрів обмежень та внесення відповідних змін до матриці  $A$  і вектору  $b$ .

### Література

1. Самсонов В.В. Деякі процедури системної оптимізації формування виробничої програми підприємства // Наукові праці НУХТ. - 2010. - № 33. - с. 84-87.
2. Самсонов В.В. Двухуровневый алгоритм задачи оптимизации производственной программы предприятия // Сборник трудов XXVI межд. научн. конф. Математические методы в технике и технологиях. т. 2. - К.: НТТУ «КПИ», - 2011. - с.19-21.



## Метод відслідкування точки максимальної потужності фотоелектричних систем

В.В. Самсонов

*Національний університет харчових технологій*

А.М. Сільвестров, О.М. Скринник

*Національний технічний університет України «КПІ»*

**Вступ.** Перетворення сонячної енергії в електричну є найбільш перспективним напрямком відновлюваної енергетики. Однак низька ефективність і висока вартість на одиницю потужності є найбільшою проблемою фотоелектричних системи, яка запобігає широкому використанню таких систем сьогодні. Для ефективного використання фотоелектричних генераторів необхідно знати точку максимальної потужності і забезпечити такий режим, щоб отримувати найбільшу потужність при зміні навколишніх умов. Відслідкування точки максимальної потужності (MPPT, англ. maximum power point tracking) – спосіб, що використовується для отримання максимальної можливої потужності на виході фотомодулів.

**Постановка задачі.** Проаналізувати вольт-амперну характеристику для визначення оптимального режиму роботи фотомодуля. Відстежити точки максимальної потужності – виміряти вихідні характеристики фотоелемента і визначити відповідний опір (навантаження) для отримання максимальної потужності за будь-яких умов навколишнього середовища.

**Вирішення задачі.** Вирішення задачі досягається двокроковим алгоритмом:

- На першому кроці з реально існуючої динаміки об'єкта визначається непараметрична модель статичної нелінійності.
- На другому – кусково-аналітична нелінійність з подальшим її простим перетворенням в аналітичну у всьому діапазоні змінних.

Виміри  $u(t)$  і  $i(t)$  за дуже короткий час (10-15 мкс) (рис. 1) мають шумову складову, динамічну коливальну складову на початку процесу розряду фотомодуля на  $RL$ -навантаження.

Застосовуючи запропонований алгоритм, та метод опису непараметричних моделей параметричними, отримуємо аналітичну модель ВАХ фотомодуля.

За отриманою, як добуток  $U(I)$  на струм  $I$ , аналітичною моделлю залежності потужності визначено оптимальне значення  $I^*$  струму, за умови максимальної потужності модуля  $I^* = \underset{I}{\operatorname{argmax}} P$ . Відповідно до значення струму отримуємо оптимальне значення навантаження.

**Висновок.** Дослідження, результати яких наведено у публікації, підтверджують можливість розробки запропонованим методом достатньо простої аналітичної моделі. Розроблений даним методом алгоритм відслідкування точки максимальної потужності може бути застосований для аналітичних розрахунків у цифрових пристроях для визначення оптимального режиму роботи, які зазвичай інтегровані в перетворювачі електричної енергії.

## Поведінка ядерної оцінки щільності розподілу при мінімізації середньо-інтегрованої квадратичної помилки

О.А. Галкін

Національний транспортний університет

Досліджуються методи вибору оптимальної смуги для задач класифікації, що базуються на технології перехресної перевірки.  $V$ -кратний метод перехресної перевірки розділяє навчальну вибірку на  $V$  частин, розміри яких є майже рівними. Стратифікована випадкова вибірка використовується для формування складок, де спостереження, що належать до різних класів використовуються як різні формації. Беручи одну складку у момент вибору тестової вибірки, перша використовує різні ширини смуг для класифікації своїх членів на основі навчальної вибірки, сформованої всіма спостереженнями, що належать до інших  $V-1$  складок. Дана процедура повторюється по  $V$  складках, а загальна частка помилкової класифікації використовується для оцінки коефіцієнта помилкової класифікації ( $\Delta(h)$ ). Ширина смуги  $h$ , для якої оціночне значення  $\Delta(h)$  є мінімальним вважається оптимальною шириною смуги. Коли у наявності є всі  $N$  спостережень, пропускна або  $N$ -кратна перехресна перевірка може розглядатися як спеціальний випадок цієї процедури, де кожна складка складається з одного спостереження. Рис. 1 чітко демонструє обмеження такої технології на основі перехресної перевірки.

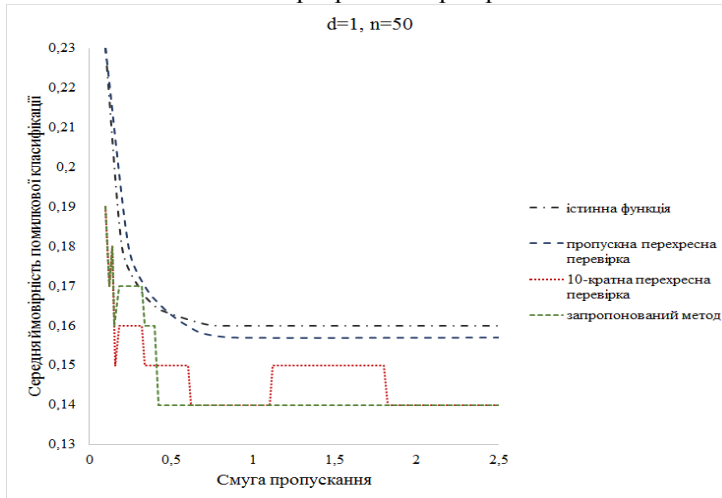


Рис. 1.

Оскільки спостережені частки помилкової класифікації використовуються для оцінки  $\Delta(h)$ , оцінки являють собою ступінчасті функції, а не є гладкими кривими, коли істинне  $\Delta(h)$  є прийнятною гладкою функцією. Замість єдиного унікального мінімуму, дана процедура часто призводить до інтервалу, або об'єднання декількох інтервалів, як можливих варіантів вибору для гладкого параметра, з якого складно вибрати єдине оптимальне значення. Оцінені криві не лише мають поведінку ступінчастих функцій, але і в деяких випадках мають певні незаповнені місця розташування оптимальних смуг пропускання з великим запасом.

## Підхід до створення паралельних програм на основі потоку даних

В.В. Гавриленко, О.А. Галкін

*Національний транспортний університет*

Популярні засоби паралельного програмування MPI та OpenMP вимагають від програміста докладного опису великої кількості сутностей. Необхідно дбати про розподіл обчислювальних задач, синхронізації, обмін даними. Існують різні підходи до спрощення процесу програмування та виконання паралельних обчислень. З одного боку, створюються універсальні засоби автоматичного розпаралелювання програм (як для виконання в системах із загальною пам'яттю, так і в багатомашинних конфігураціях). З іншого боку, створюються середовища для вирішення певних класів задач (стосується задач, для яких паралелізм «за даними»). Також розробляються універсальні інструменти, що намагаються спростити технічні аспекти процесу програмування паралельних і розподілених систем. Іноді при створенні подібних засобів розробники намагаються використовувати нестандартні парадигми обчислень. Однією з таких парадигм є потік даних – Dataflow. Досліджується підхід заснований на аналізі різних, в тому числі і власних моделей потоку даних. Мета даного підходу є спрощення процесу створення паралельних програм без втрати ефективності виконання обчислювальних кодів. Підхід базується на поняттях сховища, задач та правил. Сховище містить в собі іменовані дані, до яких доступні три операції - запис (створення), зчитування та видалення. Збережені дані є самодостатніми з унікальними іменами. Завданням називається програма, яка під час виконання зчитує дані з певними іменами зі сховища і в результаті свого виконання формує нові дані. Правилком називається така конструкція, яка визначає умови і параметри запуску задач.

Процес програмування та проведення обчислень відбувається наступним чином. Перш за все, розробляються програмні коди задач. При цьому в рамках одного обчислення можуть використовуватися будь-які комбінації мов, а також цільових апаратних середовищ. Потім, формується файл ініціалізації, в якому описуються початкові правила системи. Надалі ці правила можуть доповнюватися. Крім правил, у файлі ініціалізації вказуються початкові дані, які поміщаються в сховище. Після подачі команди на запуск обчислювальна середа шукає правила, готові до виконання та запускає зазначені в них завдання на підходящих вільних обчислювальних ресурсах. В результаті частина правил виконується, формуючи нові дані і звільняючи ресурси для інших правил. Середа продовжує пошук і виконання правил аж до вичерпання всіх правил, призупинення роботи із зовнішнього боку або виявлення помилки.

Даний підхід дозволяє досить просто та ефективно реалізувати проведення обчислювального експерименту на гібридних архітектурах, аналізувати динамічну зміна кількості обчислювальних вузлів під час самого обчислення, роботу в глобально-розподілених умовах, автоматичне створення контрольних точок, використання розподілених сховищ даних, а також забезпечує ряд інших переваг.

## Інтелектуальний аналіз даних в контексті освітнього процесу

В.В. Гавриленко, О.А. Галкін

*Національний транспортний університет*

Інформаційні системи стають ефективнішими, коли більше користувачів починають їх використовувати. Залучення користувачів - перший крок. Другий - навчання на основі дій користувачів і адаптації електронних ресурсів. Недостатньо знати, як спроектувати надійну, відмовостійку інформаційну систему. Необхідно навчитися отримувати знання із збережених даних, а також з даних, що генеруються користувачами. Аналізуючи характер використання інформаційних ресурсів, можна багато чого довідатися про користувачів. Як вони працюють, чого хочуть, яка інформація їх цікавить та інше. В контексті освітнього процесу задача набуває особливого значення. Збір та аналіз статистичних даних про використання електронних ресурсів робить середу прозорою, дозволяє візуалізувати її процеси. Зокрема, сприяє кращому розумінню уподобань аудиторії, дозволяє оцінити залученість користувачів в інформаційне середовище, виділяти серед них групи за інтересами, сприяти формуванню команд для роботи над науково-технічними проектами. Таким чином, можна виділити набір значущих атрибутів, що характеризують кожного користувача. Серед них число повідомлень, число тем, їх рейтинг, цитованість користувача, найбільш часте коло спілкування, показник змістовності повідомлень, показник аргументації. Кожен користувач є об'єктом із набором атрибутів. Готуються дані і на їх підставі проводиться кластерний аналіз.

Кластеризація є методом машинного навчання без учителя. Перед проведенням кластеризації необхідно підготувати дані, вибрати міру близькості (за яким критерієм можна судити про подібність двох об'єктів за значенням їх атрибутів). Серед заходів близькості можна виділити евклідову відстань, коефіцієнт кореляції Пірсона, метрику Маньківського, для строкових атрибутів можна використовувати метрику Левенштейна, яка встановлює відстань між двома рядками, рівною кількості перестановок, які необхідно вчинити, щоб перетворити один рядок в інший. Міра близькості підбирається індивідуально для конкретних типів даних. Далі необхідно вибрати алгоритм, за яким будується модель даних. В результаті проведення кластеризації ми отримуємо деякі групи користувачів (кластери), які близькі між собою за значенням сукупності атрибутів. Нарешті, найважливішим етапом є інтерпретація отриманих груп об'єктів. Для визначення кола спілкування користувача застосовується такий метод аналізу даних як пошук асоціативних правил. Кожна тема в форумі розглядається окремо і представляється як набір об'єктів, тобто користувачів, які залишали в ній повідомлення. З цих об'єктів потрібно сформулювати більш довгі ланцюжки і підрахувати, у скількох темах вони зустрічаються. В результаті можна отримати правила природною мовою. Наприклад, якщо в обговоренні вже беруть участь певні користувачі, то вступ в дискусію яких нових людей найбільш є найбільш ймовірним. З отриманих закономірностей відбираються ті, які нетривіальні, неочевидні, практично корисні та доступні для інтерпретації.

## **Метод підвищення завадостійкості передачі інформації в інтелектуальних системах управління технологічними процесами в харчовій промисловості**

В.О.Зубенко, О.П.Голик, Л.В. Рибаківа

*Кіровоградський національний технічний університет*

Однією з основних проблем при передачі дискретних повідомлень в телекомунікаційних системах і мережах спеціального призначення, в т.ч. в системах управління харчової промисловості є підвищення завадостійкості передачі інформації в інтелектуальних системах управління. Вирішення цієї проблеми вимагає розробки новітніх методів і технічних засобів цифрової обробки сигналів, технологій завадостійкої високошвидкісної телепередачі інформації. Перспективним напрямом в цьому сенсі є методи синтезу завадостійких кодів з покращеними властивостями, розробка нових обчислювально ефективних алгоритмів їх побудови і декодування [1].

Проведений порівняльний аналіз показав, що існуючим методам завадостійкого кодування властиві наступні недоліки: висока складність реалізації алгоритмів синтезу і декодування по максимуму правдоподібності неперервних (древовидних) і лінійних блокових кодів при достатньо високих показниках енергетичного виграшу від кодування (ЕВК); порівняно низькі значення ЕВК лінійних блокових кодів (в порівнянні з алгоритмами м'якого декодування згортальних кодів) при низькій складності розрахунків алгебраїчних методів їх синтезу і декодування [2].

Для усунення науково-технічного протиріччя між існуючим станом розвитку методів і алгоритмів завадостійкого кодування, з метою підвищення завадостійкості передачі інформації в інтелектуальних системах управління технологічними процесами в харчовій промисловості та необхідними для практики властивостями, запропоновано розробити перспективні каскадні кодові конструкції з покращеними властивостями, утворені каскадуванням лінійних блокових кодів зі швидкими алгоритмами м'якого декодування та ітеративним обміном одержаних рішень.

Результати застосування розроблених у роботі алгоритмів побудови каскадних кодових конструкцій з поліпшеними властивостями, структурної схеми пристрою завадостійкого кодування для передачі даних по каналу типу AWGN дозволили зменшити ймовірність помилки декодування та отримати енергетичний виграш у 4.5 – 5.5 дБ.

### **Література**

1. Гусев С.А. Исследование методов построения каскадных кодовых конструкций для повышения помехоустойчивости передачи дискретных сообщений [Текст] / С.И.Приходько, С.А.Гусев, В.А.Зубенко // Системи управління, навігації та зв'язку. – Київ: Центральний науково-дослідний інститут навігації і управління, 2011 р. – Випуск 1 (17). – С.219-224.
2. Зубенко В.А. Разработка имитационной модели канала передачи дискретных сообщений с использованием каскадных кодовых конструкций [Текст] / В.И. Поддубняк, В.А.Зубенко // Техніка в с/господарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. праць Кіровоградського національного технічного університету. – Кіровоград: КНТУ, 2012 р. – Вип. 25. Ч II. – С. 80-85.

## Синтез оптимального багатовимірного регулятора для автоматизації процесу сушіння в киплячому шарі

С.І. Осадчий, М.О. Федотова, В.М. Каліч

*Кіровоградський національний технічний університет*

Киплячий шар знайшов широке застосування в різних галузях промисловості. Для розв'язання задачі автоматизації процесу сушіння в зерносушарці з киплячим шаром нами було запропоновано синтез такого регулятора, впровадження якого в САК таким об'єктом, що представляє собою багатовимірну систему з розподіленими параметрами та запізненням [1], зменшить тривалість процесу за рахунок збільшення швидкості видалення надлишкової вологи.

Згідно [2] множина матриць передаточних функцій (МПФ) регуляторів, розрахованих при варіюванні матриці  $C$ , що характеризує обмеження на сигнали керування такою зерносушаркою, має наступний вигляд:

$$W_{PEF} = \frac{1}{\sum_{i=0}^4 b_i s^i} \begin{bmatrix} \sum_{i=0}^4 a_i^{11} s^i & \sum_{i=0}^4 -a_i^{12} s^i \\ \sum_{i=0}^4 a_i^{21} s^i & \sum_{i=0}^4 -a_i^{22} s^i \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Для визначення якості регулювання САК на базі розрахованих регуляторів застосовано відомий критерій якості [2], мінімальне значення якого припадає для випадку  $C = \text{diag}(0.05; 0.05)$ . Параметри такого регулятора наступні:

$$b_0 = 7.837 \cdot 10^{-4}; b_1 = 0.06264; b_2 = 0.6385; b_3 = 1.281; b_4 = 1; a_0^{11} = 5.431 \cdot 10^{-4}; a_1^{11} = 0.0324; a_2^{11} = 0.7197; a_3^{11} = 8.071; a_4^{11} = 23.5; a_0^{21} = 22.64 \cdot 10^{-4}; a_1^{21} = 0.09242; a_2^{21} = 1.824; a_3^{21} = 4.616; a_4^{21} = 10.87; a_0^{12} = 2.255 \cdot 10^{-5}; a_1^{12} = 13.36 \cdot 10^{-4}; a_2^{12} = 0.03015; a_3^{12} = 0.4136; a_4^{12} = 1.276; a_0^{22} = 7.69 \cdot 10^{-5}; a_1^{22} = 3.074 \cdot 10^{-3}; a_2^{22} = 0.1037; a_3^{22} = 0.2626; a_4^{22} = 0.6111.$$

Якщо зімітувати процес сушіння на базі регулятора з такою структурою і параметрами в Simulink ППП Matlab, то з'ясується, що впровадження регулятора в САК дозволить значно збільшити швидкість сушіння у порівнянні з випадком, коли регулятора в системі не передбачено.

В даній роботі показані головні етапи синтезу та аналізу САК на базі розрахованого за відомою методикою оптимального багатовимірного регулятора, впровадження якого в САК призведе до прискорення процесу сушіння за рахунок збільшення швидкості видалення надлишкової вологи з матеріалу.

### Література

1. Визначення структури і параметрів математичної моделі зерносушильної установки з киплячим шаром в реальних експлуатаційних умовах/ С.І. Осадчий, М.О. Калита, І.О. Скриннік // Збірник наукових праць КНТУ.— Кіровоград: КНТУ, 2008.— С. 345-349.
2. Азарсков В.Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации / Азарсков В.Н., Блохин Л.Н., Житецкий Л.С.— Киев: Книжное издательство Национального авиационного университета, 2006.— С. 438.

## Прогнозування відмов технічного устаткування хлібокомбінату

Маноха Л.Ю., Ліманська Н.В.

*Національний університет харчових технологій*

Зростання масштабів виробництва, динамічність виробничих процесів та зв'язків потребують постійного удосконалення методів управління хлібопекарським виробництвом, що характеризується безперервною роботою. Прогнозування відмов технічного устаткування хлібокомбінату як складної технічної системи (СТС), що має ієрархічний та ймовірнісний характер, є важливою задачею для планування технічного обслуговування (ТО) ремонтного відділу підприємства. Під час ТО проводиться контроль стану ресурсу та забезпечується продовження робочого стану його компонентів. Контроль стану ресурсу технічного устаткування хлібокомбінату передбачає контроль готовності, діагностичний контроль та профілактичні ремонтні роботи.

Профілактичні роботи проводяться з метою попередження відмов виробничих ресурсів і проводяться з ціллю підтримання у робочому стані всіх компонент хлібопекарської лінії, вони поділяються за об'ємом робіт та міжремонтним періодом. Ефективність системи ТО значною мірою залежить від застосованої стратегії обслуговування. Існуючі системи ТО: за технічним станом – до появи відмови устаткування, за напрацюванням – виробленому ресурсу, за календарним терміном – у строго визначені календарні строки. На сучасних хлібопекарських заводах в основному застосовується перша та третя стратегії, коли відбуваються раптові відмови устаткування, та за складеним головним інженером календарним планом. Для оптимального складання такого плану та забезпечення раціонального обсягу робіт з ТО необхідна розробка математичних моделей, які дозволять визначати ймовірності аварій устаткування. Також слід передбачити оперативну зміну плану профілактичних робіт, у зв'язку з непередбаченими аваріями технологічного устаткування, що потребують негайного ремонту. Отже у часовому аспекті процесу управління слід виділити перспективне, поточне та оперативне управління. Об'єднання математичних методів з неформальними евристичними методами дозволяє враховувати статистичний аналіз та прогнозування стану технологічного устаткування. Побудова моделей та імітаційне моделювання здійснюється за допомогою сучасного програмного засобу CPN Tools, що використовується для побудови і аналізу моделей, для розробки складних об'єктів в різних прикладних областях.

### Література

1. Яцура А.И. Справочник «Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования» - ЕНАС 2006. -388с.
2. Сайт <http://cpntools.org/documentation/>
3. Дорохов А.Н. Обеспечение надежности сложных технических систем: Учебник - Лань 2011. -352с.



## Інтенсифікація масообміну в процесах аерації середовищ

О.Ю. Шевченко, В.А. Піддубний, А.М. Романюк  
*Національний університет харчових технологій*

Інтенсифікація масообмінних процесів в газорідних середовищах потребує силових втручань, які змінюють гідродинамічні характеристики систем. Такій точці зору відповідає набір критеріїв гідродинамічної подібності, представлених критеріями Фруда, Ейлера та Рейнольдса:

$$Fr = \frac{w^2}{gl} \cdot \frac{m}{m} \cdot \frac{l}{l} = \frac{mw^2}{l^2} \cdot \frac{l}{mg} = \frac{\text{сила інерції}}{\text{сила тяжіння}};$$

$$Eu = \frac{P}{\rho w^2} = \frac{\text{сила тиску}}{\text{сила інерції}};$$

$$Re = \frac{wl\rho}{\mu} \cdot \frac{w}{w} \cdot \frac{l}{l} = \frac{\text{сила інерції}}{\text{сила тертя}};$$

де  $l$  – геометричний параметр;  $w$  – швидкість потоку;  $P$  – тиск;  $\rho$  – густина середовища;  $\mu$  – динамічна в'язкість системи;  $g$  – прискорення вільного падіння;  $m$  – маса.

Взаємодія між матеріальними потоками витікає з законів Ньютона і є причиною змін в них, оскільки сили інерції представлені в кожному з критеріїв. У зв'язку з цим вибір методів інтенсифікації масообміну доцільно планувати в напрямках створення силових факторів.

Сили інерції, що входять у названі критерії відносяться до перехідних процесів, які характеризуються зміною швидкостей у відносному переміщенні фаз або зміною напрямків швидкостей, або вказаною сукупністю. Починаючи від утворення газових бульбашок у рідинному середовищі мають місце енергетичні перетворення останнього.

Введення газової фази в рідинне середовище супроводжується подоланням гідростатичного тиску і взаємодією газового та рідинного потоків. При цьому газова фаза має певну швидкість, з якою взаємодія здійснюється.

Збільшення швидкості рідинного потоку означає зростання кінетичної енергії рідинного потоку, а наявність сил інерції вказує на позитивний вплив на систему з точки зору обмеження швидкостей винесення газової фази в циркуляційних контурах.

Принципова оцінка корисності вказаних явищ важлива з тієї точки зору, що їх можливо послабити або навпаки підсилити за рахунок конструктивних особливостей.

### Література

1. Соколенко А.І., Хоменко М.Д., Піддубний В.А. Масообмін в процесах змішування рідинних і газових потоків // Цукор України – 2006 – № 6 – С. 19–21.
2. Піддубний В.А. Наукові основи і апаратне оформлення перехідних процесів харчових і мікробіологічних виробництв. Автореф. дис. на здобуття ступ. док. техн. наук. К.: НУХТ. – 2008. – 47 с.
3. Палаш А.А., Бут С.А. Інтенсифікація тепло- і масообмінних процесів // Харчова пром-сть. – 2008. – № 7. – С. 53–56.



## 2.5. Сучасний стан та тенденції розвитку нової генерації харчових продуктів

### Analysis of ukrainian food processing industry

N.O. Bozhok

*National University of Food Technologies*

Ukraine enjoys a long food industry tradition, robust transportation and technical infrastructure, rich natural resources, strong secondary and tertiary education, a broad network of research and development institutes, and a large pool of technically skilled labor. It is important analyze economic attractiveness, as well as comparative characteristics and undiscovered opportunities in Ukrainian food processing industry.

Food processing has an annual turnover of USD 19.496 min 2012, making up 15% of total industrial output. It generates direct employment for 13% of working population.

Food processing has been less affected by the economic crisis than other manufacturing sectors in Ukraine even registering, on average, positive growth of 5% during 2008 – 2012. Export of food processing industry makes up almost a quarter of total country exports. This is the highest level among neighboring countries. Industry import is 10% of total imports, which is similar to the share of food import in total imports of the Eurozone. Significant part of the processing industry export is production of cheese, confectionary, vodka, and beer [1].

As Ukraine moves towards the free trade zone with the EU – high competitiveness of domestic products in this context promises to open new perspectives for food and processing industry and the economy as a whole. Stabilization of the country's economic state has allowed food and beverage companies to attract more long-term loans on the capital market. The volume of loans to food and beverage companies amounts to 6% of all loans of Ukrainian banks.

This industry is the third principal choice for FDI in Ukraine (after financial sector and metallurgical production). In 2011, FDI in Ukraine grew by 10% compared to 2010, and amounted USD 49,362 bn. At the same time, about 4% (USD 2,07 bn) of the total FDI in Ukraine were invested in food, beverages and tobacco products production and confectionary sector especially[1].

Food processing industry is active with mergers and acquisitions. The crisis of 2014 put some manufactures on the verge of bankruptcy which provided some companies with the opportunity to strengthen and expand their market position.

So, Ukrainian market is at the development stage. There are many niches and opportunities for introducing new players and strengthening the positions of existing ones. However, food industry in Ukraine lack investments, though international investors are highly interested in them. We believe that foreign investments will be very successful and promote economic growth if a favorable investment climate is created in Ukrainian food processing industry.

#### References

1. Livestock, meat and meat products market analysis in Ukraine / / Credit Rating, Kyiv 2011.: [electronic source] <http://www.credit-rating.ua>.

## Розвиток світового ринку органічної продукції

Л.М.Минко

*Національний університет харчових технологій*

Світовий ринок органічних продуктів харчування перебуває на стадії динамічного розвитку. По різних оцінкам його щорічне збільшення сягає 16-20 %, що набагато швидше ніж відповідні показники ринку звичайних продуктів харчування. Так розмір органічного ринку в 2012 році, за даними Organic Monitor, збільшився порівняно з 1999 роком на 27,4 млрд. євро (з 22,6 в 1999 р. до 50 млрд. євро в 2012р.). Загальна площа земель, зайнятих під органічне сільське господарство, зросло за цей же період на 26,5 млн. га і в 2012 році вже займало 37,5 млн. га, при цьому, що це всього 0,87% від загальної площі земель сільськогосподарського призначення у світі.

Найбільшими виробниками органічної продукції в світі, за даними 2012 року є: США (22,6 млрд. євро), Німеччина (7 млрд. євро), Франція (4 млрд. євро). Але за показниками споживання відповідної продукції на душу населення, тривалий час, безумовним лідером виступає Швейцарія (189,1 євро), за нею слідує Данія (158,6 євро) та Люксембург (143 євро). У світі також зростає кількість виробників органічних продуктів (в 2010 р. – 1,6 млн., 2011 р. – 1,8 млн., 2012 р. – 1,9 млн.) [1].

Загалом світовий ринок органічної продукції розвивається не менше тридцяти років. В західних країнах, за цей час розроблено та впроваджено низьку законів, що чітко регламентують діяльність усіх суб'єктів даного ринку не тільки на національному, але й на міжнародному рівні. Ще в далекому 1972 році була сформована міжнародна федерація руху за екологічне сільське господарство – IFOAM. Ця організація виконує важливі задачі по розповсюдженню інформації і координації діяльності усіх учасників даного ринку.

Важливе значення для розвитку ринку органічної продукції стали сформовані IFOAM основні принципи органічного сільського господарства:

- принцип **здоров'я**: органічне сільське господарство повинне підтримувати та поліпшувати здоров'я ґрунту, рослини, тварини, людини та планети як єдиного й неподільного цілого;

- принцип **екології**: органічне сільське господарство має ґрунтуватися на принципах природних екологічних систем і циклів, працюючи, співіснуючи з ними та підтримуючи їх;

- принцип **справедливості**: органічне сільське господарство має базуватись на відносинах, що гарантують справедливість з врахуванням інтересів навколишнього середовища та життєвих можливостей;

- принцип **турботи**: управління органічним сільським господарством повинне мати попереджувальний і відповідальний характер для захисту здоров'я й добробуту як нинішніх і майбутніх поколінь, так і довкілля [2].

### Література

1. Маркетингові дослідження ринку органічної продукції. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.organicmonitor.com/orgprod.htm](http://www.organicmonitor.com/orgprod.htm).
2. IFOAM: основні принципи органічного сільського господарства. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.ifoam.org/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture](http://www.ifoam.org/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture).

## Поліпшення білкового складу нових вафель

Т.М. Лозова, І.В. Сирохман, О.Я. Давидович  
Львівська комерційна академія

Асортимент вафель на ринку України є недостатньо широким, а загальна їх відмінність полягає у незбалансованості складу. Проблема підвищення біологічної цінності вафель, а особливо їх жирових начинок є на сьогодні актуальною, проте не вирішеною.

З метою поліпшення білкового складу у нові вафлі «Цілющі» введено (кг/т) пилінок квітковий – 20,99 та молоко сухе знежирене (106,79), а у вафлі «Медовий дар» борошно квасолі екструдоване – 32,39 та молоко сухе знежирене – 94,92. Моделювання рецептурного складу здійснювали за допомогою комп'ютерної програми «Ортіма» [1]. Результати досліджень показали, що внаслідок зазначених змін у складі вміст білка у вафлях «Цілющі» зріс на 3,36 г, а у вафлях «Медовий дар» – 2,1 г на 100 г виробу. У модельних зразках вафель із включенням білокбагачувальної сировини також суттєво покращився амінокислотний склад (рис. 1).

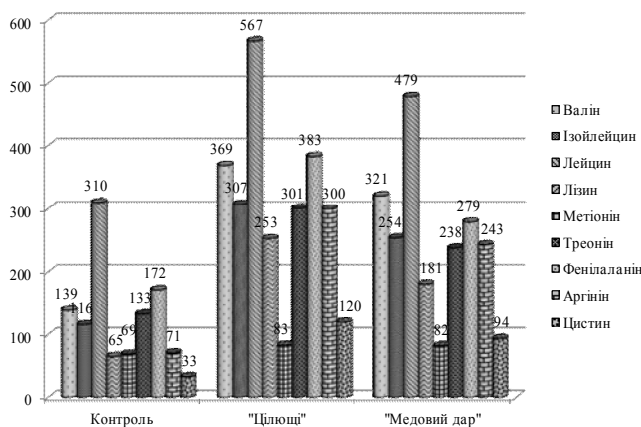


Рис. 1. Вміст незамінних та умовно незамінних амінокислот у нових вафлях, мг/100г

Розрахунки свідчать про зростання вмісту незамінних амінокислот у модельному зразку вафель «Цілющі» у 2,3, а у вафлях «Медовий дар» – у 1,83 рази у порівнянні з контрольним зразком. Суттєво зросла кількість амінокислот валіну (в 2,7 і 2,3 рази відповідно) та ізолейцину (у 2,7 та 2,2 рази). Біологічна цінність (БЦ) дослідних зразків вафель «Цілющі» склала 59,67 % і вафель «Медовий дар» – 51,68% порівняно з контрольним зразком – 44,67%.

### Література

1. Арсеньєва Л.Ю. Наукове обґрунтування та розроблення технології функціональних хлібобулочних виробів з рослинними білками та мікронутрієнтами : дис. ... доктора техн. наук : 05.18.01 / Арсеньєва Лариса Юріївна.–К., 2007.–325 с.

## **Исследование предварительной подготовки сырья в производстве сырных продуктов**

Т.И. Шингарева, О.Н., Толкач, А.А. Мариненко

*Могилевский государственный университет продовольствия, Белоруссия*

Огромное влияние на резистентность и продуктивность животных оказывают кормовые факторы. На неполноценных по питательности кормах трудно получить высокую продуктивность, сохранить поголовье, не говоря уже о повышении рентабельности производства в целом. Имеется много положительной информации о свойствах кормовых дрожжей, которые являются одним из лучших источников полноценного белка, хорошо дополняют белки растительных кормов. Поэтому сегодня многие животноводы включают в рацион коров кормовые добавки, содержащие дрожжи. С другой стороны, еще Королевым А.С. отмечено, что теоретически возможно наличие трех по существу различных путей заражения молока микрофлорой кормов: внутренний путь - через стенки кишечника, кровяной ток и вымя; и два внешних - через экскременты, воспринявшие микрофлору корма, и с частицами корма, непосредственно попадающими в молоко. До недавнего времени главными источниками обсеменения являлись второй и третий пути загрязнения. Первый путь считался маловероятным и принимался во внимание лишь по отношению к патогенным микробам. Однако в связи с наличием сегодня в кормовых добавках разноплановой микрофлоры, проблема микробного загрязнения молочного сырья, передающейся внутренним путем, и сказывающейся на качестве продукции, приобретает особую актуальность.

Сегодня во многих странах постсоветского пространства осваивается производство сырных продуктов, изготавливаемых по технологии сыров, где в качестве сырья вместо частичной (полной) замены молочного жира используют более дешевые растительные ингредиенты - заменители молочного жира (ЗМЖ). Известно, что в сравнении с оболочками жировых шариков молока, оболочки молочно-жировой эмульсии с использованием ЗМЖ формируются в основном из молочных белков и становятся более уязвимыми со стороны микрофлоры и, прежде всего, липолитической.

Целью работы явилось улучшение свойств сырья за счет оптимизации параметров предварительной подготовки молочно-жировой эмульсии, включающей натуральное обезжиренное молоко и ЗМЖ, используемой для выработки сырных продуктов, аналогов сыра. Проведены исследования режимных параметров получения молочно-жировой эмульсии, которые показали, что в отличие от одной пастеризации, сочетание термизации и пастеризации положительно сказывается на снижении микрофлоры сырья, включая дрожжи, но лучший эффект был достигнут в сочетании пастеризации с бактофугированием, где при созревании смеси в течение от 1 до 24 ч активного развития микрофлоры не происходило. Однако при длительном созревании отмечено увеличение потерь жира в сыворотку.

## Дослідження молочних продуктів методом термостимульованої деполяризації

Г.Є. Поліщук

*Національний університет харчових технологій*

В.І. Зарко

*Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка*

У харчових продуктах міститься значна кількість води у вільному та зв'язаному стані, що безпосередньо впливає на їхні показники якості й обумовлює здатність до зберігання [1]. Активними вологозв'язуючими агентами є, насамперед, вуглеводи й білки, але від час технологічного процесу фізичні властивості органічних сполук можуть змінюватися [2, 3]. Для з'ясування закономірностей подібних змін за допомогою методу термостимульованої деполяризації одержані ТСД-спектри відновленого сухого знежиреного молока (СЗМ) та пастеризованих молока і вершків різної жирності.

У високотемпературних (НТ) областях спектрів релаксаційні максимуми для доменів (кластерів) молекул води спостерігалися у відновленому молоці за нижчих температур, ніж для інших зразків, а саме при  $-176$  і  $\square 165$  °С. У цьому температурному діапазоні їхня енергія деполяризації знаходиться у межах від 5 до 10 кДж/моль, що вказує на релаксацію молекул води у невеликих кластерах, утворених не більше, ніж 10-ма молекулами. Такі кластери відсутні у натуральному молоці і вершках. Інтегральна інтенсивність третього релаксаційного максимуму при  $\square 142,2$  °С співпадала з подібними піками у натуральному пастеризованому молоці. У низькотемпературній (ЛТ) області спектра відновленого молока виявлені два релаксаційні максимуми при  $\square 93$  і  $\square 72$  °С, також характерні і для натурального молока, але вони зсунуті в область нижчих температур, що вказує на утворення у відновленому молоці менших за розмірами доменів молекул води.

За порівняння інтегральних інтенсивностей піків у ТСД-спектрі СЗМ в НТ області спектра та подібних піків в ТСД-спектрі натурального молока встановлено, що чарунки просторової сітки, створеної білками відновленого молока, менші за такі для натурального молока. Виявлений ефект вказує на вищу технологічну активність СЗМЗ у складі сухого знежиреного молока.

### Література

1. Wiggins P. M. Role of Water in Some Biological Processes / P. M. Wiggins // Microbiol. Rev. – 1990. V. 54. – P. 432–439.
2. 2.Goff H. D. Hydrocolloid applications in frozen foods: an end-users viewpoint / H. D. Goff, P. A Williams // Gums and Stabilizers for the Food Industry. Ed.; Royal Society of Chemistry: Dorset, UK. – 2006. – № 13. – P. 403–412.
3. 3.Regand A. Effect of Biopolymers on Structure and Ice Recrystallization in Dynamically Frozen Ice Cream Model Systems / A. Regand, H. D. Goff // Journal of Dairy Science. – 2002. – Vol. 85, – № 11. – P. 2722–2732.

## **Роль білків молока у структуроутворенні молочних продуктів**

О.М. Рибак

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

Структура молочних продуктів являє собою складну упорядковану взаємодію білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і води. Незначні порушення такої структури через зміну компонентів чи технологічних параметрів можуть призвести до зміни стабільності і реологічних властивостей продукту, що тісно пов'язані між собою.

Білки молока є одними із головних складових, що забезпечують формування та збереження структури більшості молочних продуктів. Проте слід зазначити, що у виробництві кожної групи молочних продуктів застосовують різні технологічні властивості білків. Здатність до коагуляції – це характерна особливість білків молока, яку використовують для утворення структури як сиру, так і кисломолочних напоїв. При цьому форма і властивості молочного згустку є різними. Під час виробництва кисломолочних напоїв застосовують переважно кислотну коагуляцію білків молока. В результаті утворюється просторова сітка білкового гелю, для якої характерним є об'єднання дестабілізованих казеїнових міцел у тонкі розгалужені ланцюжки, вільний простір між якими заповнений дисперсійним середовищем та дрібними жировими глобулами. Денатуровані сироваткові білки при взаємодії із казеїновими сприяють утриманню вологи у середині пор гелю, тому для кисломолочних напоїв є характерна «губчаста» структура.

Хоча в основі технології виготовлення сирів різних видів також лежить коагуляція білків молока, проте у більшості випадків це є сичужна або кислотно-сичужна коагуляція. При її застосуванні частково дестабілізовані міцели казеїну (параказеїну) об'єднуються у великі міцелярні кластери, з яких легко відділяється сироватка. В результаті низьких температур теплового оброблення молока, сироваткові білки не взаємодіють із казеїновими й легко переходять у сироватку. Як наслідок таких процесів, для сироробної галузі є характерним отримання білкового згустку у вигляді окремих сирних зерен. Під час формування структури морозива, збитих молочних й заморожених фруктових десертів молочні білки проявляють інші функціональні властивості: емульгування і часткова коалесценція жирових глобул; формування і стабілізація піни у процесі збивання, загущення дисперсійного середовища продукту. При цьому не усі молочні білки проявляють однакові властивості. Так, сироваткові білки є менш активними ніж казеїни, що спричинено їх глобулярною будовою. Застосування ферментативного гідролізу сприяє посиленню властивостей сироваткових білків як поверхнево-активних речовин. Покращення властивостей білків молока також відбувається при утворенні білково-полісахаридних комплексів на поверхні розділу фаз харчових емульсій та пін

## Нова класифікація морозива

Г.Є. Поліщук

*Національний університет харчових технологій*

Ознаками сучасних класифікацій морозива є: вид сировини та її вміст, спосіб одержання, вміст жиру, оформлення поверхні; вид фасування та ін. [1]. Дисперсійним середовищем морозива та сумішей є вода, яка знаходиться у морозиві у вільному та зв'язаному стані за загального вмісту в продукті у межах від 58 до 75 % [2]. За порівняння співвідношення між міцно- та слабозв'язаною водою, а також їхнім загальним вмістом, віднесеним до маси цукрів і біополімерів у сумішах морозива різних видів, автором встановлено суттєвий вплив сильнозв'язаної води на його фізико-хімічні властивості через те, що вона не є розчинником цукрів і не виморожується разом із ними.

Для виявлення морозива, яке найбільше може піддаватися ризику утворення грубокристалічної структури, автором розроблено наступну класифікацію цього продукту за вмістом води:

- морозиво з низьким вмістом води у межах від 58 до 62 % (пломбір з масовою часткою жиру від 12 до 20 %);
- морозиво з середнім вмістом води □ від 63 до 67 % (вершкове з масовою часткою жиру від 8 до 11,5 %);
- морозиво з високим вмістом води □ від 68 до 72 % (молочне та шербет з масовою часткою жиру 0,5-7,5 %);
- морозиво з надвисоким вмістом води □ від 73 до 80 % (ароматичне, плодово-ягідне, овочеве, лід, сік).

Розроблена класифікація може бути диференційована за формами зв'язку води із врахуванням вмісту міцно- та слабозв'язаної води у продукті.

Так, кожна група морозива може бути поділена на наступні підгрупи:

- морозиво з низьким вмістом міцнозв'язаної води (20-30 % від загального вмісту зв'язаної води);
- морозиво з середнім вмістом міцнозв'язаної води (30-40 %);
- морозиво з високим вмістом міцнозв'язаної води (40-50 %).

Застосування розробленої класифікації із врахуванням поділу кожної групи морозива на підгрупи дає змогу викоремити ті його види, які вимагають застосування найефективніших біополімерів для запобігання утворення вади «грубокристалічна структура».

### Література

1. Полищук Г. Е. Мороженое: современные технологии и перспективы развития / Г. Е. Полищук // Мир продуктов. – 2012. – №2 (81). – С. 32–36.
2. Оленев Ю. А. Основные структурные элементы и свойства смесей и мороженого / Ю. А. Оленев // Производство и реализация мороженого и быстрозамороженных продуктов. – 2002. – № 4. – С. 8–10.



## Моделювання показників якості альбумінно-рослинних сумішей

О.В. Грек, О.О. Онопрійчук

*Національний університет харчових технологій*

Переробка молочної сироватки залишається актуальним направленням пов'язаним з виробництвом комбінованих продуктів, до складу яких входять похідні сироватки та сировина рослинного походження.

Альбумінна маса – є біологічно повноцінним продуктом за рахунок осадження сироваткових білків, які не підлягають сичужному зсіданню і майже повністю переходять із молока в сироватку. Її висока біологічна цінність обумовлена альбумінною, імуноглобуліною, протеозо-пептонно-лактоальбумінною ( $\alpha$  і  $\beta$ ) фракціями. На частку останньої приходить близько 50 % загального вмісту сироваткових білків, що включають 162 залишки амінокислот, два внутрішньомолекулярні дисульфідні зв'язки і одну вільну сульфгідрильну (тіольну) групу залишку цистеїну. Доцільно використовувати альбумінну масу як основу при розробленні продуктів спеціального та профілактичного призначення для розширення існуючого асортиментного ряду, збільшення ресурсів для повноцінних харчових продуктів.

В якості рослинного інгредієнту, який одночасно збагачує та впливає на якісні показники молочно-білкових продуктів, обрано концентрат харчових волокон – яблучний пектин в клітковині (ЯПК) (ТУ У 30335750.001-2000), що складається з пшеничних висівок екструдованих (60 %) та яблучного порошку (40 %). Хімічний склад останнього, %: вологи – 6,0, цукрів – 48,7, органічних кислот – 5,0; клітковини – 13,4, пектинових речовин – 12,4, білків – 6,7, жирів – 6,8, мінеральних речовин – 0,713 [1].

Використання нетрадиційних складових рослинного походження з поліфункціональними властивостями можуть бути реалізовані шляхом створення альбумінно-рослинних сумішей (АРС) – основ десертної продукції з прогнозованими якісними показниками сумішей в зазначені терміни зберігання.

Проведена оптимізація якісних і кількісних значень складових АРС за комплексним методом Бокса–Уільсона дала можливість отримати математичні моделі, що є емпіричними формулами для апроксимації експериментальних даних на початку зберігання та протягом 3 діб. Представлені моделі характеризують зміни показників альбумінно-рослинних сумішей від кількості альбумінової основи, співвідношення компонентів в композиції «яблучний пектин в клітковині : сироватка молочно» (ЯПК:СМ), масової частки вологи альбуміну.

### Література

1. Перфилова О.В. Использование порошков из плодов овощных выжимок с целью расширения ассортимента мучных кондитерских изделий / О.В. Перфилова, М.А. Митрофин // Достижения науки и техники АПК. – №8. – 2008. – С. 48-50.



## Дослідження ферментації сироватко-рослинної суміші підвищеної в'язкості

О.В. Грек, О.О. Красуля

Національний університет харчових технологій

Актуальним в молочній галузі є одночасне забезпечення традиційних способів виробництва на сучасному обладнанні та впровадження ресурсоощадних технологій високоякісних молочних продуктів з полікомпонентним складом. Крім того, потребує вирішення проблема утилізації молочної сироватки, обсяги якої постійно збільшуються синхронно з переробкою відновлюваної сировини на молочно-білкові концентрати. Перспективи збільшення ступеня використання вторинних сировинних ресурсів тісно пов'язані з виробництвом напоїв, до складу яких входить не тільки сироватка, але і різні рослинні компоненти. Раціональним рішенням є додавання яблучного пектину в клітковині для підвищення в'язкості сироваткового суслу, збагачення вітамінами, макро- і мікроелементами, харчовими волокнами та надання повноти смаку [1].

В роботі досліджено процес ферментації сироватково-рослинних сумішей - суслу з підвищеною в'язкістю протягом 36 год, визначено ефективну расу лактозоброджувальних дріжджів для отримання ферментованого напою. Згідно з експериментальними даними, дріжджі *Zygosaccharomyces lactis* 868-K, *Kluyveromyces lactis* 42 K і *Saccharomyces lactis* 95 найбільш ефективні в сироватково-рослинному суслі.

За основними показниками бродіння (вмістом діоксиду вуглецю, редукуючих цукрів, кількістю утвореного етилового спирту і дріжджових клітин, вмістом) визначені оптимальні умови ферментації сироватково-рослинного суслу підвищеної в'язкості. При бродінні з використанням раси *Zygosaccharomyces lactis* 868-K найбільш інтенсивний приріст дріжджових клітин спостерігався після 36 годин ферментації і складав 67,8...70,5 млн/см<sup>3</sup>. Вищий показник був зафіксований для суслу без харчових волокон. Динаміка накопичення діоксиду вуглецю в суслі корелює з показниками приросту дріжджових клітин. Отримані дані свідчать про те, що з додаванням яблучного пектину в клітковині відбувається пригнічення розвитку дріжджів, пов'язане з присутністю колоїдних речовин сироватки і осаду нерозчинних компонентів харчових волокон. Встановлена раціональна температура ферментації сироватково-рослинного суслу з підвищеною в'язкістю - 30...32 °С, при якій спостерігається максимальне накопичення дріжджових клітин і етилового спирту (0,64...0,69 % об.). З подальшою зміною або зниженням температури їх кількість зменшується, що свідчить про зниження активності ферментів клітин. Отримані дані можуть бути використані для розробки технології сироваткових ферментованих напоїв з підвищеною в'язкістю.

### Література

1. ТУ У 30335750.001-2000 «Поліпродукти харчові на основі продуктів переробки зернових та бобових».

## Рационалізація технології альбумінної маси

О.В. Грек, А.В. Тимчук

*Національний університет харчових технологій*

Використання білкових компонентів молочної сироватки сприяє вирішенню екологічних, технологічних та економічних завдань.

Актуальним є інтенсифікація процесу денатурації білків молочної сироватки та використання їх в різних технологіях молочних продуктів. Одним із енерговитратних способів – є термокислотна коагуляція, що передбачає обробку молочної сироватки з рН 4,4...4,6 за температури вище  $(93 \pm 2)^\circ\text{C}$  протягом  $(90 \pm 2)$  хв. При цьому ступінь виділення сироваткових білків становить близько 40 % [1].

Рационалізація вищевказаного процесу вимагає додаткових наукових досліджень. Визначені можливості використання «Колаген рго 4402» в якості технологічного інгредієнта для збільшення виходу альбумінної маси.

За органолептичними показниками «Колаген рго 4402» є порошком від білого до світло-кремового кольору, рН не вище 7 з вмістом колагену 50 % та крохмалю (визначення проведено йодометричним методом). Колаген – основний білок сполучної тканини тварин з високим вмістом гліцину, низьким сірковмісних амінокислот і відсутністю триптофану [2]. Взаємодія колагену з альбумінами, ще на стадії денатурації, призводить до утворення конгломератів, що не відрізняються міцністю зв'язків, але цілком достатні для інтенсифікації процесу денатурації за кількісними показниками.

Рациональна кількість внесення попередньо підготовленого «Колаген рго 4402» складає 0,4 % до маси сироватки. Ефективний час денатурації скорочується на  $(15 \pm 1)$  хв.

Збільшені квантативні показники виходу альбумінної маси з використанням додатково технологічного інгредієнта колагенної природи лягли в основу вдосконалення технології отримання альбумінної маси.

Використання «Колаген рго 4402» сприяє вирішенню технологічних і сировинних проблем, пов'язаних з необхідністю повного вилучення цінних сироваткових білків. Отриманий альбумінний продукт рекомендується використовувати як молочно-білкову складову для напівфабрикатів.

### Література

1. Волкова Т. А., Кравченко З. Ф. Альбуминная масса из подсырной сыворотки// Сыроделие и маслоделие. 2007. № 6. С. 42–43.
2. Титов Е. И., Апраксина С. К., Митасева Л. В. К вопросу о перспективности использования коллагенсодержащего сырья в продуктах питания// Мясные технологии. 2006. № 5. С. 8–12.

## **Особливості технології масляної пасти пониженої жирності з гепатопротекторними властивостями**

**Ю.А. Ковтун, Т.О. Рашевська**

*Національний університет харчових технологій*

Розроблено рецептуру і технологію масляної пасти, з гепатопротекторними властивостями, одним з компонентів якої є концентрат сироваткових білків.

Особливістю нової технології являється збільшення кількості молочної плазми (до 56 %) у використаних для виробництва високожирних вершках (ВЖВ), що впливає на їх в'язкість, а також на процес масло утворення, характер кристалізації гліцеридів, формування структури і консистенції. Процес перетворення фаз в молочно-жирових дисперсіях пониженої жирності уповільнюється. Певна частина жирових кульок внаслідок меншої концентрації їх в одиниці об'єму дисперсії може виявитись у незруйнованому стані. Кристалізація гліцеридів у цьому випадку продовжується в тарі, у відокремлених жирових кульках. Механізм кристалізації при цьому можна представити наступним чином: спочатку в периферійному прошарку жирової кульки викристалізуються високо плавкі гліцериди, при цьому виділяється прихована теплота кристалізації, що частково відводиться у навколишнє середовище (плазму), друга частина – у середину жирової кульки. Це супроводжується деяким підвищенням температури рідкого жиру, і знижує швидкість його охолодження. Після закінчення певного часу, необхідного для завершення кристалізації частини високо плавких гліцеридів, при подальшому охолодженні кристалізуються більш легкоплавка фракція гліцеридів і т.д. У результаті швидкість охолодження маси жиру, всередині жирової кульки, уповільнюється і змінюється стрибкоподібно у залежності від дискретної кристалізації поступово утворених окремих груп змішаних кристалів, обумовлюючи при цьому диференціацію кристалізації гліцеридів [1]. Зменшення концентрації жирових кульок в одиниці об'єму ВЖВ обумовлює зниження їх в'язкості, що помітно підвищує стійкість жирової емульсії і ускладнює обертання фаз у процесі масло утворення. Отже, для розробки технології нового виду масляної пасти з гепатопротекторними властивостями доцільно використовувати природні функціональні добавки, які одночасно мають високий біологічний ефект та здатні стабілізувати процес маслоутворення. Такою добавкою є сироваткові білки, що підвищують в'язкість системи за рахунок стабілізуючої і вологозв'язуючої здатності та забезпечують нормальний перебіг процесу обертання фаз і формування структури.

### **Література**

1. *Вышемирский Ф.А., Топникова Е.В., Оборина М.В.* Вопросы производства низкожирного масла. Международный форум «Продовольственный рынок России: кооперация и сотрудничество». М.: 2000.- 56 с.

## **Вибір пектинових речовин для інкапсулювання ароматичних речовин ефірних олій**

Н.В. Чепель

*Національний університет харчових технологій*

Одним із основних джерел підвищення якості та конкурентоспроможності харчової продукції є надання їй природних ароматичних властивостей з застосуванням ефірних олій. Їх безпосереднє використання у якості натуральних ароматизаторів характеризується нестійкістю при зберіганні та недостатньою розчинністю у водних та водно – спиртових розчинах. З метою стабілізації хімічного складу ефірних олій проводять їх інкапсулювання, що передбачає утворення плівки навкруги краплин ефірної олії з одержанням сухого розчинного порошку або мікрокапсул [1].

Для інкапсулювання ефірних олій застосовують наступні гідрофільні адсорбенти: олігосахариди, модифіковані крохмалі з кукурудзи, рису й картоплі, альгінати тощо. Ці адсорбенти показують стабільні емульгуючі властивості з ефірними оліями. Але, нажалі, вони можуть проявляти небажані побічні ефекти в харчових продуктах. Тому, сучасна наукова спільнота надає перевагу полімерам природнього походження. До них відносяться пектинові речовини як функціональний інгредієнт харчових продуктів.

*Метою досліджень* було вибір окремих джерел пектинових речовин для інкапсулювання ароматичних речовин ефірних олій та дослідження їх адсорбційних властивостей.

*Об'єкт досліджень* – адсорбція ароматичних речовин ефірних олій пектиновими речовинами.

*Предмет досліджень* – гуміарабік, яблучний й буряковий пектини.

Для оцінки адсорбційних властивостей гуміарабіку, яблучного й бурякового пектинів щодо ароматичних речовин ефірних олій проводили визначення наступних показників, що характеризували процес адсорбції: насипної густини, питомої поверхні, питомого об'єму пор, середнього діаметру, адсорбційної здатності. Встановлені показники засвідчили високі адсорбційні властивості гуміарабіку порівняно з яблучним та буряковим пектинами.

Встановлено динаміку адсорбції ароматичних речовин різних органічних класів, яка показала низьку адсорбційну здатність гуміарабіку щодо органічного класу терпенів і, навпаки, високу – щодо органічного класу кисневих похідних терпенів.

Доведено стабілізацію хімічного складу ефірних олій при нанесенні на гуміарабік без проведення їх попередньої детерпенізації, що суттєво полегшує процес інкапсулювання.

### **Література**

1. Baser, K. Handbook of Essential Oils – science, technology and applications [Text] / K. BaserCan, G. Buchbauer // CRC Press, 2010 – 994p.

## **Показники безпеки сироватки молочної, обробленої електрогідралічним способом**

О.В. Кочубей-Литвиненко, О.А. Чернюшок

*Національний університет харчових технологій*

Використання лише традиційних технологій і способів обробки молочної сировини при вирішенні актуальних проблем ресурсо- та енергозбереження, підвищенні технологічних властивостей сировини і споживчих характеристик готової продукції є неефективним. В своєму розвитку більшість традиційних способів обробки наблизилась до межі досконалості. Тому для вирішення зазначених проблем потрібно задіяти інноваційні підходи і методи, одним яких є електрогідралічний спосіб оброблення за дії електрогідралічного ефекту (ЕГ-ефекту) [1]. Дія ЕГ-ефекту була вивчена Л.Юткіним ще в 50-ті роки ХХ ст. і розвинена в роботах інших дослідників [2-3]. Даний ефект супроводжується високим імпульсним тиском, що сягає кількох тисяч атмосфер, ударними хвилями, імпульсною кавітацією, ультразвуковим випромінюванням, дією плазми каналу іскри, що викликає інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання та ін. [1]. Тому при дослідженні механізму дії електрогідралічного способу на якісні показники сировини, зокрема молочної сироватки, не менш важливим є визначення показників безпеки. Насамперед не варто забувати про ймовірне утворення продуктів вільнорадикального перекисного окислення.

Вільні радикали визначали методом електронного парамагнітного резонансу (ЕПР) до і після обробки сироватки з-під сиру кисломолочного на електрогідралічній установці при напрузі 45 кВ і кількості розрядів 20. Результати дослідження показали, що конформація ліпідів і білків не відбувається і не утворюються продукти вільного перекисного окислення. Отже, електроіскрова обробка молочної сироватки не впливає на інтенсивність протікання окислювальних процесів при виробництві та зберіганні продуктів її переробки. Безпека даного способу оброблення підтверджена результатами медико-біологічних досліджень.

Отже, можна зробити висновок, що електрогідралічний спосіб оброблення не впливає на показники безпеки сироватки.

### **Література**

1. *Юткін, Л.А.* Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. Л.: Машиностроение, Ленинград. отд-ние, 1986. – 253 с.
2. *Кочубей-Литвиненко, О.В.* Обработка творожной сыворотки электроискровыми разрядами / О.В. Кочубей-Литвиненко, О.А. Чернюшок // Молочная промышленность. – 2013. - № 11. – С.58 – 59.
3. *Олишевский В.В., Маринин А.И.* Влияние электрогидравлической обработки на сокоотружечную смесь сахарной свеклы // Электронная обработка материалов. Кишинёв - 2013, №49(5). - С.109 – 113.

## **Розроблення технології закусочних кисломолочних паст з композиціями прянощів на основі селери**

Н.М. Ющенко, У.Г. Кузьмик

*Національний університет харчових технологій*

Однією із сучасних тенденцій розвитку технології є створення нових продуктів, збагачених комплексом біологічно активних сполук, що не тільки забезпечують організм людини основними поживними речовинами та енергією, а й сприяють покращенню здоров'я споживачів. Серед таких компонентів – натуральні прянощі. Зокрема, селера - пряна рослина із яскраво вираженим ароматом, яка відома людям з давніх часів як смачний овоч і прекрасний лікарський засіб від багатьох захворювань. Зокрема, селера містить у своєму складі багато вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Е, К, С, провітамін А. Селера багата фолієвою кислотою, органічними кислотами, цінними амінокислотами, мікроелементами. Використовується листя та коріння цієї рослини як у свіжому, так і сушеному вигляді. Селера характеризується помірно вираженим смаком та ароматом, тому застосовувати її у складі кисломолочних паст можна не тільки самостійно, а й у композиційних сумішах.

В якості кисломолочної основи використовували сир кисломолочний м'який дістичний нежирний. Для створення композицій було обрано сухий мелений корінь селери, базилік, майоран, сухий часник та духмяний перець. Визначна сумісність прянощів із кислотною основою та між собою у складі композицій. Встановлена рекомендована доза введення кореню селери – 2,0%.

На основі проведених досліджень розроблено композиції на основі сухого кореню селери та прянощів у такому складі:

композиція №1: базилік, майоран, селера, часник – 1:0,5:2:0,25;

композиція №2: базилік, духмяний перець, селера, часник – 1:0,25:2:0,25;

композиція №3: базилік, селера, часник – 1:2:0,25.

Доза введення композицій становила 3,25 – 4,5%, кухонної солі 0,5%. Свіжовироблені зразки кисломолочних паст з прянощами мали характерний кисломолочний смак, в міру солоний, з приємним присмаком та ароматом внесених наповнювачів. Обрані прянощі суттєво не змінюють показник активної кислотності, що знаходиться в межах 4,4...4,5 од. рН. Для контролю рН становить 4,6 од.рН. Виробництво таких продуктів дозволить розширити асортимент закусочних кисломолочних паст, збагачених природними біологічно активними компонентами.

### **Література**

1. Ципріян В. І. Гігієна харчування з основами нутриціології. – К.: Медицина, 2007. – 529 с.
2. Шидловская В. П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: Справочник. – М.: Колосс, 2004. – 360 с.

## **Збагачення сухих багатокомпонентних сумішей харчовими волокнами**

А.Г. Пухляк

*Національний університет харчових технологій*

О.П. Гребельник

*Білоцерківський національний аграрний університет*

Виробництво молочних консервів і сухих молочних продуктів є найбільш індустріальною галуззю молочної промисловості. Консервування молока, вершків та інших молочних продуктів проводять з метою збільшення строку зберігання і розширення асортименту. Воно пов'язане також з сезонністю отримання молока. Виготовлення молочних консервів і сухих молочних продуктів дозволяє використати всі корисні речовини молока. Це виробництво є практично безвідходним. За останні роки широкого вжитку набуло використання напівфабрикатів, що мають тривалий термін придатності до споживання, для приготування продуктів харчування, до яких можна віднести сухі багатокомпонентні суміші (СБС). При цьому споживачі беруть до уваги не лише поживну та енергетичну цінність продуктів, але і наявність біологічно активних компонентів. Тому, з урахуванням сучасних тенденцій здорового харчування, актуальним є комбінування складових як тваринного (молочна сировина) так і рослинного походження у технології сухих багатокомпонентних продуктів.

Метою роботи є розроблення нових видів СБС шляхом додавання рослинної клітковини, що підвищує біологічну цінність продукту. Для досліджень використано клітковину висівків гречки, клітковину солоду житнього, мигдаль подрібнений, шрот волоського горіха.

В результаті проведення експерименту розроблено рецептури сухих сумішей для коктейлю на основі сухого знежиреного молока, фруктози та зазначених компонентів рослинного походження, визначено умови їх відновлення, показники поживної цінності та калорійності:

- Суміш багатокомпонентна суха «гречана» – 372,77 ккал/100г;
- Суміш багатокомпонентна суха «солодово-мигдалева» – 364, 98 ккал/100г;
- Суміш багатокомпонентна суха «солодово-волоська» – 339, 16 ккал/100г.

Для відновлення розроблених сухих сумішей рекомендовано використовувати один із інгредієнтів, який споживач може обрати за своїм смаком: воду, молочну сироватку, фруктовий сік, молоко кімнатної температури. Особливістю отриманого відновленого продукту є те, що в ньому залишається нерозчинна фракція, тому перед вживанням продукт рекомендується перемішати. За комплексним показником органолептичної оцінки відновлені молочною сироваткою СБС за розробленими рецептурами отримали оцінки «добре» та «відмінно».

Таким чином, з урахуванням органолептичних показників продукту оптимальний вміст складових компонентів становить крохмалю топікового – 5-6%; клітковини – 18-20%; продуктів переробки горіхів – 9-10%; фруктози – 9-10%.

## Нові ідеї у галузі з виробництва морозива

О.В. Антонюк, Г.Є. Поліщук

*Національний університет харчових технологій*

Молочна промисловість належить до стратегічно важливих галузей економіки України. Це пов'язано з тим, що молочна продукція посідає важливе місце у раціоні харчування населення України: частка витрат вітчизняних споживачів на молочні продукти становить до 15 % від загальних витрат на харчові продукти.

Морозиво в Україні користується попитом серед різних верств населення та експортується у десятки країн світу. Рівень споживання даного продукту у нашій країні складає до 3 кг/рік на душу населення.

На кафедрі технології молока та молочних продуктів Національного університету харчових технологій проведені дослідження щодо розширення асортименту молочних продуктів десертної групи за рахунок застосування екстрактів квіткових та трав'яної сировини.

Зокрема, розроблено технологію і рецептури морозива молочного та ароматичного з екстрактами троянди, лаванди і гібіскусу; встановлено раціональні режими екстрагування та розроблено інженерно-математичну базу, яка дозволяє прогнозувати ефективність процесу екстрагування у системі «вода/квітова або трав'яна сировина»; для виробництва рослинних екстрактів запропоновано сучасне екстракційне обладнання (віброекстрактор), що має незаперечні переваги перед традиційними способом екстрагування.

Природні барвники, органічні кислоти, антиоксиданти, антимікробні, структуруючі, ароматичні та біологічно активні речовини у складі екстрактів формують оригінальні органолептичні та фізико-хімічні показники, збагачують морозиво біологічно цінними сполуками та поліпшують його мікробіологічні характеристики.

Соціальна значимість розробки та результати кваліметричної оцінки якості нових видів морозива підтвердили їх високі споживчі характеристики.

Дана розробка представляє практичний інтерес для фахівців галузі з виробництва морозива, оскільки в останні роки спостерігається підвищення попиту на натуральні харчові продукти без застосування хімічно модифікованих і синтезованих консервантів, барвників, ароматизаторів, які можуть викликати в організмі людини алергійні реакції, токсичні ураження тощо.

Саме тому, впровадження інноваційних технологічних рішень на вітчизняних галузевих підприємствах дасть можливість розширити асортимент морозива та підвищити рівень його споживання серед різних верств населення.



## Режими фризирования морозива із зародками пшениці

В.В. Мартич, Г.Є Поліщук

*Національний університет харчових технологій*

Фризирования є однією з найважливіших технологічних операцій, яка формує структуру та органолептичні властивості морозива. Залежно від хімічного складу, температури на виході з фризера та виду застосованого обладнання у морозиві кристалізується від 33 до 67 % води від загального її вмісту у суміші при одночасному збільшенні початкового об'єму на 50–150 %. Кожний з цих процесів є принципово важливим для отримання готового продукту із заданими органолептичними та фізико-хімічними властивостями. Фризери безперервної дії порівняно з апаратами періодичної дії характеризуються більшою потужністю та можливістю регулювати збитість морозива за рахунок перемішування під тиском у потоці дозованих кількостей повітря та суміші для морозива. На лініях безперервної дії фризирования триває до досягнення збитості готового продукту не нижче 60 %, а його температура має не перевищувати  $-3,5^{\circ}\text{C}$ . У разі застосування фризерів періодичної дії цей процес триває до досягнення збитості не менше 60...90 % для молочного, 90...120 % для вершкового і пломбіру та 40...70 % для плодово-ягідного морозива. Отже, на обладнанні періодичної дії складніше створювати умови для формування структури морозива, що потребує додаткових досліджень.

Для досліджень обрано типові за складом суміші для морозива молочного із масовою часткою жиру 3,5 % та зародків пшениці 3 %. Масова частка сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) складала 10 % та 7 %.

Дослідні виробки молочно-пшеничного морозива проводили за допомогою фризера періодичної дії «Ельбрус-400» ФПМ 3,5/380-50 з частотою обертів шнеку-мішалки  $270\text{ хв}^{-1}$  при охолодженні та  $540\text{ хв}^{-1}$  при збиванні. Встановлено, що найбільша збитість нових видів морозива із зародками пшениці – 78...84 % – досягається за наступних режимів фризирования: тривалість охолодження сумішей з вмістом СЗМЗ 10 % 2–3 хв, сумішей з частковою заміною СЗМЗ – 3–4 хв. Тривалість фризирования для обох видів готового продукту становить 3 хв. У морозиві зі зародками пшениці середній розмір кристалів льоду становить у межах 48–52 мкм. Для зниження собівартості готового продукту рекомендовано виготовляти молочно-пшеничне морозиво з частковою заміною СЗМЗ на ЗП в кількості не більше 3 %. Значний вміст білків у ЗП (30–33 %), призводить до тонкого і рівномірного розподілення жиру та повітря у морозиві. Залишки рослинних тканин агломерують навколо себе повітряні бульбашки та зміцнюють у такий спосіб каркас пінної структури. У сформованій структурі загартованого морозива зародки пшениці завдяки механічній протидії зростанню кристалів льоду, а також з-за вмісту значної кількості вуглеводів (до 46 %) стримують зростання кристалів льоду, середній розмір яких не перевищує 48...52 мкм і, у такий спосіб, запобігають утворенню грубокристалічної структури.

## Технологічні аспекти застосування козиного молока

О.П. Гребельник

*Білоцерківський національний аграрний університет*

Козине молоко за своїм якісним та кількісним складом переважає традиційне коров'яче молоко та є більш наближеним до жіночого [1,2,3]. Використання його в якості сировини забезпечить отримання продуктів з підвищеною біологічною цінністю, що мають профілактичний та лікувально-профілактичний ефект.

Метою роботи було аналіз та дослідження технологічних та органолептичних властивостей козиного молока.

Матеріалами досліджень були молоко кіз зааненської породи з приватного господарства по розведенню кіз ФОП «Бабині кози» (с. Галайки, Тетіївського району); кисломолочні напої, отримані на їх основі; сухі бактеріальні закваски «Vivo» (ТУ У 15.5-30603000636-001:2009). Дослідження якості молока проводилися згідно ДСТУ 7006: 2009 «Молоко козине. Сировина». Дослідження кисломолочних напоїв проводилося загальноприйнятими методиками. У якості контролю використовували кисломолочні напої на коров'ячому молоці.

Дослідження виявили, що козине молоко нормального періоду лактації здатне до термічного оброблення. Воно витримує традиційні режими пастеризації: від тривалої до короткочасної за температури  $(95\pm 2)^{\circ}\text{C}$  без витримки. Динаміка сквашування козиного молока практично не відрізняється від коров'ячого. При застосуванні заквасок «Йогурт Vivo», «Біфівіт Vivo», «Віталакт Vivo» спостерігається наростання кислотності до  $(83-86)^{\circ}\text{T}$  за 5-6 годин. Однак, створені кисломолочні напої характеризуються неміцним згустком. Спостерігається зниження їх вологоутримуючої здатності на  $(14\pm 3)\%$  у порівнянні з аналогічними напоями на коров'ячому молоці.

Органолептичні властивості козиного молока, які часто не подобаються споживачам, під час пастеризації не зазнають значних змін. Зменшення вираженості специфічних козиних смаку та аромату відбувається при сквашуванні. Найефективнішим у цьому напрямку є застосування закваски «Біфівіт Vivo».

Отже, перспективним є виробництво на основі козиного молока кисломолочних напоїв. Ефективним є застосування у їх технології заквашувальних препаратів, що містять біфідобактерії. Необхідним є удосконалення структурно-механічних властивостей готових напоїв.

### Література

1. Денисова С.Н. Опыт применения адаптированных продуктов на основе козьего молока в детском питании / С.Н. Денисова, М.Ю. Белицкая, С.В. Богданова, А.А. Трохимова, Л.И. Ильенко // Детская больница. – 2014. – №1. – с.45-52.
2. Зеленовский К.Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока коз зааненской породы / К.Н. Зеленовский // Иппология и ветеринария. – 2011. – № 2. – с.126-128.
3. Меркушева И.Н. Пищевая и биологическая ценность козьего молока / И.Н. Меркушева, С.П. Петриченко М.А. Кожухова. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2005. – №2-3. – с. 44-46.

## **Повышение питательной ценности молока и молочных продуктов путем обогащения составными частями молока**

Н.Ф. Гуца, А.С. Капустин, И.А. Емельяненко

*Могилевский государственный университет продовольствия*

В условиях современного образа жизни человека возрастает потребность в расширении ассортимента высокопитательных продуктов с натуральными компонентами.

Одним из решений этой задачи является наиболее полное использование всех или отдельных компонентов молока при производстве молочных продуктов. Например, добавление к молоку сухого обезжиренного молока обеспечивает увеличение всех полезных составных частей молока. Из отдельных компонентов молока особый интерес для обогащения молочных продуктов представляют концентраты сывороточных белков. Они содержат значительное количество витаминов и минеральных веществ.

В связи с этим работе исследовалась возможность обогащения молока и молочных продуктов сухим обезжиренным молоком и концентратом сывороточных белков.

В качестве молочной основы использовали молоко цельное, обезжиренное молоко, сливки, пахту.

На первом этапе работы повышение питательной ценности молока и молочных продуктов проводили путем добавления сухого обезжиренного молока (СОМ). Для этого в молочную основу вносили СОМ в различных концентрациях (от 1,5 до 12 г на 100 г молочной основы), затем смесь пастеризовали, охлаждали и оценивали органолептические свойства, контролировали титруемую и активную кислотности. Установлена оптимальная доза внесения СОМ, обеспечивающая концентрацию СОМО 13% с получением продукта, обладающего хорошими органолептическими свойствами.

На втором этапе работы проводились исследования по обогащению молочной основы с повышенным содержанием сухих веществ концентратом сывороточных белков. Для этого использовали концентрат сывороточных белков, полученный методом ультрафильтрации (КСБ-УФ). Установили, что для обогащения молочной основы с повышенным содержанием сухих веществ концентратом сывороточных белков необходимо вносить его в охлажденную пастеризованную смесь в количестве, обеспечивающем соотношение белковых компонентов в смеси, близкому к таковому для женского молока.

Таким образом, предложенная технология обогащения молока и молочных продуктов СОМ и КСБ-УФ может быть использована для получения молочных продуктов для дошкольного и школьного питания.

### **Литература**

1. *Храмцов А.Г.* Технология продуктов из молочной сыворотки. – М.: «Делли Принт», 2004. – 768 с.

## **Исследование способности закваски «Рисового гриба» синтезировать полисахарид типа кефиран**

А.А. Куприец, Т.И. Шингарева

*Могилевский государственный университет продовольствия, Белоруссия*

В настоящее время молочная промышленность представляет потребителям широкий ассортимент кисломолочных продуктов, которые вырабатываются с использованием различных заквасок чистых культур. Актуальным направлением в развитии молочной промышленности является расширение ассортимента кисломолочной продукции, оказывающей лечебно-профилактическое действие на организм человека, а также обогащение состава продуктов дополнительным комплексом ценных биологически активных веществ. Повышение пищевой и биологической ценности продукции можно достичь не только за счет внесения компонентов извне, но и за счет веществ, продуцируемых заквасочной микрофлорой.

Естественная симбиотическая закваска на основе кефирных грибков довольно широко применяется в молочной промышленности. Данную закваску применяют при получении кефира, кисломолочного продукта, пользующегося широким спросом у массового потребителей, особенно в странах постсоветского пространства, включая Белоруссию, Украину.

Японскими учеными впервые изучена способность кефирных грибков синтезировать такой полисахарид, как кефиран. Проведенные клинические испытания выявили противоопухолевую, противоастматическую и иммуномоделирующую активность кефирана, а также его ингибирующую активность к некоторым патогенным микроорганизмам.

В последнее время интерес стали представлять не только традиционные заквасочные культуры, но и микроорганизмы, ранее не используемые в молочной промышленности, в частности, естественный симбиоз микроорганизмов под названием «рисовый гриб».

Целью исследований являлось изучение способности культуры «рисового гриба» синтезировать полисахарид типа кефиран.

В ходе исследований отработана методика количественного анализа полисахарида кефирана в кефирной закваске и синтезируемого микрофлорой «рисового гриба». Проведенный анализ закваски на основе «рисового гриба» выявил в ней присутствие данного полисахарида, содержание которого существенно не отличалось от закваски на основе кефирных грибков. Это дает основание для исследований в области разработки новых технологий кисломолочных продуктов, обладающих функциональными свойствами, с использованием закваски «рисового гриба».

## Молоко як джерело заліза, зв'язаного білками

М.О. Полумбрик, Х.В. Омельченко, О.В. Антонюк

*Національний університет харчових технологій*

Збагачення харчових продуктів є поширеним методом, що використовують для доставки важливих мінералів в необхідних кількостях для споживача. Через хімічну реакційну здатність мінералів в збагачених продуктах виникає багато технологічних проблем.

Велика увага харчовиків в останні роки, прикута до залізо - зв'язуючих білків, особливо отриманих з молока. Зв'язування заліза білком блокує його здатність реагувати з поліфенолами і жирами. Проте Fe в комплексах, залишається повністю біодоступним.

Молоко є слабким джерелом заліза для щоденної харчової потреби людському організму і містить Fe тільки 0,2-0,5 мг / л [2]. З цієї незначної кількості заліза в коров'ячому молоці 14 % пов'язано з жировою глобулою мембрани, 24 % пов'язано з казеїном, 29 % – сироватковими білками, а решта (32 %) зв'язана з низькомолекулярною фракцією. При збагаченні молока залізом, Fe сильно зв'язується з білками, особливо казеїном. Щоб зрозуміти як молочні білки беруть участь в зв'язуванні заліза, необхідно детально дослідити їх фізико - хімічні властивості. Зв'язування кальцію (Ca) білками молока широко досліджується. Здатність казеїнів до зв'язування Fe не обмежується Ca і є найвищою для  $\text{Fe}^{3+}$  і при переході до  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  зменшується.

Додавання солей заліза до молока або його окремих компонентів (казеїну, сироваткових порошків) в рідкій формі завжди супроводжується падінням pH, зміною кольору, модифікацією сольового балансу між розчинною і колоїдною фазою і структури казеїну [1,2]. Величина ефекту залежить від кількості доданого заліза і типу залізовмісних солей. Внесене залізо в основному зв'язується координаційними зв'язками з атомами кисню залишків фосфосерилу окремих казеїнів, а також простими зв'язками із залишками аспарагінової і глутамінової кислот.

Відомо також, що казеїн являє собою основну частину білків молока (80 - 90 %) і зв'язує внесені залізо сильніше, ніж білки сироватки. Низька здатність сироваткових білків зв'язувати залізо може бути пов'язана з їх компактною конструкцією, на відміну від відкритої структури казеїну. Це зв'язування заліза в молочних білках залежить від pH, іонної сили, часу витримки, температури і типу солі. Зв'язування іона заліза з казеїном стимулює кисень, каталізатор окислення заліза з двовалентного до тривалентного. Неповне окиснення відбувається при зв'язуванні іонів двовалентного заліза до казеїну, а повне окислення проходить при збагаченні або насиченні вуглекислою (карбонізація).

Ранні дослідження збагачення молока Fe дозволили визначити ступінь і механізм зв'язування заліза до казеїнів і сироваткових білків з використанням очищених фракцій. Початкові дослідження виконані за допомогою низької кількості Fe (0,06 % від білків) або середньої (0,25% від білків), кращі результати отримані при вивченні більш високого (3 % від білків) вмісту заліза. У той час як більш ранні дослідження в цій області були засновані на ідеї простого збагачення молока залізом, останні дослідження, передбачають розробку залізо - білкових комплексів в якості харчових добавок або функціональних інгредієнтів. Найвищий рівень збагачення залізом молока (приблизно 1100 мг / л) практично відповідає масі кальцію, присутнього в молоці. Ферум(III) хлорид зв'язується білками більш ефективно, ніж ферум(II) хлорид.

### Література

1. Dilip Ghosh et al., Innovation in healthy and functional foods. — Boca Raton, USA, Taylor and Francis Group, 2009. — 435 p.
2. Raouche et al., Physicochemical aspects of iron binding in milk. — San Diego: BMC Genomics, 2011. — 259 p.

## Кероб – здоровий замітник шоколаду

Р.М. Бойдуник

*Львівська комерційна академія*

Сьогодні, все більшою популярністю в кондитерській промисловості користується кероб – солодкий порошок із м'якоті плодів (стручків) ріжкового дерева (*Ceratonia siliqua* L.) – рослини родини бобових, який використовують у якості природного замітника какао-порошку.

Порошок керобу за смаком нагадує какао порошок, проте солодший за нього і не містить таких інгредієнтів, як теобромін і кофеїн, практично не містить холестерину і жирів, не викликає алергії як шоколад, не містить оксалатів, що зв'язують кальцій і сприяють утворенню ниркових каменів. Крім цього, на відміну від шоколаду, не підтверджена наявність у його складі сальсолінолу, який сприяє залежності, та фенілетиламіну, який може викликати мігрень. Кероб цінний натуральними харчовими волокнами та фенольними антиоксидантами, які сприятливо впливають на мікрофлору кишечника, має характерний запах, який нагадує какао, тому його можна використовувати в різних кількостях, при цьому не змінюється запах кінцевого продукту. Натуральний солодкий смак керобу (солодкість складає 0,50-0,60 від солодкості цукрози) дозволяє використовувати менше цукру при виробництві кондитерських виробів [1].

Кероб відноситься до функціональних харчових продуктів завдяки своїм лікувально-профілактичним властивостям, які обумовлені його унікальним хімічним складом: більшу частину м'якоті складають цукри 48-56%, переважно цукроза 32-38%, глюкоза 5-6%, фруктоза і мальтоза 5-7%, целюлоза і геміцелюлоза 18%. Вуглеводи керобу здатні поглинати воду і діяти як згущувачі та формують його клейкість. Білків у стручках небагато – 3-8% від сухої маси, проте вони містять майже повний набір вільних амінокислот, включаючи незамінні. Відмінною особливістю є високий вміст аргініну. Крім того, до складу керобу входить пінітол – 5-7%, конденсовані таніни – 18-20%, зола (мінеральні елементи) – 2-3%, а також 0,2-0,6% жирів. Дубильні речовини керобу зв'язують токсини, таким чином дезактивуючи їх. Мінеральний склад також суттєвий, в мг на 100 г маси стручка: К – 1100, Са – 307, Mg – 42, Na – 13, Cu – 0,23, Fe – 104, Mn – 0,4, Zn – 0,59. У складі керобу наявні вітаміни А, Е, вітаміни групи В. Кероб не містить щавлевої кислоти, яка не дає організму засвоювати кальцій і цинк [2].

### Література

1. *Прянишников В. В.* Применение порошка плодов рожкового дерева кероб для производства кондитерских изделий / В. В. Прянишников, Т. А. Банщикова // Хлебопекарное производство. - 2012. - № 3. - с. 39-41.
2. *Алексеева М.М.* Применение измельченных плодов рожкового дерева при производстве комплексной пищевой добавки на основе какао-бобов / М.М. Алексеева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №4. - с. 69-73

## **Використання нетрадиційної лікарської сировини в хлібопекарському виробництві**

Я.В. Євчук

*Уманський національний університет садівництва*

І.Ф. Малежик;

І.В. Дубковецький

*Національний університет харчових технологій*

Жорсткі реалії конкуренції на ринку змушують виробників розширювати асортимент нової продукції, яка відрізняється від продукції конкурентів. Одним із способів підвищення харчової цінності хліба може бути удосконалення технології виробництва хліба з використанням нетрадиційної рослинної сировини, яка є не тільки джерелом енергії, але і біологічно активних речовин (вітамінів, лімітуючих амінокислот, харчових волокон і мінеральних речовин) [1, 2].

Мета роботи полягала у вивченні впливу порошку, отриманого із плодів дикорослого глоду на хлібопекарські властивості пшеничного борошна, реологічні властивості тіста і показники якості хліба. Добавку (порошок із глоду) вносили у кількості 3; 6; 9 та 12 % до маси борошна. Контроль – тісто без добавок. Результати досліджень показали, що введення порошку із плодів глоду призвело до процесу інтенсифікації процесу бродіння, зокрема спостерігалось деяке збільшення кислотності тіста (в середньому на 6,3 % порівняно з контролем). Заміна частини борошна на порошок із плодів глоду призвело до зменшенню вмісту клейковини (в середньому на 7–9 %) та зміцненню структурно-механічних властивостей тіста. Для визначення впливу добавок на якість хліба проводили серію лабораторного пробного випікання хліба. Результати досліджень показали, що такий хліб порівняно з контролем мав приємний смак, аромат, властивий добавкам, який не послаблюється протягом всього періоду зберігання; колір м'якша – світло-коричневий. Пористість хліба – дрібна, рівномірна, м'якш ніжний, м'який та еластичний.

Оскільки, при внесенні добавок у вигляді порошку із плодів глоду у кількості 3 % (разом із шкірочкою та насінням), показники якості хліба не виходили за межі норми, рекомендується таке дозування добавки з метою розширення асортименту хлібобулочних виробів як функціональних продуктів.

### **Література**

1. Ружицька Н.В. Використання сировини рослинного походження в хлібопекарському виробництві / Н.В. Ружицька, Т.Є. Лебеденко // Матер. всеукр. студ. науково-практичної конф. «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпека продуктів» – Львів, 2009. – С. 29–30.
2. Туртурико В.Н. Технология полуфабрикатов из заварного теста с использованием сыроватки, тыквенного пюре / В.Н. Туртурико, Л.И. Хирная, Т.В. Афанасьева // Матер. четвертої Міжнар. науково-практичної конф. «Розвиток наукових досліджень» – Полтава, 2008. – С. 80–81.



## Дослідження впливу модифікованих жирів на властивості шоколадних мас

М.Л. Земелько, О.С. Кондратенко, О.В. Черваков

Український державний хіміко-технологічний університет

В.В. Манк

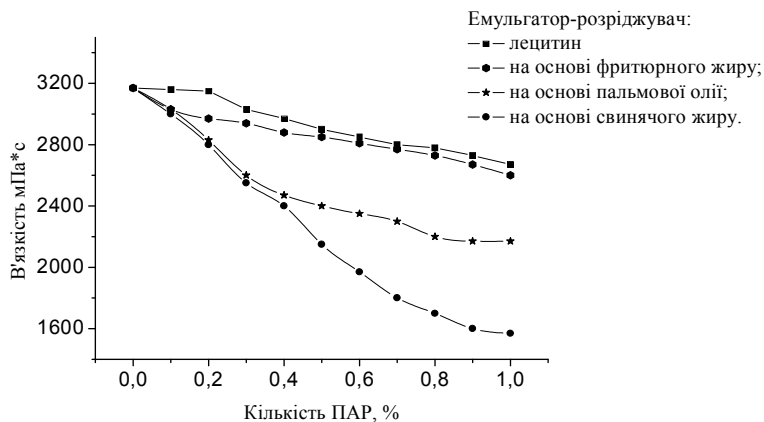
Національний університет харчових технологій

В усі часи для виготовлення шоколаду какао-масло було основним компонентом і його якості приділяли достатньо багато уваги.

Але на сьогоднішній день дефіцит сировини та зростаючі на неї ціни змусили переглянути технології виробництва шоколадних виробів. Замість какао-масла до них почали додавати модифіковані рослинні або тваринні жири, які б могли б частково або повністю замінити такий недешевий продукт.

Метою даної роботи є дослідження впливу модифікованих жирів, як емульгаторів-розріджувачів на властивості шоколадних мас.

Як сировину для отримання модифікованих жирів використано пальмову олію, свинячий і відпрацьований фритюрний жири. З цих жирів були отримані моно-, ди і тригліцериди методом гліцеролізу. Для порівняння впливу отриманих емульгаторів-розріджувачів на шоколадну глазур було використано соєвий лецитин. Емульгатори-розріджувачі використовують для зменшення витрат какао-масла, зниження в'язкості шоколадних мас та зробити здешевлення готової продукції, тобто щоб вона була більш доступною для споживача.



Вплив концентрації кожної з отриманих сумішей на властивості шоколадних мас зображено на рисунку. Видно, що найбільш ефективно знижують в'язкість емульгатори-розріджувачі з пальмової олії та свинячого жиру при додаванні їх в кількості 0,2%. За економічними показниками собівартість отриманих сумішей менша ніж вартість лецитину, тому використовувати їх рентабельно.



## **Інноваційне обґрунтування процесу ВЕД обробки вовни в системі КТІОЛ-I**

М.І. Осейко, В.М.Пасічний, Т.І. Романовська,  
І.В. Левчук, В.А. Кіщенко, О.В. Голодна

*Національний університет харчових технологій*

Система КТІОЛ-I (Комплексні Технології, Інжиніринг, Обладнання, Лінії) початково була спрямована на синтез ліпидовмісних продуктів спеціального призначення з наноструктурою для використання в області високих тисків [М.І. Осейко, 2001].

У технологічних процесах промивання вовни утворюються висококонцентровані стічні води (СВ) із вмістом сухого залишку 35-75 г/л і концентрацією вовняного жиру 6.4 – 16% [Н.К. Тимошенко, 2000, І.Н. Сичова, 2009].

Для очищення окремих видів жировмісних СВ можуть бути використані методи: сепараційний, флотаційний, екстракційний, хімічний, електрофлотаційний, комбіновані тощо.

Кожен із відомих методів очищення має свої переваги і певні недоліки. Наприклад, при хімічному методі розкладання миючих розчинів реагентами ступінь вилучення жиру можлива до 90 %. Але такий жир містить небажані домішки [Н.С. Арутюнян і ін., 1999].

Основним методом вилучення вовняного жиру на підприємствах ПОВ є центрифугування. По даним дослідження [А.Н. Мороз, А.Д. Черняков, 2011] запропоновано принципову технологічну схему екстракційного вилучення вовняного жиру з жировмісних СВ.

По даним узагальнених досліджень Єрмолаєвої А. В. [Єрмолаєва А.В., 2009] використання тільки процесу ЕРО недостатньо для отримання вовни необхідної якості.

Для інноваційного обґрунтування впливу високоенергетичної дискретної (ВЕД) обробки на хімічні та структурні перетворення ліпидовмісних систем, сукупному впливу фізико-хімічних чинників та параметрів ВЕД обробки вовни на зміну властивостей систем, що обробляються, визначено критичні контрольні точки.

### **Висновки.**

На основі першого етапу аналітичного дослідження науково-технічної і патентної інформації виконано інноваційне обґрунтування ВЕД обробки щодо комплексної технології первинного очищення вовни і отримання цільових продуктів.

Подальші дослідження передбачають проведення комплексного вивчення сукупного впливу фізико-хімічних чинників та параметрів ВЕД обробки на якість і безпечність отримуваної олієжирової сировини, напівфабрикатів, продуктів та удосконалення методів і методик оцінювання показників їх якості та безпеки.

## Удосконалення технології майонезів на основі нетрадиційних олій

А.Ю. Тимошук, Л.І. Бердашкова, В.І. Бабенко, В.О. Бахмач  
*Національний університет харчових технологій*

Проведеними дослідженнями удосконалено технологію майонезів на основі рафінованої дезодорованої ріпакової олії та її купажів з соняшниковою. Запропоновано рецептури середньо- та висококалорійних майонезів на основі ріпакової олії та купажів соняшникової та ріпакової олій.

Досліджено емульсійні властивості моно-диацилгліцеролів жирних кислот та ріпакового борошна, як основних емульгуючих компонентів рецептури, замість використання традиційних яйцепродуктів, в низькожирних майонезних емульсіях прямого типу (30 % жирової фази).

Розроблено рецептуру низькокалорійного майонезу з використанням моно-диацилгліцеролів або ріпакового борошна як емульгатора.

Соки журавлини, калини, чорної редьки та імбиру – антиоксидантні та вітамінні добавки, що збагачують майонезну продукцію корисними мікро- та макронутрієнтами [1-3].

Проведеними дослідженнями показана можливість використання натуральних соків калини, журавлини, чорної редьки та імбиру в якості антиоксидантних добавок для високожирних майонезів. Встановлено, що найефективнішою антиоксидантною добавкою з вищезазначених є сік журавлини. Розроблено рецептури висококалорійних майонезів з добавками вказаних соків.

Розроблені рецептури майонезі вивчалися у відповідності до вимог ДСТУ 4487:2005 за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Встановлено, що розроблені майонези відповідають вимогам діючої НТД та зберігають високі органолептичні властивості протягом усього терміну придатності.

Майонези за розробленими рецептурами можуть виготовлятися на періодичних (наприклад установці «Корума») та безперервних лініях з встановленням додаткового обладнання.

Отже, розширення асортименту майонезів на нетрадиційній сировині, за рахунок розробки нових видів майонезів, в тому числі, на основі нетрадиційних олій є доцільним.

### Література

1. Демідов І.М. Споживчі властивості харчових продуктів / І.М. Демідов, В.К. Тимченко – Харків: НТУ ХП, 2004. — 195 с.
2. Нечаев А.П. Пищевые добавки./ А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. – М.: Колос, 2002. – 256 с.
3. Бахмач В.О., Бабенко В. И., Манк В. В., Салай И. В.Технология майонеза на основе натуральных рецептурных компонентов. Инновационные технологии в пищевой промышленности: Материалы XI Международной научно-практической конференции, 3–4 октября 2012 г. Минск, – Минск, 2012. – С. 151-156.

## Технологія та застосування горіхової олії вітчизняного виробництва

І.Г. Радзієвська

*Національний університет харчових технологій*

Горіх волоський *Juglans regia* є пріоритетною культурою сучасного садівництва України. На частку України припадає 22,5% валових зборів горіхів в Європі, частка експорту у вітчизняному виробництві досягла 30%. Однак споживання горіхів в Україні є недостатнім: 12-31 % від загальноєвропейського стандарту 3,6 кг на людину в рік. Сортові рослини відрізняються високою врожайністю – 122 кг з дерева, значним вмістом ядра – 53–47,1%, масою плоду – 17,6–10,8 г, легкістю виділення ядра з шкаралупи і стійкістю до ураження плодів і листя хворобами [1].

Олію волоського горіха отримують шляхом холодного пресування ядер олійних сортів. Зняті з дерева горіхи витримуються близько 3–4 місяців, щоб зменшити вміст в них молочного соку, який скорочує термін зберігання готового продукту. Потім ядра звільняють від шкаралупи, подрібнюють і піддають пресуванню. Отримана таким способом нерафінована олія майже безбарвна, із зеленуватий або бурштиновим відтінком, з ароматом і насиченим горіховим смаком. Дієтологи рекомендують вживати волоські горіхи та олію з них людям розумової праці та тим, хто працює на важких фізичних роботах. Якість її повинна відповідати ТУ У 15.4-32448339-001:2007.

*Таблиця*

**Фізико-хімічні показники олії грецького горіха**

| Найменування показника                                                                 | Норма       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Йодне число, г/100г                                                                    | 140–162     |
| Масова частка неомилюваних речовин, %, не більше                                       | 1,0         |
| Число омилення, мгКОН/г                                                                | 192–200     |
| Колірне число, мгI <sub>2</sub> , не більше                                            | 45          |
| Кислотне число, мгКОН/г, не більше                                                     | 2,0         |
| Масова частка нежирових домішок, %, не більше                                          | 0,05        |
| Масова частка фосфоровмісних речовин, %, в перерахунку на стеароолеолецетин, не більше | 0,40        |
| Масова частка вологи і летких речовин, %, не більше                                    | 0,15        |
| Коефіцієнт заломлення при 20°C                                                         | 1,478–1,485 |
| Густина при 15°C, г/см <sup>3</sup>                                                    | 0,925–0,930 |
| Пероксидне число, ммоль <sup>1</sup> / <sub>2</sub> O/кг, не більше                    | 10,0        |

Аналіз складу жирних кислот показав вміст: НЖК 8,20%, МЖК 16,84%, ω-6 ПНЖК 61,36%, ω-3 ПНЖК 13,60%.

Олію волоського горіха застосовують з лікувальною метою при гіпертонії, діабеті, захворюваннях печінки, нирок, щитовидної залози, хронічних колітах та у дієтичному харчуванні. В косметології олію волоського горіха застосовують для поліпшення кольору обличчя, профілактики зморшок, догляду за губами, для засмаги шкіри.

### Література

1. *Лікарські рослини*: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський. – К.: Українська енциклопедія, 1992. – 544 с.

## **Технологічні аспекти гідрування олій для кондитерських жирів і композицій**

О.В. Голодна, М.І. Осейко

*Національний університет харчових технологій*

Складністю технологічного процесу гідрування ОЖС є те, що технологічна система трифазна (олія/жир - каталізатор - водень). Крім того, рідка фаза є полікомпонентною щодо вмісту ацилгліцеринів.

У технологічних процесах гідрування змінюються структура і зв'язки в олієжировій сировині (ОЖС): утворюються позиційні і просторові ізомери (транс-жирні кислоти /ТЖК/), змінюється молекулярний (жирнокислотний, ацилгліцериновий) склад кінцевого продукту (харчового саломасу, кондитерського жиру, кондитерської композиції) тощо.

Для виробництва жирових композицій, що застосовуються у кондитерських виробках (для глазури, начинок, кремів і т.ін.), постійно ведеться пошук жирів, які характеризуються заданими функціонально-технологічними властивостями (температура і криві плавлення, твердість, швидке затвердіння, стабільність текстури).

*Метою роботи* є експериментальне дослідження технологічних аспектів щодо отримання гідрованої олії для виробництва кондитерських жирів і композицій.

*Об'єкт дослідження:* процес гідрування олієжирової сировини з використанням нікелевмісних каталізаторів.

*Предмет дослідження:* фізико-хімічні і функціонально технологічні властивості олій, харчових саломасів, кондитерських жиру і композицій.

*Результати дослідження.* Фізико-хімічні показники отриманих гідрогенізаторів: значення К.ч і П.ч гідрогенізаторів становили 0.90 і 0.63 відповідно і не перевищували одиниці. Й.ч зменшились до 68 ... 80.1, температури плавлення ( $T_{пл}$ ) і твердість ( $T_v$ ) гідрогенізаторів були в межах 35.0 ... 37 і 510 ... 640 відповідно, за винятком зразка 4. По визначенним показникам отримані саломаси відповідають марці МЗ.

Показано, що при використанні, наприклад зразка 1 отриманого кондитерського жиру (КЖ), вміст ТЖК у кондитерських композиціях може бути суттєво знижено (з 65-45 до 30-10%), що аналогічно вмісту ТЖК у КЖ Фуджі оіл Юереп, ВЕ (патент 2011р.). Практичне використання отриманого КЖ сприятиме імпорту заміщенню щодо жирів і композицій кондитерського призначення.

У результаті дослідження процесу гідрування соняшникової олії отримано кондитерський жир із раціональними температурами плавлення і твердістю (консистенцією) для виробництва кондитерських композицій.

Подальші дослідження будуть спрямовані на нейтралізацію критичних точок, виявлення і використання чинників впливу щодо нанопроцесів для отримання якісної і конкурентоспроможної продукції.

### Тенденції переробки соапстоків

Т.І. Романовська, М.І. Осейко, О.В. Голодна, С.О. Леник  
*Національний університет харчових технологій*

Соапсток є відходом рафінації олії з використанням лужної нейтралізації вільних жирних кислот. Нині відомі п'ять схем нейтралізації, чотири з яких є промислово впровадженими. Залежно від схеми нейтралізації та хімічного складу олії, яку рафінують, соапсток має певні фізико-хімічні властивості, такі як стійкість емульсії, наявність емульгаторів та співвідношення вмісту нейтралізованих жирних кислоти до вмісту нейтрального жиру.

Відповідно до отриманого хімічного складу соапстоку необхідно мати і схему його переробки. Нині відомо два способи обробки соапстоків: висолювання і розкладання мінеральною кислотою.

Більшість рафінаційних відділень використовують розкладання соапстоку розчинами сірчаної кислоти з вилученням нейтрального жиру та кислих вод, які у подальшому нейтралізують і утилізують. За даною схемою соапсток використовують лише частково, оскільки мило розкладають, з отриманням жирної кислоти, сульфату натрію та вивільненого нейтрального жиру, який у подальшому можна використати. Використання сірчаної кислоти вимагає наявності корозійностійкого обладнання. Вилучені з олії вільні жирні кислоти під час розкладання соапстоку здебільшого втрачаються з кислими водами, які для подальшої утилізації у каналізаційну мережу нейтралізують содовими розчинами.

Перспективним напрямом утилізації соапстоку є подальше його омилення у миловарному виробництві. Наявність у соапстоці супутніх речовин, зокрема фосфоліпідів, вимагає збільшення кількості технологічних операцій або погіршує якісні показники господарського мила. Оскільки соапсток має великий вміст води, то доцільно миловарний цех мати біля кожного рафінаційного відділення. Запровадження у побуті автоматичних пральних машин зменшує попит населення на господарське мило, тому лише Запорізький олійножировий комбінат має у своєму складі завод з виробництва господарського мила.

Переробка соапстоку висолюванням дозволяє розділити соапсток на мильне ядро та підмильний лужний розчин. Для розділення соапстоків використовують концентровані розчини хлориду натрію чи власне кухонну сіль. Такий спосіб зменшує кількість води у мильному ядрі, що перевозять на миловарні заводи, але водночас виникають проблеми з утилізацією солевмісних вод, утворених під час висолювання. Наші дослідження полягали у пошуку солей для висолювання соапстоку, розчини яких після висолювання можливо утилізувати у сільському господарстві, як неорганічні добрива з органічними домішками. Серед вибраних є азотовмісні та фосфоровмісні солі. Підібрано технологічні режими висолювання та дозування солей залежно від якісних показників соапстоку. Вирішуються питання щодо концентрування солевмісних вод.

## Нетрадиційні олії у складі косметичних скрабів

М. Жолдош, Є.І. Шеманська

*Національний університет харчових технологій*

Створення косметичних скрабів на основі емульсії вимагає спільного використання цілого комплексу допоміжних речовин, що забезпечують фізичну, хімічну і мікробіологічну стабільність продукту протягом визначеного проміжку часу. Це формотворні речовини, емульгатори, консерванти, антиоксиданти, а також речовини, що поліпшують споживчі властивості косметичного препарату – біологічно активні речовини, барвники, ароматизатори.

Окремі групи допоміжних речовин забезпечують не тільки необхідні фізико-хімічні властивості емульсії, але можуть володіти визначеною біологічною активністю, що дозволяє їм включатися в ряд біохімічних процесів шкірних структур, потенціюючи косметичну ефективність діючих інгредієнтів. Для прикладу - високоактивні формотворні речовини – натуральні жири й олії стимулюють обмінні процеси в шкірі; поверхнево-активні речовини ініціюють процеси всмоктування біологічно активних речовин і т.д.

Природа гідрофобних формотворних речовин багато в чому визначає ступінь косметичного впливу. Особливу значимість мають натуральні жири (ацилгліцерини), за складом і фізико-хімічними характеристиками близькі до шкірного жиру і здатні функціонально його замінювати, а також знижувати рівень втрати нативних ліпідів шкіри.

Обґрунтовано використання нетрадиційних рослинних олій в технології косметичних скрабів та проаналізовані особливості жирнокислотного складу та біологічної цінності. Олії є не лише доступною натуральною сировиною при виробництві косметичних продуктів, а і джерелом есенціальних жирних кислот та біологічно активних речовин (токоферолів і каротиноїдів).

Розроблені рецептури косметичних скрабів з використанням олій персику, винограду, зародків пшениці, волоського горіху та пальмового суперолеїну. У виробництві скрабів обрано емульсію типу олія/вода, для забезпечення не лише очищення, а й кращого зволоження шкіри. В якості абразивів використані подрібнені до 0,5 мм кісточки фруктів, зокрема: абрикос, слива та виноград. Для надання косметичним виробам характерного їм приємного аромату, виконання бактерицидної, антисептичної, протизапальної та загоювальної дії в рецептури введені ефірні олії полуниці, хмелю, абрикосу та зеленого лимону.

Проведена товарознавча оцінка розроблених скрабів. Досліджені органолептичні і фізико-хімічні показники в процесі зберігання, визначені гарантійні терміни та режими зберігання косметичних скрабів.

Подальша робота буде спрямована на дослідження ефективності косметичних скрабів в клінічних спостереженнях та тестування їх в умовах in-vivo.

## **Удосконалення технології майонезів з використанням білкових продуктів олійного насіння**

Л.І. Бердашкова, В.О. Бахмач

*Національний університет харчових технологій*

На сьогодні перед харчовою промисловістю постає актуальне питання забезпечення населення широким асортиментом продукції високої якості та створення продуктів для раціонального харчування. До перспективних жирових продуктів відноситься майонез. Завдяки своїм високим смаковим та поживним властивостям популярність цього продукту дуже висока [1].

В якості основного емульгуючого компоненту майонезу традиційно використовуються різні види яйцепродуктів [2]. Проведеними дослідженнями здійснено удосконалення технології виготовлення майонезу з заміною яєчного порошку в рецептурах низько- та середньокалорійних майонезів білковими продуктами.

На першому етапі вивчався вплив білкових продуктів (соевого ізоляту та соняшникового концентрату) на модельні системи (вода/рослинна олія/стабілізатор). В якості показника, що характеризує ефективність використання білкових продуктів визначалася стійкість отриманої емульсії [3]. Встановлено, що внесення 2,0-2,5 % білкових продуктів дозволяє отримати стійку модельну систему.

В подальшому в дослідженнях використовувалася серія зразків майонезів з вмістом жиру 35 та 50 % та повною заміною яйцепродуктів. Технологія виробництва зразків наближалася до виробничих умов і включала стадії підготовки, змішування, емульгування та фасування зразків. Протягом 60 діб майонези зберігалися в умовах +2 +4 °С та досліджувалися зміни їх фізико-хімічних та органолептичних показників. Встановлено, що внесення 2,5 % білкових продуктів в рецептури низькокалорійних майонезів та 2,0 % білкових продуктів в рецептури середньокалорійних майонезів забезпечує необхідні показники якості.

Розроблені рецептури майонезів вивчалися у відповідності до вимог ДСТУ 4487:2005 за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Встановлено, що розроблені майонези відповідають вимогам діючої НТД та зберігають високі органолептичні властивості протягом усього терміну придатності.

### **Література**

1. Бахмач В.О. Майонез з рослинним білком / В.О. Бахмач, О.В. Дядечко, В. Ю. Мічик // Збірник наукових праць КДТЕУ. – К.:КДТЕУ,2000. – С.84-87.
2. Дядечко О.В., Бахмач В.О. Альтернативна заміна яєчного порошку в майонезі.// Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Товарознавство – наука практика та перспективи розвитку в умовах ринку», Київ - 24-25 листопада 1999 р. С. 28-30.
3. Стабілізатори рослинного походження для майонезних емульсій./ О.В. Дядечко, В.О. Бахмач // Збірник наукових праць КДТЕУ. – К.:КДТЕУ, 2002. – С. 23-26.



## Напрями використання бакових осадів олієдобувних заводів

Т.І. Романовська, Д.О. Ляховецький

*Національний університет харчових технологій*

На сьогодні актуальною є проблема використання бакових осадів олієдобувних заводів, які накопичуються протягом виробничого сезону у ємностях бакового господарства внаслідок відстоювання товарної нерафінованої олії. Олію з бакових ємностей декантують і реалізують або рафінують, а баковий осад накопичується і після закінчення сезону переробки вивантажуються з баків та утилізуються.

Дослідження складу бакових осадів виявило наявність фосфоліпідів, восків, мінорний вміст нежирових домішок, вологи. Під час зберігання нерафінованої олії в баковому господарстві відбувається «природна» гідратація за рахунок залишкової вологи в олії. На процес утворення бакових осадів впливають температура та технологічні параметри пресування олієвмісного матеріалу.

У літературних джерелах є відомості про широкий спектр використання фосфоліпідів у харчовій промисловості та у сільському господарстві як кормова добавка у вирощуванні великої рогатої худоби, свиней, курей, річкової риби.

Фосфоліпіди отримують у вигляді фосфоліпідного концентрату під час гідратації олії у схемі рафінування олії. Низька якість фосфатидного концентрату, отриманого висушуванням фосфоліпідної емульсії, проковує виробників рафінованої олії до змішування фосфоліпідної емульсії із соапстоком.

Метою нашого дослідження став пошук способу переробки бакового осаду (відстою) з отриманням фосфоліпідів. Під час вивчення хімічного складу осаду виявлено, що з часом протікають окислювальні та гідролітичні процеси у ньому. Причому олія, декантована з осаду, окислюється швидше, ніж олія, яка залишалася над осадом, за однакових умов зберігання. Також великий вплив має тривалість зберігання осаду та умови зберігання. Чим вища вологість осаду, тим швидше він має бути перероблений.

Для вилучення фосфоліпідів з осаду підбирали розчинник та вивчали впливи факторів на вилучення фосфоровмісних сполук у екстракт. Факторами, вплив яких вивчали, стали: співвідношення розчинник до осаду, температура екстрагування та тривалість. Розчинники вибирали такі, які не мають пересторог щодо використання на олієекстракційному заводі: гексан, етанол. Необхідно відмітити, що вибір екстрагенту визначає схему та технологічні параметри переробки бакового осаду. Для кожної із схем переробки зайшли оптимальні параметри обробки для максимального вилучення фосфоровмісних сполук. Також оптимізували параметри подальшої обробки фосфоровмісного екстракту для вилучення фосфоліпідів осадженням.

Отже, переробка бакових осадів може здійснюватись безпосередньо на олієдобувному заводі за схемою екстрагування-осадження.



## Сорбционные материалы на основе сельскохозяйственных отходов

Алалии Мусана, Л.В. Кричковская  
Национальный технический университет «ХПИ»

Исследователи разных стран предлагают использовать дешевые сорбенты для очистки сточных вод на основе отходов сельского хозяйства - рисовой, гречневой шелухи, отходов чая, кокосовых орехов и др. Процесс адсорбции представляется как физико-химический обратимый процесс. Скорость адсорбции и десорбции зависит от начальной концентрации раствора и массы навески адсорбента. Степень извлечения например металлов зависит от водородного показателя среды. Наиболее эффективно очистка протекает при pH около 2, что соответствует значению 95% очистки.

При очистке сточных вод приходится сталкиваться с тем, что сорбенты эффективные для очистки воды от тяжелых металлов не эффективны для нефтепродуктов и наоборот, сорбенты эффективные для извлечения нефтепродуктов малоэффективны по отношению к тяжелым металлам. Поэтому можно пойти по пути составления сорбентов из нескольких компонентов для увеличения сорбционной емкости. Величина нефтеемкости определялась как отношение внесенного нефтепродукта к массе потраченного сорбента для удаления нефтяного пятна. К сожалению не все образцы обладали способностью удерживать нефтепродукты в порах сорбента более секунд, поэтому пришлось отбраковать сорбенты с высокой способностью обратного стока. В ходе эксперимента по изучению статической и динамической емкости была выявлена тенденция к росту нефтеемкости при сопоставлении размера гранул сорбента и толщины нефтяной пленки. При толщине пленки 0,2-2,0 мм сорбция идет лучше при величине гранул в этом же диапазоне или выше.

Таблица

Сравнительная таблица сорбционной емкости для различных видов сорбционных материалов

| Сорбент                             | Сорбционная емкость, г/г |              | Водопоглощение, г/г | Плавучесть |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|---------------------|------------|
|                                     | статическая              | динамическая |                     |            |
| Шелуха гречки                       | 2,351                    | 4,08         | 2,52                | плавает    |
| Шелуха подсолнечника                | 2,071                    | 2,06         | 3,93                | плавает    |
| Шелуха подсолнечника с нанотрубками | 2,71                     | 3,61         | 1,17                | плавает    |

Работа по нефтеемкости сорбента из растительных отходов продолжается.

## **Тиксотропія водних розчинів полісахаридів**

В.В. Манк, О.П. Мельник, О.В. Точкова

*Національний університет харчових технологій*

Більшість технологічних процесів переробки сировинних компонентів та виготовлення харчових продуктів відбувається у полідисперсних водних розчинах зі складною молекулярною структурою, в яких при зміні технологічних режимів спостерігаються структурні перетворення макромолекул харчових компонентів до встановлення відповідних рівноваг. Особливо це може проявлятися при використанні біологічно-активних добавок та інгредієнтів полісахаридної природи, що впливають на структурно-механічні характеристики харчових систем.

Дослідження будови та поведінки складних водних розчинів харчових систем, до яких входять білки, вуглеводи, ліпіди та речовини полісахаридної природи у широкому діапазоні температур та концентрацій, є важливим для побудови сучасних теорій міжмолекулярних взаємодій у багатокомпонентних колоїдних розчинах.

У роботі досліджено питання встановлення термодинамічної рівноваги у водних розчинах полісахаридів, а саме, крохмалю, гуарової, ксантанової камедей та камеді ріжкового дерева, молекули яких утворюють з молекулами води структуровані агрегати, для яких характерні поліморфні перетворення при зміні температури або механічних дій. Ці полісахариди широко використовуються при виготовленні багатьох продуктів харчування для покращення їх органолептичних, структурно-механічних та фізико-хімічних показників.

За одержаними експериментальними даними було проведено ряд розрахунків та представлено їх графічні інтерпретації, розраховано період релаксації структури системи, що характеризує швидкість процесу її переходу із нерівноважного термодинамічного стану у рівноважний.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що властивості харчової системи будуть залежати від часу, який пройшов після руйнування структури. Тому, важливо знати період релаксації структури у системі, який впливає на її технологічні та фізико-хімічні показники.

## **Динаміка окиснення стабілізованої купажованої олії з додаванням $\beta$ -каротину при зберіганні**

Л.В. Кричківська, А.П. Белінська, В.А. Вербицька

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

Сьогодні можна виділити наступні цілі купажування олій виробниками: фальсифікація (розбавлення більш дешевою олією); збільшення термінів придатності (розбавлення оліями, стійкими до окиснювального псування) і підвищення біологічної цінності олій. Ринок купажованих олій стимулюється попитом споживача на продукти здорового харчування, що створює маркетингову і комерційну перспективу для виробників [1].

В процесі досліджень розроблено купажовану олію збільшеного терміну зберігання, яка може слугувати основою для ліпідорозчинних БАР. У якості компонентів, що підвищують стабільність розробленого купажу до окиснення, обрано нерафіновану кунжутну і рафіновану кукурудзяну олії.

Результати дегустаційних випробувань зразків 0,2 % розчину  $\beta$ -каротину в купажованій олії КВСК, які проведено в УкрНДІОЖ УААН (м. Харків) в процесі зберігання при температурі  $24 \pm 1$  °C впродовж 26 місяців, дозволили рекомендувати його використання для виробництва продуктів довготермінового зберігання.

Проведено експерименти по дослідженню зміни якісних показників зразків купажованої олії та контролю. У той час, як пероксидне число контролю (рафінованої соняшникової олії з 0,2 %  $\beta$ -каротину) досягло 10 ммоль  $\frac{1}{2}$  O /кг вже на 8-й місяць зберігання, той же показник купажованої олії КВСК з 0,2 %  $\beta$ -каротину досяг 10 ммоль  $\frac{1}{2}$  O /кг тільки на 25-му місяці. Причому в перші 6 місяців зберігання підвищення пероксидного числа розчину  $\beta$ -каротину в купажованій олії майже не спостерігалось; з 6-го по 8-й місяці зберігання вміст гідрпероксидів зростає (ПЧ зростає з 1,9 до 2,6 ммоль  $\frac{1}{2}$  O /кг); а з 8-го по 22-й місяці зберігання накопичення гідрпероксидів у розчині  $\beta$ -каротину в купажованій олії знову призупиняється (ПЧ зростає з 2,6 до 6,2 ммоль  $\frac{1}{2}$  O /кг). Період індукції купажованої олії з додаванням 0,2 %  $\beta$ -каротину склав 20 місяців (при величині пероксидного числа на момент закінчення періоду індукції – 7,3 ммоль  $\frac{1}{2}$  O/кг). Встановлено гарантійний термін зберігання розробленої купажованої олії з додаванням 0,2 %  $\beta$ -каротину, початкове пероксидне число якої не перевищує 2 ммоль  $\frac{1}{2}$  O/кг при зберіганні у накопичувальних ємкостях за температури, що не перевищує 20 °C, він складає 26 місяців.

Купажі олій підвищеного терміну зберігання, збагачені БАР, дозволяють створювати жирові продукти з високою біологічною цінністю, стабільні до окиснювального псування при зберіганні і термічній обробці.

### **Література**

1. Скорюкин А.П. Купажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом для здорового питания / А.П. Скорюкин, А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова [и др.] // Масложировая промышленность. – 2002. – № 2. – С. 26-27.

## **Моделювання процесу екстрагування білків із соняшникового шроту в присутності протеолітичних ферментів**

Т.Т. Носенко, В.В. Манк, Н.І. Вовкодав, О.О. Кубайчук

*Національний університет харчових технологій*

Білки соняшникового шроту мають високу біологічну цінність та функціонально-технологічні властивості. Проте кількісне вилучення білків із шроту водними розчинниками не забезпечує високого виходу білкових ізолятів. Крім того, функціонально-технологічні властивості таких продуктів також потребують удосконалення.

Для модифікації функціонально-технологічних властивостей білкових продуктів широко застосовують протеолітичні ферменти різного походження. Внаслідок ферментативної модифікації може бути збільшена розчинність білкових продуктів, емульгувальна та піноутворювальна здатність тощо.

Метою нашої роботи було дослідити ефективність екстрагування білків із соняшникового шроту в присутності протеолітичних ферментів мікробіологічного походження та побудувати моделі процесу екстрагування білків в залежності від співвідношення фермент:субстрат та тривалості процесу.

Екстрагування білків проводили в нейтральному розчині хлориду натрію концентрацією від 0,34 до 1,7 Моль/л, при співвідношенні фермент:субстрат (0,25-1,75):1 та тривалості від 20 до 60 хвилин. Масову частку білків в екстрактах визначали фотометрично. Білки із екстрактів осаджували ізоелектричним осадженням, білкову пасту висушували і визначали функціонально-технологічні властивості одержаних білкових продуктів.

Одержані результати засвідчили, що в за високої іонної сили розчину основна маса білків екстрагувалась протягом перших 20 хвилин. Концентрація білків в екстрактах збільшувалась приблизно вдвічі за умов внесення ферментного препарату в суспензію шроту. Збільшення тривалості екстрагування від 20 до 60 хвилин несуттєво збільшувало кількість білків в екстрактах за всіх співвідношень фермент:субстрат. Без додавання ферментного препарату маса екстрагованих білків протягом 60 хвилин була на 32 % більшою порівняно із тривалістю екстрагування 20 хвилин.

Зниження концентрації розчину хлориду натрію до 0,34 Моль/л супроводжується зменшенням концентрації білків в екстракті вдвічі порівняно із концентрацією 1,2 Моль/л. В той же час внесення протеази в такий розчинник призводило до збільшення концентрації білків в екстракті в кілька разів. На наш погляд це зумовлено більш високою активністю протеази за низької концентрації солі.

На основі отриманих результатів досліджень розроблені відповідні математичні моделі та побудовані графічні зображення площин відгуку і експериментальних даних у середовищі математичної системи MathCad.

## Підвищення ефективності використання хвої сосни звичайної

Л.В. Кричківська, С.В. Жирнова

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

На Україні соснові ліси займають перше місце за площею - 36,2 %. Запаси хвої дуже великі, 15-20 % від усієї біомаси. Незважаючи на те, що продукти, які отримують з цієї сировини користуються дуже давно, технології їх добування і переробки відстають від потреб сьогодення [1].

У даній роботі виконані дослідження, спрямовані на інтенсифікацію методів отримання ефірних масел хвої сосни звичайної і глибини добування олії.

Виділення ефірних олій з хвої сосни звичайної засноване на застосуванні традиційних методів гідродистилляції, недоліком яких є більша тривалість, недостатня ступінь вилучення олії через міцні зв'язки з субклітинними утвореннями.

З метою інтенсифікації процесу з урахуванням залежності [2] ми провели серію дослідів по виділенню ефірної олії з хвої сосни звичайної при більш високих температурах (115 °С) за рахунок застосування перегрітої водяної пари.

Допускаючи, що підвищення температури може мати негативний вплив на кількість і склад дистиляту, ми мінімізували час проведення процесу. В результаті проведених дослідів було встановлено оптимальний час проведення процесу 180±5 хвилин і 55±5 хвилин при підвищеній температурі. Узагальнені результати дослідів наведені в таблиці 1.

Таблиця

### Вихід і фізико-хімічні показники ефірної олії зразків хвої сосни звичайної

| Показники                                 | Ефірна олія зразків хвої сосни звичайної: |                                        |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                           | При температурі перегрітої водяної пари   | При температурі насиченої водяної пари |
| Тривалість, хв.                           | 55±5                                      | 180±5                                  |
| Вихід олії, %                             | 1,62±0,06 <sup>*)</sup>                   | 1,43±0,05 <sup>*)</sup>                |
| Щільність $\rho^{20}$ , г/см <sup>3</sup> | 0,8793                                    | 0,8793                                 |
| Показник заломлення, $n_4^{20}$           | 1,4819                                    | 1,4819                                 |
| Кислотне число, мг КОН / г                | 0,39                                      | 0,38                                   |
| Ефірне число, мг КОН / г                  | 104,63                                    | 105,87                                 |

<sup>\*)</sup> в перерахунку на свіжу сировину з вологістю 57,3 %.

Кількість ефірної олії залежить, багато в чому, від вмісту компонентів. Компонентний склад отриманих олій визначалися методом хромато-мас-спектрометрії на газовому хроматографі «Varian 1200L».

Таким чином, підвищення температури відгону ефірної олії на 15 °С і скорочення часу процесу не призводить до зміни компонентного складу ефірних олій і не погіршує його якість.

### Література

1. Чернодубов А.И., Дерюжкин Р.И. Эфирные масла сосны: состав, получение, использование. – Воронеж: ВГУ, 1990 – 112с. 2. Сотникова О.В., Степень Р.А. // Химия растительного сырья. – 2001– №1 – с. 79-84.

## Дослідження кінетики утворення гліцерину

В.Ю. Папченко

*Український науково-дослідний інститут олій та жирів  
Національної академії аграрних наук України*

Гліцерин (Гл) на світовому ринку є дефіцитом і ціни на нього постійно зростають, незважаючи на те, що у ряді галузей промисловості замість Гл використовують більш дешевші замінники. Це пов'язано з тим, що розвиваються нові галузі застосування Гл: виробництво штучних волокон, синтетичного каучуку, алкідних смол, целюлозної плівки. Найбільша кількість Гл використовується для виробництва вибухових речовин, пластичних мас, медичних препаратів, тютюнових виробів, миючих та косметичних засобів [1]. Застосовують Гл і для отримання харчових поверхнево-активних речовин, як добавки, що сприяють підвищенню якості готової продукції. Найбільш розповсюдженні поверхнево-активні речовини – моно- та діацилгліцерини, ефіри полігліцерину, оксигільзовані моноацилгліцерини та жирні кислоти, ефіри пропіленгліколю. Як відомо [1] в промисловості моноацилгліцерини отримують шляхом етерифікації жирних кислот Гл або гліцеролізом жирів та олій. Також Гл використовують у виробництві миючих та косметичних засобів. Велика кількість сортів туалетного мила містить Гл, який посилює його миючу здатність, надає білизну шкірі та пом'якшує її. Гл застосовується у виробництві кремів для шкіри, засобів для укріплення волос, гелів для фіксації зачіски та ін. [1].

У попередніх роботах [2–4] розглянуто реакцію амідування соняшникової олії діетаноламіном, де зосереджено увагу на одержанні азото-, кисеньвмісних продуктів таких, як ді-, моноацилгліцерини та діетаноламід жирних кислот. Однак, під час цієї реакції отримується і деяка кількість побічного продукту – Гл. А це створює умови для одержання цілого ряду композицій різного призначення. Отже вивчення умов, які б дозволяли отримувати Гл з поновлюваних сировинних джерел представляє не тільки науковий, але і практичний інтерес.

Дана робота присвячена дослідженню кінетики утворення Гл за реакцією амідування триацилгліцеринів соняшникової олії діетаноламіном. На основі експериментальних даних одержано залежності змін концентрацій Гл в реакційних масах від часу реакції. Встановлено, що впродовж реакції ступінь утворення Гл постійно зростає із збільшенням мольного відношення реагентів, часу реакції і підвищенням температури. Знайдено температуру і тривалість, при яких досягнуто максимальну концентрацію утвореного впродовж реакції Гл.

### Література

1. Лещенко Н.Ф. Технология производства глицерина из жиров и масел и его применение / Н.Ф. Лещенко – М.: Пищепромиздат, 1998. – 192 с.
2. Мельник А.П. Дослідження амідування триацилгліцеринів соняшникової олії діетаноламіном / А.П. Мельник, В.Ю. Папченко, Т.В. Матвєєва // Вісник НТУ “ХПІ” – 2007. – № 27. – С. 92 – 95.
3. Мельник А.П. Дослідження одержання азото-, кисеньвмісних похідних жирних кислот амідуванням соняшникової олії діетаноламіном / А.П. Мельник, В.Ю. Папченко // Вісник НТУ “ХПІ” – 2010. – № 4. – С. 3 – 6.
4. Мельник А.П. Дослідження амідування діетаноламіном трипальмітину / А.П. Мельник, В.Ю. Папченко // Вісник НТУ “ХПІ” – 2006. – № 43. – С. 55–58.

## **Косметичний засіб, збагачений поліненасиченими жирними кислотами**

В.С. Марченко, Л.В. Кричківська

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

Більшість косметичних композицій, як правило, виготовляються у вигляді емульсії типу «масло-у-воді», що являє собою косметичну основу, яка складається з безперервного водного дисперсійного середовища та переривчастої масляної диспергованої фази.

Перспективним завданням є розробка такого косметичного засобу, який поглинав би шкідливе для шкіри ультрафіолетове випромінення, та мав у складі більш ефективний, доступний і натуральний продукт. Поставлена мета може вирішуватися шляхом створення косметичного крему, збагаченого поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК)  $\omega$ -3 та  $\omega$ -6 груп та стійкого до окиснювального псування за рахунок антиоксидантів природного походження.

Джерелом ПНЖК у складі косметичної продукції є купажовані рослинні олії. Відразу після нанесення крему, олії діють на поверхні шкіри, пом'якшуючи, вирівнюючи і зберігаючи вологу. Поступово вони проникають в глибокі шари епідермісу, де включаються в клітинний метаболізм [1].

$\alpha$ -ліноленова кислота сприяє утворенню нових здорових клітин, прискорює обмін речовин в шкірі і має протизапальні властивості. Олії, що містять  $\alpha$ -ліноленову кислоту і її похідні, дуже ефективні при лікуванні шкірних захворювань і в боротьбі зі старінням.

$\gamma$ -ліноленова кислота знімає запалення, біль і свербіж, зміцнює клітинні мембрани, призводить до зниження жирності шкіри.

Найбільшим фізіологічним впливом на шкіру будуть володіти композиції на основі олій з високим вмістом  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 кислот, у тому числі олії, що містять  $\gamma$ -ліноленову кислоту. Однак, чим вище ступінь ненасиченості олії, тим легше вона окиснюється киснем повітря. При пероксидному окисненні ліпідів утворюються вільні пероксидні і кисневі радикали, які денатурують білки, викликаючи алергічні реакції, і ушкоджують нуклеїнові кислоти, прискорюючи процес старіння. Тому, така «вибухонебезпечна» суміш вимагає спеціальних антиоксидантних добавок і особливих умов зберігання. Щоб зменшити перекисне окиснення в косметичних сумішах, рекомендується використовувати збалансоване поєднання поліненасичених і мононенасичених олій з природним антиоксидантом ліпідної природи вітаміном Е. В організмі лінолеат вітаміну Е входить до складу керамідів рогового шару і захищає ліпідні пласти епідермісу від пероксидного окиснення, так що подібне поєднання може вважатися цілком обґрунтованим [2].

### **Література**

1. Аравийская Е.Р. Руководство по дерматокосметологии / Е.Р. Аравийская, Е.В. Соколовский. – С.-Пб.: Фолиант, 2008. – 632 с.
2. Свечник А.Н. Разработка технологии и рецептур новых видов диетических растительных масел с повышенной биологической ценностью. Дис., канд., техн., наук. Краснодар. 1998.



## **Аналіз продуктів фракційної кристалізації соняшникової олії насиченого типу**

К.В. Куниця, О.А. Литвиненко, Ф.Ф. Гладкий

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

В.А. Кіщенко, І.В. Левчук

*ДП «Укрметртестстандарт»*

Харчові жири і олії є складними багатокомпонентними сумішами різноманітних триацилгліцеринів, склад яких залежить від сировини, з якої вони були вилучені. Існуючі в природі жири в натуральному вигляді не завжди відповідають вимогам виробництва жирової продукції. З метою одержання із жирів продуктів з необхідними структурно-механічними властивостями та фізико-хімічними показниками здійснюють модифікацію жирів. Одним із таких методів є фракціонування жирів, що дозволяє виробляти високотехнологічні жири спеціального призначення з заданими властивостями без хімічного модифікування початкового жиру.

Метою роботи є дослідження органолептичних, фізико-хімічних та структурних показників продуктів фракціонування соняшникової олії насиченого типу лінії Мх 53 Б та визначення шляхів їх застосування.

Фракційну кристалізацію соняшникової олії насиченого типу проводили за трьома способами: фракціонування з розплаву, із використанням ініціатору кристалізації та фракціонування з розчину. Встановлено, що в результаті фракційної кристалізації соняшникової олії насиченого типу лінії Мх 53 Б за трьома способами можна отримати спеціальний жир, який було названо «соняшниковий пальмітин», оскільки основною насиченою жирною кислотою в його складі є пальмітинова. Згідно з ДСТУ 4335:2004 цей жир можна класифікувати як хлібопекарський.

У жирно-кислотному складі фракцій, отриманих за різними способами, відмічається зміна кількісного складу, а у складі ацилгліцеринів соняшникової олії та пальмітину, визначеного методом газорідинної хроматографії, встановлено, що вміст дінасичено-мононенасиченої фракції (основа спеціальних жирів) є не однаковим і максимальним він виявився для фракціонування в розчиннику, що складає 95,31 %.

Крім цільової фракції в процесі фракційної кристалізації отримано другу фракцію, яка має рідку консистенцію та згідно ДСТУ 4492:2005 може бути класифікована як олія соняшникова нерафінована холодного пресування. Така олія може застосовуватися як салатна, олія для консервної промисловості та мати інше призначення в жировмісних продуктах харчування.

Таким чином, в процесі модифікації соняшникової олії насиченого типу шляхом фракціонування можна одержувати на основі вітчизняної сировини жири спеціального призначення без промислових транс-ізомерів жирних кислот та зменшити залежність країни від імпорту. Продукти, отримані в результаті фракційної кристалізації, мають високу якість та знайдуть широке застосування в харчовій промисловості.



## Применение липидорастворимых антиоксидантов в косметике

Л.В. Кричковская, К.В. Слись

*Национальный технический университет «ХПИ»*

Как известно антиоксиданты (АО) предотвращают перекисное окисление липидов и не дают свободным радикалам накапливаться в организме. Однако естественная АО система организма часто оказывается перегруженной, что приводит к так называемому окислительному стрессу. В качестве "катализатора" последнего можно назвать УФ - излучение, которое не только индуцирует свободнорадикальное окисление, но и нарушает работу ферментных АО кожи. Антиоксидантные добавки вводятся в рецептуры косметических средств не только для защиты кожи, но и для предотвращения перекисного окисления масел, содержащих ЖК [1].

В настоящее время наибольший интерес представляет использование природных АО - веществ, обладающих способностью тормозить в модельных реакциях развитие процессов окисления. АО активность например  $\beta$ -каротина и его аналогов обладает рядом характерных кинетических особенностей: нелинейной зависимостью от концентрации, зависимостью от скорости иницирования окислительных процессов, степени ненасыщенности субстрата окисления и др., что требует глубокого изучения. Была разработана композиция крема с применением смеси растительных масел, в которые вводили АО. В качестве базовых масел использованы подсолнечное, соевое и оливковые масла.

**Характеристика купажных масел**

| Ингредиенты |            | Основа             | Показатели      |                  |
|-------------|------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Состав      | ед/г массы |                    | Кислотное число | Перекисное число |
| токоферол   | 4,60       | Подсолнечное масло | 1,50 + 0,1      | 1,5 ± 0,1        |
| эргостерин  | 0,05       | Соевое масло       | 3,00 ± 0,1      | 12,0 ± 0,05      |
| кверцетин   | 0,10       | Оливковое масло    | 1,02 ± 0,05     | 8,5 ± 0,08       |

Ввод антиоксидантных веществ в основу кремов осуществлялся в количествах, обеспечивающих оптимальное соотношение АО комплекса и составил 0,5% для купажного масла на основе подсолнечного масла и 0,7% для оливкового масла. Соевое масло не вполне соответствовало по своим характеристикам для рецептуры крема и в дальнейшей работе не использовалось. Работа продолжается.

### Литература

1. Кричковская Л.В., Волкова Н. Ю. Биологически активные добавки для крема // Сб. материалов I междунар. научно-практ. конф. «Химия, био- и нанотехнологии, экология и экономика в пищевой и косметической промышленности». -2013.—С. 67-70.

## **Використання електромагнітного поля в технології виморожування соняшникової олії**

А.О. Нетреба, Ф.Ф. Гладкий, О.А. Литвиненко

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

Г.В. Садовничий, Т.Г. Шкаляр

*ТОВ ІК «ІТТ «Соняшник»*

Розробка нового підходу до вирішення проблеми вилучення воску та воскоподібних речовин із олії постає перед багатьма вченими. Враховуючи складнощі, що постають в процесі виморожування олії необхідним є питання не тільки отримання високоякісного конкурентоспроможного продукту, призначеного для безпосереднього вживання в їжу, але і забезпечення раціональних технологічних режимів подальшої переробки рафінованої соняшникової олії.

Будь-які технології, засновані на тих чи інших принципах, мають певні межі вдосконалення. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки та вдосконалення технологій, заснованих на нових, нетрадиційних, фізичних принципах та їх комплексне застосування на різних стадіях олієжирового виробництва.

Одним з таких нових підходів є використання електрофізичних методів впливу на органічні речовини і матеріали. Природна сутність електромагнітного поля дозволяє створити цілий ряд електрофізичних способів та методів, та технічних пристроїв на їх основі. При вилучення воску і воскоподібних речовин з олії найбільш перспективним направленням є використання електричного або електромагнітного полів. У зв'язку з цим метою роботи є дослідження електрофізичних характеристик олій і супутніх речовин, а саме восків і воскоподібних речовин, а також їх поведінки при електромагнітних методах впливу на систему «олія – супутні речовини».

Вплив електромагнітного поля на поведінку супутніх речовин в технологічному процесі виморожування оцінювали за зміною електрофізичних характеристик суспензії воску та воскоподібних речовин в соняшниковій олії, які свідчать про набуття зарядів супутніми речовинами. Саме ця властивість полягає в основі удосконалення технологічної стадії фільтрування суспензії за допомогою волокнистих фільтруючих матеріалів на основі полісульфону, що мають стабільний електричний заряд, оскільки уловлювання частинок в глибинному фільтрі відбувається за рахунок електростатичної взаємодії.

Проведені дослідження показали, що під дією електромагнітного поля відбувається утворення агломератів, збільшення швидкості осадження частинок воскоподібних речовин, підвищення ефективності фільтрування при вищій температурі та покращення якісних показників отриманого воскового продукту, який може застосовуватись в різних галузях як самостійний продукт.

Таким чином, застосування електромагнітних методів, пов'язаних зі специфічною дією електромагнітного поля на жирові системи, може відкрити для олієжирової промисловості нові перспективи.

## Определение выхода сорбента из шелухи подсолнечника

Л.В. Кричковская, Алали Мусанна

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*

Исходным сырьем для получения сорбента являлся продукт переработки подсолнечных семян, получающихся в результате отжима после сушки. Выжимка содержала (6-9) % масла, (25-55) % воды.

Выжимка рассеивалась на фракции 5 - 7 см; затем исходные материалы подвергались термической обработке в муфельной печи при температурах 150-450 °С с интервалом 50 °С. Термическая обработка материалов при температурах 150 °С, 200 °С, 300 °С составила 1 час, а при температурах 400°С - 15 минут. Температурные и временные параметры обработки материалов были приняты близкими к величинам, которые являлись оптимальными при получении сорбентов. Увеличение времени обработки материалов до 1 часа принято из соображений лучшей подготовки сорбционных свойств выбранных материалов растительного происхождения.

После термической обработки проводилось определение выхода сорбента (остаточной массы навесок материалов) и визуальная оценка сорбционных свойств полученных сорбентов. Получившийся в результате температурной обработки продукт представляет собой сухую рассыпчатую массу коричневого цвета, внешне напоминающую чайники размером (0,3-0,5) см.

Определение выхода сорбента осуществлялось весовым способом путем взвешивания массы готового продукта и массы исходного сырья и вычисления их отношения в процентах. Результаты представлены в табл. 1

*Таблица*

**Выход сорбента**

| Температура обработки, °С  | 150      | 200      | 300   |
|----------------------------|----------|----------|-------|
| Выход сорбента (в % масс.) | 44,0±5,0 | 39, ±4,2 | 30,0± |

Выход продукта после термической обработки шелухи подсолнечника при температуре выше 600°С составил 12% масс и внешне он представлял собой пепел с крупинками. Из литературных данных по получению сорбентов известно, что материалы, выход которых после термообработки составляет 10% и менее, представляют собой золу с пеплом и как сорбенты использоваться не могут, поэтому исследования при более высоких температурах обработки не проводились.

Шелуха подсолнечника содержит до 9% воды и до 8% масла, выход готового продукта после термообработки при 150°С низок (40 % - это много меньше, чем при обработке других материалов). Поэтому была исследована технология получения сорбентов, при которой шелуха предварительно обрабатывалась бензолом. При этом исходное сырье обрабатывалось двойным количеством (по массе) бензола в течение 5 дней, затем бензол сливался, а оставшаяся масса сушилась при температуре 60°С. После сушки полученная масса составила 28,0% от первоначального веса. Обработанная таким образом, выжимка подвергалась термической обработке при температурах 200°С и 300°С.

**Выход сорбента после предварительной обработки бензолом и сушки**

|                            |      |      |
|----------------------------|------|------|
| Температура обработки, °С  | 200  | 300  |
| Выход сорбента (в % масс.) | 25,1 | 15,2 |

Были проведены предварительные визуальные исследования емкости сорбентов к нефтепродуктам. Для установления оптимального режима термической обработки сорбента из растительных отходов для получения наиболее эффективного образца были проведены сравнительные визуальные наблюдения процесса очистки водной поверхности от нефтяной пленки. При этом на водную поверхность наносилось определенное количество нефти и сорбента, который после насыщения удалялся. Было показано, что термическая обработка при 200<sup>0</sup>С и соотношении сорбента к нефти 1: 4,5 (10г сорбента + 40 г нефти) - результат очистки хороший, поверхность воды чистая; при соотношении сорбента к нефти 1: 5,0 (10 г сорбента + 50 г нефти) на поверхности воды оставалась радужная пленка. Термическая обработка при 300<sup>0</sup>С в течение 15 минут дает продукт в виде пепла и золы, который не способствовал очистке водной поверхности. На основании этих предварительных исследований был сделан вывод, что для очистки поверхности воды, (соотношение 1:1,5) лучшим является сорбент полученный в результате термической обработки при 200<sup>0</sup>С в течении 60 мин., но небольшая часть нефти на поверхности остается.

### **Нанотехнологічні аспекти утворення міцел у розчинах мийних засобів і вовномийної води**

М.І. Осейко, А.І. Маринін, Т.І.Романовська,  
І.В. Левчук, В.А. Кіщенко, О.В. Голодна

*Національний університет харчових технологій*

У складних екологічних і соціально-економічних умовах сьогодення виявлення і впровадження інноваційних технологій й організація виробництва забезпечить виготовлення вітчизняної продукції щодо сучасних вимог безпеки, якості, конкурентоспроможності, функціональної і споживацької цінності.

Визначальною технологічною операцією первинної обробки вовни є її промивка. При цьому вовняне волокно очищається від забруднень сторонніми домішками і ліпідів (жиру). Одночасно ліпіди (жир) мають велике практичне значення для збереження якості вовни. Його кількість після промивки повинна складати від 0,5 до 1,0% для однорідної і до 2,0% для змішаної вовни [Шейфер О. Я., 1988].

У дослідженнях Єрмолаєвої А.В. [Єрмолаєва А.В., 2009] для повного видалення жирових забруднень запропоновано миючу композицію на основі ПАР (сульфонол, синтанол ДС-10, рицинокс-80 з допоміжним агентом - добавкою ДМСО).

Науково обгрунтовані умови використання миючих розчинів чи композицій повинні забезпечити їх здатність включати в себе й утримувати речовини різної природи: від неорганічних іонів і низькомолекулярних органічних з'єднань до середньо- і високомолекулярних складних естерів.

Ступінь вилучення цих речовин у водний розчин миючого засобу або композиції (вовномийну воду) залежить від способу і умов вилучення, розчинності

речовин у воді, їхнього складу, макро-, мікро- і нано- розмірів, а для гідрофільних – також від гідромодулю. На стадіях первинного очищення вовни у технології ВЕД обробки важливими є дослідження виду, мікро- і нано розмірів міцел (везикул) у вовномийній воді, водневий показник, електропровідність, z-потенціал, поверхнева активність, критична концентрація міцелоутворення, оптична густина, солюбілізуєча й ресорбційна здатність і ін..

Виконано попереднє дослідження водних розчинів миючих засобів на основі мила, ПАР і добавок:

1. водномийна вода,  $C = 1.8$  і  $3.6$  г/л; 2 водномийна вода з кальцинованою содою,  $C = 3.6$  і  $7.2$  г/л; 3. водномийна вода з кінцевим продуктом (вовняним жиром),  $C = 1.8$  і  $3.6$  г/л; 4. водномийна вода на основі композиції ПАР з добавками,  $C = 0.15$ ,  $0.3$  і  $0.6$  г/л.

Величина електропровідності,  $Ms/cm$ , при першій концентрації відповідно для зразків: 1.  $0.145$ ; 2.  $2.41$ ; 3.  $0.334$ ; 4.  $0.220$ ; z-потенціал: 1. -  $44.7$  мВ; 2. -  $50.5$  мВ; 3. -  $60.5$  мВ; 4. -  $52.5$ ; мінімальний розмір наночасток: 1.  $44.7$  нм; 2.  $98.7$  нм; 3.  $64.2$  нм; 4.  $59.7$  нм.

### **Обґрунтування біологічно активних добавок в технології борошняного кондитерського виробу**

А.С. Кравченко, А.П. Белінська

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

З фізико-хімічної точки зору, тісто для борошняних кондитерських виробів можна віднести до складних структурованих систем. Змінюючи співвідношення сировини і параметри технологічного процесу, отримують тісто з різними властивостями і структурою. Однак, включення в рецептуру нових компонентів призводить, як правило, до зміни реологічних властивостей тіста і вимагає коректування параметрів технологічного процесу.

При розробці нових видів борошняних кондитерських виробів з використанням біологічно активних речовин необхідно враховувати традиційний напрям смаку нового продукту, а, отже, одним з найважливіших завдань є підбір оптимальних доз внесення цих добавок.

Останнім часом у зв'язку зі зростаючою у всьому світі популярністю здорового харчування виробники все більшу увагу звертають на функціональні властивості харчових волокон [1].

Під харчовими волокнами (рослинні, дієтичні волокна, баластні речовини) мається на увазі група компонентів їжі, які не розщеплюються ферментами шлунково-кишкового тракту людини. При нашому традиційному харчуванні це целюлоза, геміцелюлоза, пектини, лігнін.

Як джерело харчових волокон в рецептурі виробу було використано рослинну клітковину торгової марки «Вітацель» виробництва фірми JRS (Німеччина). Рослинна клітковина «Вітацель» виробляється з колосистої частини зернових культур, фруктових або овочевих шротів. Вона являє собою порожнисті харчові волокна різної довжини та діаметру. За органолептичними показниками є порошкоподібною дрібнозернистою речовиною білого кольору з нейтральним смаком і запахом або відповідає за цими

показниками вихідній сировині. Містить 60-98% баластних речовин – целюлози і геміцелюлози. «Вітацель» не має класифікаційного номера в міжнародній системі кодифікації добавок з літерою «Е» і відноситься до харчової сировини.

Функціональними властивостями рослинної клітковини «Вітацель» є висока вологопоглинаюча спроможність (1:3–1:8) за рахунок унікальної природної капілярної структури волокон; продовження термінів зберігання, а також мікробіологічна стійкість продуктів на її основі за рахунок зниження показника активності води; стабілізація текстури тіста, що сприяє зменшенню крихти при транспортуванні і зберіганні. Використання рослинної клітковини «Вітацель» дозволяє збагатити продукти харчування рослинними волокнами, поліпшити органолептичні показники, зменшити калорійність і збільшити вихід продукції. При виробництві пряників використано 1,5-2% клітковини до маси борошна.

#### Література

1. *Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий*: монография / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», 2012. – 947 с.

### **Применение озона для стимуляции пролиферативных и метаболических процессов в микроорганизмах**

И. Белых<sup>1</sup>, С. Самойленко<sup>1</sup>, И. Высеканцев<sup>2</sup>

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт»*

*Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков<sup>2</sup>*

В настоящее время большое внимание уделяется исследованию возможностей применения озона в различных областях медицины и биологии [1].

Ранее было показано, что озон и продукты озонирования оказывают повреждающее действие на различные виды микроорганизмов – вирусы, бактерии, грибы [2]. Однако мало исследована вероятность стимулирующего действия малых доз озона на пролиферативные и метаболические процессы в микробах.

В связи с вышесказанным целью нашего исследования было изучение влияния продуктов озонирования ростовой среды на пролиферативную и метаболическую активность бактерий *Escherichia coli*.

Объектом исследования служила суточная культура *E. coli* B (штамм получен из Российского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов г. Москва). Клетки выращивали на агаризированной среде, смывали и переносили в стандартную солевую среду M9 с добавлением глюкозы [3]. Параллельно озонировали среду M9 путем барботирования озоном. Концентрация озона в среде составляла 6,3 мг/л. Концентрацию озона измеряли спектрофотометрическим методом. Растворы готовили путем разведения исходной озонированной среды в нативной среде. Конечная концентрация озонированной среды составляла: 0,0013, 0,013, 0,062, 0,12, 0,35, 0,57 мг/л [4].

В полученные растворы вносили суспензию бактерий из расчета  $1 \cdot 10^7$  клеток на 50 мл озонированного раствора. Бактерии культивировали в термостатированной качалке УВМТ – 12 – 250 («Элион», Россия) при 37 °С, скорость вращения

платформи 100 об/мин. В процессе культивирования отбирали пробы и строили логарифмические кривые роста периодических культур бактерий по их оптической плотности. Оптическую плотность определяли фотометрически [5] с использованием на ФЭКа – 56, светофильтр № 6. Время культивирования после инокулюма составляло 6 – 8 часов до начала стационарной фазы роста. Статистическую обработку полученных результатов производили по общепринятым в биологии методам [6]. Достоверность расчетов равнялась 95 %.

Было установлено, что внесение малых доз озона в концентрациях 0,013 – 0,062 мг/л не влияло на пролиферативные свойства клеток и время роста периодической культуры в логарифмической фазе. При увеличении концентрации до 0,12 – 0,35 мг/л было показано стимулирующее действие малых доз озона на пролиферативные и метаболические свойства бактерий. При культивировании бактерий с такими концентрациями микроорганизмов Lag-фаза достоверно увеличивалась, по сравнению с Lag-фазой контрольной периодической культуры. Затем клетки начинали интенсивно делиться, кривые логарифмической стадии роста имели больший угол. Культуры входили в стационарную фазу роста позже контрольной культуры, но концентрация бактерий к моменту перехода в стационарную фазу была достоверно выше, чем контрольная культура. Увеличение концентрации озона в ростовой среде до 0,57 мг/л оказывало ингибирующее действие на бактерии. Lag-фаза увеличивалась, угол кривой логарифмической стадии уменьшался, концентрация бактерий на момент перехода в стационарную фазу была достоверно ниже контрольных значений, время перехода в стационарную фазу удлинялось.

Представленные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Продукты озонирования солевых растворов могут оказывать как стимулирующий, так и подавляющий эффект на пролиферативную и метаболическую активность бактериальных клеток.

2. Возможность стимуляции метаболических процессов определенными концентрациями озона используется в экспериментах по разработке способов стимуляции репаративных процессов в клетках, подвергшихся криоконсервированию.

3. Показанный эффект концентрационной зависимости стимулирующего и ингибирующего действия малых доз озона на микробные клетки может быть использован и при разработке методов озонотерапии в клинической практике.

#### Литература

1. «Місцеве та парентеральне використання озонотерапії в медицині» III Українська науково-практична конференція з міжнародною участю. Збірник наукових робіт. Харків, 2003 р. – С. 13 – 17.
2. Белых И.А., Высеканцев И.П., Грек А.М., Сакун А.В., Марущенко В.В. Токсическое действие озона на бактерии *Escherichia coli* // Современные проблемы токсикологии. – Киев, 2009. – № 1. Объем 5 с.
3. Миллер Дж. Эксперименты в молекулярной генетике. – М.: Мир, 1976. – 436 с.
4. Белых И.А., Зинченко В.Д., Высеканцев И.П. Стимулирующее действие малых доз озона на рост микроорганизмов // Проблемы криобиологии. – № 4. – 2004. – С. 41 – 45.
5. Иерусалимский Н.Д. Основы физиологии микробов. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 242 с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия- М: Высшая школа, 1980 – 234 с.



## Вміст побічних продуктів бродіння в спеціальному пиві з корицею

О. Варанкіна, М. Тонюк

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Дослідження якісного та кількісного вмісту побічних продуктів бродіння в технології спеціального пива є дуже важливим, оскільки вони впливають на органолептичні показники напою. Спеціальне пиво – це пиво, отримане в результаті бродіння пивного сусла із солоду і/чи зернопродуктів, пивоварного хмелю і/чи хмелевих продуктів чи із пива без його переробки, що змінює його органолептичні та фізико-хімічні показники, з використанням цукровмістних продуктів, і/чи плодово-ягідної та рослинної сировини, і/чи продуктів їх переробки, і/чи смакових і ароматичних добавок.

Метою даної роботи стало дослідження вмісту побічних продуктів бродіння у спеціальному пиві з корицею.

Основні матеріали дослідження: зразки пива з екстрактивністю 16 % початкового сусла та різним вмістом кориці, що були кондиційовані до екстрактивності 13 %. При приготуванні сусла використовували класичну сировину, що відповідає нормативним документам, підготовлену воду та корицю. Дріжджі вносили у сусло у кількості 0,055 кг/дал. Після доведення всіх зразків пива до початкової концентрації пивного сусла 13 % отримали 9 зразків (табл. 1).

Таблиця 1

**Зразки спеціального пива з різним вмістом кориці**

| Час внесення кориці           | До головного бродіння (А) |      |      | Під час доброджування (Б) |      |      | До готового напою (В) |      |      |
|-------------------------------|---------------------------|------|------|---------------------------|------|------|-----------------------|------|------|
|                               | 1                         | 2    | 3    | 1                         | 2    | 3    | 1                     | 2    | 3    |
| Номер зразка                  |                           |      |      |                           |      |      |                       |      |      |
| Норма внесення кориці, кг/дал | 0,02                      | 0,04 | 0,06 | 0,02                      | 0,04 | 0,06 | 0,02                  | 0,04 | 0,06 |

Для порівняння також готувалися контрольний зразок пива з таким же вмістом сухих речовин, але без додавання кориці (зразок Г).

Визначення загального та вільного діацетилю і 2,3-пентандіону, диметилсульфіду, ацетальдегіду, етилацетату, n-пропанолу, ізобутанолу, ізоамилацетату та ізоамілового спирту в пиві проводили методом газової хроматографії [1].

Вміст побічних продуктів бродіння в кондиційованому пиві з корицею наведений у табл.2.

В ході дослідження показано, що із збільшенням норми внесення кориці збільшується кількість дікетонів та ефірів в кондиційованому напої, але точної залежності знайдено не було і необхідні подальші дослідження. На вміст ДМС, ацетальдегіду, вищих спиртів в готовому пиві спеціального типу внесення кориці не впливає. Тому рекомендації щодо промислового виробництва представлених видів можна дати лише за умови позитивних результатів органолептичного оцінювання.



Таблиця 2

**Вміст побічних продуктів бродіння в кондиційованому пиві з корицею**

| Показник,мг/л                  | Зразки     |             |             |        |            |             |             |        |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------|--------|------------|-------------|-------------|--------|
|                                | 16%<br>(А) | 16 %<br>(Б) | 16 %<br>(В) | 16 %   | 19%<br>(А) | 19 %<br>(Б) | 19 %<br>(В) | 19 %   |
| Вміст загального діацетилу,    | 0,178      | 0,182       | 0,174       | 0,172  | 0,193      | 0,195       | 0,191       | 0,190  |
| Вміст загал. пентандіону – 2,3 | 0,151      | 0,150       | 0,147       | 0,148  | 0,151      | 0,153       | 0,146       | 0,147  |
| Вміст вільного діацетилу       | 0,055      | 0,058       | 0,061       | 0,060  | 0,070      | 0,073       | 0,082       | 0,082  |
| Вміст вільного пентандіону     | 0,050      | 0,047       | 0,044       | 0,043  | 0,058      | 0,061       | 0,054       | 0,055  |
| Вміст ДМС                      | 0,0491     | 0,0487      | 0,0493      | 0,0490 | 0,0442     | 0,0443      | 0,0468      | 0,0472 |
| Вміст ацетальдегіда            | 7,25       | 7,30        | 7,18        | 7,20   | 8,01       | 8,07        | 8,03        | 8,0    |
| Вміст n – пропанолу.           | 29,31      | 29,30       | 29,41       | 29,40  | 32,00      | 31,25       | 31,75       | 31,21  |
| Вміст ізоамілового спирту      | 126,59     | 126,31      | 125,64      | 125,7  | 129,54     | 129,91      | 129,51      | 129,32 |
| Вміст ізобутанолу              | 27,05      | 27,12       | 26,82       | 26,85  | 31,85      | 31,21       | 31,90       | 31,86  |
| Вміст етилацетату              | 20,85      | 22,15       | 20,45       | 20,05  | 28,85      | 29,32       | 28,01       | 28,45  |
| Вміст ізоамілацетату           | 0,145      | 0,150       | 0,146       | 0,144  | 0,140      | 0,153       | 0,140       | 0,141  |

Література

1. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв / За ред. А. Є. Мелетєва. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 392 с.

## **Мотивація молоді до ведення здорового способу життя через використання сучасних і нетрадиційних підходів до харчування**

М.М. Долиніна, І.С. Павлюк

*Національний університет харчових технологій*

На сьогоднішній день пріоритетним напрямом розвитку держави, є боротьба за здоровий спосіб життя та формування життєздатного підростаючого покоління.

Для підтримки здоров'я і працездатності студент повинен вживати збалансовану їжу, а разом з нею поживні речовини (білки, жири, вуглеводи, вітаміни і мінеральні речовини) потрібні організму людини залежно від його віку, пори року, виду його діяльності. Особливе місце займає раціональне харчування, завдяки якому забезпечується відмінний фізіологічний стан організму, підвищення працездатності, уповільнення процесу старіння.

Метою роботи є систематизація наукових даних та результатів дослідження з питань забезпечення в організмі енергобалансу.

Енергетична цінність харчового раціону людини повинна повноцінно відповідати енергетичним витратам. Розглянемо дане питання більш детально для того щоб краще зрозуміти про що саме йдеться. В НУХТ було проведено дослідження для визначення енергетичного балансу, в якому приймали участь студенти денної форми навчання всіх факультетів.

Загальна кількість учасників 150, з них 58% жіночої та 42% чоловічої статі. За результатами дослідження було виявлено, що кожен одинадцятий із студентів не страждає на захворювання викликані неправильним харчуванням. Добові енерговитрати залежать від багатьох чинників, тому є різноманітні способи для їх визначення, але наше дослідження проводилось за методикою Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ).

Суть методу полягає в тому, що основний обмін (ОО) та специфічно-динамічну дію їжі розраховують за спеціальними рівняннями з урахуванням віку, статі, зросту, маси тіла, а енерговитрати – множенням ОО на коефіцієнт фізичної активності (КФА), значення якого розроблені для різних видів діяльності.

Під час дослідження ми отримали наступні дані:

– 39% мають енерговитрати більші ніж енергозбереження. В наслідок чого погіршується обмін речовин, діяльність окремих систем і організму в цілому, а також призводить до зниження імунітету.

– 47% студентів енерговитрати менші ніж енергозбереження. Що призводить до порушення серцево-судинної і інших систем організму, а також порушення обміну речовин і розвитку дегенеративних захворювань.

– 14% студентів мають баланс між енерговитратами та енергозбереженням, що приводить до тривалої працездатності їхнього організму.

Таким чином, більшість студентів мають енерговитрати менші ніж енергозбереження, в наслідок чого можуть розвиватися різні захворювання, а також порушується працездатність організму.

### **Література**

1. Гигиена питания / [В. Д. Ванханен, П. Н. Майструк, А. И. Столмакова и др.]. - Киев: Здоров'я, 1980. - 304 с.
2. Дубровский В.И. Реабилитация в спорте / В. И. Дубровский. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 204 с. - 13ВК 5 - 278-003040 - 5.

## **Сучасний стан та норми забезпечення організму спортсменів мінеральними речовинами в період великих фізичних навантажень**

І.С. Павлюк, О.П. Розпутній

*Національний університет харчових технологій*

В організмі людини виявлено близько 90 мінеральних елементів, що входять до таблиці Менделєєва. За кількісним вмістом усі мінеральні речовини поділяються на макроелементи і мікроелементи. Практично всі вони є в достатній кількості в звичайній їжі і засвоюються організмом переважно у вигляді іонів. Мінеральні речовини можуть впливати на фізичну працездатність різними шляхами. По-перше, збільшення вмісту в організмі того чи іншого мінерального елементу може стимулювати його і тим самим сприяти підвищенню фізичних можливостей. По-друге, додаткове їх споживання може сприяти відновленню працездатності, втрата якої була обумовлена мінеральним дефіцитом [1].

Для нормального функціонування організму необхідні мінеральні речовини. Мінеральні речовини беруть участь у формуванні скелета, розповсюдженні процесів збудження в нервовій тканині та інервації м'язових волокон. Мінеральні речовини впливають також на величину осмотичного тиску, сприяють регуляції кислотно-лужного балансу тканини. Особливістю мінерального обміну в процесі інтенсивної м'язової роботи є накопичення в м'язах недоокислених продуктів обміну. Внаслідок цього розвивається стан ацидозу, який особливо виражений при виконанні вправ максимальної інтенсивності, а також при тренуванні в умовах гіпоксії. Виникнення у спортсмена ацидозу негативно впливає на загальний стан організму за рахунок накопичення вільних кислот, які змінюють нормальну реакцію тканинних рідин, витривалість і стійкість організму при великих навантаженнях. Розвиток ацидозу можна передбачити і попередити, включивши в раціони харчування такі продукти як молоко, овочі, фрукти, фруктові і ягідні соки, мінеральні води. Солі органічних кислот, які входять в їх склад, в організмі залишають звичайний запас еквівалентів - попереджувачів ацидозу. При великих фізичних навантаженнях суттєво зростає потреба організму в мінеральних речовинах, особливо в калії і натрії. Фосфор і магній необхідний для нормалізації біохімічних процесів у головному мозку і м'язах, кальцій – для засвоєння фосфору і білків, залізо – для синтезу гемоглобіну і міоглобіну, фосфор, кальцій і магній – для зміцнення кісткової тканини. Співвідношення фосфору і кальцію в раціоні повинно складати 1,5:1.

Таким чином, енергетична цінність харчового раціону повинна повністю відповідати енергетичним витратам спортсмена у різні періоди підготовки; вміст харчових речовин в раціоні має бути збалансованим у відповідності до виду спорту, статі, віку, кліматичних умов, етапу підготовки тощо; необхідно урізноманітнювати їжу за рахунок розширення асортименту продуктів і способів їх кулінарної обробки.

### **Література**

1. *Смолянський Б. Л.* Питання спортсменів / Б. Л. Смолянський, Л. С. Шибаєва. - К. : Здоров'я, 1982. - 56 с.

## Сучасні тенденції забезпечення організму спортсменів вуглеводами

І.С. Павлюк

*Національний університет харчових технологій*

Більшу частину енергії необхідної для життєдіяльності, організм людини отримує з вуглеводами. У спортсменів в міру збільшення інтенсивності й ваги фізичних навантажень потреба у вуглеводах збільшується. Вуглеводи є основним енергетичним матеріалом. Вони забезпечують 50-60% калорійності добового раціону, таким чином, основним джерелом вуглеводів для людини є продукти рослинного походження.

Метою роботи є систематизація наукових даних і публікацій з питань забезпечення організму спортсменів вуглеводами під час підготовки до змагань.

Основним джерелом енергії, яке спроможне забезпечити виконання фізичних вправ протягом тривалого часу, коли енергетичні запаси організму відносно невеликі, є вуглеводи. При всіх видах спортивних навантажень потреба у вуглеводах підвищується. Вуглеводи можуть використовуватись в організмі як джерело енергії в умовах відносної гіпоксії, сприяють зменшенню ацидотичних зсувів, виникаючих в організмі в процесі інтенсивної м'язової роботи. При інтенсивних спортивних навантаженнях 1/3 добової норми вуглеводів потрібно забезпечувати за рахунок цукру, а 2/3 - крохмалю. Вуглеводні резерви організму людини включають в себе запаси м'язового глікогену і глікогену печінки. М'язовий глікоген може використовуватися безпосередньо для забезпечення м'язового скорочення, глікоген печінки тільки після його потрапляння в кров і доставки до м'язів у вигляді глюкози. Крім того, в процесі м'язової роботи може використовуватися і екзогенна глюкоза, що поступає в організм зі спортивними напоями або з харчовими продуктами. Потреба у вуглеводах людей, які не виконують важкої праці - до 9 г/кг маси тіла, для спортсменів - до 13 г/кг маси тіла. Під час виконання змагальних навантажень, які спричиняють втому через зниження вуглеводних запасів в організмі, потрібно через кожну годину від початку змагань споживати ~ 30-60 г продуктів з високим глікемічним індексом. Якщо ж обставини не вимагають прийому вуглеводів протягом всього періоду фізичних навантажень, то підвищенню ефективності роботи може сприяти споживання великої кількості концентрованих вуглеводів за 30 хв. до проявів втоми [1]. Оптимальне співвідношення між білками, жирами і вуглеводами в раціоні для спортсменів повинно відповідати формулі 1:0,8:4. Відповідно до формули збалансованого харчування процентне співвідношення між білками, жирами і вуглеводами повинно бути наступним: 14%:30%:56% [2].

### Література

1. Смолянський Б. Л. Питание спортсменов / Б. Л. Смолянський, Л. С. Шибарева. - К. : Здоров'я, 1982. - 56 с.
2. Питание спортсменов / под ред. Кристин А. Розенблюм. - К. : Олимпийская литература, 2006. - 536 с.

## **Перспективы использования гибридов кукурузы, выращенной в беларуси**

**О.Д. Цедик**

*Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев,  
Республика Беларусь*

Кукуруза – одна из самых распространенных и ценных зернофуражных культур в мировом земледелии. Среди семейств злаковых по универсальности использования эта культура не имеет себе равных. Ее высокая потенциальная продуктивность, способность активно извлекать питательные вещества из почвы и резко увеличивать урожайность при внесении удобрений даже на водопроницаемых и аэрированных почвах привлекли к ней внимание сельскохозяйственных предприятий Беларуси. Однако почти все зерно кукурузы, выращиваемое на территории Республики Беларусь, используется на фуражные цели. Для производства крупы или муки необходимо закупать сырье за рубежом, с экономической точки зрения это невыгодно, поэтому актуальным является внедрение в производство собственных высокопродуктивных гибридов кукурузы для пищевых целей. В связи с этим в последние годы проводилась большая работа селекционерами страны по получению, сортоиспытанию и районированию современных гибридов кукурузы. Оценка их технологических свойств проводилась, поэтому исследование гибридов кукурузы белорусской селекции с целью их дальнейшего использования для переработки в муку и крупу является актуальным.

Для изучения были взяты десять образцов зерна кукурузы гибридов F1 белорусской селекции. Гибриды различались по конструкции (простые и сложные) и по консистенции зерна (кремнистые, зубовидные и кремнисто-зубовидные). Оценивались физико-химические и технологические свойства, гранулометрический состав и анатомическое строение зерна, использовались стандартные и общепринятые методики.

Установлено, что образцы исследуемой кукурузы Полесский 195 СВ, Полесский 107 и Полесский 105 характеризуются высоким содержанием эндосперма, выравненным по размерам зерном. По комплексу физико-химических свойств перспективными гибридами кукурузы для переработки в муку или крупу являются Полесский 195 СВ и Полесский 109, так как они обладают наибольшими значениями таких показателей, как натура, масса 1000 зерен, плотность, объем зерновки.

Кремнистость зерна, характеризующая консистенцию эндосперма, различна и изменяется от 19,7% до 110,4%, из зерна с большей кремнистостью возможно получить больший выход продукции лучшего качества. Поэтому по показателю кремнистости наиболее перспективны для переработки в крупу или муку такие гибриды как Полесский 195 СВ, Полесский 107, Полесский 185, Полесский 212 СВ.

При оценке технологических свойств зерна в ходе переработки его в муку тонкого помола установлено, что гибриды Полесский 109, Полесский 195 СВ и Полесский 212 СВ характеризуются самым высоким выходом муки тонкого помола, наименьший выход муки получается у гибрида Полесский 101 СВ. Из образцов Полесский 105 и Полесский 103 нельзя получить муку стандартного качества, полученное значение зольности муки превышает требования ГОСТ 14176-69 к кукурузной муке тонкого помола, что свидетельствует о повышенном содержании оболочечных частиц.

Таким образом, по комплексу физико-химических и технологических свойств можно рекомендовать гибриды кукурузы Полесский 195 СВ, Полесский 109, Полесский 212 СВ для выращивания на зерно, с целью дальнейшей переработки в крупу и муку, а такие гибриды как Полесский 105 и Полесский 103 не рекомендуется использовать для переработки в мукомольно-крупяной промышленности.

## 2.6. Пакувальні технології та обладнання

### Багатошарові пакувальні матеріали у лініях харчових виробництв

В.С. Костюк, Є.В. Костюк

*Національний університет харчових технологій*

Багатошарові пакувальні матеріали з'явилися з 60-х років минулого століття, але і сьогодні темпи їх промислового використання у виробництві і впровадження нових видів стабільно зростають (близько 5% у рік). Різноманітність можливих складових компонентів матеріалів досить велика, і властивості, що надаються підбором компонентів багатошаровому матеріалу можна досягнути різними шляхами чим задовільнити будь-які вимоги продукту і виробника. Завдяки цьому вони знаходять широке використання для фасування і пакування великого спектру продуктів.

Спільним на етапі використання є забезпечення герметичності пакування – герметизація термічним зварюванням. Яким би міцним не був пакувальний матеріал (3, 4...7 шарів і більше), в утворенні зварного шва приймає участь тільки один внутрішній технологічний шар – найчастіше поліетилен. При цьому правильне використання відповідних режимів зварювання та поєднання виду матеріалу і пакувального обладнання, є визначальними в досягненні найкращих результатів.

Подальший процес існування вже використаних матеріалів, ставить проблеми екологічного характеру. Вирішення яких має низку критичних питань різного рівня компетенції. Наприклад, згідно вимог Директиви ЄС – пакувальні матеріали із пластмас мають нумерацію для шести видів конкретних термопластів і плюс 7-й інші, що не враховані раніше, (упаковка позначена цифрою 7 не може бути перероблена і закінчує свій життєвий цикл. Для забезпечення проведення рециклінгу в стандарті (ДСТУ 2731), що регламентує класифікацію вторинної полімерної сировини взагалі відсутня така група матеріалів як багатошарові, комбіновані.

Аналіз використання багатошарових пакувальних матеріалів в Україні вказує на необхідність проведення матеріального або сировинного рециклінгу у відповідних масштабах, який з технічної точки зору є досить складним, а з економічної (за існуючих умов) – збитковим. Останнє вимагає проведення відповідних заходів: владою – організаційно-технічного забезпечення, населенням – культурного використання, суспільством – усвідомлення, розуміння і створення відповідних механізмів з вирішення аспекту природозбереження шляхом балансу між екологією і споживчими характеристиками матеріалу.

#### Література

1. Костюк В.С. Фізико-хімічні властивості пакувальних матеріалів. / В.С. Костюк, А.І. Соколенко, К.В. Васильківський та ін. // Навч. посібник – К.: 2013.
2. Колесниченко М.Г. Пути совершенствования процесса производства мягкой тары / М.Г. Колесниченко, Н.Ф. Ефремов, А.А. Мандрусов // Вестник МГУП. – М.: МГУП, 2007. – № 5. – С. 67-77.

## Модернізації укладальних машин в лініях фасування рідких продуктів

В.С. Костюк, Г.Р. Валиулін, С.М. Мироненко  
Національний університет харчових технологій

Актуальною є комплексна задача щодо створення обладнання для вкладання готової продукції в скляних пляшках в транспортну тару на сучасному рівні: а) зменшення метало- та енергоємності; б) суміщення перших двох вимог з вимогою досягнення максимально доступної продуктивності ТТС (транспортно-технологічними системами). І шлях до вирішення цієї комплексної задачі в значній мірі лежить через модернізацію, вдосконалення вже відомих конструкцій і принципів дії, а також пошук рішень на рівні hi-tech.

Найбільш розповсюдженими і ефективними з точки зору продуктивності є машини зі способом вкладання з допомогою захоплювальних головок. Еволюція укладальників з захоплювальними головками йде через пошук найбільш раціональних форм траєкторій переміщення головок під час процесу укладання, їх налічується 5 (П-, Г- подібна, кругова, вертикальна, суміщена).

Пропонуються схеми укладальних машин [2,3,4], де поступальний рух захоплювальної головки за певною траєкторією замінено коливальним рухом траверси, по якій переміщується механізм захоплювальної головки рис. 1.

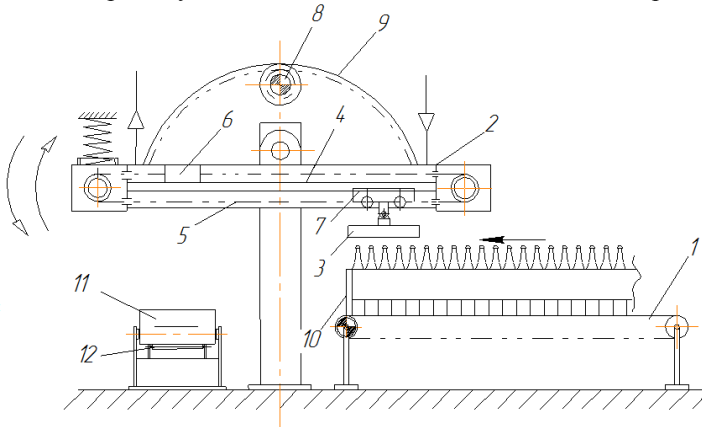


Рис. 1. Схема укладальної машини з коливальним рухом траверси: 1- стіл – накопичувач; 2- траверса; 3- захоплювальна головка; 4 – пневмоциліндр; 5- гнучкий елемент; 6- поршень циліндра; 7 – каретка; 8- шестерня; 9 – зубчасте колесо; 10 – планка; 11- транспортна тара; 12 – відповідний конвеєр.

Описаний варіант принципового влаштування укладального пристрою надає можливість спростити виконавчий механізм укладальної машини конструктивно, зменшити динамічні складові навантаження шляхом оптимізації траєкторії руху масиву пляшок.

### Література

1. Беспалько А.П., Валиулін Г.Р. Пристрої для вкладання пляшок в транспортну тару // Упаковка. – 2008. – № 4. – с. 44 - 46.
2. Патент України 37783, бюл. № 4, 2001.
3. Патент України 85675, бюл. № 22, 2013.
4. Патент України 82764, бюл. № 15, 2013.

## Концепція створення нового пакувального обладнання з мехатронних модулів

М.В. Якимчук

*Національний університет харчових технологій*

Третє покоління пакувального обладнання починає активно розвиватись і потребує створення відповідних мехатронних модулів.

Запропонованим терміном для визначення мехатронного модуля може бути наступне формулювання: **мехатронний модуль** - цілісна технічна системи, яка є конструктивно і функціонально закінченим самостійним виробом, має автоматизовану систему керування з гнучким програмним забезпеченням зміни технологічного процесу роботи виконавчих пристроїв та зворотній зв'язок у вигляді використання різних типів датчиків, які забезпечують можливість сприймання інформації про зміну характеристик зовнішнього середовища, характеризується конструктивно визначеними уніфікованими каналами механічного, енергетичного та інформаційного зв'язку для синергетичного з'єднання з іншими мехатронними модулями.

Передбачається, що розроблені однотипні функціональні мехатронні модулі будуть утворювати бібліотеку модулів, а конструктивне об'єднання таких мехатронних модулів утворюватимуть мехатронну систему.

Для проектування мехатронних систем пропонується використовувати **модульний принцип формування**, який передбачає сокупність розроблених кроків, описаних апаратно-математичною послідовністю вибору мехатронних модулів з невеликої кількості, економічно та технічно обґрунтованих типів та типорозмірів та побудови з них технічних систем з великою гаммою змінних характеристик. Послідовність формування мехатронних систем з використанням запропонованої термінології була впроваджена в розробку відповідної концепції. Ланцюг послідовності виконання операцій проектування по запропонованому процесу передбачає шість основних етапів: визначення кількості мехатронних модулів, розроблення оптимальної системи їх компоновки у відповідності до заданого технічного завдання проекту на нове обладнання; вибір та визначення структури мехатронного модуля для кожної технологічної операції, їх складу привода, схеми керування та виду зворотного зв'язку; визначення кількості рівнів керування, типу інтерфейсу для обміну інформації; розробка циклограми можливих виробничих процесів з урахуванням суміщення робочих органів та функцій переналагодження обладнання; розробка програм для системи керування; комплексна перевірка компоновки модулів та роботи систем керування у відповідності до технічного завдання.

Наслідком використання запропонованої методики є отримання нового обладнання з технічними характеристиками у чіткій відповідності до технічного завдання та можливості забезпечення його швидкого переналаштування при зміні технологічних або технічних умов роботи.

### Література

1. Гавва О.М. Пакувальне обладнання: [підручник] / О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко, О.О. Кохан. - К.: ІАЦ «Упаковка», 2010. — 746 с.



## Дослідження динамічних навантажень в ланках механізмів пакувального обладнання

М.А. Масло, О.О. Серьогін

Національний університет харчових технологій

Збільшення продуктивності пакувальних машин пов'язане зі збільшенням швидкостей робочих органів. При циклічній роботі механізмів це призводить до значного зростання динамічних навантажень. Найбільш стабільна робота пакувальних машин забезпечується за умови мінімальних зусиль в ланках їх механізмів.

На рис. 1 наведена схема механізму для зменшення динамічних навантажень в системах переміщення пакувальних матеріалів, що складається з системи рухомих і нерухомих роликів, які огинає полотно, що подається з рулону.

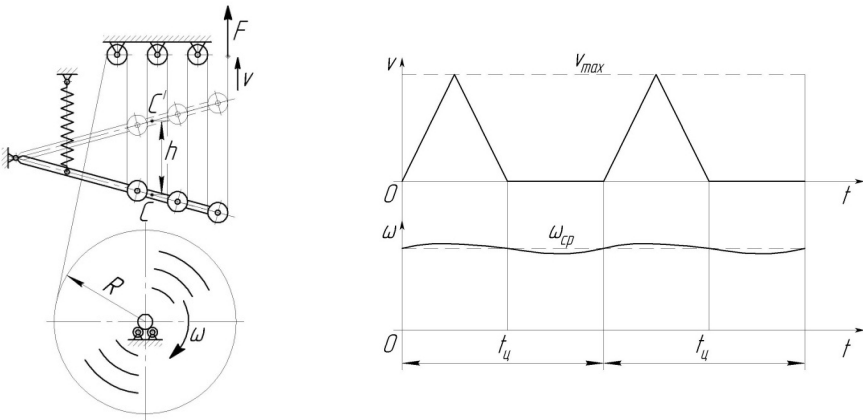


Рис. 1. Схема механізму зменшення динамічних навантажень і кінематичні параметри руху полотна матеріалу

Мінімальне зусилля, необхідне для подачі пакувального матеріалу з рулону визначається за формулою (1), а робота сил переміщення полотна за один цикл роботи машини буде становити (2)

$$F = \frac{m_k g l_c - c \Delta x a}{2nk}, \quad (1)$$

$$A_p = \frac{m_p w g d l}{2R \cos \alpha}, \quad (2)$$

де  $m_p$  – маса рулону;  $R$  – радіус рулону;  $w$ ,  $d$ ,  $\alpha$ ,  $l$ ,  $c$ ,  $\Delta x$ ,  $a$ ,  $n$ ,  $k$  – параметри, які визначають складові зусилля;  $g$  – прискорення вільного падіння.

Проведені розрахунки компенсаторів пасивної дії показують зменшення зусиль у полотні таропакувального матеріалу у десятки і навіть сотні разів, що підтверджується експериментальними дослідженнями вказаних механізмів.

### Література

1. Крейнин Г.В. Кинематика, динамика и точность механизмов / Крейнин Г.В., Бессонов А.П., Воскресенский В.В. - М: «Машиностроение», 1984. – 216 с.

## Аналіз конструкцій приводних механізмів ротаційних фасувальних автоматів з постійним рухом ведучої ланки в одному напрямку

О.І. Ковальов, В.Б. Костін

*Національний університет харчових технологій*

Для фасування в'язких продуктів частіше використовують автомати ротаційного типу, в яких потрібний рух робочого столу по колу з визначеними зупинками забезпечується кроковими механізмами [1]. До групи з постійним рухом ланки в одному напрямку відносяться різні конструкції мальтійських механізмів (рис.1а), які можуть бути із зовнішнім або внутрішнім зачепленням, плоскі чи сферичні, а також кулачково – крокові механізми (рис.1б) і важільно - крокові механізми, наприклад, кулісний механізм (рис.1в).

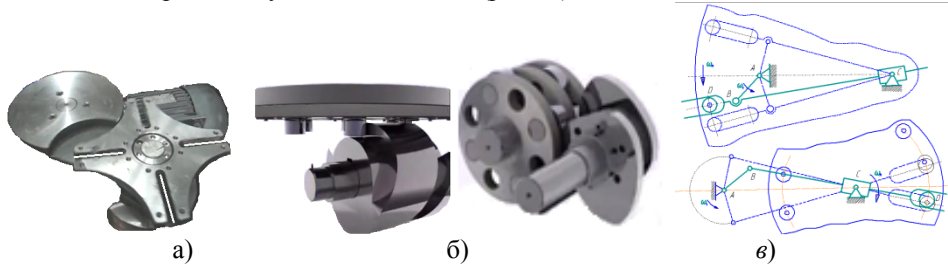


Рис.1. Приводні механізми ротаційних фасувальних автоматів

Ці механізми є універсальними, їх застосовують для легких та масивних поворотних столів. Серед них широко застосовуються мальтійські механізми, які прості за конструкцією, технологічні при виготовленні. До їх недоліків відносять наявність м'яких ударів при входженні ролика в паз. Крім того при збільшенні кількості технологічних зупинок, суттєво зростають габаритні розміри механізму. Тому кількість пазів обмежують (частіше не більше 8). Якщо фазовий кут менше  $180^{\circ}$ , то встановлюють мальтійській механізм із зовнішнім зачепленням, якщо більше  $180^{\circ}$  - то з внутрішнім зачепленням. Кулачково – крокові механізми використовують при кількості позицій робочого столу від 8 до 12. Це пов'язано з тим, що за малої кількості зупинок (позицій), значно зростають кути тиску, при цьому збільшуються і габаритні розміри. До недоліків цих механізмів також відносять складність виготовлення просторових кулачків. Переваги кулачково – крокових механізмів це можливість вибору потрібного фазового кута, а також реалізація будь-якого закону руху веденої ланки. Крім того в конструкції кулачково – крокових механізмів не потрібні спеціальні фіксатори, які використовуються в інших механізмах. Дані механізми доцільно впроваджувати в силових багатопозиційних приводах фасувальних машин, або коли необхідно забезпечити такі фазові кути чи закони руху, які не можуть бути реалізовані за допомогою інших механізмів.

### Література

1. Гавва О.М., Беспалько А.П., Волчко А.І. Пакувальне обладнання в 3 кн. Обладнання для пакування продукції у споживчу тару / За ред. О.М.Гавви. - Київ: ІАЦ «Упаковка», 2008.

## Модернізації укладальних машин в лініях фасування рідких продуктів

В.С. Костюк, Г.Р. Валіулін, С.М. Мироненко

*Національний університет харчових технологій*

Актуальною є комплексна задача щодо створення обладнання для вкладання готової продукції в скляних пляшках в транспортну тару на сучасному рівні: а) зменшення метало- та енергоємності; б) суміщення перших двох вимог з вимогою досягнення максимально доступної продуктивності ТТС (транспортно-технологічними системами). І шлях до вирішення цієї комплексної задачі в значній мірі лежить через модернізацію, вдосконалення вже відомих конструкцій і принципів дії, а також пошук рішень на рівні hi-tech.

Найбільш розповсюдженими і ефективними з точки зору продуктивності є машини зі способом вкладання з допомогою захоплювальних головок. Еволюція вкладальників з захоплювальними головками йде через пошук найбільш раціональних форм траєкторій переміщення головок під час процесу укладання, їх налічується 5 (П-, Г- подібна, кругова, вертикальна, суміщена).

Пропонуються схеми укладальних машин [2,3,4], де поступальний рух захоплювальної головки за певною траєкторією замінено коливальним рухом траверси, по якій переміщується механізм захоплювальної головки рис. 1.

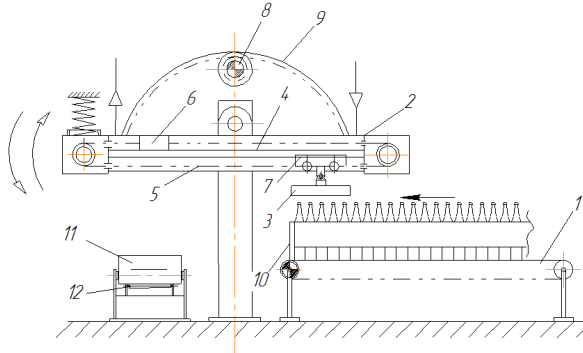


**Рис. 1. Схема укладальної машини з коливальним рухом траверси: 1- стіл – накопичувач; 2 – траверса; 3 – захоплювальна головка; 4 – пневмоциліндр; 5- гнучкий елемент; 6 – поршень циліндра; 7 – каретка; 8- шестерня; 9 – зубчасте колесо; 10 – планка; 11 – транспортна тара; 12 – відвідний конвеєр.**

Описаний варіант принципового влаштування вкладального пристрою надає можливість спростити виконавчий механізм укладальної машини конструктивно, зменшити динамічні складові навантаження шляхом оптимізації траєкторії руху масиву пляшок.

### Література

1. Беспалько А.П., Валіулін Г.Р. Пристрої для вкладання пляшок в транспортну тару // Упаковка. – 2008. – № 4. – с. 44 - 46.
2. Патент України 37783, бюл. № 4, 2001.
3. Патент України 85675, бюл. № 22, 2013.
4. Патент України 82764, бюл. № 15, 2013.

## **Гігієнічні аспекти проектування обладнання для пакування харчових продуктів**

А.П. Беспалько

*Національний університет харчових технологій*

Наразі в країнах з достатньо розвинутою пакувальною індустрією, до яких відноситься і Україна, пріоритетним стає прагнення проектування пакувального обладнання для харчових продуктів з високими показниками гігієнічного захисту виробів. Пов'язані з цим питання вирішуються в Україні на державному рівні, що йде в унісон з відповідними постановами Ради Європи. З 1997р. впроваджено Євростандарт EN 1672-2 «Обладнання для харчової промисловості, вимоги безпеки і гігієни. Основні поняття». Серед одинадцяти основних пунктів в ньому зокрема значиться: «Опори валів і ущільнення: підшипники повинні знаходитись по можливості поза продуктовою зоною, щоб уникнути забруднення продукції мастильними матеріалами або елементами їх спрацювання, руйнації і т.п.»

Проектні організації, з пакувального обладнання сьогодні мають в своїй діяльності керуватися директивами міжнародного стандарту ISO 14159:2002 ІДТ «Безпечність машини. Вимоги гігієни до проектування машин».

Найбільшу проблему з точки зору гігієнічних норм взагалі і стосовно опор валів та осей зокрема становлять машини для пакування готової харчової продукції в споживчу тару, дозувально-фасувальні пристрої, машини для вакуумного та асептичного пакування та ін.

Найперше – поверхні валів та осей, що за необхідності контактують з продуктом, повинні бути з високою частотою обробки(шорсткість), корозійно стійкими та ізольованими ущільненнями від вузлів опор, оскільки опори, особливо з підшипниками кочення, зазвичай змащуються мастилом (солідол, консталін і т.п) Попадання змащувальних речовин в порожнину, де має бути харчовий продукт, недопустимо. Важливо також враховувати ту обставину, що будь-яка опора потенціально несе в собі ризик накопичення там небажаної мікрофлори та мікрофауни (біологічне забруднення).

Ризик гігієни виникає, наприклад, якщо опора тертя кочення відділяється від місткості з харчовим продуктом лише ущільненням незалежно від того, якого типу і якості виконання є це ущільнення. Необхідно забезпечити в конструкції повітряний проміжок (дистанцію) між місткістю з продукцією та опорою.

У випадках, коли повністю ізолювати вузол опори від порожнини з продуктом неможливо, необхідно проектувати опори з підшипниками тертя ковзання, поверхні тертя в яких повинні змащуватися самим харчовим продуктом. В значній кількості випадків це цілком реально. Можливість такого варіанту конструкції визначається дослідним шляхом.

### **Література**

1. Гавва О.М., Беспалько А.П., Токарчук С.В. Сертифікація, гігієнічне забезпечення та метрологічна атестація пакувального обладнання. Навч. посібник. К.: НУХТ, 2014. – 268с.

## Пакування харових продуктів у споживчу тару

О.М. Гавва, Л.О. Кривопляс-Володіна, В.Б. Захарович  
*Національний університет харчових технологій*

На основі аналізу конструктивних особливостей машин для пакування харчових продуктів у споживчу тару встановлено, що їх розвиток структури спрямований як на розширення функціональних можливостей машини, так і на підвищення показників ефективності їх роботи.

Проблема створення ефективної методології опису і оцінки структури пакувальної машини за різними характеристиками (критеріями ефективності) стає все більш актуальною і вимагає системного підходу до аналізу машини.

Системний підхід до розгляду пакувальних машин як об'єктів проектування передбачає побудову концептуальної моделі, тобто такої абстрактної моделі, яка відображає структуру об'єкта та зв'язки між його елементами.

При створенні такої моделі враховується два аспекти опису пакувальної машини: функціональний опис, елементами якого є множина простих функцій  $F$  та множина відношень  $G$  між ними, які визначають принципи функціонування пакувальної машини; структурний опис, елементами якого є функціональні моделі  $x \in X$  та зв'язки  $R$  між ними, які створюють компонування пакувальної машини [1].

На рисунку наведено загальний алгоритм здійснення оптимізаційного синтезу пакувальної машини, який базується на засадах методології SADT (методологія структурного аналізу і проектування). Ця методологія передбачає побудову трьох рівнів концептуальної моделі: функціональної ( $f$ -моделі); функціонально структурної ( $f_s$ -моделі); структурної ( $s$ -моделі).

Опис SADT-моделі організований у вигляді ієрархії взаємопов'язаних діаграм [2]. Вершина цієї структури є найзагальнішим описом системи, а її основа складається з більш деталізованих описів.

Основою для побудови  $f$ -моделі є граф декомпозиції службової функції машини.  $f$ -модель, в свою чергу, є основою для побудови проміжної –  $f_s$ -моделі.

Перехід від функціонального до структурного опису машини, тобто побудова  $s$ -моделі, є найскладніший етап проектування [3]. Це пояснюється тим, що кожній функції здебільшого відповідає декілька типорозмірів функціональних модулів, тому основною задачею при створенні нової конструкторської пакувальної машини є виділення раціонального набору функціональних модулів, які зможуть використовуватися для формування її структури. Для виконання цього завдання потрібно виконати оптимізаційний синтез структури пакувальної машини.

На основі вищенаведеної методології побудовані ієрархічні моделі машин для пакування сипкої, в'язкої та пластичної харчової продукції у споживчу тару.

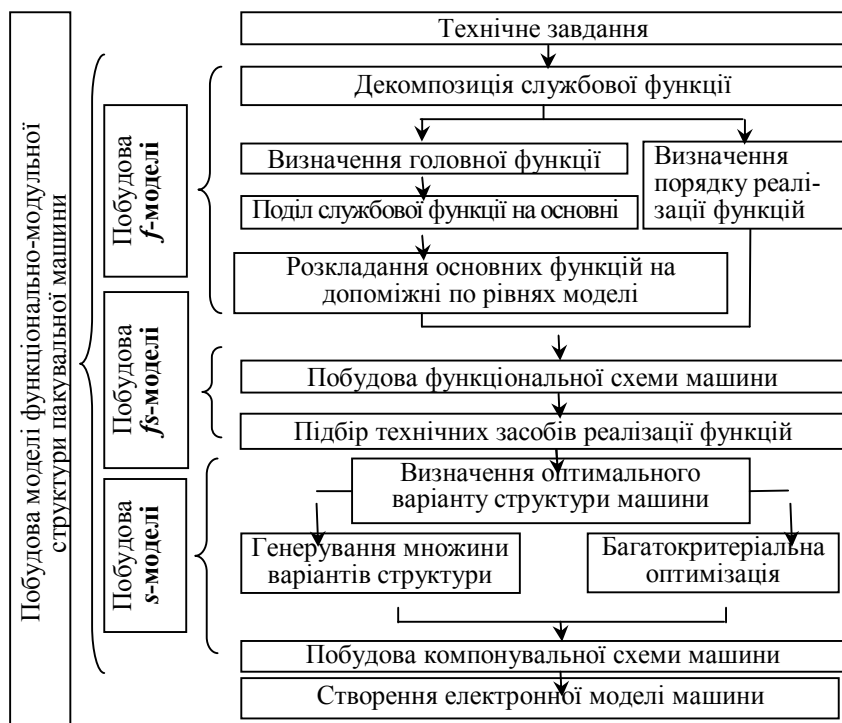


Рис. Алгоритм здійснення оптимізаційного синтезу пакувальної машини

Розроблені моделі дали можливість одержати їх формалізований вигляд. Так наприклад, для машини, що пакує сипку продукцію в полімерну плівку формалізоване представлення графа логічних зв'язків буде мати вигляд:

$$S: m_1(x_{1,1} \vee x_{1,2}) \wedge m_2(x_{2,1} \vee x_{2,2} \vee x_{2,3} \vee x_{2,4} \vee x_{2,5} \vee x_{2,6}) \wedge m_3 \times \\ (x_{3,1} \vee x_{3,2} \vee x_{3,3} \vee x_{3,4} \vee x_{3,5} \vee x_{3,6}) \wedge m_4(x_{4,1} \vee x_{4,2} \vee x_{4,3} \vee x_{4,4}) \wedge m_5 \times \\ (x_{5,1} \vee x_{5,2} \vee x_{5,3} \vee x_{5,4} \vee x_{5,5} \vee x_{5,6}) \wedge m_6(x_{6,1} \vee x_{6,2} \vee x_{6,3}) \wedge m_7(x_{7,1} \vee x_{7,2} \vee x_{7,3}) \dots \\ \wedge m_8(x_{8,1} \vee x_{8,2} \vee x_{8,3} \vee x_{8,4} \vee x_{8,5} \vee x_{8,6} \vee x_{8,7} \vee x_{8,8}) \wedge m_9 \times \\ (x_{9,1} \vee x_{9,2} \vee x_{9,3} \vee x_{9,4} \vee x_{9,5}) \wedge m_{10}(x_{10,1} \vee x_{10,2}) \wedge m_{11}(x_{11,1} \vee x_{11,2} \vee x_{11,3}),$$

де  $m_1 \dots m_{11}$  – множина технологічних операцій  $x_{i,j}$ ,  $i=1,11$ ,  $j=1,8$  – множина функціональних модулів.

Формалізований вигляд моделі машини дає можливість виконувати оптимізаційний синтез її структури.

#### Література

1. Андреев Л.В. О совместительстве в мире конструкций / Л.В. Андреев. – Машиностроение, 1991. – 1504 – С. 6-9.
2. Шаповал О.М. Підвищення ефективності проектування машин для пакування сипких речовин / автореферат канд. техн. наук. Спец. 05.02.02 – Львів 2012 – 21с.
3. Дэвид А.Марка, Клемент Мак Гоуж. Методология структурного анализа и проектирования SADT. Электронный ресурс / Дэвид А.Марка, Клемент Мак Гоуж. – Электронная библиотека, 1999. – 284с. Режим доступа: <http://www.interface.ru/fset.asp?url=/casse/sadt0.htm>.
4. Божко А.Н. Структурный синтез как задача дискретной оптимизации. Электронный ресурс / А.Н. Божко // Наука и образование. – 2010. – №9. – Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/158337.html>.

## Моделювання тепломасоперенесення під час сушіння зерна

О.О. Бойко, І.Ф. Максименко

*Національний університет харчових технологій*

При проведенні аналізу сучасних розробок стосовно виробництва етилового спирту були виявлені пропозиції по виділенню етилового спирту в бродильному апараті. Про перспективність такого підходу може говорити наявність надлишкового теплового потенціалу, який утворюється в процесі спиртового бродіння, та постійний потік вуглекислого газу.

Масу парів кожного компоненту, який випаровується, можна визначити за наступною формулою

$$m_{\text{пар}} = \frac{\partial K_{\text{вип}}^1}{\partial \tau} S_{\text{пых}}^{\text{заз}}. \quad (1)$$

Якщо густина теплового потоку від рідини до однієї парової бульбашки позначити через  $q_{\text{гр}}$ , то рівняння теплового балансу бульбашки можна записати у вигляді рівняння:

$$q_{\text{гр}} = -\lambda \left( \frac{\partial t}{\partial \rho} \right)_{\text{гр}} = r \rho_{\text{газ}} \frac{dR}{d\tau}, \quad (2)$$

Загальний тепловий потік від розчину до газового простору бульбашки визначається залежністю

$$Q_{\text{гр}} = N_{\text{заз}} q_{\text{гр}} = (N + N_{\text{пых}}) \frac{r \rho_{\text{газ}} R_{\text{бул}}}{\tau_0}. \quad (3)$$

З іншого боку густина теплового потоку відповідає тепловому потенціалу який за час  $\tau_0$  переноситься через межу поділу фаз (рідина/газова бульбашка) з молекулами речовин, які випаровуються. Звідси можна записати наступне рівняння

$$Q_{\text{гр}} = r_{H_2O} m_{H_2O}^{\text{вип}} + r_{C_2H_5OH} m_{C_2H_5OH}^{\text{вип}}. \quad (4)$$

де  $r_{H_2O}$  та  $r_{C_2H_5OH}$  – питома теплота випаровування води та етилового спирту за температури  $T$ .

Прирівнявши отриманий вираз (2) до (4) маємо

$$(N + N_{\text{пых}}) \frac{r \rho_{\text{газ}} R_{\text{бул}}}{\tau_0} = r_{H_2O} m_{H_2O}^{\text{вип}} + r_{C_2H_5OH} m_{C_2H_5OH}^{\text{вип}}. \quad (5)$$

З допомогою рівнянь (1) та (5) можна визначити масу етилового спирту та води, які випаровуються при зброджуванні вуглеводнів в бродильному апараті. Створена аналітична модель, дозволила описати процес випаровування етилового спирту та води в об'єм газових пухирців та його інтенсивність.

### Література

1. Maksimenko I. Particularity of phase transitions in the vacuum technology / I. Maksimenko, O. Boiko // Journal Of Food And Packaging Science Technique And Technologies. – Plovdiv, Bulgaria: 2013, – Year II, – VOLUME 2, – P. 172-175.

## Наукове обґрунтування вибору метода оптимізаційного синтезу структури машин для пакування харчових продуктів у споживчу тару

О.М. Гавва, М.А. Масло, А.І. Волчко

*Національний університет харчових технологій*

Для забезпечення можливості автономного дослідження, проектування та оптимізації окремих модулів, пакувальна машина представляється як поєднання функціонально незалежних модулів, кожен із яких реалізує закінчену дію, тобто операцію [1].

Сукупність таких операцій створює технологічну схему пакування. При цьому кожна операція оцінюється одним або декількома показниками. Модель технологічної схеми пакування має вигляд графа, вершини якого відповідають технологічним операціям, а дуги – міжпозиційним переміщенням.

Послідовність виконання операції дає можливість одержати структурно-компонувальну схему пакувальної машини.

Оскільки пакувальна машина складається із різноманітних модулів, то під час її проектування важливе місце займає пошук закону їх інтеграції в єдине ціле [2]. Для того, щоб визначити, який варіант структури машини буде найкраще задовольняти вимогам технічного завдання, необхідно здійснити її оптимізаційний синтез [3].

Задача оптимізаційного синтезу пакувальної машини відноситься до цілочисельних комбінаторних задач оптимізації, розв'язання яких здійснюється наближеними або точними методами (рис. 1).

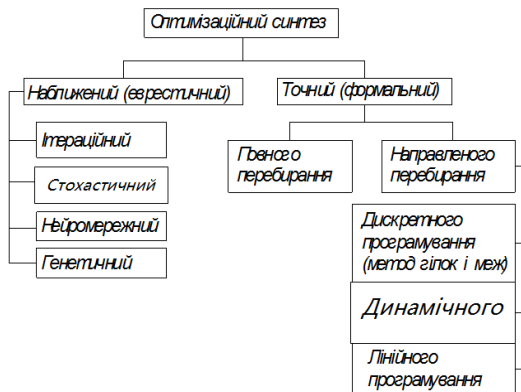


Рис.1. Основні методи оптимізаційного синтезу

Наближені методи оптимізації застосовування здебільшого на початковій стадії проектування. Ці методи полягають у формуванні каталогу принципово придатних для використання модулів, що можуть входити до складу проектованої машини, обґрунтованому виборі критеріїв оптимальності та прогнозування оптимального розв'язку без повного дослідження всіх альтернатив за рахунок відсіювання завідомо неперспективних варіантів [3].

Для значної групи пакувальних машин достатньо ефективним є застосування принципу гілок і меж. В основу цього принципу покладено комбінаторний, покроковий спосіб вирішення задачі оптимізації структури пакувальних машин.



Математичне формулювання завдання оптимізації має вигляд:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n a_j \cdot x_j \leq b; \\ x_j \in \{0;1\}, j = \overline{1, n}; \\ x_j - \text{цїлі.} \end{array} \right\},$$

причому цільова функція визначається:

$$F(x) = \sum_{j=1}^n c_j \cdot x_j \rightarrow \max(\min), X \in G,$$

де  $F(x)$  – цільова функція;  $x_{ij}$  – множина функціональних модулів, що формують будову пакувальної машини, причому  $x_j=1$ , якщо функціональний модуль входить до  $n$ -го варіанту структури, та  $x_j=0$ , якщо не входить;  $G$  – скінчена множина функціональних модулів.

Таким чином для розв'язання задач оптимізаційного синтезу структури пакувальної машини ефективно використовувати принцип гілок і меж.

#### Література

1. Пальчевський Б.О. Інформаційні технології керованого синтезу функціонально-модульної структури технологічного обладнання // Технологічні комплекси №7, 2013. – 19 – 28с.
2. Феклин К.П. Основы структурно-параметрического синтеза упаковочных машин // Тара и упаковка. – 2001. – №6 – 48-52с.
3. Сергиенко И.В. Задачи дискретной оптимизации. Проблемы, методы решения, исследования: монографія / И.В. Сергиенко, В.П. Шило – К.: Наук. думка, 2003. – 243с.

## SADT моделі машин для пакування продукції в споживчу тару

А.В. Деренівська, О.М. Гавва

*Національний університет харчових технологій*

Машини для пакування харчової продукції в споживчу тару відносять до багато-позиційних технологічних машин послідовної дії. Вони складаються з послідовно з'єднаних функціональних модулів та створюють матеріальні (передача виробів), енергетичні (привод рухомих елементів) та інформаційні (контроль і управління роботою) зв'язки між ними. Порядок розміщення та кількість цих модулів визначається послідовністю виконання технологічної операції пакування та числом переходів (робочих позицій), з яких вона складається [1, 2].

Постійне зростання асортименту сипкої продукції, пошук функціональних модулів та зв'язків між ними та інше обумовлюють необхідність створення SADT моделей машин для пакування продукції в споживчу тару.

Побудова SADT моделі пакувальної машини передбачає три рівні [3].

*Рівень деталізації.* Описується структура пакувальної машини в вигляді ієрархії робочих пристроїв із зазначенням їх зв'язків. При побудові моделі пакувальної машини вона також може бути розділена на підмоделі (рис.1, 2).

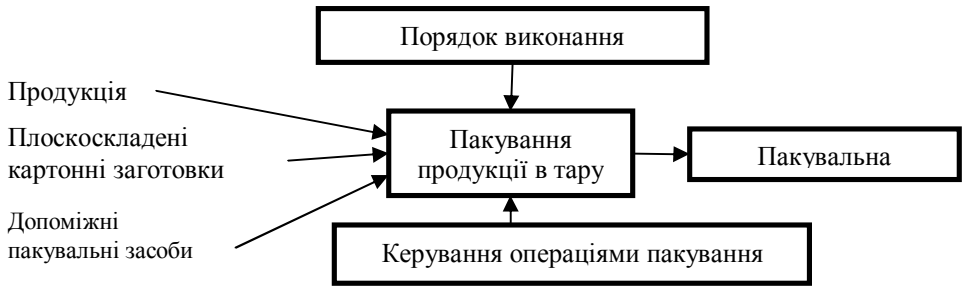


Рис. 1. Склад функціональної моделі SADT

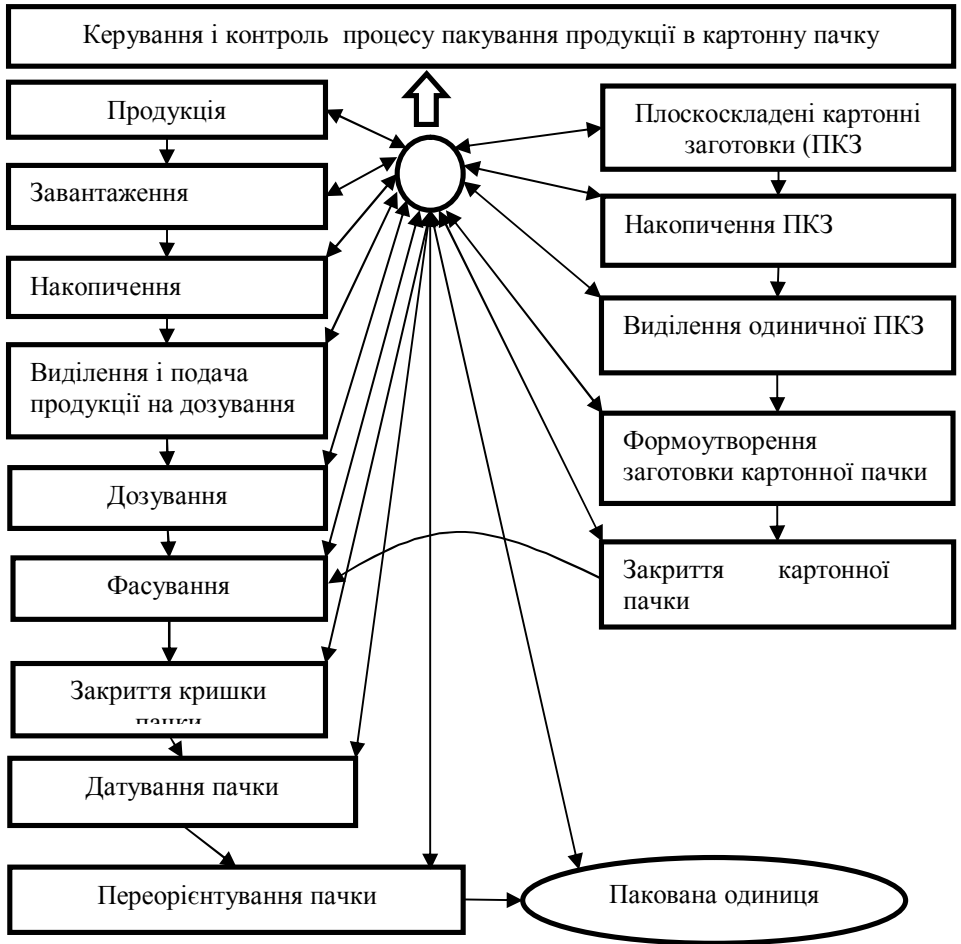


Рис.2. SADT – модель технологічної операції пакування продукції в картонну тару

*Рівень функціонування.* Описуються основні технологічні функції, які виконуються пакувальною машиною. На цьому рівні при описанні функцій характерним є використання таких видів співвідношень: співвідношення між

функціями: один до одного, один до багатьох, багато до багатьох; опис матеріальних потоків між елементами системи (співвідношення зв'язків по переміщенню продукції та засобів пакування); опис потоків управління між елементами системи (опис причинно-наслідкових зв'язків між функціями та логіки їх зв'язків в часі); опис пріоритетів між функціями для певних видів продукції та пакувальних засобів використовуваних для пакування.

*Технічний рівень.* Описує ерготехнічні засоби (пакувальне та інше обладнання, програмне забезпечення, керівні документи, персонал).

На технічному рівні визначають якими засобами і силами буде практично здійснюватися функціонування пакувальної машини.

Побудова SADT моделі пакувальної машини дає змогу більш глибоко проаналізувати характер зміни структури пакувальної машини, а також спростити процедуру пошуку її оптимального компонування.

#### Література

1. *Шаповал О.М.* Підвищення ефективності проектування машин для пакування сипких речовин : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.02.02 / Ольга Михайлівна Шаповал, Нац. ун-т "Львівська політехніка". – Львів : Б. в., 2012. – 20 с. 100 пр.
2. *Марка Дэвид.* Методология структурного анализа и проектирования SADT / Дэвид А. Марка, Клемент МакГоуэн // М.: Метатехнология, 1993. – 243 с.
3. Раздел 6. Концептуальные основы методологии структурного анализа и проектирования SADT. Режим доступа: [http://mmc2.nsu.ru/default.aspx?db=book\\_vasyuchkova&int=VIEW&el=9&templ=I206](http://mmc2.nsu.ru/default.aspx?db=book_vasyuchkova&int=VIEW&el=9&templ=I206)

## Енергозбереження в процесах фасування газованих напоїв

О.В. Коваль, В.А. Піддубний

*Національний університет харчових технологій*

У сучасному виробництві в умовах економічної кризи актуальним завданням є впровадження енергозберігаючих технологій, однією із важливих складових яких є ощадне використання енергетичних ресурсів. Концепція енергозбереження - це проведення аналізу енерговитрат, пошук, розробка та впровадження сучасного енергозберігаючого устаткування, автоматизація управління технологічними процесами, можливості застосування рекуперативного енергозбереження, виявлення і ретельна теплоізоляція ділянок та технологічного обладнання виробництва, застосування теплообмінних апаратів, що працюють при малому температурному перепаді тощо.

Часткове повернення енергії, що витрачається під час проведення технологічного процесу, з метою вторинного використання в тому ж процесі можливе за рахунок рекуперації і є одним із заходів енергозбереження. Ефективність рекуперації теоретично може сягати до 90 %. Наприклад, за використання пластинчастих теплообмінників досягаються високі коефіцієнти теплопередачі, що значною мірою інтенсифікує процес теплообміну, дає змогу зменшити розміри та матеріаломісткість апаратів, досягти малого внутрішнього об'єму при відносно великій поверхні теплообміну.

Вторинне бродіння резервуарного шампанського в безперервному потоці проходить в послідовно з'єднаних бродильних акратофорах - у так званій бродильній батареї. У ній протягом бродіння поступово знижується температура в

кожному наступному акратофорі і доводиться до  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  в останньому. До технологічної схеми входять останній акратофор бродильної батареї, рекупертивний теплообмінник, термос-резервуар з наповнювачем, фільтрпреси, змішувач лікеру та акратофор-збірник. Виброджене ігристе вино, що поступає із останнього акратофора бродильної батареї безперервної шампанізації, системою трубопроводів направляється до секції рекуперації рекуперативного теплообмінника, де воно охолоджується до температури  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , потім на витримку до термос-резервуару з наповнювачем, обладнаним термоізоляцією. У термос-резервуарі вино витримується впродовж доби відповідно до технологічної інструкції. При правильно виконаній термоізоляції можливо забезпечити температурний режим витримки  $-3\text{ }^{\circ}\text{C} \dots -4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Далі ігристе вино через пластинчастий фільтрпрес потрапляє до секції рекуперації теплообмінника, де нагрівається до температури бродіння. Після рекуперативного теплообмінника матеріал надходить до змішувача потоків, в який дозується експедиційний лікер. Потік ігристого вина, доведений до необхідної кондиції та однорідності, в подальшому поступає через фільтрпрес на витримку до акратофора-збірника.

#### Література

1. Технологічна інструкція на виробництво шампанського України ТІ У 00011050-15.93.11-4:2009 / Затверджено заступником міністра аграрної політики А.Ф. Скорчено, 21 липня 2009, 38 с.

### **Теоретичні аспекти дослідження динаміки роботи вібраційних завантажувальних пристроїв пакувальних машин**

Л.О. Кривопляс-Володіна, Г.Р. Валіулін, В.М. Любімов  
*Національний університет харчових технологій*

Розробку перспективної конструкції вібраційних завантажувальних пристроїв з метою підвищення їх технологічної ефективності і питомої продуктивності при мінімальних енергетичних витратах слід здійснювати, на нашу думку, по наступних напрямках: встановлення оптимального кута спрямованості коливань робочого органу (РО) вібраційного пристрою, створення і забезпечення раціонального енергозберігаючого режиму коливань РО, складання і обґрунтування спрощеної універсальної конструктивної схеми вібролотка з регульованим геометричним параметром коливання РО, введення генеруючої системи штучного режиму вібропереміщення шару дрібно – штучної продукції. Для здійснення руху частинки по вібраційному лотку, при умові гармонійного коливального руху, необхідно забезпечити певний напрям цього руху під кутом підкидання одиниці продукта. У загальному випадку коефіцієнти опору одиниці дрібно – штучної продукції по днищу і по бічній поверхні пластини можуть бути різними, оскільки днище і пластини робочого органу можуть бути виготовлені з різних матеріалів і мати різну шорсткість. Внаслідок гармонічності коливань робочого органу і симетрії в розташуванні напрямних існує симетрія сил опору відносному руху і переносних сил інерції. У першому наближенні в проведених дослідженнях, що рух продукта вважаємо гармонічним і нехтуємо зрушенням фази відносно переносних коливань. При цьому, враховуємо, що амплітуда коливань в абсолютному русі істотно менше,

ніж амплітуда коливань робочого органу. Таким чином, можна врахувати силу тертя між одиницями продукту, які перебувають одночасно на лотку. Рух продукту можливий в усіх режимах, які розглядаються для моделі матеріальної частинки в роботах І.І. Блехмана і В.В. Гортинського [1]. Слід зауважити, що найбільш раціональним є режим двостороннього ковзання з двома миттєвими зупинками, оскільки він дозволяє як найповніше використати час перебування матеріалу, що розділяється на поверхні робочого лотка, оскільки процеси розподілення дрібно – штучної продукції відбувається переважно при відносному русі. Відсутність спрямованого вібропереміщення частки, в дослідній вібросистемі, пояснюється симетрією рушійних сил і сил опору її відносному руху. Проте рішення задачі представляє інтерес з точки зору подальшого розвитку теорії вібраційного переміщення, а також, що не менш важливо, дозволяє оцінити вплив кута у орієнтації за допомогою нерухомих пластин, відносно напрямку коливань опорної поверхні на можливість і інтенсивність руху одиниці продукту між напрямними пластинами.

#### Література

1. Блехман І.І., Джанелидзе Г.Ю. Вибрационное перемещение. - М.: Наука, 1964. - 410 с.

### **Вплив фізико – механічних властивостей харчових продуктів на параметри робочих органів пакувальних машин**

Л.О. Кривопляс-Володіна, О.М. Гавва, М.А. Масло

*Національний університет харчових технологій*

Під час пакування харчової продукції у споживчу тару взаємодіють три основні компоненти: продукція, споживча упаковка або пакувальний матеріал та фасувально – пакувальна машина. Властивості продукції, пакувального матеріалу та технічні характеристики фасувально – пакувальної машини і технологічні параметри процесу пакування тісно взаємопов'язані. Їх компромісне поєднання дає можливість максимально ефективно реалізувати всі переваги споживчої упаковки, забезпечити раціональне співвідношення ціна/якість, що є важливим у конкурентних умовах ринкової економіки.

*Фізико - механічні властивості продукції, що пакується, є важливими факторами під час накопичення, транспортування і виконання операцій дозування і фасування, які характеризуються деформацією і переміщенням продукту. У більшості своїй, харчові продукти - це дисперсні багатофазні системи, що складаються з твердих, рідких або газоподібних речовин, що не взаємодіють один з одним. Їх реологія може розглядатися шляхом синтезу на основі закону деформації елементів, що диспергують [1]. У наближеному вигляді всі харчові продукти, як об'єкти пакування, зазвичай поділяють на такі групи: сипкі; рідкі; в'язкі; пластичні; дрібно штучні, штучні та комбіновані; комбіновані. Сипкі продукти - це середовище, яке є складною фізико-механічною системою, що змінює свої властивості залежно від напруженого стану. Сипкий продукт характеризують такими основними фізико-механічними властивостями: гранулометричний склад; об'ємна маса і об'ємна вага; кут природного укосу; твердість часток; вологість; клейкість та ін. Проведений аналіз фізико-механічних властивостей показав, що для різних класів харчової продукції існує взаємозв'язок між її гранулометричним складом, об'ємною масою та сипучістю, що в свою чергу впливає на*

*основні параметри роботи пакувального обладнання та їх робочих органів. Рідкі продукти - це одно- і багатофазні системи, дисперсійним середовищем яких є рідина. Широка різноманітність харчових рідин, які є складною фізико-механічною системою, характеризується властивостями, що змінюються, залежно від напруженого стану, питомої ваги, в'язкості, температури і т. д. Основною властивістю рідин є плинність. Рідкий продукт характеризують такими основними фізичними властивостями: об'ємна вага і об'ємна маса, в'язкість, поверхневий натяг, вміст в рідині газів, піноутворююча здатність та ін.*

*В'язкий продукт - це одно- і багатофазні дисперсні системи, фізичні властивості яких здебільшого відповідають аномальній (неньютонівській) рідині. В'язкий продукт, як і рідкий, характеризують такими основними фізичними і механічними властивостями: об'ємна вага і об'ємна маса, в'язкість, поверхневий натяг, вміст у продукті газів, піноутворююча здатність, критичний кут змочування. Основною відмінною особливістю в'язких продуктів, порівняно з ньютонівськими рідинами, є збільшене значення коефіцієнта в'язкості, а також швидкість деформації. Інформація про фізичні і механічні властивості в'язких продуктів, дає можливість визначити раціональні геометричні, кінематичні і силові параметри дозуючих пристроїв, а також за рахунок конструкції робочих вузлів фасування і режимів зварювання забезпечити герметичність упаковки. Пластичний продукт - це багатофазна дисперсна система, дисперсним середовищем якої є рідина. Неправильно підібрані геометричні параметри дозатора (співвідношення діаметру мірної місткості і діаметру насадки) можуть привести до зміни структури продукції і перевитрат енергії на переміщення дози продукції. Високі значення адгезійного тиску продукції впливають не лише на силові параметри дозатора, але і на ступінь налипання продукції на гнучкі пакувальні матеріали, що ускладнює виконання операцій по формуванню упаковки. Дрібноштучні і штучні продукти. У випадку якщо дрібноштучні продукти дозуються об'ємним або ваговим способами, такі продукти характеризуються фізичними і механічними властивостями, характерними для сипких продуктів [2]. При поштучному пакуванні дрібноштучних продуктів у споживчу тару вони характеризуються фізичними і механічними властивостями, адекватними властивостям штучних продуктів. Штучні продукти, як об'єкти пакування розглядаються у вигляді пружно-пластичних тіл, причому при виконанні операцій пакування не повинно відбуватися деформацій продукту. Ця умова зумовлює обмеження значення зовнішніх навантажень з боку робочих органів. Для визначення допустимих значень кінематичних і силових параметрів робочих органів, штучні продукти повинні характеризуватися наступними фізичними і механічними властивостями є: вага виробу, його геометрична форма і розміри, міцність на розтягування і стискання, згин, зминання і зріз, кручення; твердість зовнішньої оболонки продукту, а також статичний і кінематичний коефіцієнти тертя.*

Інформативність про фізичні властивості штучних продуктів дає можливість розробити раціональну за формою упаковку, підібрати режими її формування із забезпеченням заданої герметичності, механічних властивостей - забезпечити цілісність продукту при максимальній продуктивності пакувальних машин. Відомі характеристики нормативних показників властивостей продукції і зміна їх значень під час дії на неї робочих органів дає можливість уникнути грубих помилок при виборі і конструюванні пакувальної машини.

#### Література

1. Падохин В.А., Кокина Н.Р. Физико-механические свойства сырья и пищевых продуктов / Иван. гос. хим. -технол. ун-т., Институт химии растворов РАН. - Иваново. 2007. - 128 с. ISBN 5-9616-0220-6.
2. Шредер В.Л., Гавва А.Н., Кривошей В.Н. Упаковывание пищевых продуктов в гибкие материалы // Упаковка. – 2011. - № 5. – С. 30-35

## **Дослідження та аналіз структурних схем машин для пакування сипкої продукції у споживчу тару**

М.А. Масло

*Національний університет харчових технологій*

Розробка і виготовлення пакувальних машин є однією з найбільш інвестиційно привабливих галузей машинобудування. Основною тенденцією сучасного етапу розвитку пакувального обладнання є стрімке збільшення продуктивності пакувальних машин і подальша їх уніфікація на основі модульного принципу компоновання. Загальна ефективність експлуатації пакувального обладнання залежить від надійного функціонування окремих функціональних модулів, які входять до складу пакувальних машин.

Машини для пакування сипких харчових продуктів у споживчу тару характеризуються складною компоновкою функціональних модулів внаслідок специфічних реологічних характеристик продуктів і особливих фізико-механічних параметрів тари. Проведені дослідження та аналіз структурних схем таких машин дозволили встановити раціональну архітектоніку окремих функціональних модулів і пакувальних машин загалом. З урахуванням циклічності роботи функціональних модулів у пакувальних машинах визначені основні типи елементарних і структурованих модулів для підготовки споживчої тари, відбору з масиву і дозування сипкої продукції, заповнення і ущільнення продукції у споживчій тарі, закривання і герметизації тари, контролю маси продукції і якості упаковки, нанесення інформації про дату виготовлення і терміни придатності харчового продукту. Досліджені операції переміщення складових елементів тари, сипкої продукції і готових споживчих упаковок по внутрішньо-машинних трасах пакувального обладнання та встановлені оптимальні параметри робочих органів транспортних систем за умови максимальної продуктивності машин. Проведені аналітичні і експериментальні дослідження операцій дозування сипких харчових продуктів дають можливість визначити вплив на точність і швидкість дозування реологічних характеристик продуктів, а також кінематичних і динамічних параметрів робочих органів дозаторів різних типів. Встановлені оптимальні і раціональні характеристики функціональних модулів заповнення і ущільнення продукції у споживчій тарі. Визначені оптимальні геометричні і кінематичні параметри елементарних модулів закривання і герметизації тари, контролю маси і якості упаковки. За результатами проведених досліджень побудовані структурні схеми і компоновочні рішення елементарних і структурованих функціональних модулів пакувальних машин з оптимальними технологічними і технічними параметрами.

Використовуючи результати досліджень можна виготовляти окремі функціональні модулі на спеціалізованих підприємствах та сучасне високопродуктивне конкурентоспроможне вітчизняне пакувальне обладнання.

### **Література**

1. Гавва О.М., Беспалько А.П., Волчко А.І., Кохан О.О. Пакувальне обладнання: Підручник – К. ІАЦ «Упаковка». - 2010 – с.744



## Перехідні процеси у приводах машин

А.В. Мудрак, А.І. Соколенко, С.А. Буг, А.О. Чагайда  
Національний університет харчових технологій

Перехідні процеси пуску машин супроводжуються динамічними складовими, які можуть в кілька разів перевищувати статичні навантаження. Для навантажувально-розвантажувальних пристроїв, пакетоформувальних, пакеторозформувальних машин, штабелерів тощо перехідні процеси є невід'ємною складовою їх роботи в режимах, близьких до ударного навантаження.

В динаміці машин ударним навантаженням вважають силову взаємодію між ведучою і веденою масами, з'єднаними пружним зв'язком, і за умови, що ведуча маса на протязі часу взаємодії зберігає сталу швидкість.

Результати різних режимів динамічної взаємодії відображені в таблиці.

Таблиця

### Порівняльна характеристика впливів кінематичних збурень на динаміку системи

| Закон руху ведучої маси, початкові умови і значення параметрів                                                                                                                                                                       | Розрахункова формула по визначенню $P_{np}$                                                                  | $P_{np\max}/P_{оп}$          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| $x_1=Vt$ ; $V=const$ ; $t_{(п)}=0$ ; $x_{(п)}=-P_{оп}/c$ ;<br>$\dot{x}_{(п)}=0$ ; $V=0,2$ м/с; $m=100$ кг;<br>$c=200000$ Н/м                                                                                                         | $P_{np}=P_{оп}+V\sqrt{cm}\sin\sqrt{\frac{c}{m}}t$                                                            | $\frac{1875,42}{981}=1,912$  |
| $\dot{x}_1=at$ ; $a=const$ ; $t_{(п)}=0$ ; $x_{(п)}=-P_{оп}/c$ ;<br>$\dot{x}_{(п)}=0$ ; $\dot{x}_{(к)}=0,2$ м/с; $a=0,2$ м/с <sup>2</sup> ;<br>$x_{(к)}=0,2$ м; $t_{(к)}=2$ с; $m=100$ кг;<br>$c=200000$ Н/м                         | $P_{np}=am+P_{оп}-am\cos\sqrt{\frac{c}{m}}t$                                                                 | $\frac{1000,8}{981}=1,02$    |
| $\dot{x}_1=V_0+at$ ; $a=const$ ; $V_0=0,05$ м/с;<br>$t_{(п)}=0$ ; $x_{(п)}=-P_{оп}/c$ ; $\dot{x}_{(п)}=0$ ;<br>$\dot{x}_{(к)}=0,2$ м/с; $a=0,05$ м/с <sup>2</sup> ;<br>$x_{(к)}=0,2$ м; $t_{(к)}=2$ с; $m=100$ кг;<br>$c=200000$ Н/м | $P_{np}=V_0\sqrt{cm}\sin\sqrt{\frac{c}{m}}t - am\cos\sqrt{\frac{c}{m}}t + P_{оп} + am$                       | $\frac{1209,7}{981}=1,233$   |
| $\dot{x}_1=at$ ; $a=const=0,1$ м/с <sup>2</sup> ; $t_{(п)}=0$ ;<br>$x_{(п)}=0$ ; $\dot{x}_{(п)}=0$ ; $\dot{x}_{(к)}=0,2$ м/с;<br>$x_{(к)}=0,2$ м; $t_{(к)}=2$ с; $m=100$ кг;<br>$c=200000$ Н/м                                       | $P_{np}=\sqrt{\frac{2aP_{np}}{c}}\sqrt{cm}\sin\sqrt{\frac{c}{m}}t - am\cos\sqrt{\frac{c}{m}}t + P_{оп} + am$ | $\frac{1131,42}{981}=1,1533$ |

Абсолютні значення співвідношення  $P_{np\max}/P_{оп}$  відображують не тільки сутність відображених процесів, а в значній мірі і співвідношення кінематичних і динамічних параметрів.

### Література

1. Соколенко А.І., Яровий В.Л., Піддубний В.А. та ін. Моделювання процесів пакування / За ред. проф. Соколенка А.І. / Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 272 с.



## **Фізико-хімічні методи підготовки до фасування споживчої тари, матеріалів і продукції**

А.І. Соколенко, К.В. Васильківський, М.І. Юхно  
В.С. Костюк

*Національний університет харчових технологій*

Сукупність фізичних і хімічних методів, що використовуються у процесах підготовки скляних, жерстяних банок і пляшок, плівкових або комбінованих матеріалів, з яких формуються "м'які" упаковки тощо, дозволяють наблизитися до виконання третьої умови відомої формули, яка стосується забезпечення довготермінового зберігання продукції, а саме: *"...стерилізований продукт в стерильних умовах фасується у стерильну тару..."*. Поєднання цих трьох вимог відноситься до значної кількості видів продукції і їх досягнення потребує не менш значних технологічних і енергетичних зусиль, ніж у тих випадках, коли теплова обробка стосується фасованої і герметизованої продукції. Однак ці два вказаних напрямки мають подібні складові процесів.

Наприклад, вимога найменшого мікробіологічного забруднення сировини стосується всіх технологій харчових виробництв, підготовки тари, пакувальних матеріалів, здійснення процесів формування упаковок, процесів фасування тощо.

Накопичений досвід термічної обробки продукції, пов'язаний з двома такими параметрами, як температура і час, певною мірою використовується і стосовно підготовки тари, пакувальних матеріалів, сформованих упаковок тощо. Очевидно, що з цієї точки зору важливе значення має інформація щодо дії на мікроорганізми вегетативних і спорових форм різних фізичних і хімічних впливів або їх комбінацій. У зв'язку з цим до числа задач цього дослідження віднесено наступне:

- виконати поглиблений критичний аналіз даних літературних джерел, що стосується механізмів фізичних, хімічних впливів, факторів зовнішнього середовища та їх комбінацій на мікроорганізми і одержання бактеріостатичних та летальних ефектів;
- поглибити інформаційний рівень щодо термодинамічних параметрів і перебігу перехідних процесів за вакуумування тари перед процесами фасування продукції.

### **Література**

1. Енергетичні трансформації і енергозбереження в харчових технологіях: Монографія / А.І. Соколенко, А.А. Мазаракі, В.А. Піддубний, О.Ю. Шевченко, Н.В. Притульська, С.К. Станєв. – К.: 2012. – 484 с.

## **Наукове обґрунтування та вибір критеріїв ефективності машин для пакування харчових продуктів у споживчу тару**

С.В. Токарчук, В.Б. Захаревич

*Національний університет харчових технологій*

Технічна система створюється для задоволення певних потреб людини і служить активним засобом в її цілеспрямованій діяльності. У процесі роботи будь-якої машини вирішують проблеми різної складності. Причиною виникнення проблеми є розбіжність між бажаним і дійсним результатом при невідомих шляхах подолання цієї розбіжності (невідповідності).

Ефективність обладнання визначається безліччю різних за своєю природою чинників. Під чинником розуміють рушійну силу якого-небудь процесу (явища) або умову, яка впливає на той або інший процес (явище).

Критерій ефективності машини це величина, що дає можливість зіставляти стратегії, які характеризуються різною мірою досягнення мети, і здійснювати спрямований вибір стратегій з безлічі допустимих. Критерій ефективності вводиться на основі певної концепції раціональної поведінки. Існують три концепції раціональної поведінки систем (вироблення рішень): придатності, оптимізації, адаптивізації [1].

Результатом виконання операцій пакування є отримання необхідної кількості продукції заданої якості [3]. Оцінку результату цього процесу здійснюють за показниками/критеріями ефективності роботи пакувальної машини (ПМ). За характером відображення критерії ефективності поділяють на економічні і технічні.

Деякі з критеріїв ефективності ПМ мають яскраво виражений пріоритетний характер. Багато показників рівнозначні, і важко віддати якому-небудь з них перевагу. Є параметри, що в явній або неявній формі протирічають один одному. Для вирішення подібних задач доречно застосовувати метод функціонально-вартісного аналізу (ФВА). Для вибору основних параметрів, що характеризують ПМ, проведено їх оцінювання із залученням ряду експертів пакувальної індустрії, що мають безпосереднє відношення до досліджуваного обладнання, і застосовано метод експертних оцінок [2].

Аналіз отриманих результатів дав змогу виділити найбільш важливі з запропонованих характеристик та параметрів машин для пакування харчових продуктів у споживчу тару, що дає у подальшому можливість задаватись на етапі проектування обладнання відповідними критеріями ефективності.

### **Література**

1. Башняков О.М. Практична стійкість, оцінки та оптимізація / О.М. Башняков, Ф.Г. Гаращенко, В.В. Пічкур. – К.: Київський університет, 2008. – 383 с.
2. Вступ до теорії складності дискретних задач / А.В. Панішев; Житомирський держ. технологічний ун-т. - Житомир: ЖДТУ, 2004. – 326 с.
3. Гавва О.М. Пакувальне обладнання: підручник для студентів ВНЗ / О.М. Гавва, А.І. Волчко, А.П. Беспалько. – Київ: ІАЦ «Упаковка», 2010. – 744 с.

## **Дослідження та аналіз структурних схем машин для пакування в'язко-пластичної харчової продукції у споживчу тару**

С.В. Токарчук, О.М. Гавва

*Національний університет харчових технологій*

Пакувальні машини (ПМ) для в'язко-пластичної харчової продукції відносять до багатопозиційних технологічних машин. Їх структура формується на основі модульного принципу, як методу побудови різних технічних систем з різноманітними характеристиками шляхом комбонування їх з типових модулів визначеним чином для створення матеріальних (переміщення продукції, тари та упаковки), енергетичних (забезпечення руху робочих органів) та інформаційних (контроль і управління роботою) зв'язків між ними.

Дозування в'язко-пластичних харчових продуктів у споживчу тару здійснюється за використання різних типів дозаторів і конструктивними схем пакувальних машин, тому в результаті їх комбонування можливе застосування широкої гамми комбонувальних виконань машин даного типу. А тому, із всього виявленого різноманіття машин, призначених для пакування конкретного в'язкого продукту потрібно виявити оптимальний варіант. Оптимізація вибору ПМ може бути виконана в два етапи:

- вибір необхідного типа ПМ з ряду різнотипних ПМ;
- вибір оптимального ПМ з ряду подібних до нього в даному типі, вибраному на першому етапі.

Ця оптимізація може здійснюватися за допомогою критеріального аналізу [2].

Теорія критеріального аналізу і синтезу процесів враховує так звані «збурюючі чинники» процесу, його недоліки і похибки, до яких можна віднести стук, вібрацію, удари, поштовхи, пульсацію, складність процесу, інколи здійснюваного по складних просторових траєкторіях центрів мас об'єктів оброблення, порушення товарного вигляду виробів і багато що інше. Ці фактори функціонально класифіковані і реалізовані у вигляді спеціальних критеріїв синтезу [1].

Аналіз процесів із вибором оптимального проводився за допомогою графіків сумарного і диференційованого числових значень критеріальних індексів процесів.

Використання методики вибору оптимальної структури ПМ для в'язко-пластичної харчової продукції на основі критеріального аналізу дав змогу аргументовано вибрати кращий з конструктивних виконань модуль дозування. Використання запропонованої методики у подальшому дозволить більш ефективно оцінювати і вибирати оптимальний варіант ПМ.

### **Література**

1. *Вступ до теорії складності дискретних задач* /А. В. Панішев и др.; Житомирський держ. технологічний ун-т. - Житомир : ЖДТУ, 2004.-326 с.
2. *Курицкий Б.Я.* Оптимизация вокруг нас / Курицкий Б.Я. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989.–144 с.

## Вдосконалення конструкції молоткової дробарки

М.І. Юхно, В.Б. Костін, О.І. Ковальов

*Національний університет харчових технологій*

Для подрібнення відходів із скла (пляшки, банки) часто використовують молоткові дробарки, які забезпечують вихід відносно дрібного і однорідного склобою. Робочими органами дробарки є молотки, вільно насаджені на стержні дисків, що закріплені на валу. Молотки виготовляють із дорогої зносостійкої сталі. Під час обертання вала молотки за рахунок відцентрових сил, займають найвіддаленіше від центру положення і подрібнюють шматки матеріалу. Ударні явища спричиняють інтенсивному зношуванню кінцівок молотків, внаслідок чого відбуваються зміщення центру ваги та небажані вібраційні явища.

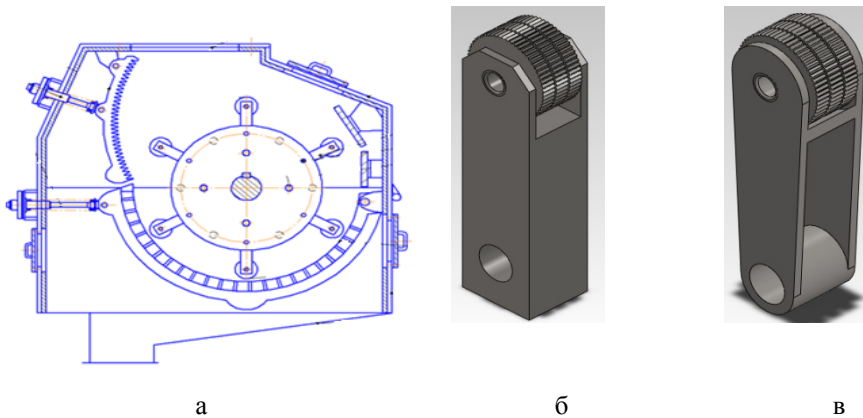


Рис. 1. Дробарка молоткова: а-загальний вид; б, в.- молоток до та після удосконалення.

З метою підвищення довговічності молоткової дробарки співробітниками НУХТ було запропоновано нова конструкція молотка дробарки (патент України №65434 [1]). Згідно патенту новий молоток складається з пакету дисків, що мають зовнішню рифлену радіальну поверхню котрі закріплюються в пазу хвостовика (рис. 1.). Диски зроблені зі зносостійких сплавів і можуть обертатися відносно осі. Подібне виконання зменшує використання дорогих матеріалів, забезпечує більш рівномірне зношування поверхні контакту молотків підвищує якість подрібнення. Також були проведені дослідження для вдосконалення форми хвостовика молотка за допомогою САЕ пакету «COSMOS Works» з системи автоматизованого проектування «Solidworks 2012». Користуючись методом кінцевих елементів проведено зміну конструкції молотка таким чином, щоб хвостовик представляв собою не суцільне тіло, а пустотіле із двома ребрами. Таким чином було досягнуто зменшення ваги молотка і перенесення його центру мас від центру обертання, що зменшує величину реакції в опорах.

### Література

1. Патент України на корисну модель №65434. Юхно М.І. та ін..Молоток дробарки. Бюл. № 23 від 2011.

## Концепція створення нового пакувального обладнання з мехатронних модулів

М.В. Якимчук

*Національний університет харчових технологій*

Третє покоління пакувального обладнання починає активно розвиватись і потребує створення відповідних мехатронних модулів.

Запропонованим терміном для визначення мехатронного модуля може бути наступне формулювання: **мехатронний модуль** - цілісна технічна системи, яка є конструктивно і функціонально закінченим самостійним виробом, має автоматизовану систему керування з гнучким програмним забезпеченням зміни технологічного процесу роботи виконавчих пристроїв та зворотній зв'язок у вигляді використання різних типів датчиків, які забезпечують можливість сприймання інформації про зміну характеристик зовнішнього середовища, характеризується конструктивно визначеними уніфікованими каналами механічного, енергетичного та інформаційного зв'язку для синергетичного з'єднання з іншими мехатронними модулями.

Передбачається, що розроблені однотипні функціональні мехатронні модулі будуть утворювати бібліотеку модулів, а конструктивне об'єднання таких мехатронних модулів утворюватимуть мехатронну систему.

Для проектування мехатронних систем пропонується використовувати **модульний принцип формування**, який передбачає сокупність розроблених кроків, описаних апаратно-математичною послідовністю вибору мехатронних модулів з невеликої кількості, економічно та технічно обґрунтованих типів та типорозмірів та побудови з них технічних систем з великою гаммою змінних характеристик. Послідовність формування мехатронних систем з використанням запропонованої термінології була впроваджена в розробку відповідної концепції. Ланцюг послідовності виконання операцій проектування по запропонованому процесу передбачає шість основних етапів: визначення кількості мехатронних модулів, розроблення оптимальної системи їх компоновки у відповідності до заданого технічного завдання проекту на нове обладнання; вибір та визначення структури мехатронного модуля для кожної технологічної операції, їх складу привода, схеми керування та виду зворотного зв'язку; визначення кількості рівнів керування, типу інтерфейсу для обміну інформації; розробка циклограм можливих виробничих процесів з урахуванням суміщення робочих органів та функції переналагодження обладнання; розробка програм для системи керування; комплексна перевірка компоновки модулів та роботи систем керування у відповідності до технічного завдання.

Наслідком використання запропонованої методики є отримання нового обладнання з технічними характеристиками у чіткій відповідності до технічного завдання та можливості забезпечення його швидкого переналаштування при зміні технологічних або технічних умов роботи.

### Література

1. Гавва О.М., Беспалько А.П., Воячко А.І., Кохан О.О. Пакувальне обладнання: Підручник. — К.: ІАЦ «Упаковка», 2010. — 746 с.

## **2.7. Інновації в машинах та апаратах харчових, фармацевтичних та біотехнологічних виробництв**

### **Історичні фрагменти розвитку кафедри машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв НУХТ**

В.М. Таран, О.М. Гавва, В.І. Теличкун, О.О. Губеня  
*Національний університет харчових технологій*

В.Ф. Решетняк.

*Смілянський технікум харчових технологій*

В 2014 році Національний університет харчових технологій (НУХТ) святкує своє 130-и річчя. Одною з перших в НУХТ створено кафедру машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв.

Зроблено аналіз наукових та архівних джерел про діяльність навчальних та наукових закладів, на основі яких створена кафедра. Використано матеріали музею історії Смілянського технікуму харчових технологій.

Історія кафедри машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв починається від Смілянських технічних класів (1884 р.) та Київського політехнічного інституту (1898 р.). З початку їх створення, крім навчальної роботи, основоположниками української харчової науки Миколою Чериковським, Іваном Кухаренком іншими проводяться дослідження процесів харчових та переробних виробництв. В 1930 році на базі цих та інших технологічних інститутів створюється Київський інститут цукрової промисловості. З перших днів його роботи створюється кафедра *механічного устаткування цукрових заводів*, нині - *машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв*. Під керівництвом відомих вчених – Олександра Кірова, Гліба Знаменського, Всеволода Стабнікова, Володимира Попова, Абрама Міхелева, Володимира Аністратенка, Віталія Тарана кафедра досягла значних успіхів у підготовці фахівців високої кваліфікації та науковій роботі. На кафедрі створені провідні наукові школи в галузях цукрового виробництва, ректифікації спирту, сушіння харчової сировини, теплотехніки, хлібопекарських печей, екструзійного обладнання, обладнання перероблення м'яса та молока, мембранних технологій розділення харчових середовищ. З 1930 року кафедра підготувала понад 7500 спеціалістів для хлібопекарської, бродильної, м'ясної, молочної, біотехнологічної, цукрової галузей промисловості. З 1995 року кафедра здійснює фахівців і для фармацевтичної промисловості.

Нині кафедра МАХФВ активно розвивається, є добре відомою в Україні та за її межами.

#### **Література**

1. Oleksii Gubenia, Valentyn Reshetniak, Vitalii Taran, Oleksandr Gavva, Volodymyr Telychkun (2013), Department of machines and apparatus for food and pharmaceutical production of NUFT, Historical fragments of development, *Ukrainian Food Journal*, 2(4), pp. 618-624.

## **Інноваційна модель розвитку - запорука успіху Першого Столичного хлібозаводу та можливість реалізації молодих спеціалістів**

О.О.Хорьков

*Перший Столичний хлібозавод*

Головним напрямом розвитку продовольчого ринку України і хлібопекарської галузі зокрема, є спрямованість на задоволення потреб споживачів продукцією вітчизняного виробництва високої якості та за доступними цінами. Одна з основних передумов успішного розвитку галузі - здатність підприємств пристосовуватися до нових умов господарювання та постійний пошук нових форм та методів взаємодії та співпраці.

Загальні тенденції розвитку ринкових економічних систем свідчать, що найефективнішою є діяльність суб'єктів господарювання, котрі обирають інноваційну модель розвитку. Для успішного господарювання в сучасних економічних умовах, для зміцнення позицій підприємства на ринку необхідно постійно удосконалювати існуючі товари, технології виробництва, методи їх реалізації, впроваджувати технічні нововведення, розробляти нові товари і виводити їх на ринок.

«Перший Столичний хлібозавод» (м. Київ) був введений в експлуатацію у квітні 2012 року в селі Ново-Петрівці, Вишгородського району, Київської області. Обсяг інвестицій склав 15 млн. дол. США. Основні роботи були проведені в найкоротший термін, завдяки злагодженій роботі всіх учасників проекту. Завод розрахований на виробництво 130 тонн хлібобулочних виробів на добу.

Підприємство постійно розширює асортимент продукції: введена в експлуатацію лінія потужністю до 5 тонн на добу виробництва булочних виробів, батону «Нива» і хліба «Родинний» потужністю 28 тонн продукції на добу, ведена в експлуатацію лінія з виробництва заварних сортів хліба, типу «Бородінський» виробничою потужністю до 6 тонн на добу, відкрито новий цех з виробництва булочних дрібноштучних виробів потужністю до 8 тонн на добу, запущена лінія з випікання житнього хліба. Лінії оснащені обладнанням провідних фірм: Діосна (Німеччина), Гостол (Словенія), Ревент (Чехія), F & S (США), Краяни і «Акрос» (Україна), «Восход» (Росія), встановлено різальна машина фірми «HARTMANN» (Німеччина).

На другому етапі інвестицій планується відкриття цеху кондитерських виробів.

У торгову мережу продукція надходить як в свіжому, так і в упакованому вигляді. Доставка продукції здійснюється за рахунок своїх фірмових машин-хлібовозок.

Підприємство готове співпрацювати з ініціативними запозятими людьми, молодими спеціалістами-випускниками.

Хлібозавод побудований згідно останніх інноваційних рішень хлібопекарської галузі. Із запуском цього підприємства холдинг «Хлібні інвестиції» планує зайняти до 8% хлібного ринку України.



## **Influence of emulsifiers addition on dough rheological properties and quality of cakes with unsweet taste**

V.M. Chonova, R.M. Chochkov

*University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria*

The effect of emulsifiers on dough rheological properties and quality of cakes with unsweet taste was studied. The tendency in the contemporary confectionary products are turn on their giving functional properties [1]. This is accomplished by reducing of their total energy and increasing the biological value by including in the composition of unusual materials containing biologically active substances [3, 5]. For this study are used two different emulsifiers – glycerin monostearate (GMS) and gel emulsifier (GE), and their quantities 0.2 and 0.4 % of each emulsifier (to the weight of flour).

It is analyzed the rheological properties of the cake dough and the deformation of the cake crumb on automatic penetrometer [2], the specific volume [2]. It is making a sensory analysis of the final product (volume, crumb, crust, softness, flavor, chew ability, taste and aftertaste) [4]. The addition of GMS at quantity 0.2 and 0.4 % resulted a decrease in structure of the dough with 0.5 % and 2.3 % respectively. Higher additives (0.4 % GE) raise a dough consistency with 5.8 %, whereas the lower addition of GE (0.2 %) did not result in an increase. From the results is found the reduction on the deformation of cakes crumb with 8.7 % (0.2 % emulsifier), while the samples with 0.4 % is 17.26 %. The specific volume slightly increases with addition of 0.2 % GMS the increase is 0.3 %, while the sample with 0.4 % – 1.0 %. The highest specific volume is established with gel emulsifier which is 5.6 % higher than the control sample. The panelists remark slight improvement of cake volume and crust. The softness of cakes changes negatively. The structure becomes less firm and elastic. The other index did not show a significant difference.

It is established that addition of emulsifier in cakes dough stabilizes the rheological properties significantly and improves the structure of cakes with unsweet taste. Particularly the high effect is accomplished by using gel emulsifier. The dough becomes sufficiently stable, which offset the reduction in sugar.

### References

1. Бугаец Н. А., Е. В. Барашкина, О. А. Корнева, Е. С. Франческо, М. Ю. Тамова (2004) Функциональные пищевые продукты, их лечебное и профилактическое действие, *Пищевая технология*, 2-3, с. 48-49.
2. Вангелов А., Гр. Караджов (1993), *Технология на хляба и тестените изделия – ръководство за лабораторни упражнения*, ВИХВП, Пловдив;
3. Bullock L. M., A. P. Handel S. Segall, P. A. Wasserman (1992), Replacement of simple sugar in cookie dough. *Food technology*, 46(1), 82, 84, 86.
4. ISO 6658-85, Sensory analysis – Methodology-General guidance.
5. Kim C. S., C. E. Walker (1992), Effects of sugars and emulsifiers on starch gelatinization evaluated by differential scanning calorimetry, *Cereal chemistry*, 69(2), pp. 212-217.



## **Досвід міжнародної співпраці кафедри машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв**

Теличкун В.І., Таран В.М., Гавва О.М, Теличкун Ю.С., Губеня О.О.  
*Національний університет харчових технологій*

Кафедра машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв (МАХФВ) за останні роки активізувала міжнародну творчу співпрацю. Розвивається академічна мобільність науковців та студентів, представники кафедри постійно беруть участь у міжнародних конференціях та виставках, відбувається постійний обмін науковою та навчальною інформацією, виконуються міжнародні наукові проекти.

Корисним є досвід розвитку міжнародної співпраці. В 2007 році творча молодь кафедри, не дивлячись на кризову ситуацію та відсутність фінансування, брала участь у науковій конференції в Могильовському університеті продовольства (Беларусь). За підтримки завідувача кафедри машин і апаратів харчових виробництв цього університету, професора Ігоря Кіріка, між нашими кафедрами встановлюються тісні творчі зв'язки. Студенти та молоді науковці щороку беруть участь у конференціях університетів, отримуючи наукове визнання. Представники Могильовського університету продовольства створили кафедри харчового напрямку в інших університетах Беларусі, що розширило зв'язки кафедри. Зокрема, активна підтримка співпраці постійно відчувається від Володимира Позднякова, доцента, заступника проректора Беларуського аграрного технічного університету (м. Мінськ) та Жанни Кошак, завідувача кафедри технології переробки рослинної сировини Гродненського аграрного університету.

З 2009 року, за сприяння завідувача кафедри Машин і апаратів харчових виробництв Університету харчових технологій (Пловдив, Болгарія), професора Стефана Стефанова, співробітництво між університетами розширюються. До творчого міжнародного колективу приєднуються філія Русенського університету в м. Разград (Болгарія) на чолі з директором, професором Станкою Дамяною та підприємство харчового машинобудування «Хранпак» (м. Пловдив). Розпочинається постійний обмін студентами та науковцями. Щороку в цьому проекті беруть участь до 30 представників наших університетів. Завдяки болгарським колегам науковці кафедри стали постійно друкувати праці в закордонних наукових журналах, долучатись до сучасних тенденцій розвитку харчової науки, користуватись сучасними методами пошуку наукової інформації, та спільно видавати наукову та навчальну літературу.

У болгарських конференціях постійно беруть участь представники багатьох держав, що дало можливість кафедрі розширити географію творчої співпраці. З 2010 року кафедр співпрацює з вченими Ліонського університету (Франція), зокрема, з професором Паскалем Дюпю. Там же знайдено спільні наукові інтереси з вченими румунських університетів: з 2010 року активізується співпраця з кафедрою харчування та туризму Трансільванського університету в м. Брашов, зокрема, професором Лівіу Гачеу, кафедрою машин і апаратів харчових виробництв Політехнічного університету Тімішоари (професори Думітру Мнеріе та Думітру Цуку), факультетом харчової інженерії Університету «Луціан Блага» в м. Сибіу (професори Овідіу Тіца та Сільвія Маргінеан), факультетом харчової інженерії Університету «Штефан Чел Маре» в м. Сучава (професори Соня Амарей та Амелія Букулей).

На румунських наукових заходах до міжнародного творчого колективу приєдналися представники Технічного університету Молдови, зокрема, завідувач кафедри технологій та організації громадського харчування, професор Десятникова Ольга, професор Адріана Бірка та доцент Крістіна Попович. За ініціативи професора Адріани Бірки міжнародна співпраця перейшла з неформальної на принципово новий рівень: 11 університетів з Болгарії, Румунії, України, Росії та Молдови (враховуючи і

вищенаведені) отримали перемогу в конкурсі наукових проектів 7-ї рамкової програми ЄС та виконують Міжнародний науковий проект «Маркування в державах чорноморського регіону (NutriLab)». Проект передбачає розвиток академічної мобільності між нашими університетами. Вперше наші науковці відвідують закордонні університети, в яких виконують дослідження не за власний рахунок, а за рахунок фінансування ЄС. Робота в Європейських університетах відкрила нові можливості – це відкритий доступ до наукових журналів в визнаних наукометричних базах Scopus, Web of Science, Sciencedirect, можливість працювати на сучасному експериментальному обладнанні, з'явилася нагода удосконалити володіння англійською мовою, і отримати насолоду від культурного та природного надбання держав-учасників проекту.

З 2009 року дружня творча співпраця розпочалася з кафедрою машин і апаратів харчових виробництв філії Московського університету технології та управління в м. Мелеуз (Башкортостан), та особисто директором філії, професором Олександром Мамцевим, та завідувачем кафедри доцентом Оленою Соловйовою, головою Ради молодих вчених філії доцентом Денисом Яшиним, які постійно беруть участь у заходах нашого університету, сприяють нашим науковцям і студентам в апробації наукових досліджень в Росії.

Активно підтримує співпрацю з науковцями кафедри і директор RosFOS, професор Санкт-Петербурзького технологічного інституту Марк Шамцян.

Менш активна, але не менш важлива, перспективна співпраця здійснюється з науковцями Науково-практичного центру Національної академії наук Білорусі з продовольства (м. Мінськ), кафедрою харчових технологій Бакинського університету (Азербайджан), Дослідницьким інститутом сільського господарства та екології в м. Берлін, університетом «Іонан Славіч» в м. Тімішоара (Румунія), кафедрою харчової інженерії Будапештського університету, Самарським технічним університетом (Росія).

Широко розкриває можливості апробації результатів досліджень участь у міжнародному колективі редакторів-менеджерів визнаних наукових журналів – "Упаковка", "Ukrainian journal of Food Science" та "Ukrainian food journal" (Україна), "Food and packaging science, technique and technologies" та "University of Ruse. Proseding" (Болгарія), "EcoAgriTourism", "Food and environment safety", «Acta Universitatis Cibiniensis. Food Technology».

Сьогодні, в кризовий політичний та економічний час, творча міжнародна співпраця не припиняється, а активно розвивається. Цінною для нас є постійна підтримка закордонних колег-науковців.

Враховуючи відносно короткий, проте плідний досвід міжнародної співпраці, ми можемо рекомендувати деякі шляхи її активізації.

Не варто чекати запрошень та фінансування участі в міжнародних наукових заходах. Потрібно шукати можливість та самостійно брати в них участь.

У кожному науковому колективі доцільно знайти комунікабельних, активних та відкритих до творчої співпраці співробітників, знайти спільні наукові інтереси, запропонувати взяти участь у наукових заходах України та нашого університету.

Наш університет часто відвідують науковці та спеціалісти галузі з інших держав. Варто проявити гостинність і зацікавити гостей у подальшій співпраці, запропонувати взаємну участь в роботі наукових конференцій.

Київ, як і вся Україна є дуже цікавими туристичними об'єктами, які потрібно показати закордонним науковцям, що перебувають в НУХТ.

В умовах сьогодення складно працювати ізольовано. Наука не має кордонів. Без врахування сучасних тенденцій розвитку науки та світового досвіду, без обміну інформацією праця науковців буде неефективною.

Не потрібно чекати запрошення, потрібно діяти. Результатом такої роботи буде гарантований успіх.

## Вибропневматическое сепарирование зерновой массы

В. М. Поздняков, С. А. Зеленко

*Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск,  
Республика Беларусь*

Вибропневматический метод сепарирования компонентов зерновой массы является одним из наиболее эффективных, т.к. разделение зерновой массы ведется под воздействием гравитационных сил, создаваемых воздушным потоком и вибрацией. Признаками делимости являются различие удельной плотности частиц, составляющих зерновую массу, частично их форма и коэффициент трения. Удельную плотность можно рассматривать как комплексную характеристику, суммарно отражающую такие показатели физико-химических свойств зерна, как структура, химический состав, масса 1000 зерен, стекловидность и т. п. Принцип вибропневматического разделения основан на избирательном транспортировании с последующим удалением отличающихся удельной плотностью частиц зерновой смеси в псевдоожиженном слое.

Проведенные ранее исследования в области вибропневматического сепарирования выявили ряд факторов, от которых зависит процесс разделения зерновой массы. Однако стоит отметить тот факт, что процесс влияния вибрационных составляющих на процесс разделения зерновой смеси еще недостаточно изучен, хотя он является одним из наиболее важных факторов, оказывающий значительное влияние на сегрегацию компонентов зерновой массы и эффективность работы оборудования вибропневматического принципа действия в целом.

Экспериментальное исследование влияния вибрационных составляющих на процесс вибросепарирования зерновой массы позволило определить оптимальные параметры вибрации для обеспечения эффекта псевдоожижения зерновой массы [1]. На основании проведенных экспериментальных исследований установлено, что для обеспечения эффекта псевдоожижения зерновой массы без фонтанирования и создания необходимой добавочной силы, обеспечивающей перемещение зерновой массы по сетчатой деке, устойчивой сегрегации компонентов, параметры вибрации сетчатой деки должны находиться в диапазонах:

- среднеквадратичное виброперемещение (СКЗ) 1000,0 – 1300,0 мкм;
- пиковое значение виброперемещения – не более 1600,0 мкм;
- значение Пик-Пик должно находиться в диапазоне 3000,0 – 3200,0 мкм.

При этом СКЗ виброперемещения в направлении перпендикулярном сетчатой деке, измеренное у выходного патрубка для более плотной фракции, не должно превышать 300,0 мкм; пиковое значение – 480,0 мкм; значение Пик-Пик – 900,0 мкм.

### Литература

1. Поздняков В.М. Исследование вибрационных характеристик вибропневматического оборудования / Поздняков В.М., Зеленко С.А., Рублик П.В. // Исследования и результаты. – Алматы, Казахстан. – 2014. – №2. – С. 246-253.

## **Дослідження термообробки інфрачервоним випромінюванням ковбасних виробів з метою інтенсифікації їх виробництва**

І.Г. Бабанов, О.І. Бабанова

*Національний університет харчових технологій*

Використання електрофізичних методів обробки харчових продуктів є одним з найбільш перспективних способів вирішення цієї важливої задачі. Застосування струму промислової частоти (50 Гц) технічно є більш простим і економічно доцільним порівняно з методами контактного і безконтактного нагріву струмами підвищених, високих частот і НВЧ.

Основною перевагою термообробки інфрачервоним випромінюванням є забезпечення санітарно-гігієнічної безпеки готових виробів, отримання більш високих показників вологоутримуючої здатності білків, зменшення тривалості технологічного процесу, підвищення органолептичних показників якості порівняно з традиційною тепловою обробкою.

Було проведено дослідження електрофізичних, теплових властивостей м'ясних фаршів, вивчення тепло- і масообміну при тепловій обробці м'ясних фаршів.

Експериментально встановлено, що електроконтактний нагрів м'ясних фаршів струмами промислової частоти, з наступною обробкою продукту в димоповітряному середовищі, може бути успішно використаний для теплової обробки м'ясних хлібів, сосисок, сардельок і ін. варених ковбасних виробів.

Попередній техніко-економічний розрахунок показав економічну доцільність використання такого способу нагрівання, особливо при виготовленні сосисок без оболонки – продукту, виготовлення якого досить перспективне.

Запропоновано створення пристрою для обжарювання з трубчастими електронагрівачами, який можна встановити в технологічну лінію виробництва сосисок. Це значно спростить технологічний процес, приведе до зменшення тривалості виготовлення сосисок без оболонок, підвищить економічну ефективність лінії, а також покращить якісні та органолептичні показники готового продукту.

Використання висококонцентрованих джерел енергії, а саме електричного нагріву при генерації тепла безпосередньо в продукті, дозволяє отримати готовий продукт поліпшеної якості на підприємствах громадського харчування (кафетерії, їдальні і т. п.)

### **Література**

1. Рогов И.А. Электро-физические методы обработки пищевых продуктов / Рогов И.А. – М.: Агропромиздат, 1988.- 272 с.

## Основные закономерности высокотемпературной обработки солода для производства тёмных сортов пива

Э. И. Пол Дивейни, В.Я. Груданов

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
Минск, Республика Беларусь*

Термическая обработка солода в аппаратах со шнековым перемешиванием в основном осуществляется теплопроводностью, а также имеет место конвективный и, в меньшей степени, лучистый теплообмен.. Тепловая обработка солода неразрывно связана с распределением температуры внутри тела.

Проанализированы основные закономерности высокотемпературной обработки солода в установках с интенсивным перемешиванием.

На основе проведённых исследований разработана математическая модель, описывающая изменение теплопроводности при стационарном режиме через цилиндрическую стенку обжарочного барабана.

На основе проведённых комплексных исследований впервые разработана математическая модель теплопроводности при стационарном режиме через слой обрабатываемого продукта с уточнёнными коэффициентами.

Произведено моделирование процессов теплопередачи в обжарочном аппарате с барабанным рабочим органом, что позволило новое обобщённое критериальное уравнение для обжарочных аппаратов барабанного типа с интенсивным перемешиванием.

$$Nu = \frac{\alpha_2 D}{\lambda} = C Re^m Pr^n \left(\frac{L}{D}\right)^p$$

где  $D$  – диаметр обжарочного барабана, м;

$L$  – длина обжарочного барабана, м;

$C, m, n, p$  – величины, определяемые из опыта.

$Re = \frac{WL}{\nu}$  – число Рейнольдса, отражающее режим движения продукта;

$Pr = \frac{\nu}{\alpha}$  – число Прандтля, отражающее способность нагреваемой среды

(продукта) передавать движение трением и передавать теплоту (тепловой критерий физических свойств продукта).

Произведено научное обоснование геометрических, технологических и теплотехнических параметров конструкции обжарочного аппарата с интенсивным шнековым перемешиванием.

## **Перспективність та актуальність досліджень електроконтактної обробки в харчових технологіях**

І.Г. Бабанов

*Національний університет харчових технологій*

В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна, А.О. Шевченко

*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

Одним з важливих завдань розвитку харчових технологій є розробка та впровадження енергозберігаючих процесів теплової обробки харчових продуктів. Досить перспективним напрямом вирішення цієї проблеми є використання електротехнологій.

Актуальність цього напрямку зумовлена тим, що харчові продукти в більшості мають електричну природу. Відомо, що на електрично заряджені частки ефективно впливають за допомогою електричних, магнітних та електромагнітних полів. Ефективність електротехнологій підкріплюється також значними можливостями збереження ресурсів за їх використання.

Враховуючи низку переваг електроконтактної обробки (простота здійснення, високий ККД, рівномірність нагрівання та ін.), уваги вчених залуговує метод електроконтактного нагрівання (ЕКН), що передбачає безпосередній контакт електричного струму з продуктом. З фізичної точки зору ЕКН підпорядковується відомому закону Джоуля-Ленца, що вираховує кількість отриманої енергії продуктом, яка прямопропорційна квадрату сили струму помноженої на електричний опір та на час нагрівання.

Важливим напрямком досліджень ЕКН є обґрунтування раціональної частоти електричного струму. За використання постійного струму, або струму низької частоти можливі прояви електролізу. Найпростішим рішенням є використання промислової частоти 50 Гц, але при цьому максимально можливою напругою з точки зору електробезпеки може бути  $28 \pm 2$  В (за цієї напруги амплітудне значення не перевищує допустимі за ГОСТ 12.1.009-9942 В). Для збільшення напруги доцільним є використання прямокутної форми змінного електричного струму [1].

Існуючі установки з ЕКН в основному призначені для великих підприємств, зокрема м'ясопереробних виробництв великої потужності. Але, наразі постає питання можливості використання методу на невеликих спеціалізованих підприємствах, у тому числі підприємствах швидкого харчування.

Таким чином, ЕКН – перспективний метод термічної обробки харчових продуктів. Досвід з використання подібних пристроїв підтверджує можливість організації поточно-механізованих ліній, скорочення часу обробки, зменшення виробничих витрат та площ тощо. У той же час для його широкого впровадження необхідні дослідження за напрямом удосконалення як електричних, так і механічних вузлів існуючих апаратів.

### **Література**

1. Шевченко А.О. Використання електроконтактного нагрівання в процесах жарення кулінарної продукції : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.12 / А.О. Шевченко. – Х. : ХДУХТ, 2012. – 23 с.

## Різання багат шарових матеріалів

В.С. Гуць, О.О. Губеня

Національний університет харчових технологій

Мета досліджень – встановити закономірності та раціональні способи різання багат шарових матеріалів.

Математична модель різання багат шарового матеріалу отримана на основі диференціальних рівнянь другого порядку руху леза в продукті. Зусилля різання багат шарових матеріалів визначено при постійній швидкості леза та на експериментальній установці маятникового типу [1].

На лезо, яке рухається в продукті, діють зусилля різання  $F_r$ , тертя  $G$ , інерції  $P_i$ , та миттєве зусилля  $F_m$ , яке виникає при наближенні леза до оболонки.

Рівняння руху леза:

$$F_r + G + P_i + F_m = 0 \quad (1)$$

$$G = C + k_l V = N + k_1 \frac{dy}{dt} \quad D = ma = \frac{md^2 y(t)}{dt^2} \quad (2)$$

де  $C$ ,  $k_l$  – коефіцієнти, які характеризують тертя;  $V$  – швидкість леза;  $t$  – час різання;  $a$  – прискорення леза,  $m$  – маса рухомих частин різального механізму.

Якщо  $F_m = Be^{-bt}$  то зусилля різання визначається з розв'язку рівняння (1)

$$F_p = \frac{V \mu_1 (mb - \mu_1) - e^{-\frac{\mu_1 t}{m}} (V_0 \mu_1 mb + V_0 \mu_1^2 - mbC + B \mu_1 + \mu_1 C_p) - \mu_1 (Be^{(-bt)} - C) + Cbm}{e^{-\frac{\mu_1 t}{m}} (mb - \mu_1) + \mu_1 - mb} \quad (3)$$

Оболонка чинить значний опір деформуванню шарів продукту, які до неї прилягають, тому навантаження на поверхню леза, зусилля тертя, та загальний опір руху леза в продукті збільшуються [3].

Наприклад, якщо жилиста оболонка яловичини розміщується на вході леза в продукт, зусилля різання зростає незначно. Якщо оболонка розміщена на виході леза, зусилля різання нерационально зростає в 2-3 рази [2]. При вирубуванні білстера з шарів плівки ПВХ та алюмінієвої фольги зусилля зростає в 5 разів, якщо фольга розміщується на виході леза.

Рекомендується спочатку розрізати тонку міцну оболонку, а потім інший, однорідний об'єм продукту. Виконанні цієї умови знижує зусилля різання, підвищує якість зрізу і термін роботи різального інструменту.

### Література

1. Guts V., Gubenia O., Stefanov S., Hadjiiski W. (2010), Modelling of food product cutting, 10th International conference "Research and development in mechanical industry – 2010", Donji Milanovac, Serbia, 2, pp. 1100-1105.
2. Gubenia O., Guts V. (2010), Modeling of cutting of food products, *EcoAgroTourism*, 1, pp. 67-71.
3. Goots V., Gubenia O., Lukianenko B. (2013), Modelling of cutting of multilayer materials, *Journal of food and packaging Science, Technique and Technologies*, 2(2), pp. 294-299.



## **Определение коэффициента эжекции многосоплового газожидкостного эжектора с периферийной подачей активной среды**

Ю. А. Секацкая

*Могилёвский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь*

В.Я. Груданов

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
Минск, Республика Беларусь*

Для подземных вод с высоким содержанием железа разработан безреагентный аэрационный метод обезжелезивания воды с применением многосоплового газожидкостного эжектора. Сущность метода заключается в окислении в камере смешения эжектора кислородом воздуха растворенного двухвалентного железа, содержащегося в воде, до нерастворимого трехвалентного, которое выпадает в осадок, и затем уже легко отфильтровывается на фильтрах с зернистой загрузкой.

На этапе проведения теоретических исследований рассмотрены основные закономерности конвективного массообмена в газожидкостных эжекторах и установлено, что на характер смешения и обмен энергией двух потоков влияют давление активной среды и коэффициент эжекции.

Проведённые исследования позволили получить математическую модель процесса диффузии в эжекторе, сопровождающейся химической реакцией, позволяющую определить концентрацию кислорода по длине камеры смешения.

На основании проведённых исследований получена уточнённая математическая модель для расчёта коэффициента эжекции многосоплового газожидкостного эжектора с периферийной подачей активной среды. Анализ полученной зависимости позволил сделать вывод, что в явном виде коэффициент эжекции зависит от давления рабочей жидкости на входе в эжектор, давления в приёмной камере и давления смеси в камере смешения, угла наклона сопел и диаметра сопел. Адекватность полученной математической модели подтверждена экспериментально.

Разработаны новые технические решения газожидкостных эжекторов, конструкции которых защищены патентами на изобретения РБ № 10537 и № 11810.

На основании проведённых исследований получены расчётные зависимости для определения углов закрутки сопел газожидкостных эжекторов с периферийной подачей воды. Для подтверждения полученных теоретических зависимостей необходимо провести серию полнофакторных экспериментальных исследований.



## Моделювання якості технологічних систем

В.С. Гуць, О.О. Губеня

*Національний університет харчових технологій*

При оптимізації технологічних процесів, визначенні ефективності роботи технологічного обладнання, термінів проведення ремонтів часто не враховуються якісні параметри процесів та готової продукції. Пропонується оцінювати ефективність роботи обладнання і якість процесів на підставі порівняння показників якості кінцевого продукту.

Порядок оцінки: визначення показників якості продукції або процесу, оцінка їх зміни залежно від параметру оптимізації (часу, швидкості, температури та ін.), побудова пелюсткових діаграм якісних показників, обчислення площ окремих діаграм. Якість процесу (технічний рівень обладнання) визначає площа, обмежена пелюстковою діаграмою, або її відношення до максимально можливої площі.

Експерти оцінюють показники якості. Вони можуть вимірюватимуться у реальних одиницях (мм, Н, м<sup>2</sup> і ін.), в балах або частках одиниці. Кожна оцінка переводиться в безрозмірне значення. При досягненні мінімально допустимого показника якості обладнання необхідно проводити його середній ремонт. Показник якості готової продукції при цьому підвищується, але залишається нижче початкового рівня. При досягненні мінімального (критичного) міжремонтних циклу необхідно проводити капітальний ремонт обладнання.

Методику раціонально застосовувати і для вибору раціональних умов та режимів проведення технологічних процесів.

Наприклад, для визначення оптимальної швидкості ножа при різанні харчової продукції доцільно встановити параметри якості зрізу (форма зрізу, наявність пластичних деформації, кількість відходів, розриви між шарами продукту). Змінюючи швидкість ножа та подачі продукту, визначаємо комплексний показник якості процесу різання. Це дозволяє врахувати не тільки енергоефективність процесу, а і якісні показники.

Для комплексного аналізу та порівняння роботи обладнання доцільно врахувати зміну в часі комплексного показника, який враховує такі окремі показники: функціональна точність, економічність в експлуатації, рівень безпеки, автоматизація, патентно-правовий захист, витрати по експлуатації.

Запропонований метод оцінки якості дозволяє обґрунтовано оцінювати зміну як окремих параметрів якості процесу, так і комплексних показників якості роботи обладнання і його технічного стану, прогнозувати ці параметри і раціонально вибирати періоди міжремонтного циклу.

## Література

1. Viktor Goots, Oleksii Gubenia (2013), Rheodynamical simulation of mechanical systems, *Estimation of competition and process equipment technological level*, NUFT, Kyiv, p. 48.

## Получения модифицированного крахмала

В.В. Литвяк

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по продовольствию*

Большое внимание в последнее время уделяется вопросам разработки высокоэффективных способов получения модифицированных крахмалов [1–3].

Цель – разработка высокоэффективного и экономичного способа получения модифицированного крахмала.

Нами предложен способ получения модифицированного крахмала, включающий подготовку крахмалосодержащего сырья, подачу на переработку и модификацию, отличающийся от ранее известных тем, что в качестве крахмалосодержащего сырья используют нативный крахмал (картофельный и/или кукурузный, и/или пшеничный, и/или рисовый, и/или тапиоковый, и/или ячменный, и/или ржаной, и/или тритикалевый, и/или амарантовый), и/или модифицированный крахмал (фосфатный крахмал и/или ацетатный крахмал, и/или окисленный крахмал, и/или карбоксиметилкрахмал, и/или оксиалкилкрахмал, и/или поперечно-связанный (сшитый) крахмал), далее крахмалосодержащее сырье подвергают кавитации или без кавитационной обработки направляют на распылительную сушку при температуре 70–120°C с использованием термостабильной бактериальной  $\alpha$ -амилазы или без ферментативной обработки, или перед сушкой крахмальную суспензию подкисляют до  $\text{pH} < 7$ .

Разработанный способ является эффективным и экономичным, позволяет получать разнообразные продукты с высокой потребительскими характеристиками, которые могут быть широко использованы в пищевой промышленности.

### Литература

1. Ловкис, З.В. Технология крахмала и крахмалопродуктов: Учеб. пособ. / З.В. Ловкис, В.В. Литвяк, Н.Н. Петюшев; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». – Мн.: Асобный, 2007. – 178 с.
2. Козлова, Н.Я. Способ получения водорастворимого модифицированного крахмала: Патент № 2057142. RU, МПК<sup>7</sup> 6 С 08 В 31/06, 31/18 / Н.Я. Козлова, И.В. Мельниченко, В.Н. Жуковский; заявка №5057649/04: патентообладатель: Н.Я. Козлова, В.Н. Жуковский. – заявл. 04.08.1992; опубл. в бюл. №9, 27.03.1996 г. – 1996.
3. Тюрёв, Е.П. Способ получения модифицированного крахмала: Патент № 2078087. RU, МПК<sup>7</sup> 6 С 08 В 30/12 / Е.П. Тюрёв, С.В. Зверев, О.В. Цыгулев; заявка №94037748/04: патентообладатель: Е.П. Тюрёв, С.В. Зверев, О.В. Цыгулев. – заявл. 05.10.1994; опубл. в бюл. №12, 27.04.1996 г. – 1996.

## **Пристрій для приготування рідких хлібопекарських напівфабрикатів**

Ю.Ю. Доломакін, І.М. Литовченко

*Національний університет харчових технологій*

Вітчизняна техніка для замішування рідких напівфабрикатів хлібопекарного виробництва досить стара і не відповідає сучасним вимогам виробництва. Недоліками цієї техніки є: великий час приготування продукту; велика витрата енергії; важка інтеграція в існуючі технологічні схеми; неможливість швидкої зміни рецептур відповідно до виробничих завдань; велика потреба у виробничих площах; складне обслуговування та очищення [2].

Пропонується конструкція змішувача, який працює на використанні багатоступінчатих зсувних дій, а саме змішувача типу ротор/статор [1].

Промодельовавши декілька варіантів даної конструкції засобами комп'ютерного моделювання, а саме пакету FlowVision, ми отримали дані по розподілу швидкостей та тисків продукту, а також дисипаційні втрати енергії.

Змішувач працює за наступним принципом: леза ротора, які розміщені у середині змішувальної головки, обертаючись з високою швидкістю, створюють розрідження, засмоктуючи рідкі і сипкі компоненти опари з дна ємності в центр ротора. Утворена при цьому відцентрова сила відносить продукт до периферії ротора, де він обробляється в зазорі між кінцями лез ротора і внутрішньою стінкою статора. Наступний за цим інтенсивний гідравлічний зсув викликає викид продукту на високій швидкості через отвори в статорі, в процесі якого відбувається додаткова обробка за рахунок взаємодії з рідиною і циркуляції в основній масі продукту. Продукт, що витісняється з ротора, направляється радіально з високою швидкістю до стінок ємності. Одночасно з цим, наступна порція продукту безперервно засмоктується в головку, утворюючи постійний цикл змішування.

Запропонований спосіб замішування рідких опар полегшує регулювання реологічних параметрів опари, а також зменшує витрати електроенергії. За його допомогою покращуються реологічні та технологічні властивості тістових напівфабрикатів, а відповідно і якість та смак самого хліба, що на даний час необхідно для збільшення попиту на не тільки масові сорти хліба.

### **Література**

1. Atiemo-Obeng, V.A., Calabrese, R.V. (2004). Rotor–stator mixing devices. Paul, E.L., Atiemo-Obeng, V.A., Kresta, S.M. (Eds.), Handbook of Industrial Mixing. John Wiley & Sons, Inc. Chapter 8.
2. Schubert H. (1997). Advances in the mechanical production of food emulsions. Proceedings of the 7th International Congress on Engineering and Food. Part 1, S. pp. 82–87.

## Оптимальные режимы выпечки пшеничных хлебобулочных изделий в пароконвектомате

И.М. Кирик, А.В. Кирик

*Могилевский государственный университет продовольствия  
Республика Беларусь*

В связи с тем, что на данный момент отсутствуют научно обоснованные данные по продолжительности и параметрам выпечки хлебобулочных изделий в пароконвекционных аппаратах, нами изучалось влияние режимов выпечки тестовых заготовок из пшеничной муки, отличающихся между собой по массе и рецептуре, на качество готовых изделий, а также энергоёмкость процесса.

Для достижения наилучших показателей качества пшеничных изделий рекомендуются следующие технологические режимы выпечки: I период – относительная влажность воздуха 74%, температура воздуха в пекарной камере 140 С, продолжительность периода 4...5 минут; II период – температура воздуха в пекарной камере 200°С и без его увлажнения, продолжительность периода зависит от массы и формы выпекаемой тестовой заготовки.

С целью оптимизации режимов и параметров выпечки изделий из пшеничной муки был использован метод центрального композиционного планирования. В качестве независимых факторов выбрали температуру выпечки ( $t$ , С) и относительную влажность воздуха в камере аппарата ( $\varphi$ , %). За основной уровень выбрали значения:  $t = 200$  С,  $\varphi = 54,5\%$ . Интервал варьирования факторов был принят:  $t = 180$  С...220 С;  $\varphi = 45\%$ ...64%.

В качестве параметра оптимизации был применен комплексный показатель ( $K$ , балл·кг/Дж), позволяющий учитывать затраты энергии на процесс выпечки тестовых заготовок (количественная составляющая) и качество хлеба по балльной оценке (качественная составляющая), который определялся расчетным путем по формуле:

$$K = \frac{B \cdot 10^5}{УЗ}$$

где  $B$  – балльная оценка качества, балл;  $УЗ$  – удельные энергозатраты, Дж/кг.

В результате решения поставленной задачи были получены значения параметров процесса, при которых достигается минимальная удельная энергоёмкость процесса при максимальных показателях качества изделий (рис. 1).

Оптимальные значения температуры теплоносителя  $t$  лежат в интервале 200 С...210 С, а значения его относительной влажности  $\varphi$  – 40%...45%. Расчетным путем получены следующие оптимальные значения факторов, при которых комплексный показатель  $K$  максимален:  $t=207^\circ\text{С}$ ,  $\varphi=41\%$ .

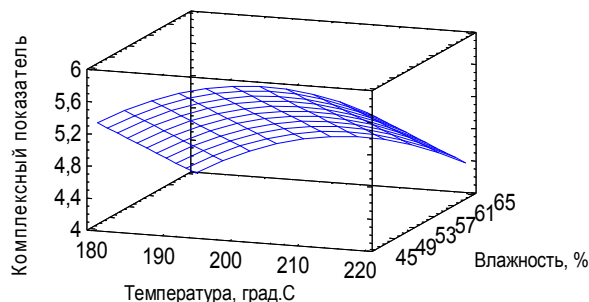


Рис. 1. Поверхность отклика

## **Впровадження інноваційних способів тістотгування та оброблення дріжджового тіста**

О.І. Кравченко, В.В. Рачок, М.Г. Десик, Ю.С. Теличкун, В.І. Теличкун  
*Національний університет харчових технологій*

Виробництво хлібопекарської продукції є тривалим процесом і пов'язане з виконанням послідовності технологічних стадій і використанням різного за призначенням технологічного обладнання на кожній стадії процесу виробництва від початку до закінчення технологічного циклу. Впровадження нових прискорених технологій дозволяє спростити технологічний процес виробництва продукції, забезпечити економію енергетичних та матеріальних ресурсів, але потребує інноваційних технічних рішень в підходах до створення технологічного обладнання хлібопекарського виробництва.

Нами проведено теоретичні та експериментальні дослідження процесів замішування пшеничного тіста, визначено оптимальні режими інтенсивного механічного впливу на тістову масу під час замішування та зміну структурно-механічних властивостей тіста та його поведінки на подальших стадіях технологічного процесу в залежності від витрат питомої роботи. Оптимальні параметри процесу замішування визначали в залежності від якісних показників готової продукції.

Виявлені закономірності процесів формування пористості тістових заготовок та готових виробів під час дослідження процесів оброблення тіста дозволили запропонувати принципово новий спосіб розрихлення тістових заготовок в динамічних умовах та використання процесу екструзії для їх формування. Проведені комплексні дослідження всіх стадій технологічного процесу приготування та оброблення дріжджового тіста дозволили запропонувати спосіб виробництва виробів із дріжджового тіста та конструкцію змішувально-бродильно-формуального агрегату для здійснення запропонованого способу виробництва.

Впровадження запропонованого способу виробництва та розробленої конструкції змішувально-бродильно-формуального агрегату дозволяє значно скоротити технологічний процес виробництва хлібопекарської продукції, спростити машино-апаратурну схему, зменшити кількість технологічного обладнання в лінії, зменшити капіталовкладення на приміщення в зв'язку зі зменшенням вдвічі виробничих площ, які займає лінія. Крім того, досягається значна економія енергоресурсів за рахунок встановленої потужності електродвигунів, збільшується вихід продукції за рахунок зменшення втрат на стадіях замішування, бродіння та оброблення тіста.

### **Література**

1. Telichkun Yu., Telichkun V., Desik M., Kravchenko O., Marchenko A., Birca A., Stefanov S. (2013), Perspective direction of complex improvement of rusk wares, *Journal of food and packaging Science, Technique and Technologies*, 2(2), pp. 67-70.
2. Кравченко А., Рачок В., Теличкун Ю. (2013), Интенсификация процесса замешивания дрожжевого теста, *Научни трудове на Русенски Университет*, 52, С. 135-138.

## Снижение энергоемкости технологических процессов

А.В. Иванов, А.А. Шинкарев, А.И. Ермаков

*Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь*

Использование машин с замкнутым циклом воздуха позволяет существенно снизить затраты электроэнергии на транспортирование и очистку воздуха, уменьшить расход тепловой энергии на подогрев воздушного потока в зимнее время. Однако в большинстве случаев невозможно произвести замену отдельных технологических машин на машины с замкнутым циклом воздуха из-за различия в технических характеристиках.

На основании проведенного анализа, сделан вывод о том, что в настоящее время лишь незначительная часть зерноперерабатывающего оборудования имеют конструкцию, позволяющую реализовать замкнутый цикл воздуха. В ходе исследований было установлено, что при возврате воздуха необходимо проводить его очистку с минимальными затратами энергии. Для очистки рециркулируемого воздуха было разработано устройство для очистки воздушного потока, представленное на рисунке 1а.

По результатам предварительных исследований построена эпюра скоростей воздушного потока внутри устройства, представленная на рисунке 1,б.

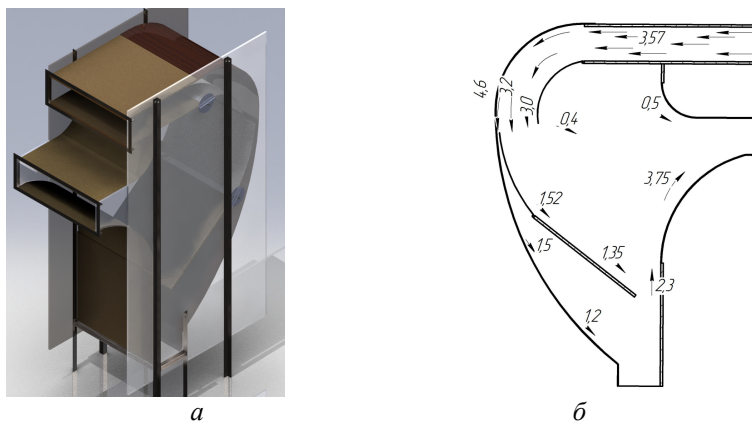


**Рис. 1. Устройство для очистки воздушного потока:**

а – общий вид устройства; б – эпюра скоростей

Результаты экспериментальных исследований могут быть использованы для углубления и корректировки существующих теоретических моделей, описывающих процессы аэродинамики оборудования, позволят повысить эффективность и снизить энергоемкость процессов переработки зерна.

### Литература

1. Иванов, А.В. Исследование аэродинамических процессов в зерноперерабатывающем оборудовании/ А.В. Иванов, А.А. Шинкарев // Техника и технология пищевых производств: тез. докл. IX Междунар. научно-технической конф, Могилев, 25-26 апреля 2013г.: в 2 ч./ Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич [и др.] – Могилев, 2013. – Ч.2. – С. 5.

## **Application of supercritical fluid extraction on food processing: walnut by-products (*Juglans regia* L.)**

Cristina Popovici

*Technical University of Moldova*

Petru Alexe, Liliana Gîtin

*Dunarea de Jos University of Galati, Romania*

Walnut is a crop of high economic interest to the food industry: the edible part of the fruit (the seed or kernel) is globally popular and valued for its nutritional, health and sensory attributes. Nowadays, there is an increasing interest in the study and processing of walnut by-products. Walnut leaves, green husks and membrane septum are considered a source of healthcare compounds, and have been widely used in traditional medicine. In some European countries, especially in rural areas, dry walnut leaves are frequently used to prepare infusions for their antiradical and antibacterial properties. The antioxidant compounds from walnut by-products could be used for protecting the oxidative damage in living systems by scavenging oxygen free radicals, and also for increasing the stability of foods [2].

Special attention is focused on the extraction technique of bioactive compounds from walnut by-products. The extraction constitutes an important step in the manufacture of phytochemical-rich products. Supercritical Fluid Extraction (SFE) offers many advantages to food processors as an alternative operation to conventional extraction processes. Use of supercritical carbon dioxide (SCO<sub>2</sub>), the most common supercritical fluid (SF), to replace organic solvents in extraction processes is attractive. SCO<sub>2</sub> is an environmentally benign and nontoxic solvent; it is easily handled and easy to obtain; it can be recycled and reused; it is nonflammable; and it does not leave solvent residue that can contaminate the food substrate or extract.

Walnut by-product extracts obtained by SFE showed the polar properties, chloroform as a solvent was used to analyze the antioxidant potential and content of biologically active compounds. The total phenolics (by Folin-Ciocalteu assay) was 477.59 mg/g and 659.45 mg/g in walnut green husks and leaves extracts respectively. Walnut by-product extracts obtained by SFE possess considerable amounts of carotenoids, phenolic compounds and a significant radical scavenging activity towards stable DPPH free radical [1]. The application of this technology to obtain molecules to be used as food additives or nutraceutical products is an appropriate strategy for the exploitation of by-products such as the walnut leaves, green husks and membrane septum.

### References

1. Popovici C., Gîtin L., Alexe P. (2013), Characterization of walnut (*Juglans regia* L.) green husk extract obtained by supercritical carbon dioxide fluid extraction. *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies*, 2(2), p. 104 – 108, <http://mahvp.uft-plovdiv.bg/en>.
2. Popovici C. (2013), Soxhlet extraction and characterisation of natural compounds from walnut (*Juglans regia* L.) by-products, *Ukrainian Food Journal*, 2(3), pp. 336-328, <http://www.ufj.ho.ua/>



## **Модернізація тунельних хлібопекарських печей на основі комп'ютерного моделювання**

І.М. Литовченко

*Національний університет харчових технологій*

Тунельні печі для випікання хліба на хлібозаводах - основний пристрій, від якого залежить якість готової продукції. Ці печі - складний технологічний об'єкт з декількома незалежними зонами обігріву. Основні критерії настройки печей: рівномірність теплових потоків по ширині пекарної камери; регулювання теплових потоків в залежності від етапу випічки; оптимальна витрата палива. Отримання інформації про роботу печі за допомогою датчиків температури, тиску, вологості, які встановлюються в різних місцях газоходів і пекарної камери, не дає повної інформації про те, що відбувається при русі теплоносія.

Велику допомогу у дослідженні роботи печей надає комп'ютерне моделювання аеродинамічних процесів в гріючих каналах і пекарній камері [1]. Для вирішення поставленого завдання розроблена методика використання програмного комплексу FlowVision, призначеного для моделювання руху рідин і газів в машинах і апаратах з урахуванням реологічних властивостей речовини, сил гравітації, конвекції, шорсткості стінок.

Методика використання програмного комплексу складається з чотирьох етапів: створення тривимірної геометрії області дослідження в CAD-програмах; завдання граничних умов (вхід, вихід, стінка та інші); завдання реологічних властивостей рухомого продукту (густина, в'язкість); завдання рушійної сили (швидкість, перепад тиску, конвекція, перепад висот).

Основні величини, які отримані в результаті дослідження: швидкості гріючих газів в топці, розподільних каналах і гріючих каналах; перепади тиску на вході і виході в газопроводи; перепади тиску на місцевих опорах - поворотах, зміні перерізу коробів, на поворотних шиберах.

Графіки процесів дисипації кінетичної енергії рухомих газів дозволили визначити ділянки турбулізації потоків, місця виникнення завихрень і втрат енергії.

Отримані дані послужили вихідними параметрами для чисельних методів розрахунку потужності вентилятора рециркуляції, кількості природного газу, який подається в топку, втрат теплоти в навколишнє середовище, товщини теплоізоляції.

### **Література**

1. Litovchenko I. (2012), The study of the baking ovens by computer simulation. *Acta Universitatis Cibiniensis, Series E: Food Technology*, XVII(2), pp. 107-114.



## Исследование процесса инфракрасного нагрева изделий из куриного фарша

И.М. Кирик, С.И. Василевская, А.В. Кирик

*Могилевский государственный университет продовольствия,  
Республика Беларусь*

Инфракрасный нагрев –перспективный физический метод обработки пищевых продуктов, экологически безопасный и энергосберегающий, который позволяет обеспечить интенсификацию и углубленную обработку продуктов.

Экспериментальный аппарат инфракрасного нагрева представляет собой цилиндрическую емкость, в крышку которой встроены галогеновые кварцевые излучатели, отражающий теплоизолирующий экран и защитный экран из термостойкого стекла. Исследования проводились при различных напряжениях питания источника излучения (лампы) аппарата.

Результаты экспериментальных исследований позволили получить уравнения, описывающие процесс прогрева изделий из куриного фарша в форме шара при температуре поверхности излучателя 365 °С, 400 °С и 420 °С (т.е. при напряжении питания источника излучения 100 В, 110 В и 125 В соответственно):

- при напряжении источника излучения 100 В

$$\theta = 3,02 \cdot e^{-18,16 F_0} ; \quad (1)$$

- при напряжении источника излучения 110 В

$$\theta = 6,6 \cdot e^{-23,19 F_0} ; \quad (2)$$

- при напряжении источника излучения 125 В

$$\theta = 8,5 \cdot e^{-31,4 F_0} , \quad (3)$$

где  $\Theta$  – безразмерная температура, определяемая как

$$\theta = \frac{100 - t}{100 - t_o} \quad (4)$$

$t_o$  – начальная температура заготовки, °С;  $F_o$  – число Фурье, определяемое как

$$F_o = \frac{a\tau}{l^2} \quad (5)$$

где  $a$  – коэффициент температуропроводности, м<sup>2</sup>/с;  $\tau$  – время тепловой обработки, с;  $l$  – характерный геометрический размер заготовки, м.

Данные уравнения получены для изделий из куриного фарша массой 50-100 г в форме шара и справедливы при  $F_o \geq 0,1$ . Эти уравнения рекомендуются для определения температуры в центре изделий в зависимости от времени или расчета необходимого времени до достижения заданной температуры в центре обрабатываемого изделия из куриного фарша в форме шара.

### Литература

1. Гортышев Ю.Ф. Теория и техника теплофизического эксперимента: учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Гортышев, Ф. Н. Дресвянников, Н. С. Идиатулин [и др.]; под ред. В. К. Щукина. – М.: Агропромиздат, 1985. – 360 с.

## **Визначення питомої роботи замісу хлібного тіста при використанні місильних органів циліндричної форми**

І.М. Литовченко, М.С. Шпак

*Національний університет харчових технологій*

Тістомісильне обладнання займає одне з провідних місць при виготовленні хлібобулочних виробів, так як якість замісу опари чи тіста суттєво впливає на якість готових виробів.

На даний час ще не існує послідовної теорії перемішування неньютонівської тиксотропної в'язкої рідини, до якої відноситься хлібне тісто. Одним із способів, який дасть можливість якісно “відтворити” процес замісу опари чи тіста в хлібопекарському та макаронному виробництві є метод комп'ютерного моделювання.

За допомогою даного методу ми маємо можливість заздалегідь отримати необхідні гідродинамічні та енергетичні параметри процесу перемішування в'язкої рідини, що, в свою чергу, дає можливість ефективного проектування нового тістомісильного обладнання і велику економію часу та коштів. В той же час результати таких розрахунків слід порівнювати з даними натурних дослідів і при необхідності вносити корективи до математичної моделі.

Моделювання процесу перемішування неньютонівських матеріалів, до яких належить тісто, пов'язано із суттєвими складностями. Вони обумовлені необхідністю враховувати зміни реологічних характеристик матеріалу в процесі замісу, колоїдними процесами набухання борошна, біохімічними процесами, складною геометрією перемішуючих органів тощо.

Об'єктом досліджень є процес перемішування хлібного тіста.

Предметом досліджень є вплив конструктивних параметрів місильних органів на затрати енергії при замісі, структурно – механічні властивості тіста, рух маси тіста в місильній ємкості, якість готових виробів.

Так як хлібне тісто відноситься до тиксотропних неньютонівських рідин, для точного відображення енергетичних показників процесу є визначення залежності в'язкості тіста від градієнта швидкості деформації продукту та врахування останньої при математичному моделюванні.

В результаті проведених досліджень отримано дані залежності показнику витрат питомої енергії замісу від режимів замісу та вплив останнього на структурно-механічні властивості тіста, від яких, в свою чергу, суттєво залежить якість готових виробів.

Проаналізувавши дані, отримані методами комп'ютерного та фізичного моделювання можна зробити висновок, що використання методу математичного моделювання є доцільним, похибка експерименту становить 8.8%.

### **Література**

1. M. Shpak, O. Chepelyuk, I. Besarab (2014), Simulation of fluid dispersion in ejection devices, *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies* 3(2), pp. 150-154.

## **Научно-практические основы технологий переработки картофеля на продукты питания**

А.М. Мазур

*Беларусский государственный аграрный технический университет, Минск,  
Республика Беларусь*

Процент переработки картофеля на пищевые продукты в странах Восточной Европы снизился до 1%, тогда как в некоторых странах Европы и США доля переработки картофеля составляет 60-80%. Современные научные разработки показали экономическую целесообразность переработки картофеля на продукты питания.

Исследование эффективности технологических процессов переработки картофеля проведены в лабораторных и промышленных условиях открытого акционерного общества «Машпицепрод» (Марьина Горка, Минская область, Беларусь) Отбор проб, подготовка и проведение испытаний выполнены с помощью стандартных и специальных методов анализа.

Определены сорта картофеля, пригодные для производства сухих пюре и чипсов. Их акклиматизация обеспечивает минимальное содержание сахаров, которые способствуют повышению качества готовой продукции. Исследования показали, что процесс перемешивания картофеля при температурах, близких к температуре варки, является оптимальным. Разрушение клеток почти не происходит. Пневматические сушилки для сушки вареного картофеля обеспечивают высокое качество продукции благодаря низкой температуре нагрева и короткому контакту порошкообразного продукта с сушильным агентом. Количество поврежденных клеток в готовом продукте не превышает 1,3-2,6%. Определены и научно обоснованы оптимальные режимы и параметры производства чипсов, процессов их резки, бланширования, обезвоживания, сушки и обжаривания, которые обеспечивают высокое качество готовой продукции и снижение масла в продукте до 27,7%.

Доказано, что при производстве чипсов и сухих пюре экономически целесообразно использовать сорта картофеля Дезире, Темп, Синтез. Количество разрушенных клеток в готовом продукте определяют в основном процессы смешивания и сушки. Обоснованы оптимальные параметры технологии производства чипсов.

### **Література**

1. Mazur A.M., Prokhortsova T.V., Ban M.F. (2012), Researches of raw materials quality for potato crisps production, *Vestnik MSUF*, 3, pp. 71-75
2. Mazur A.M. (2013), Scientific and practical basis of dry mashed potato technology, *Vestnik MSUF*, 1(14), pp. 8-13
3. Anatoliy Mazur (2013), Scientific and practical basis of potato processing for food products, *Ukrainian Food Journal*, 2(4), pp. 510-520.

## Геометрические модели режущей кромки куттерных ножей

С.В. Акуленко, А.Л. Желудков

*Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь*

В качестве режущих рабочих органов куттеров на предприятиях мясной перерабатывающей промышленности применяют ножи, имеющие различную конструкцию и форму. До настоящего времени нет единой методики в профилировании режущей кромки куттерных ножей.

Все виды куттерных ножей можно разделить на четыре группы:

1. куттерный нож с прямолинейной режущей кромкой;
2. куттерный нож с режущей кромкой, образованной непрерывной кривой линией;
3. куттерный нож с режущей кромкой в виде зубчатой линии;
4. куттерный нож с режущей кромкой в виде ломаной линии.

Нож с прямолинейной режущей кромкой имеет два лезвия, по одному с каждой стороны относительно его продольной оси, причем обе стороны симметричны. Ножи подобной конфигурации осуществляют преимущественно рубящее резание. При таком способе плохо перерезается соединительная ткань, которая на несколько порядков более прочная, чем мышечная. Поэтому эти ножи целесообразно использовать для перемешивания.

На мясоперерабатывающих предприятиях республики Беларусь широкое применение нашли серповидные куттерные ножи, режущая кромка которых выполнена в виде кривой построенной по спирали [1]. При такой форме ножей достигается необходимое качество измельчения за счет высокого коэффициента скольжения, однако ножи криволинейной формы имеют весьма существенные недостатки: высокая стоимость изготовления; требуется сложное заточное оборудование при высокой квалификации обслуживающего персонала.

Для приготовления в куттере эмульсий из сырой свиной шкурки рекомендуется применять ножи с зубчатой линией лезвия, так как прочность основного белка свиной шкурки – коллагена очень высока [2].

В современных куттерах широкое применение получили ножи, режущая кромка которых образована ломаной линией, вписанной в кривую второго порядка. Это универсальные ножи, обеспечивающие высокую степень измельчения и усиленный эмульгирующий эффект. Ломаная линия, как правило, состоит из четырех-пяти отрезков, имеющих разную длину и расположенных под разными углами к оси ножа.

### Литература

1. Груданов В.Я. «Золотая» пропорция в инженерных задачах/ В.Я. Груданов. – Могилев.: МГУ им. А.А. Кулешова, 2006. – 288 с.
2. Дуда А.Н. Конструкция куттерных ножей влияет на качество измельчения фарша / А.Н. Дуда // Мясная индустрия. – 2003. – № 10. – С. 55-57.

## **Modelling of the yeasted dough in the mixing machines**

Oleksandr Kravchenko, Oleksandra Kudinova, Yulia Telychkun,  
Igor Lytovchenko, Volodymyr Telychkun

*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

A wide application of the advanced dough-making technologies in bread production involves the use of intensive mechanical processing of the semi-finished products. In this regard, double-speed dough-mixing machines of the periodic operation with intensive dough kneading have become a frequent practice in bread making industry resulting a transition from a continuous stream of dough kneading to periodic one because there are no continuous dough-mixing machines of intensive action. The creation of the dough-mixing machines of continuous action is currently important.

The intensification of the mixing process can be performed by increasing the frequency of the body rotation or changing its structure that leads to changes in the structural and mechanical dough properties and provides the reduction of the duration of the dough fermentation.

Intensive mechanical dough processing while kneading has a positive impact on the quality of the finished products with the use of the advanced dough-making methods. The application of the screw working bodies of various modifications is suggested as the working bodies that provide continuous transportation and intense impact.

Depending on the type and composition of the mixture various types of the screws are used: solid, tape. The mixing effect is higher in the tape working bodies than in the mixers with the solid screws. The redistribution of the particles in the tape mixers is due to the opposite motion of the mixture under the action of the tapes. The highest effect of mixing is reached with the screws that have a perforated surface of the helix, but at the same time they have a lower effect of transportation. Solid screws provide transportation and intensive mechanical dough processing

Mixing the components occurs in machines with the screw working bodies due to the friction of the mixture on the walls of the screw and trough while moving and sliding. To provide the work of the screw it is necessary that the adhesive force of the mixture with the screw is less than its friction force on the walls of the trough. To study different types of the mixing bodies is suggested on the basis of the theoretical studies that are placed in pairs in the mixing trough capacity, with the same pitch, the opposite direction of the helices and counter rotation. A combined working body consists of one helix of the solid screw that provides a directed movement of the components into a mixing zone of the tape working bodies; the solid screw delivers the mixed components into a zone of intensive mechanical processing by the screw with the varied pitch.

Thus, modelling of the dough kneading process for different constructions of the working bodies of continuous action is suggested using the software package Flow Vision. Data analysis enables to suggest a construction of the compound working body that provides a three-stage process of dough kneading in the dough-mixing machines of continuous action.

## Utilization of spent bleaching earth from vegetable oil processing

Tsvetko Prokopov, Georgi Mechenov

*University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria*

In this research we aim to investigate the changes in the oil during the bleaching process, the characteristics of the spent bleaching earth, and the possibilities for SBE utilisation by using it as a supplement to enrich the grist for animal feed production.

The tests of Bulgarian bentonite, which is bleaching agent for vegetable oils, were conducted in industrial environments. The purpose is the compliance of standards to colouration vegetable oils.

Sunflower oil which was prepared by hot pressing method. The colouration was determined by spectrophotometric methods. Colour number, refraction coefficient, acidity, peroxide number and phospholipid determined by standard methods.

The results of the research carried out under industrial conditions provide the basis for the following main conclusions. A decrease in the carotenoids in bleached oils in comparison with unbleached oils, estimated according to their optical density was established by the spectra in the visible region at  $\lambda$  from 400 to 700 nm. During oil bleaching, a process of positional isomerisation and the formation of dienes at 235 nm and trienes at 258, 268 and 278 nm occurred with regard to the unsaturated olefins in the oil triglycerides. The enrichment of the grist with 5, 10 and 15% of SBE did not increase the moisture content because the bleaching process was carried out at 105-110°C and 17 mm HgS residual pressure. The increasing in the total oil and mineral (ash) content depended on the percentage of grist enrichment. During the storage of the enriched grist, their acid and peroxide values increased slightly compared to the initial grist. It is preferable to apply 10% addition of spent bleaching earth to enrich grist or feed blends with differentiated function.

### References

1. Tsvetko Prokopov, Georgi Mechenov (2013), Utilization of spent bleaching earth from vegetable oil processing, *Ukrainian Food Journal*, 3(1), pp. 489-498.

## **Вплив тиску екструдуювання та вмісту газу на формування пористості готових виробів**

В.В. Рачок, Ю.С. Теличкун, В.І. Теличкун

*Національний університет харчових технологій*

Одним із основних показників якості готових хлібобулочних виробів є структура та характер пористості. На формування структури пористості готових виробів впливає рівномірний розподіл дріжджових клітин як центрів газоутворення, що досягається інтенсивним замішуванням тіста, тому інтенсивне механічне оброблення тістової маси сприяє утворенню дрібнопористої структури м'якушк. Під час подальших стадій технологічного процесу утворення нових центрів газоутворення не відбувається, а тільки ріст існуючих. Етап оброблення тіста та процес випікання тістових заготовок завершують формування структури пористості готових виробів, значна роль в цьому процесі відводиться структурно-механічним властивостям тіста. Нами досліджено вплив тиску екструдуювання на величину та структуру пористості готових виробів.

Після інтенсивного замішування тісто бродило 0,5 години у термостаті, після чого його завантажували в бродильну ємкість експериментальної установки за постійного тиску 0,1, 0,2, 0,3 та 0,4 МПа для накопичення вуглекислого газу. Екструдовані тістові джгути випікали в радіаційно-конвективній печі, за температури 200°C. Для аналізу структури пористості готових виробів зрізи зразків фотографували обробляли в програмі ImageJ.

Збільшення кількості газу в порах під час екструдуювання, внаслідок падіння тиску від надлишкового до атмосферного, визначає зміну об'єму тістової заготовки під час випікання, забезпечує м'яку, ніжну м'якушку з добре розвиненою пористістю.

Під час випікання відбувається подальше збільшення об'єму тістової заготовки. Крім того, дослідженнями встановлено, що найменший приріст об'єму як тістової заготовки, так і готового виробу спостерігається за тиску 0,1 МПа для всіх значень вмісту газу. Найбільше збільшення діаметру готового виробу характерне для тиску 0,2 МПа, очевидно внаслідок оптимального співвідношення реологічних характеристик та вмісту газу.

Аналіз структури пористості готових виробів показує, що вироби після розрихлення в динамічних умовах характеризуються більш вираженою однорідністю структури, величина пористості екструдату залежить від вмісту газової фази тісті і досягає максимальних значень за тиску екструдуювання 0,2 МПа.

### **Література**

1. V. Telichkun, Yu. Telichkun, V. Taran, O. Gubenia,, M. Desik. The research of the gas-filled dough rheological characteristics / EcoAgroTourism. - 2010. - N1. – P. 67-71.
2. Никитин Л.Н., Николаев А.Ю., СаидГалиев Э.Е., Гамзазаде А.И., Хохлов А.Р. Формирование пористости в полимерах с помощью сверхкритического диоксида углерода / Сверхкритические Флюиды: Теория и Практика. 2006. - Том 1, № 1.

## Визначення об'ємного газовмісту при снарядному русі двухфазної системи в капілярі

А.М. Світлик, О.М. Прохоров

*Національний університет харчових технологій*

Суттєвий вплив на процес масопередачі від газу до рідини проявляють довжини бульбашок та рідинних слагів [1].

Вплив довжини рідинних слагів на процес масопередачі пояснюється підсиленням швидкості циркуляції рідини при зменшенні їх довжини.

Математична модель снарядного руху в капілярі складається згідно теорії багатозфазних систем, рівняння нерозривності в циліндричних координатах ( $x, z, \theta$ ) має наступний вигляд

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u_r \cdot r)}{r \partial r} + \frac{\partial(\rho u_\theta)}{r \partial \theta} + \frac{\partial(\rho u_x)}{\partial x} = 0 \quad (1)$$

Для бульбашки і плівки рівняння Нав'є-Стокса в проекції на вісь  $x$ , що співпадає з віссю капіляру має вигляд

$$\rho \left( \frac{\partial u_x}{\partial t} + u_r \frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{u_\theta \partial u_x}{r \partial \theta} + u_x \frac{\partial u_x}{\partial x} \right) = - \frac{\partial}{\partial x} (\rho - \rho g_x x) + \mu \nabla^2 u_x \quad (2)$$

Для замикання моделі вводимо рівняння Брезертона [2]

$$\frac{\delta}{R} = \frac{1,34 Ga^{2/3}}{1 + 3,35 Ga^{2/3}}, \quad (3)$$

де  $\delta$  – товщина плівки навколо бульбашки, м;  $R$  – радіус капіляру, м;  $Ga$  – капілярне число.

$$Ga = \frac{\mu_1 V_b}{\sigma}, \quad (4)$$

де  $\mu_1$  – динамічна в'язкість суцільної фази, Па·с;  $V_b$  – швидкість руху бульбашки, м/с;  $\sigma$  – міжфазний натяг, Н/м.

Послідовність операцій визначення об'ємного газовмісту двухфазної системи: 1) по витратах фаз визначаємо витратний газовміст; 2) розраховуємо швидкість двухфазної системи  $u_3$ ; 3) використовуючи рівняння (1-3) визначаємо швидкість бульбашки  $u_b$ , товщину плівки  $\delta$  і радіус бульбашки в капілярі; 4) розраховуємо відносну швидкість бульбашки і двухфазного потоку і знаходимо об'ємний газовміст; 5) визначаємо відносну площу і довжину бульбашки.

Висновки: Об'ємний газовміст залежить не тільки від витратного газовмісту, але і від величини капілярного числа і числа Вебера, а також від напрямлення руху.

### Література

1. Бауэр Т. Интенсификация гетерогенно-каталитических газожидкостных реакций в реакторах с многоканальным монолитным катализатором / Бауэр Т., Шуберт М., Ланге Р., Абиев Р.Ш. – Журнал прикладной химии, 2006. Т.79. № 7. С. 1057.
2. Абиев Р.Ш. Моделирование гидродинамики снарядного режима течения газожидкостной системы в капілярах / Абиев Р.Ш. – Теоретические основы химической технологи, 2008. Т.42. № 2. С. 115.



## Абсорбція діоксиду вуглецю у воді при снарядному русі в капілярі

А.М. Світлик, О.М. Прохоров

*Національний університет харчових технологій*

При русі газорідинних фаз по капіляру вільна поверхня взаємодіючих фаз формується миттєво і дифузія має нестационарний характер. При нехтуванні конвективної складової в рівнянні масообміну, можна отримати рівняння нестационарної дифузії [1]

$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial z^2} \quad \text{з граничними умовами } t=0, z=0, c=c_\infty; t=0, z=0, c=c_i \quad (1)$$

Згідно даних умов, значення коефіцієнта масовіддачі має вигляд

$$\beta_L(t) = \sqrt{\frac{D}{\pi \cdot t}} \quad (2)$$

де  $c$  – концентрація діоксиду вуглецю в рідині, кг/м<sup>3</sup>;  $D$  – коефіцієнт дифузії, м<sup>2</sup>/с;  $z$  – відстань руху рідинного слягу, м.

Середнє значення коефіцієнта масовіддачі за час  $\tau$  обраховуємо по формулі

$$\bar{\beta}_L = \frac{1}{\tau} \int_0^\tau \beta_L(t) dt = 2 \sqrt{\frac{D}{\pi \cdot \tau}} \quad (3)$$

В залежності від режиму циркуляції рідини і наявності вихрових ефектів коефіцієнт масовіддачі описується

$$\bar{\beta}_L = \kappa \sqrt{\frac{D}{\pi \cdot \tau}} \quad (4)$$

де  $\kappa$  – коефіцієнт пропорційності

Коефіцієнт молекулярної дифузії діоксиду вуглецю у воді при 20°C розраховували по рівнянню для розбавлених розчинів

$$D = 7,4 \cdot 10^{-15} \frac{(\Phi \cdot M)^{0,5} T}{\mu \cdot g^{0,6}} \quad (5)$$

Математична обробка експериментальних даних дозволила отримати середнє значення коефіцієнта пропорційності

$$\kappa = 5,9 \pm 0,1 \quad (6)$$

В умовах руху рідинного слягу по капіляру в суцільній фазі газу коефіцієнт масовіддачі в рідині можна визначити з рівняння

$$\beta_L = 5,9 \sqrt{\frac{D \cdot \omega}{2\pi \cdot b}} \quad (7)$$

де  $b$  – довжина рідинного слягу, м.

Висновок: встановлено, що коефіцієнт масовіддачі в рідинній фазі при снарядному русі рідинного слягу у суцільній газовій фазі значно перевищує значення, обраховане по моделі нестационарної дифузії при відсутності циркуляції.

### Література

1. Каричев З.Р. Растворение в жидкости движущихся пузырьков газа / Каричев З.Р., Мулер А.Л. – Теоретические основы химической технологии, 2006. Т. 40. №1. С. 102.

## Фільтрування живих заторів

О.М. Прохоров

*Національний університет харчових технологій*

Крива зміни швидкості фільтрування від величини тиску має максимум, при якому швидкість фільтрування найбільша і залежить тільки від фільтраційних властивостей осаду і величини шару осаду [1].

Значення критичного тиску визначається з рівняння

$$P_{кр} = \frac{1 \cdot 10^5}{0,35 + 10 \cdot h}, \text{ Па} \quad (1)$$

де  $h$  – висота шару осаду, м.

При незмінному тиску та зростанням шару осаду швидкість фільтрування зменшується.

Швидкість фільтрування від зміни тиску і висоти шару осаду, описується рівнянням

$$V_{\phi} = 0,0108 h^{-0,3} P^{0,15}, \text{ м/с} \quad (2)$$

де  $P$  – тиск в  $\text{Н/м}^2$ ;  $h$  – висота шару осаду, м.

Пивна дробина – дуже стискаємий при фільтруванні осад. Ступінь стискання осаду збільшується в напрямку фільтрувальної перегородки. Пружні властивості осаду залежать від складу твердої фази затору. Найбільш рихлою і пружною частиною затору являються частинки шелухи, які складають біля 10% всієї твердої фази. Далі частинки володіють великою питомою поверхнею і формою згідно яких досягається значення січення каналів для проходження рідини при фільтруванні. Підвищення тиску приводить до зміни форми і поверхні частинок, що призводить до зменшення січення каналів.

Для стискаємих осадів, швидкість фільтрування описується рівнянням [2]

$$V = \frac{P^{1-m}}{r h + R} \quad (3)$$

де  $r$  – питомий опір осаду,  $\text{Н·с/м}^4$ ;  $m$  – показник степені, який характеризує стискаємість осаду.

Питомий опір шару дробини при фільтрування заторів описується рівнянням

$$r = 0,36 \cdot 10^5 h^{-0,65} \frac{H \cdot c}{M^4} \quad (4)$$

Висновки: пивна дробина являється сильностискаємим при фільтруванні осадом, який володіє пружними властивостями. Втрата пружності призводить до злежування дробини і як наслідок, до зменшення швидкості фільтрування.

### Література

1. Главачек Ф. Пивоварение / Главачек Ф., Лхотекий А. – М.: Пищевая пр-ть, 1977. С. 622.
2. Емцев Б.Т. Техническая гидромеханика / Емцев Б.Т. – М.: Машиностроение, 1978. С. 463.

## Визначення впливу витрат енергії під час замішування дріжджового тіста на якість готових виробів

О.І. Кравченко, Ю.С. Теличкун, В.І. Теличкун

*Національний університет харчових технологій*

На формування структури хлібопекарного тіста значний вплив має режим замішування тіста. Оптимізація замішування тіста по частоті обертання місильних органів є одним із завдань оптимізації режиму замісу. Вирішення цього завдання зводиться до пошуку особливостей у зміні інтегральних параметрів, що характеризують протікання замішування залежно від частоти обертання місильних органів. Найбільш часто вживаним інтегральним параметром є питома робота замісу  $A_{\text{пит}}$ , розрахунок значень якої проводять при досягненні моменту готовності тіста.

Нами проводились дослідження зміни витрат питомої роботи для визначення раціонального режиму роботи машини та витрат енергії.

Встановлено що зі збільшенням частоти обертання максимум питомої інтенсивності замішування досягається за менший період замішування.

Із залежності  $I_{\text{пит}}=f(n, \tau)$  можна отримати показник оптимальної тривалості замішування для кожного  $n$ , що відповідає екстремуму функції.

По експериментальних даних розраховані кількість механічної енергії що витрачається на замішування та число циклів деформації в залежності від частоти обертання місильних органів.

$$A_{\text{пит}} = 0,48 \cdot n^2 - 3,2 \cdot n + 9,8$$

Отримана залежність має виражений мінімум що відповідає кращій якості хліба за пробними випічками. Проте для точнішого визначення моменту готовності тіста авторами запропоновано ввести показник кількості циклів деформації тіста до моменту його готовності.

$$\mu = n_3 \cdot \tau_{\text{опт}}$$

де  $\mu$  – число циклів деформації,  $n_3$  – частота обертання місильного органу  $\tau_{\text{опт}}$  – оптимальна тривалість замішування тіста за даної частоти обертання робочих органів.

$$\mu = 42,5 \cdot n^2 - 225,8 \cdot n + 697$$

Крива зміни  $\mu$  від  $n$  характеризує співвідношення пластичної та пружної деформації, що визначаються співвідношенням вільної та зв'язаної води. Екстремум відповідає максимальній кількості зв'язаної води та найбільшому значенню пружної деформації. Подальше збільшення інтенсивності замішування зменшує міцність міжмолекулярних зв'язків води та борошна. Екстремум характеризує оптимальний режим замішування, що підтверджується якістю хліба. Для кожного  $n$  по  $I_{\text{пит}}$  вибираємо  $\tau_{\text{опт}}$ , та використовуємо для розрахунку  $\mu$ . По залежності  $\mu=f(n)$ , визначаємо момент готовності тіста.

### Література

1. Кравченко А., Кудинова А., Литовченко И, Теличкун Ю., Губеня А., Теличкун В. (2013), Моделирование процесса замеса дрожжевого теста в тестомесильной машине непрерывного действия, *University of Ruse "Angel Kanchev". Proceedings*, 52, Book 10.2, pp. 129-134.

## **Вплив параметрів середовища на тепло перенесення при випіканні пшеничного хліба**

А.І. Германчук, Ю.С. Теличкун, В.І. Теличкун

*Національний університет харчових технологій*

Найбільш енерговитратною ділянкою хлібопекарського виробництва є випікання. Тому удосконалення пічних агрегатів - актуальна науково-технічна проблема, для вирішення якої необхідно провести дослідження процесів, які відбуваються в печі, на основі яких розробити енергозберігаючі технології.

Нами було проведено експериментальні дослідження по визначенню впливу параметрів середовища на інтенсивність теплового потоку, який сприймає тістова заготовка під час гігротермічної обробки (ГТО) та випікання в цілому.

Дослідження проводили на розробленій нами лабораторній установці. Послідовність виконання експерименту: інтенсивне замішування тіста з борошна пшеничного вищого ґатунку на протязі 15 хв.; виброджування тіста в термостаті при температурі 35°C на протязі 60 хв.; формування тістової заготовки із окремих пластів тіста однакової товщини з розташуванням між ними датчиків теплового потоку; сформовану тістову заготовку остаточно вистоювали в термостаті 40хв. Перед посадкою в пекарню камеру тістову заготовку зважували та вимірювали діаметр і висоту. ГТО проводили при різних параметрах середовища зони зволоження та часу оброблення в окремій камері, температуру мокрого та сухого термометрів в зоні зволоження визначали за допомогою мідь-константанових термопар. Після оброблення тістову заготовку пересажували в піч для випікання з більш високою температурою середовища ( $t_{п.к} = 160-210^{\circ}\text{C}$ ). Після випікання повторно вимірювали діаметр та висоту заготовки. Під час випікання проводили реєстрацію зміни маси заготовки за допомогою електронних ваг. Всі сигнали, які знімалися з датчиків та термопар, за допомогою аналогово-цифрового перетворювача передавалися на СОМ.

Встановлено залежність інтенсивності і тривалості конденсації пари на поверхні тістової заготовки від температури та відносної вологості середовища зони ГТО. Встановлено, що зі зменшенням температури середовища пекарної камери кількість сконденсованої вологи і тривалість конденсації збільшується. При температурі середовища в 110 °C та відносній вологості 82% максимальна інтенсивність теплового потоку (3400 Вт/м<sup>2</sup>) було досягнуто на 70 с., приріст маси становив 16 гр.

### **Література**

1. Германчук А., Теличкун В., Теличкун Ю., Десик М. Исследование тепло-массообменных процессов в камере гигротермической обработки тестовых заготовок / Научни трудове на русенския университет. – 2012. - Том 51, серия 9.2, - С.44-48.
2. Теплотехнические аспекты эффективной выпечки пшеничных хлебобулочных изделий [Текст]: монография / В. А. Брызун [и др.]; Под ред. В.А. Брызун. - М. : Пищепромиздат, 2004. - 271 с.

## Характеристика конструктивних та техніко-економічних особливостей комбінованого варильного агрегату

Д.В. Мерзляк, С.О. Удодов, Л.В. Марцинкевич

*Національний університет харчових технологій*

Близько 95 % пива виробляється на великих пивоварних підприємствах, які своєю продукцією заволоділи практично усім ринком. Незважаючи на це, сьогодні у багатьох країнах збільшується попит на міні-пивоварні. Сьогодні закордонними та вітчизняними виробниками обладнання пропонується широкий асортимент міні-пивоварень, більшість з яких за оснащенням та організацією процесу ідентичні великим підприємствам.

Проаналізувавши будову та принцип роботи обладнання для приготування пивного суслу було запропоновано розробити принципово нову конструкцію комбінованого варильного агрегату, підвищивши техніко-економічну ефективність (розмір площі під обладнання; витрати енергії, води, пари; вартість виготовлення, монтажу).

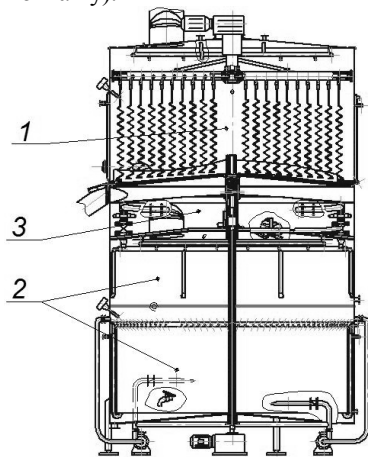


**Рис. 1. Комбінований варильний агрегат для приготування пивного суслу**

На основі проведеної науково-дослідної роботи внесено зміни до конструктивних елементів відомих пивоварних агрегатів та створено нову конструкцію пивоварного обладнання. Відповідно до неї комбінований варильний агрегат для приготування пивного суслу (рис.1) складається з циліндричного корпусу із слабо конічними днищами, два з яких розділяють агрегат на заторно-фільтраційний апарат в верхній частині (1), сушло-варильний вірпул апарат в нижній частині (2) та створюють проміжний технічний простір між ними (3), привода мішалки, привода розрихлювача, розрихлювача дробини, патрубка для подачі затору та відведення дробини, патрубка для відведення конденсату гріючого пару, труби для відведення парів суслу та затору та системи трубопроводів для

перекачування суслу та подання гріючої пари, згідно корисної моделі агрегат має слабо-конічний фільтрувальний каркас із дугоподібними, ввігнутими на 22 мм до робочого простору прорізами, на якому закріплюються сегментні фільтруючі пластини, слабо-конічний диск з закріпленою на ньому дугоподібною лопатевою мішалкою, який може вертикально переміщатись на висоту мішалки, внутрішній контурний кип'ятильник, два тангенціально встановлені з різних сторін патрубки та циркуляційний насос для перекачування суслу по замкненому контуру.

Використання даного обладнання дозволить зменшити виробничі площі під обладнання, кількість обслуговуючого персоналу, енерговитрати на одиницю продукції та витрати на виготовлення обладнання.

## Визначення раціональних режимів роботи хлібопекарських печей

О.В. Ковальов

*Національний університет харчових технологій*

Хлібопекарська піч може працювати з різною продуктивністю  $G$ , при цьому величина питомої витрати палива  $b = f(G)$  буде змінюватися. Раціональна робота печі досягається тоді коли питомі витрати палива досягають мінімального значення. Визначення раціональної продуктивності з точки зору економії теплоти є важливою задачею. У промислових печах однією з основних величин, найбільш чутливою до зміни продуктивності, є температура відпрацьованих газів  $t_{від}$ , які ідуть із печі у навколишнє середовище. Це у свою чергу пов'язано з значною втратою теплоти з відпрацьованими газами  $q_g$ . Остання величина визначає зміну витрати палива, яке не пов'язане безпосередньо з продуктивністю печі. Тому задача визначення раціональної продуктивності печі зводиться головним чином до встановлення точної або наближеної залежності величини температури відпрацьованих газів від продуктивності.

Нами проведені досліджування роботи печей з рециркуляцією продуктів згоряння (рис.1) – найбільш розповсюдженого типу хлібопекарських печей, при перемінних режимах роботи. У цих печах підвищення продуктивності призводить до збільшення температури відпрацьованих газів, зниження – до зменшення температури відпрацьованих газів.

Збільшення температури відпрацьованих газів, що відбувається з ростом продуктивності печі зумовлюється тим, що підвищення продуктивності викликає відповідну зміну теплового потоку в робочу камеру печі. Ця зміна відбувається в результаті збільшення витрати палива і підвищення початкової температури гріючих газів. При цьому зростання сумарної ентальпії газів визначає збільшення тепловіддачі від них, що приводить до росту відпрацьованих газів.

Мета наших досліджень – установлення залежності температури відпрацьованих газів від продуктивності печі і визначення найбільш раціональної продуктивності для печей даного типу. З метою визначення вхідних шуканих величин і функції відпрацьованих газів від продуктивності для хлібопекарських печей з рециркуляцією продуктів згоряння проведені дослідження, при перемінних режимах, на печі К-ПХМ-25.

### Література

1. Володарский А.В., Сигал М.Н., Ничиков И.М. Промышленные печи пищевых производств. – К.: Техника, 1986. – 136 с.
2. Михелев А.А., Володарский А. В. Практикум по курсу “Промышленные печи хлебопекарного и кондитерского производства”. М.: Пищевая промышленность, 1974. – 288 с.

## **Обґрунтування двоетапної випічки хліба з використанням проміжного вакуумно-випарного охолодження**

О.В. Ковальов

*Національний університет харчових технологій*

В.М. Федорів

*Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості*

Альтернативою традиційним способам охолодження є вакуумно-випарне. У цьому процесі вільна і розділена в об'ємі продукту волога, випаровуючись, відбирає теплоту. Процес релаксації між змінами тиску насиченої пари і температури рідини протікає швидко. На основі систематизації відомостей про фізичні процеси, що протікають при вакуумно-випарному охолодженні тіл, фізична модель будувалася на наступних уявленнях і допущеннях: тіло має пористість 70-80% і високу паропроникність; в процесі вакуумно-випарного охолодження може відбутися перерозподіл маси вологи за об'ємом заготовки, при цьому вологість охолоджуваного тіла достатня для його вакуумно-випарного охолодження без утворення сухих зон і суцільних меж фазових переходів; фазові переходи «рідина пара» відбуваються у всьому об'ємі тіла одночасно відповідно до локальних значень температури і тиску в кожній точці охолоджуваного вибору; фазовий перехід відбувається за відсутності підведення тепла ззовні за рахунок зменшення внутрішньої енергії вибору і, як наслідок, супроводжується зменшенням температури вибору.

«Двохетапна» технологія випічки хліба включає: попередню випічку, яка складає 80 % від загального часу випічки виробу за традиційною технологією, стандартний температурний режим залишається незмінним для кожного конкретного хлібобулочного виробу; вакуумно-випарне охолодження до температури  $t = 0...+2^{\circ}\text{C}$ ; упаковку і зберігання частково випеченого і охолодженого хліба при температурі  $t = 0...+2^{\circ}\text{C}$ , кінцеву випічку виробу при температурі  $t = 180...210^{\circ}\text{C}$ .

Відповідно до розробленої фізичної моделі процесу була побудована математична, така, що дозволила розглянути різні аспекти процесу.

### **Література**

1. Have M., Mankai M., Le Bail A. Influence of the freezing condition on the Baking performances of French frozen dough. (Dept. Genie des Precedes Alimentaires, ENITIAA, BP 82225, France. J. Food Eng. 2000. 45, Ms 3, pp. 139-145.
2. Маринюк Б.Т., Д.В.Заварухин. Вакуумно-испарительное охлаждение: особенности и перспективы. /Московский государственный университет инженерной экологии.- М.:Известия вузов. Пищевая технология №1,2000.- с 47.

## Установка для зневоднення бражного дистилату

В.В. Корнієнко, Л.М. Мельник, В.М. Таран

*Національний університет харчових технологій*

Одним із пріоритетних напрямків роботи спиртової галузі є виробництво зневодненого (паливного) етанолу, як сировини, для хімічної, нафтопереробної, парфумерної, фармацевтичної, газової, автомобільної та інших галузей народного господарства.

Авторами розроблено спосіб отримання зневодненого етанолу із бражного дистилату, в якості зневоднювача використано природний мінерал українського родовища – морденіт.

Для реалізації способу запропонована апаратурно-технологічна схема установки для поетапного зневоднення, яка представлена на рис. 1.

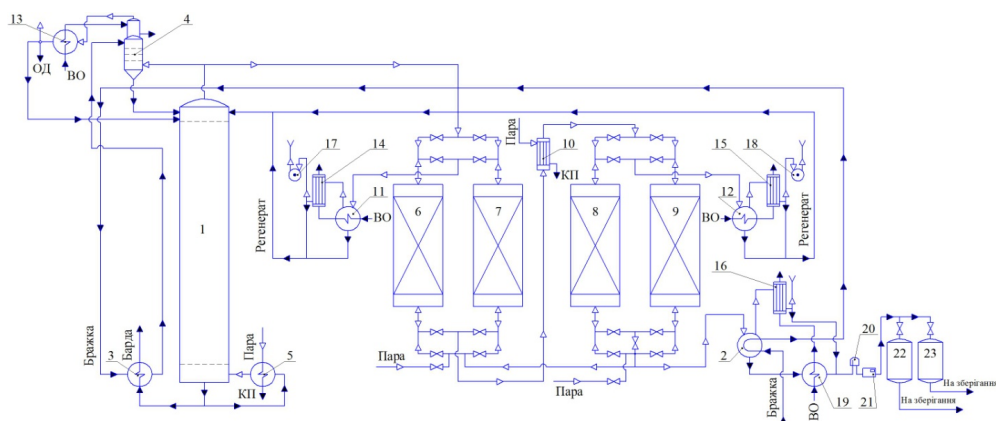


**Рис. 1. Схема установки для поетапного зневоднення бражного дистилату:**

1 – колона бражна; 2 – підігрівач бражки; 3 – теплообмінник; 4 – епюратор-сепаратор CO<sub>2</sub>; 5 – кип'ятильник; 6,7 – адсорбери першої стадії адсорбції; 8,9 – адсорбери другої стадії адсорбції; 10 – пароперегрівач; 11,12,13 – конденсатори; 14,15,16 – спиртовловлювачі; 17,18 – вакуум-насоси; 19 – холодильник спирту; 20 – мірний фляк; 21 – контрольний апарат; 22,23 – збірники; ВО – вода охолоджена; КП – конденсат пари; ОД – органічні домішки.

Розроблена апаратурно-технологічна схема установки, яка включає поетапне зневоднення бражного дистилату концентрацією 55 %об., дає можливість отримувати паливний етанол концентрацією 99,8 %об. і може бути використана для виробництва спирту етилового технічного категорії В.

### Література

1. Патент України 77814 МПК C07C 7/13. Установка для виробництва спирту етилового технічного і паливного етанолу / В.В. Корнієнко, Л.М. Мельник, В.М. Таран; заявник і власник патенту Національний університет харчових технологій. - опубл. 25.03.13, Бюл. № 4.



## Моделювання процесу кип'ятіння пивного суслу в апараті з двоконусним днищем

Д.В. Мерзляк, С.О. Удодов, Л.В. Марцинкевич

*Національний університет харчових технологій*

Пивне сусло, що є основою пива, на початкових стадіях приготування піддається термічній обробці, а точніше кип'ятиться та охмелюється. Процес кип'ятіння суслу з хмелем веде за собою ряд хімічних та фізичних змін без яких не можливе приготування якісного продукту.

Одним з факторів від яких залежить тривалість, якість кип'ятіння та кількість затраченої енергії є в першу чергу спосіб кип'ятіння, форма та площа поверхні нагрівання. В наш час здебільшого суслотварильні апарати виготовляються з конічними днищами, та оснащуються паровими сорочками по конусному днищу та збоку [1]. При цьому на початковому етапі кипіння суслу спостерігається негативне явище температурного розшарування, тобто слабке кипіння лише пристінних шарів.

З метою виявлення більш продуктивної форми днища апарату створені 3D моделі робочого об'єму апарату, та проведені відповідні досліді в програмному комплексі «FlowVision». В обраній моделі «Нестислива рідина» будуть вирішуватись рівняння Нав'є-Стокса (1):

$$\frac{\partial V}{\partial t} + \nabla(V \cdot V) = -\frac{\nabla P}{\rho} + \frac{1}{\rho} \nabla((\mu + \mu_t)(\nabla V + (\nabla V)^T)) + S \quad (1)$$

Та рівняння енергії (2):

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \nabla(Vh) = \frac{1}{\rho} \nabla \left( \left( \frac{\lambda}{C_p} + \frac{\mu_t}{Pr_t} \right) \nabla h \right) + \frac{Q}{\rho} \quad (2)$$

В результаті досліджень більш ефективним виявилось двоконусне днище з паровими сорочками на обох конусах (рис.1). При застосуванні даної конструкції буде відбуватись більш рівномірне змішування та прогрівання всього об'єму за рахунок двох напрямлень теплових потоків. Перший потік буде направлятись від ввігнутого всередину конуса через центральні шари суслу, другий же потік по периметру через пристінні шари суслу.

Таким чином при наявності двох напрямлень теплових потоків значною мірою покращиться циркуляція суслу в апараті, зменшиться температурне розшарування та зростуть якісні показники процесу кип'ятіння.

### Література

1. Кунце В. Технология солода и пива. Перевод с нем., - С-Пб., Издательство «Профессия», 2003. – 912 с.

## **Вплив конструктивних параметрів гідроциклонного апарату на процес освітлення пивного сусла**

С.О. Удодов, Л.В. Марцинкевич

*Національний університет харчових технологій*

Перед зброджуванням з гарячого охмеленого сусла необхідно видалити значну кількість завислих речовин, що утворилися в процесі кип'ятіння та негативно впливають на подальший процес приготування пива, а саме: знижують швидкість бродіння, ускладнюють фільтрацію пива та погіршують смакові якості готового напою.

Завислі речовини гарячого охмеленого сусла, представляють собою переважно скоагульовані білки, що перейшли з розчиненої форми в нерозчинену, а також гіркі хмелеві продукти. Вони досить крупні, розмір їх становить 30 – 80мкм [1].

Аналіз роботи гідроциклонного апарату для освітлення пивного сусла дозволив визначити, що його оптимальна робота залежить не тільки від якісних показників гарячого сусла, але і від швидкості його подачі, геометрії ємності, а також конструктивних параметрів та розташування патрубків для подачі та випуску сусла. [2]

Було досліджено вплив форми днища на процес осадження частинок білкового осаду за допомогою програмного комплексу «FlowVision». З цією метою було створено чотири комп'ютерні моделі:

- гідроциклонний апарат зі слабо конічним ( $1-2^\circ$ ) ввігнутим днищем;
- гідроциклонний апарат з плоским днищем;
- гідроциклонний апарат з випуклим днищем;
- гідроциклонний апарат з тарілкою у днищі.

Процес моделювання проводився з однаковою швидкістю подачі сусла (3,5 м/с), яка була визначена як оптимальна швидкість подачі пивного сусла в апарат, та за однакових умов. В результаті було отримано графіки розподілу величини концентрацій частинок осаду в залежності від форми днища.

Було встановлено вплив таких факторів як швидкість подачі сусла в апарат, форма днища апарату на швидкість та якість осадження частинок білкового осаду в гідроциклонному апараті.

Дослідження впливу форми днища на процес осадження частинок дозволило виявити, що при слабоконічній ввігнутій та плоскій формах днища гідроциклонного апарату, в середині гідро циклонного апарату утворюється значно менша кількість вихрів ніж при інших досліджуваних конструкціях, що скорочує час на осадження.

### **Література**

1. В.Кунце. Технология солода и пива. – СПб.: Профессия, 2001.
2. Б.Н.Федоренко. Пивоваренная инженерия: Технологическое оборудование отрасли. – СПб.: Профессия, 2009.

## **Використання вторинних енергетичних ресурсів в хлібопекарській промисловості**

М.Г. Десик, Ю.С. Теличкун, В.І. Теличкун  
*Національний університет харчових технологій*

Підвищення ефективності використання енергоресурсів є актуальним завданням для забезпечення конкурентноздатності продукції в умовах різкого зростання цін на енергоносії. В хлібопекарській промисловості особливого значення набуває використання вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР). В першу чергу це відноситься до теплових ВЕР, які включають фізичну теплоту газів на виході з пічних агрегатів, фізичної теплоти продукції, теплота робочих тіл примусового охолодження, гарячої води і пари.

Одним із основних завдань є аналіз та визначення можливості збереження енергії на окремих стадіях виробничого процесу і впровадження конкретних заходів, спрямованих на зменшення енерговитрат, обґрунтування шляхів удосконалення процесів та обладнання хлібопекарського виробництва, в першу чергу, інтенсифікації тепломасообмінних процесів.

Основним теплотехнічним обладнанням хлібозаводу є хлібопекарська піч, робота якої визначає не тільки асортимент та якість продукції, але впливає на економічні показники підприємства. Аналіз теплового балансу печей показує, крім тепла, яке витрачається корисно, найбільші втрати теплоти, які можуть бути зменшені і вторинні енергетичні потенціали яких практично використовуються - з відхідними газами та парою на зволоження.

Запропоновано схему регенерації пари для зволоження тістових заготовок, яка передбачає відділення пари із пароповітряної суміші, що виходить з печі, за допомогою термокомпресора, дроселювання, випаровування та повторне подавання пари в піч на зволоження.

Витрати енергії на роботу компресора складають близько 30% витрат енергії на утворення пари.

Запропонована схема регенерації пари дозволяє використати теплову енергію вентиляційного повітря в складі якого значна частина пари та виключити паровий котел як джерело пари для зволоження тістових заготовок на початковій стадії процесу випікання, значно зменшити втрати теплоти в тепловому балансі пекарної камери.

### **Література**

1. Telichkun Yu., Telichkun V., Desik M., Kravchenko O., Marchenko A., Birca A., Stefanov S. (2013), Perspective direction of complex improvement of rusk wares, *Journal of food and packaging Science, Technique and Technologies*, 2(2), pp. 67-70.
2. Кравченко А., Кудинова А., Литовченко И., Теличкун Ю., Губеня А., Теличкун В. (2013), Моделирование процесса замеса дрожжевого теста в тестомесильной машине непрерывного действия, *University of Ruse "Angel Kanchev". Proceedings*, 52, Book 10.2, pp. 129-134
3. Германчук А., Теличкун В., Теличкун Ю., Десик М. (2012) Исследование тепло-массообменных процессов в камере гигротермической обработки тестовых заготовок, *Научни трудове на Русенския Университет*, 51, pp.44-48.

## Моделювання процесу наповнення фаршем ковбасних оболонок

Ю.Ю. Лавріцька, О.М. Чепелюк, В.М. Таран

*Національний університет харчових технологій*

М'ясопереробні підприємства України виробляють широкий асортимент високоякісних продуктів харчування, серед яких особливе місце займають ковбасні вироби, зокрема варені ковбаси, сосиски і сардельки. Однією з основних технологічних операцій при виробництві ковбасних виробів є формування. Від її виконання залежить не тільки вихід, але й якісні показники готової продукції.

Для наповнення ковбасних оболонок фаршем служать вакуумні шприци (поршневі, шнекові, шестеренчасті та роторні). Важливим моментом в роботі шприца є виключення потрапляння повітря в оболонку під час її наповнення і вакуумування фаршу. Особливо актуально це питання стоїть при виробництві варених ковбасних виробів, сосисок і сардельок, оскільки включення повітря суттєво погіршують їх якісні показники і привабливість для споживача.

Наявність включень повітря обумовлена цілим рядом факторів, як на попередніх технологічних операціях, так і під час самого процесу наповнення оболонки. Значною мірою це залежить від конструкції витискача, що використовується, тиску, який він створює під час шприцювання, ефективності роботи системи вакуумування. Для формування групи варених ковбас найдоцільніше використовувати вакуумні шприци зі шнековими витискачами.

З метою покращення вакуумування фаршу запропоновано при виробництві варених ковбас всередині цівки шприца встановлювати розсікач фаршу.

Процес витискання фаршу шприцом з використання зазначених конструктивних змін був промодельований в програмному комплексі FlowVision. Геометричні моделі витискача шприца і розсікачів фаршу створено в програмі КОМПАС-3D.

Отримані результати моделювання дають можливість зробити висновки, що за рахунок даних конструктивних змін, тобто при встановленні розсікача, зону витискання фаршу проходить більш тривалий час, і за рахунок цього він довше знаходиться у зоні вакуумування, що призводить до більш інтенсивного відведення включень повітря із фаршу. Також траєкторія руху фаршу не є прямолінійною, він активніше перемішується шнеками, що дозволяє більш повно його вакуумувати. Підвищення щільності структури фаршу і мінімізація включень повітря дозволяє покращити якість варених ковбасних виробів і забезпечити більш високий попит на них.

### Література

1. Lewicki P.P. (2014), Extrusion technology, *Encyclopedia of Meat Sciences (Second Edition)*, pp. 564-569
2. Paulsen P., Smulders F.J.M (2014), Modeling in meat science, *Encyclopedia of Meat Sciences*. Second Edition, Elsevier.

## **Сорбционные характеристики пектина, выделенного из клубней топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.)**

Нешо Тошков, Найден Делчев, Сийка Козлуджова  
*Университет пищевых технологий, Пловдив, Болгария*

Цель исследования - выделение пектина из клубней топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) и анализ его сорбционных характеристик.

Исследование проводилось по содержанию пектина из клубней топинамбура, выращенного в Болгарии. Содержание полиуронидов определено с помощью метода McCready. Для анализа сорбционных характеристик пектинов использовано статический гравиметрический метод.

Полисахариды были экстрагированы. Выделенные пектины проанализированы в натуральном выражении: получены экспериментально равновесные изотермы сорбции, принадлежащие к типу II в классификации Brunauer. По всей длине изотермы демонстрируют статистически определенный гистерезис. Адекватно описывают изотермы модели Henderson и Chung-Pfost. Содержание пектина в трех образцах топинамбура составляет 14,8, 9,2 и 11,9% соответственно. Мономолекулярная влажность пектина составила 7,42 - 7,92%, соответствующая ей активность воды - в пределах 0,14 - 0,16.

Результаты исследований целесообразно использовать при разработке технологий производства функциональных пищевых ингредиентов, в которых используются гелеобразователи и стабилизаторы.

### **Литература**

1. Nesho Toshkov, Naiden Delchev, Siyka Kozludzhova (2014), Sorption characteristics of pectin isolated from Jerusalem Artichoke tubers (*Helianthus tuberosus* L.), *Ukrainian Food Journal*, 3(1), pp. 185-192.
2. Delchev N., Denev P., Panchev I., Kirchev N. (2009). Ekstraktsiya pektinovykh veshchestv iz razlichnykh chastey rasteniya topinambur (*Helianthus tuberosus* L.), *Butlerovskie soobshcheniya*, 18(7), pp. 48-50.

## **Визначення оптимальної геометрії робочих органів та режимів замісу хлібного тіста**

О.О. Чепелюк, М.С. Шпак

*Національний університет харчових технологій*

Заміс тіста є однією з найважливіших стадій, від якого безпосередньо залежить якість готових виробів. Доцільно розглядати кожен етап замісу окремо, оскільки вони суттєво відрізняються як тривалістю, так і механізмом проведення. Метою замісу є отримання однорідної маси тіста з певними структурно-механічними властивостями. При замісі одночасно протікають фізико-механічні та колоїдні процеси, які взаємно впливають один на одного.

Істотно впливає на перебіг процесу замісу і якість готової продукції форма робочих органів, яка повинна забезпечити рівномірність розподілу компонентів і достатній механічний вплив на тістовий напівфабрикат.

При розробці нових технологій і обладнання доцільно використовувати можливості обчислювальної техніки. Розрахунки, проведені з допомогою математичних моделей, забезпечують скорочення витрат часу і матеріальних ресурсів, які були б потрібні для проведення експериментів на фізичній моделі.

Останнім часом простежується відродження зацікавленості до вивчення структурно-механічних характеристик матеріалів [2]. Це, окрім іншого, пов'язано з необхідністю контролю виробництва, а структурно-механічні характеристики можуть виступати об'єктивним критерієм якості напівфабрикатів і готової продукції [3].

Об'єктом досліджень є процес замісу пшеничного дріжджового тіста. Предметами досліджень є геометрія робочих органів та режими замісу тіста. При комп'ютерному моделюванні досліджено першу стадію замісу – змішування початкових компонентів.

Проаналізувавши різні конструкції місильних органів та вплив останніх на якість перемішування тіста, можна стверджувати, що найбільш доцільно для замісу тістових напівфабрикатів використовувати штифтові робочі органи, які забезпечують необхідну ступінь змішування компонентів вже за 30 с від початку процесу.

### **Література**

1. M. Shpak, O. Chepelyuk, I. Besarab (2014), Simulation of fluid dispersion in ejection devices, *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies* 3(2), pp. 150-154.
2. Angioloni A. Dough thermo-mechanical properties: influence of sodium chloride, mixing time and equipment /A. Angioloni, M. Dalla Rosa // *Journal of Cereal Science* 41 (2005). P. 327–331.
3. Lefebvre J. Nonlinear, time-dependent shear flow behaviour, and shear-induced effects in wheat flour dough rheology /Jacques Lefebvre // *Journal of Cereal Science* 49 (2009) – P.262–271.

## Дослідження процесу мікрофільтрації при освітленні пива

І.В. Житецький, С.О.Удодов, М.С. Шпак, Л.В. Марцинкевич  
*Національний університет харчових технологій*

У пивоварному виробництві доводиться вирішувати безліч інженерних задач пов'язаних з поділом рідких сумішей - при водопідготовці, освітленні проміжних і кінцевих продуктів, при утилізації рідких відходів виробництва, а також одним із найважливіших технологічних завдань є підвищення стійкості пива.

В даний час для підвищення стійкості пива використовують, як правило, традиційні методи - фільтрування, сепарацію, іонний обмін, теплову обробку тощо. Дана реалізація перерахованих процесів пов'язана з рядом технічних труднощів, наприклад, застосуванням витратних матеріалів, істотними енерговитратами та зміною органолептичних властивостей пива і т. д.

Проте на зміну загальноприйнятому обладнанню приходить нове, а саме фільтраційні апарати в яких використовуються мембрани [1].

Аналіз літературних джерел свідчить, що більшість зарубіжних країн такі як США, Росія, Німеччина уже досить тривалий час займаються розвитком та впровадженням мембранних технологій в виробництво. Оскільки процес фільтрування пива за допомогою традиційних фільтрів не забезпечує повного видалення дріжджових клітин і бактерій, які утворюють помутніння, а пастеризація пива спотворює його смак, застосування саме мембранних технологій в процесі освітлення пива дозволить усунути всі представлені недоліки і вийти на новий рівень в процесі стабілізації властивостей напоїв[2].

Тому метою даної роботи являється пошук найбільш раціонального обладнання його модернізація, що призведе до ефективного освітлення пива.

Предметом дослідження є мікрофільтраційна установка, всередині якої розташовані генератори вихрів. Вони призначені для помірного перемішування рідини (пива) та для запобігання утворення надмірного шару концентрату (дріжджів) на поверхні мембрани. При цьому перемішування рідини відбувається в ламінарному режимі, який характеризується критерієм Рейнольдса та не перевищуючи значення  $Re_{кр} = 2000$ . Генератори приводяться в рух з певною швидкістю обертання.

Необхідно відмітити, що мембранні процеси довели свою високу ефективність у різних галузях харчової промисловості та дали високі результати очистки, що є головною перевагою даного процесу.

### Література

1. Брык М.Т. Мембранная технология в пищевой промышленности / М.Т.Брык, В.Н. Голубев, А.П. Чагаровский. — К.: Урожай, 1991. — 224с.
2. Федоренко Б.Н. Пивоваренная инженерия: технологическое оборудование отрасли / Б.Н. Федоренко. — СПб.: Профессия, 2009. — 1000 с.

## **Дослідження параметрів руху м'ясної сировини в круглих трубопроводах при пневмотранспортуванні**

С.Д. Беседа, І.М. Литовченко

*Національний університет харчових технологій*

Одним із можливих варіантів транспортування м'ясопродуктів є використання трубопровідного транспорту. Цим способом за допомогою насосів транспортуються фарш, жир, кров тощо. Системи з використанням передувних баків застосовують у якості між операційного трубопровідного транспорту. Ці ємнісні пристрої періодичної дії використовують при транспортуванні рідин і шматкових продуктів, які не можуть перекачуватися насосом. Шматкові продукти транспортують без додавання води або у суміші з водою (частина води може досягати 50%). Параметри транспортування сировини залежать від тиску повітря, продуктивності компресора, довжини і конфігурації траси транспортування.

Якісний розрахунок таких трубопроводів підприємств по переробці м'яса – основа надійної роботи обладнання та економічності процесу. Тому пропонується використовувати комплексний підхід до визначення геометричних і силових параметрів обладнання і трубопровідних систем.

Створена тривимірна модель трубопроводу в CAD-програмі та виконано моделювання руху продукту на різних ділянках трубопроводу в програмному комплексі FlowVision, в який була імпортована геометрія розрахункової області трубопроводу [ 1, 2 ]. У ході моделювання руху продукту по трубопроводу під дією надлишкового тиску повітря було досліджено такі процеси:

- вплив перепаду тиску на процес транспортування;
- вплив зміни швидкості руху сировини на процес транспортування;
- вплив зміни радіусів повороту трубопроводу на рух продукту.

Оскільки при виготовленні транспортних трубопроводів використовують труби і повороти, як правило, з мінімальним співвідношенням радіусу повороту до діаметру труби, що дорівнює 1, то для проведення дослідження вибиралися кілька радіусів повороту в межах найуживаніших в галузі діаметрів труб: 100 та 150 мм.

Отримані результати комп'ютерного моделювання дозволили оптимізувати процес проектування та конструктивні розрахунки трубопроводів. Визначені необхідні значення загального тиску витискання. Зокрема, отримано :

- тиск середовища з боку виходу продукції;
- початковий тиск, необхідний для приведення продукту в рух;
- тиск середовища, необхідний для підйому продукту при перепаді висот транспортування;
- тиск середовища, необхідний для розгону продукту;
- напругу зсуву, при якому продукт починає рухатися;
- втрати тиску на подолання тертя продукції об стінки труб.

Отримані значення тиску в подальшому використовуються для визначення потужності привода і продуктивності компресора (насоса).

### **Література**

1. С. Д. Беседа, І. М. Литовченко. Моделювання параметрів руху м'ясної сировини в системах пневматичного транспорту / Наукові праці НУХТ. - 2012. - №47. - С. 50-54.
2. Litovchenko I., Taran V., Beseda S., W. M. Hadjiiski, S. V. Stefanov. Computer modelling of movement of meat raw material on pipelines. The 7th International Conference «Integrated systems for agri-food production», Nyiregyhaza, Hungary. – 2011. - pp. 211-214.



## **Позначення на маркуванні часових характеристик зберігання харчової продукції**

Думітру Мнеріе, Думітру Цуко  
*Потітехнічний університет Тімішоари, Румунія*

Марк Шамцянь  
*Санкт-Петербурзький державний технологічний інститут  
(Технічний університет), Росія*

Крістіна Попович  
*Технічний університет Молдови, Кишинев*  
Володимир Теличкун, Олексій Губеня, Юлія Теличкун  
*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

Умови позначення на упаковці (етикетці) дати виготовлення, терміну зберігання, кінцевої дати споживання у законодавствах України, країнах Європейського Союзу та Митного Союзу відрізняються. Для безперешкодного експорту продукції виробник має враховувати особливості вимог маркування. Доцільно враховувати право споживача на повну інформацію про продукт.

Аналіз законодавств щодо маркування проведено на основі:

1. Регламент (EU) №1169/2011 Європейського Парламенту і Ради від 25.10.2011 про надання споживачам інформації про харчову продукцію.

2. Технічний регламент Митного Союзу ТР ТС 022/2011 «Харчова продукція в частині її маркування» від 9.12.2011.

3. Технічний регламент України щодо правил маркування харчових продуктів і N 183/18921 від 11.02.2011р.

Законодавство ЄС передбачає обов'язкове позначення лише кінцевої дати споживання продукту. Дату виробництва та термін придатності вказувати не обов'язково.

Законодавство Митного союзу є найбільш жорстким в частині позначення терміну придатності, передбачає обов'язкове позначення дати виробництва продукту та кінцевої дати споживання або терміну придатності.

Українське законодавство передбачає два допустимих способи позначення часових характеристик придатності продукту: кінцева дата споживання або дата виробництва+термін придатності.

Маркування, виконане згідно українського законодавства, не порушує вимог ЄС, проте не відповідає вимогам регламенту Митного Союзу.

На нашу думку, споживач має право на повну інформацію про продукт, зокрема, про дату його виготовлення. В той же час позначення дати виробництва продукції не є вигідним для виробника та закладів торгівлі.

Регламенти ЄС та України не забороняють позначати дату виробництва продукції. Виконання цієї вимоги залежить лише від бажання виробника враховувати інтереси споживача.

Зазначимо, що споживач зазвичай за датою виробництва оцінює комплекс органолептичних показників продукту, опис яких не регламентується технічними регламентами.

Розуміння споживачем маркування в частині терміну придатності продукту оцінено опитуванням різних груп населення: фахівців (як споживачів) з харчового виробництва та харчування, безпосередньо виробників продукції, та її пересічних

споживачів. Респонденти відповідали на питання: «Який, на Вашу думку, раціональний спосіб представлення на маркуванні часових характеристик зберігання харчової продукції».

60 % опитуваних бажають знати дату виробництва продукту та кінцевий термін зберігання або термін придатності. 35 % вказали за необхідне вказувати лише кінцеву дату споживання. Не вважають за необхідне позначати дату виробництва продукції 80 % керівників та кваліфікованих спеціалістів харчових підприємств.

Більшість респондентів звернули увагу, що недопустимим є позначення лише кінцевої дати споживання для таких продуктів, як хліб, кондитерські вироби, молочні продукти.

*Дослідження виконані в рамках Міжнародного наукового проекту 7-ї Рамкової програми досліджень та технологічного розвитку “NUTritional LABeling Study in Black Sea Region Countries” FP7-PEOPLE-2012-IRSES № 318946 – NUTRILAB.*

#### Література

1. Мнеріє Думітру, Шамцяң Марк, Тіта Овідіу, Теличкун Володимир (2013), Інформація про термін придатності харчових продуктів на етикетці та її розуміння споживачем, *Ресурси та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: Матеріали III Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 9 вересня 2014 р.*, с. 102-107.

#### **Влияние формы лопаток ротора центробежного классификатора на процесс разделения порошков**

М. А. Киркор, Р. А. Бондарев

*Могилевский государственный университет продовольствия,  
Республика Беларусь*

Центробежные роторные воздушно-проходные классификаторы в пищевой промышленности выполняют задачи по разделению тонкодисперсных порошков со сверхмалым размерам частиц. Одним из основных факторов проведения процесса является характер движения воздушного потока в межлопаточном пространстве ротора.

Анализ показал, что существующие конструкции, в большинстве случаев имеют прямолинейные лопатки ротора. Однако также имеются конструкции, в которых лопатки ротора являются криволинейными.

С целью определения наиболее выгодного варианта для практического применения были произведены экспериментальные исследования роторов с криволинейными и прямолинейными лопатками. На установке роторного центробежного классификатора при оптимальных параметрах его работы (частота вращения ротора  $n=20$  об/с; объемный расход воздуха  $Q = 0,015$  м<sup>3</sup>/с) производилось разделение продукта с последующим анализом.

На рисунке 1 представлены интегральные кривые распределения частиц готового продукта (какао-масса измельченная).

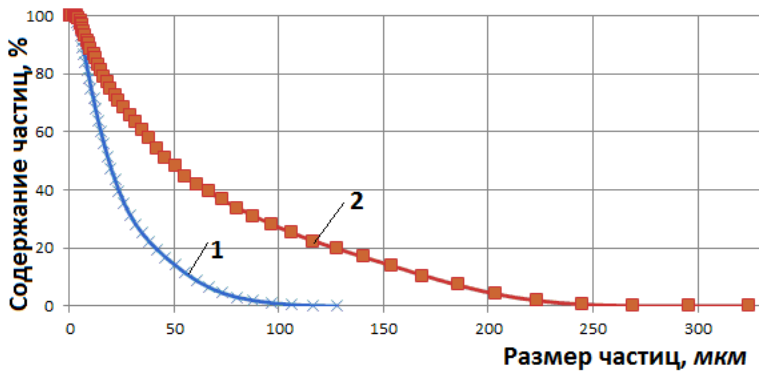


Рис. 1. Гранулометрический состав готового продукта:  
1 – криволінійні лопатки; 2 – прямолінійні лопатки

Анализ показал, что при применении ротора с криволінійними лопатками максимальный размер частиц снизился с 320 мкм до 127 мкм; медианный размер снизился с 87 мкм до 18,7 мкм. Таким образом, применение на роторном классификаторе в качестве рабочего органа ротора с криволінійними лопатками позволяет существенно снизить граничный размер и повысить однородность готового продукта.

## Теоретическое исследование параметров струйного смесителя

А.А. Садовский, А.В. Садовская

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»

Модернизация традиционных технологий, повышение качества и снижение материалоемкости выпускаемой продукции возможно путем поиска новых решений и проведения всесторонних исследований в области существующего оборудования. С целью усовершенствования оборудования в спиртовой отрасли при гидроферментативной обработке зерновых замесов в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» предложена конструкция смесителя с перемеивающим органом в виде насадков (рис. 1).

В результате проведения теоретического анализа взаимодействия затопленной струи, создаваемой насосом, в смесителе получена зависимость расхода жидкотекучей среды с учетом технологических и конструктивных параметров струйного смесителя, физико-механических свойств среды (1).

$$Q = \frac{\pi \cdot d_2^2}{4 \cdot \rho \cdot ((d_1^4 - d_2^4) + d_2^4 \cdot (\zeta_1 + \zeta_2) + d_1^4 \cdot (\zeta_{отв} + \zeta_{расу}))} \times \\ \times (-32 \cdot v \cdot d_2^2 \cdot \rho \cdot (L_1 + L_2) + \sqrt{1024 \cdot v^2 \cdot d_2^4 \cdot (L_1 + L_2)^2 \cdot \rho^2 + \\ + 2 \cdot \rho \cdot d_1^4 \cdot ((d_1^4 - d_2^4) + d_2^4 \cdot (\zeta_1 + \zeta_2) + d_1^4 \cdot (\zeta_{отв} + \zeta_{расу})) \cdot (p_1 - \rho \cdot g \cdot (L_1 + H_2))}), \quad (1)$$

где  $H_2$  – высота столба жидкотекучей среды над насадком, м;  $g$  – ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;  $d_1$  – диаметр подводящего трубопровода, м;  $d_2$  – диаметр выходного отверстия насадка, м;  $\nu$  – коэффициент кинематической вязкости среды,  $\text{м}^2/\text{с}$ ;  $\rho$  – плотность среды,  $\text{кг/м}^3$ ;  $L_1, L_2$  – длина вертикальной и горизонтальной части трубопровода, м;  $p_1$  – давление в трубопроводе, Па;  $\zeta_1, \zeta_2, \zeta_{\text{отв}}, \zeta_{\text{расш}}$  – коэффициенты местных потерь напора при повороте трубопровода на  $90^\circ$ ; при повороте трубопровода на угол  $\alpha$ ; при огибании кромки насадка; при расширении насадка.

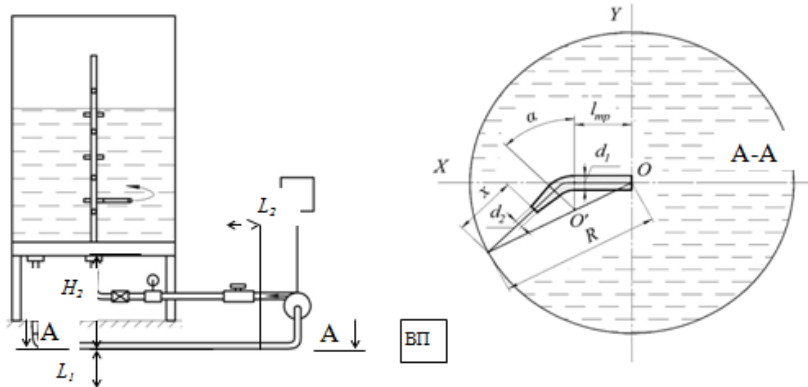


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для изучения процесса струйного перемешивания

### **3.**

## **Моделювання технологічних процесів і харчових продуктів**

## Моделювання процесу різання цукрових буряків на відцентрових бурякорізках

О.М. Люлька, В.Г. Мирончук

*Національний університет харчових технологій*

Відцентрові бурякорізки набули широкого поширення на цукрових заводах, як України так і країн СНД, оскільки мають ряд переваг над іншими бурякорізальними машинами цукрового виробництва. На сьогоднішній день ведуться дослідження з метою покращення основних параметрів роботи відцентрових бурякорізків. Для перевірки теоретичних результатів досліджень на практиці чи проведення практичних досліджень, необхідні промислові зразки машин, або лабораторні установки, які б дозволили моделювати роботу машин та визначати необхідні параметри. Використання промислових зразків ускладнюється тим, що цукрові заводи, а відповідно і промислові бурякорізальні машини працюють в сезонному ритмі, споживають багато енергії, та не дозволяють визначити певні параметри.

Для моделювання процесу різання цукрових буряків на відцентрових бурякорізках різних видів, нами була розроблена лабораторна установка (рис. 1).

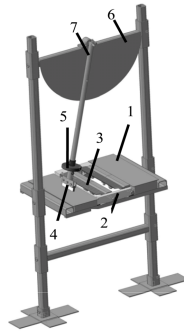


*Рис. 1. Лабораторна установка*

Запропонована лабораторна установка складається з рухомого робочого столу 1, на якому встановлена двохрядна ножева рама 2, з ножами 3. Дослідний зразок цукрового буряку 4, встановлюється в тримач, що кріпиться до коромисла 7. Додатково на коромислі передбачено встановлення вантажу 5, положення якого та початковий кут підйому коромисла дозволяє регулювати швидкість різання. Кут підйому визначається за допомогою шкали 6 та лазерної указки вмонтованої в коромисло.

На даній лабораторній установці можливо:

- визначати силу різання буряків в залежно від її якості, швидкості різання, виду бурякорізки, форми ріжучої кромки ножів (виду ножів), кута їх торцювання і типу заточки;
- отримувати бурякову стружку різних профілів.

### Література

1. Gubenia O, Guts V. (2010), Modeling of cutting of food products, *EcoAgroTourism*, 1, P. 67-71.

## Моделювання гідродинаміки цукрового утфеля в циркуляційній трубі

І.М. Дмитренко, Т.М. Погорілий

*Національний університет харчових технологій*

Робота вакуум-апаратів з механічним циркулятором супроводжуються деякими недоліками. Найсуттєвіший з них – це великий гідравлічний опір циркуляційного контуру за рахунок створення вихрового потоку утфелю в циркуляційній трубі під впливом дії механічного циркулятора, та, як наслідок, недостатнє значення кратності циркуляції, отже і недостатня інтенсивність процесів тепло- та масообміну.

Використовуючи методику моделювання в ПК FlowVision відповідно до [1] проводимо моделювання гідродинаміки цукрового утфелю в циркуляційній трубі. В результаті моделювання, на основі створеної 3D-моделі (рис. 1 а), отримуємо розподіл швидкостей руху цукрового утфелю в циркуляційній трубі враховуючи вплив 6-ти лопатевої мішалки (рис. 1б).

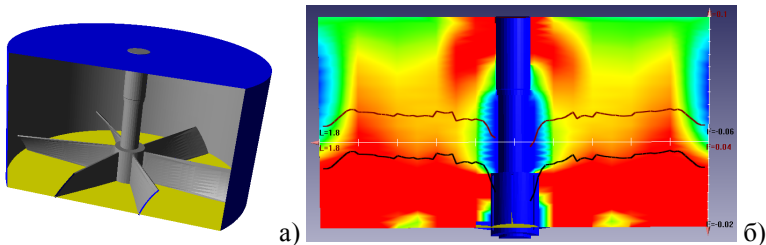


**Рис. 1. а) 3D-модель для моделювання гідродинаміки цукрового утфелю в циркуляційній трубі на базі ПК FlowVision;  
б) Розподіл швидкостей руху цукрового утфелю в циркуляційній трубі.**

Як бачимо з рис. 1, найбільша швидкість руху утфелю спостерігається в зоні розташування мішалки. Найменша швидкість руху утфелю спостерігається в зоні біля валу мішалки та біля стінок циркуляційної труби. Відповідно до рис. 1 а спостерігаємо за епюром швидкостей вздовж осі Z та модулем швидкостей в поперечному перерізі. Як бачимо, епюр за рахунок впливу мішалки має не характерний для ламінарного руху рідини розподіл швидкостей і характеризується ломаним профілем, що пояснюється хаотичним рухом елементів утфелю по мірі наближення до зони розташування 6-ти лопатевої мішалки. Дане явище призводить до виникнення гідравлічного опору в циркуляційній трубі.

### Література

1. Дмитренко І. М., Мирончук В. Г., Погорілий Т. М. Модернізація теплообмінної камери вакуум-апарата ВАЦМ-60 з метою зменшення нерівномірності температурного поля та інтенсифікації теплообміну // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. Науковий журнал. – Луганськ, 2013. – №3(192)Ч.1. – С. 101-106.

## Моделювання кристалів цукру в системі кристал цукру меншої комірки–розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки в трьохвимірному випадку при масовому уварюванні цукрового утфелю

Т. М. Погорілий, В. Г. Мирончук

Національний університет харчових технологій

В продовження створення математичної моделі тепло- та масообміну в комірках цукрового утфелю [1] необхідно створити математичну модель системи кристал цукру меншої комірки–розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки в трьохвимірному випадку. За основу для створення математичної моделі взято комірчасту модель колективного росту і розчинення кристалів сахарози.

В зв'язку з складністю описання реальних форм кристалу цукру приймемо наступне спрощення для представлення її трьохвимірної моделі. Вважатимемо, що кристал цукру має форму кулі (рис. 1, б) радіуса  $r_{кр}$ , або паралелепіпеда (рис. 1, а) з пропорцією сторін, які дорівнюють нормальним пропорціям співвідношення довжин вісей кристалу сахарози, вирощеним в чистому розчині, і дорівнюють  $a : b : c = 1,2595 : 1,0000 : 0,8782$ .

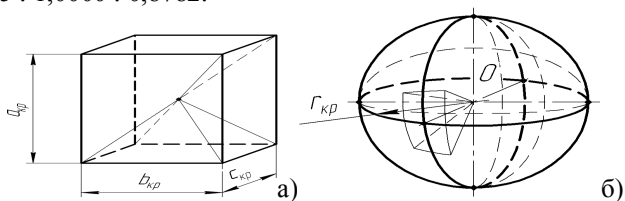


Рис. 1. Трьохвимірна модель кристалу цукру у вигляді паралелепіпеда

Позначимо найбільшу сторону через  $l_{кр}$ , тоді всі інші сторони кристалу цукру у вигляді паралелепіпеда визначатимуться з наступного рівняння:

$$a_{кр} = l_{кр}; \quad b_{кр} = \frac{1}{1,2595} \cdot l_{кр}; \quad c_{кр} = \frac{0,8782}{1,2595} \cdot l_{кр}.$$

Площа поверхні  $S_{кр}$  та об'єм  $V_{кр}$  моделі кристалу цукру у вигляді кулі та паралелепіпеда визначатиметься на основі виразу (1):

$$S_{кр, парал} = 2(a_{кр} \cdot b_{кр} + b_{кр} \cdot c_{кр} + c_{кр} \cdot a_{кр}), \quad V_{кр, парал} = a_{кр} \cdot b_{кр} \cdot c_{кр}.$$

$$S_{кр, сфера} = 4\pi r_{кр}^2, \quad V_{кр} = 4\pi r_{кр}^3 / 3.$$

### Література

1. Погорілий Т. М. Математичне моделювання асиметричного механізму рекристалізації при уварюванні цукрових утфелів: Дисс... канд. техн. наук: 05.18.12. – К., 2001. – 217 с.



# **Моделювання міжкристального розчину сахарози в системі кристал цукру меншої комірки–розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки в трьохвимірному випадку при масовому уварюванні цукрового утфелю**

Т. М. Погорілий

*Національний університет харчових технологій*

При створенні математичної моделі тепло- та масообміну в комірках цукрового утфелю [1] системи кристали цукру більшої та меншої комірок–розчини сахарози більшої та меншої комірок–парова бульбашка в трьохвимірному випадку моделювання міжкристального розчину сахарози базується на основі моделювання кристала цукру. Вибираємо форму більшого та меншого кристалів цукру у вигляді паралелепіпеда (рис. 1, а) та кулі (рис. 1, б), і приймаємо за основу той факт, що в комірчастій моделі дисперсної системи, якою є цукровий тufель, міжкристальний розчин сахарози розподіляється пропорційно площі поверхні кристалу  $S_{кр}$  [2].

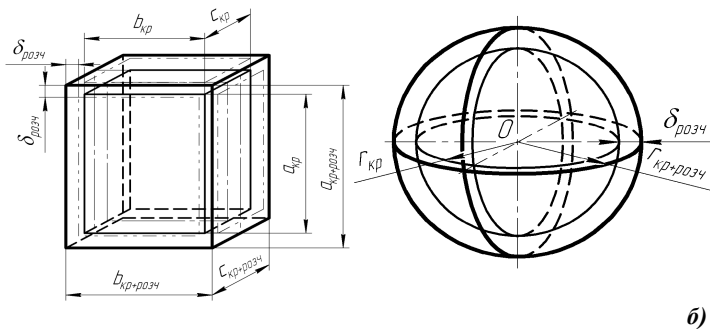


Рис. 1. Трьохвимірна модель міжкристального розчину, що оточує кристал

Розглядатимемо процес кристалізації з того моменту, коли вже досягнуто критичну концентрацію кристалів, якої достатньо для перетворення суспензії сахарози в структуровану рідину [2]. Позначимо об'єм міжкристального розчину, що припадає на один центр кристалізації через  $V_{розч 0}$ . Тоді, більший кристал та менший кристал оточує такий об'єм міжкристального розчину:

$$V_{розч 1} = \frac{S_{кр 1}}{S_{кр 1} + S_{кр 2}} \cdot 2 \cdot V_0,$$

$$V_{розч 2} = \frac{S_{кр 2}}{S_{кр 1} + S_{кр 2}} \cdot 2 \cdot V_0.$$

Прийmemo для кожного окремого кристалу, що він оточений міжкристальним розчином товщиною  $\delta_{розч}$  по всій поверхні кристалу (рис.1).

## Література

1. Погорілий Т. М. Математичне моделювання асиметричного механізму рекристалізації при уварюванні цукрових утфелів: Дисс... канд. техн. наук: 05.18.12. – К., 2001. – 217 с.
2. Кулинченко В. Р., Мирончук В. Г. Промышленная кристаллизация сахаристых веществ: Монография. – К.: НУПТ, 2012. – 426 с.

## **Розробка нової конструкції сушарки з киплячим шаром з метою інтенсифікації процесу сушіння повареної солі**

Є.М. Бабко, Ю.І. Вересоцький, Р.Л. Якобчук

*Національний університет харчових технологій*

В останній період широкого застосування в харчовій промисловості отримав процес сушіння продуктів в киплячому шарі.

Сушильний апарат з киплячим (псевдозрідженим) шаром - один із перспективних напрямів в удосконаленні сушильного обладнання. В таких апаратах з активним гідродинамічним режимом досягається значна інтенсифікація процесів тепло- і масообміну.

Конструкцію сушильної установки з киплячим шаром наведено на рис. 1. Запропонована конструкція дозволяє інтенсифікувати процес сушіння солі, забезпечити більш рівномірне прогрівання, краще розподілити повітряний потік в псевдозрідженому шарі, підвищити однорідність матеріалу, збільшити величини активних поверхонь теплообміну між окремими частинками матеріалу і сушильного агенту.

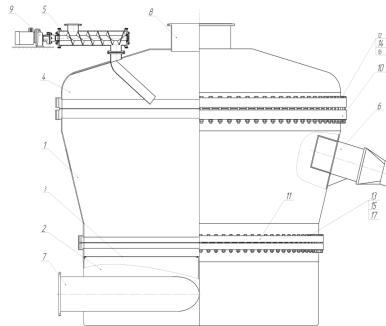


*Рис. 1. Схема сушильної установки з киплячим шаром для сушіння повареної солі*

### **Література**

1. Киселева Т.Ф. Технология сушки. Учебно-методический комплекс. - / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2007. - 117 с.
2. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2007. – 760 с.: ил.

## **Дослідження процесів кристалізації молочної сироватки шляхом вибору оптимальних режимів роботи обладнання**

Ю.І. Вересоцький, Є.М.Бабко, Я.О. Ященко

*Національний університет харчових технологій*

З метою забезпечення високої якості та продуктивності при виробництві сухої молочної сироватки на етапі кристалізації в процесі виробництва використовують станції охолодження ВОУ-3 та кристалізатори згущеної сироватки СК 12-5.

Станції охолодження призначені для кристалізації лактози, яка міститься в згущеній сироватці з утворенням кристалів розміром не більше 20 мікрон. Попередня кристалізація лактози полегшує процес розпилювального сушіння і забезпечує отримання якісної сухої сироватки без присмаку мучнистості і придатної для тривалого зберігання. Основа процесу – попереднє миттєве зниження температури продукту від 50°C до 30°C в вакуумному охолоджувачі та поступове охолодження в кристалізаторах з 30°C до 15°C протягом 10 годин з безперервним перемішуванням.

З метою дослідження процесів перемішування в станції кристалізації використано програмний комплекс FlowVision призначений для моделювання трьохвимірних течій рідини та газу в технічних об'єктах, а також візуалізації цих течій методами комп'ютерної графіки.

В результаті проведених теоретичних та експериментальних досліджень щодо удосконалення перемішуючого пристрою кристалізатора молочної сироватки встановлено оптимальні параметри та режими його роботи.

Встановлено, що в межах кутових швидкостей мішалки від 5 до 20 об/хв, в процесі охолодження сироватки, найкращі результати досягаються при швидкості обертання 16 об/хв, при цьому необхідна температура охолодження досягається за 49,5 хв.

### **Література**

1. Система моделирования движения жидкости и газа FlowVision. Руководство пользователя. – М.: ТЕСИС, 2006, 332с.
2. А.А. Федотов Исследование процесса массовой кристаллизации  $\alpha$  лактозы. Диссертация. Воронеж, 2001, 130с.
3. Полянский К.К., А.Г. Шестов. Кристаллизация лактозы: физико-химические основы. Воронеж., Изд-во ВГУ, 1995, 186с

## Імітаційна модель кристалізації охолодженням утфелю останнього продукту

В.Г.Мирончук, О.А.Єщенко

*Національний університет харчових технологій*

Важливим способом зменшення виробничих втрат в бурякоцукровому виробництві і, відповідно, одержання додаткової кількості цукру є максимально можливе знецукрювання меляси при кристалізації утфелю останнього продукту охолодженням. Не дивлячись на численні дослідження в цій галузі, на сьогодні існують прогалини у визначенні оптимальних режимів процесу тепло-масообміну при кристалізації утфелю в мішалках-кристалізаторах. Дослідження цього процесу методом фізичного моделювання пов'язано в значній мірі з труднощами в наслідок його довготривалості (більше 30 годин). Усунути цей недолік можливо шляхом застосування імітаційного моделювання.

Нами, на основі накопиченого цукротехніками досвіду та експериментального матеріалу, побудована імітаційна модель процесу кристалізації сахарози охолодженням у мішалках-кристалізаторах. Сам процес ми представили як об'єкт технології з вхідними, керуючими та вихідними параметрами. За основу математичного опису процесу кристалізації сахарози охолодженням прийняли матеріальний баланс процесу:

$$G_y = G_{крп} + G_{мн} = G_{крк} + G_{мк} \quad (1)$$

де  $G_y$ ,  $G_{крп}$ ,  $G_{крк}$ ,  $G_{мн}$ ,  $G_{мк}$  – маса утфелю, маси кристалів в утфелі та міжкристального розчину відповідно на початку та в кінці процесу кристалізації охолодженням, кг.

На основі проведених обчислювальних експериментів за побудованою моделлю нами отримані аналітичні залежності характеристик утфелю (вміст кристалів, маса, чистота та масова частка сухих речовин міжкристального розчину) у відносному часі:

$$\begin{aligned} Kp(\tau) &= a_{кр} \left( b_{кр} - e^{-c_{кр}\tau} \right), & G_m(\tau) &= \frac{a_{G_m}}{1 + b_{G_m} e^{-c_{G_m}\tau}}, \\ Q_m(\tau) &= \frac{a_{Q_m}}{1 + b_{Q_m} e^{-c_{Q_m}\tau}}, & CP_m(\tau) &= \frac{a_{CP_m}}{1 + b_{CP_m} e^{-c_{CP_m}\tau}}, \end{aligned} \quad (2)$$

де розрахункові коефіцієнти  $a_{кр}$ ,  $b_{кр}$ ,  $c_{кр}$ ,  $a_{G_m}$ ,  $b_{G_m}$ ,  $c_{G_m}$ ,  $a_{Q_m}$ ,  $b_{Q_m}$ ,  $c_{Q_m}$ ,  $a_{CP_m}$ ,  $b_{CP_m}$ ,  $c_{CP_m}$  залежать від чистоти утфелю останнього продукту.

Ці залежності узгоджуються з висновками інших дослідників про їх експоненційний характер, що свідчить про адекватність побудованої імітаційної моделі перебігу реального процесу в мішалках-кристалізаторах.

### Література

1. Мирончук В.Г., Єщенко О.А. Методика моделювання процесу промислової кристалізації цукрози. // Харчова промисловість – К.: НУХТ, 2009 – № 8, с. 87-90.

## **Удосконалення конструкції бродильного апарату з метою інтенсифікації процесу приготування пива**

І.М. Миколів

*Національний університет харчових технологій*

Основним процесом в технології пива є спиртове бродіння цукрів сусла під дією ферментів дріжджів. Кожній стадії бродіння відповідають зміни хімічного складу сусла і певна концентрація дріжджових клітин. При спиртовому бродінні в суслі відбуваються біологічні, біохімічні і фізико-хімічні процеси. Специфічною задачею бродильних апаратів, що використовуються в галузі, є підтримання оптимальних температур протягом бродіння та доброджування, герметичність, створення та підтримання в них необхідного тиску.

Динаміка процесу бродіння залежна від концентрації живильних речовин для мікроорганізмів, їх кількості, температури середовища тощо. При цьому важливе значення має висота шару середовища, оскільки вона визначає величину гідростатичного тиску і повисотну нерівномірність енергетичного потенціалу розчиненого вуглекислого газу. Вміст діоксиду вуглецю в молодому пиві зазвичай становить близько 0,2%. Розчинність  $\text{CO}_2$  збільшується з пониженням температури, тому, щоб зберегти в молодому пиві максимально можливу концентрацію розчиненого газу, температуру перед передачею пива на доброджування знижують до 5...4 °С. Вказана особливість призводить до висновку про можливість інтенсифікації процесів масообміну, гомогенізації, бродіння тощо за рахунок використання вказаного нерівномірного потенціалу. Для цього достатньо організувати вертикальну циркуляцію суміші за рахунок тієї ж нерівномірності потенціалів.

Циліндро-конічні бродильні апарати (ЦКБА) виконуються висотою у десять і більше метрів, що супроводжується технічними незручностями і недоліками. З метою обмеження останніх і у зв'язку з наявністю сорочок охолодження запропоновано конструкції з компенсаторами гідростатичного тиску на оболонки реакторів. В серійних ЦКБА для зброджування пива діоксид вуглецю через клапан граничного тиску скидається в атмосферу з втратою відповідного енергетичного потенціалу. Поліпшення ситуації можливо досягти за рахунок використання модифікованого ЦКБА. Заповнення в процесі зброджування ресивера діоксидом вуглецю після чергового скидання в атмосферу частки  $\text{CO}_2$  приводить до можливості створювати пульсаційні впливи на середовища. Подальший розвиток стосується системи, в якій ресивер використовується для запуску циркуляційного контуру [1].

Забезпечення циліндричного корпусу ресивером з клапаном та контролером керування клапаном дає можливість гарантованої роботи, інтенсифікації процесів масообміну і бродіння, можливість механічного гасіння піни, підвищення виходу та покращення якості цільового продукту.

### Література:

1. Шевченко О.Ю. Енергетичні потоки в харчових технологіях і їх складові / О.Ю. Шевченко, І.М. Миколів, А.М. Романюк, А.О. Шевченко // Харчова промисловість. – 2010. – № 10. – С. 308–312.

## **Моделювання вакуумного контейнера для транспортування та зберігання термолабільних продуктів**

А.С. Дубівко

*Національний університет харчових технологій*

Аналізуючи методи зберігання термолабільних продуктів, можна зробити висновок, що замороження призводить до руйнування клітинних стінок та погіршення органолептичних характеристик, і як наслідок зниження харчової цінності.

Для транспортування свіжих термолабільних продуктів та їх зберігання на протязі тривалого часу запропоновано конструкцію вакуумного контейнера яка дозволяє зберігати харчові продукти при температурі  $3 \pm 5^{\circ}\text{C}$  та глибині розрідження 0,5 атм. Модель вакуумного контейнера створено в середовищі Autodesk Inventor Professional 2013. Запропонована модель складається з полімерного корпусу, шару теплоізоляції та металевого корпусу, виконаного з нержавіючої сталі марки 12Х18Н10Т, двох полімерних дверцят, оснащених гумовим ущільненням.

Полімерний корпус розділений стаціонарною горизонтальною поличкою з наскрізним отвором Ø50мм на дві секції. Секції ізолювані одна від одної за допомогою подвійної полімерної втулки.

Задня стінка контейнера оснащена двома вакуумними клапанами, які виконані з корозійостійкої сталі. Для запобігання витратам тепла, вакуумні клапани оснащені спеціальними теплоізолюючими кришками.

Перед завантаженням вакуумного контейнера необхідно зняти полімерну втулку, об'єднавши обидві секції, щільно закрити дверцята та зафіксувати їх натяжними засувками, та нагнітати у верхню камеру охолоджене до температури  $1-2^{\circ}\text{C}$  повітря. Після цього відкрити дверцята, ізолювати секції контейнера, завантажити його охолодженим продуктом, закрити дверцята та створити вакуум в обох секціях.

Температура та рівень розрідження в середині вакуумного контейнера контролюються за допомогою встановлених в нього термометра і вакуометра. Вакуум створюється за допомогою вакуумного насоса, що від'єднується від контейнера одразу ж після його завантаження.

Дана конструкція є мобільною і дозволяє зберігати термолабільні продукти свіжими на протязі 12-14діб.

### **Література**

1. Расчет и конструирование оборудования пищевых и химических производств. А.Д. Васенев. Вид. Казанський університет, 198с. 2002р.

## Системний підхід до роботи продуктового відділення цукрового заводу

О.А. Єщенко

*Національний університет харчових технологій*

Апаратурно-технологічна схема продуктового відділення цукрового заводу представляють собою велику складну систему, яка є сукупністю взаємопов'язаних елементів, має вхідні та вихідні параметри, зв'язки із зовнішнім середовищем та зворотні зв'язки. Це дозволяє застосувати до його вивчення системний підхід.

Процес, що протікає в кожному апараті, розглядається як змішування та розділення продуктових потоків, і йому у відповідність можна поставити функціонал  $Y_i = F_i(X_i)$ , де  $X_i$  та  $Y_i$  – відповідно вхідні вихідні продуктові потоки,  $i = \overline{1, n}$ . Структуру такої системи представляють у виді орієнтованого графа, вершини якого відповідають апаратам, а дуги – потокам.

$$L = (N, U; P), \quad (1)$$

де  $N \neq \emptyset$  – множина вершин (обладнання);  $U \neq \emptyset$  – множина орієнтованих ребер-дуг (потоків продуктів);  $P(x_i, u_{ij}, x_j)$  – предикати (трубопроводи).

Множину дуг  $U$  представляємо у вигляді матриці суміжності

$$U = \|u_{ij}\|, \quad (2)$$

де  $0 \leq u_{ij} \leq 1$  для всіх  $i, j = \overline{1, n}$ .

Якщо продуктовий потік, що виходить з  $i$ -го об'єкту розділяється на два чи більше у відсотковому співвідношенні, то  $\sum_{j=1}^k u_{ij} = 1$ . Якщо ж  $u_{ij} = u_{ji} = 0$  для всіх

$j = \overline{1, n}$ , то вершина  $x_i$  стає недосяжною і обводиться байпасом. Матриця (2) однозначно визначає кожну конкретну схему продуктового відділення.

Кожній дузі  $u_{ij} \in U$  поставлено у відповідність ваговий масив  $c(u_{ij})$ , який визначає кількісні та якісні характеристики продуктів, а матеріальний баланс будь-якого  $i$ -го об'єкта (апарата) схеми записується у вигляді

$$\sum_{j=1}^m c(u_{ji}) = \sum_{k=1}^q c(u_{ik}) \quad (3)$$

де  $c(u_{ji})$ ,  $c(u_{ik})$  – вагові масиви відповідно вхідних та вихідних потоків  $i$ -го об'єкта;  $m$  – кількість потоків, що поступають на  $i$ -й об'єкт (входи);  $q$  – кількість потоків, що виходять з  $i$ -го об'єкта.

Встановлюючи нові зворотні зв'язки та виконуючи байпасування шляхом зміни напрямків продуктових потоків та їх відносної кількості можна не тільки змодельовати будь-яку технологічну схему продуктового відділення, а й визначити вагомість позитивного впливу рециркуляційних потоків на технологічні та енерговитратні характеристики виробництва цукру.

### Література

1. Томашевський В.М. Моделювання систем / Томашевський В.М. – К.: Видавнича група BVH, 2005. – 352 с.

## Моделювання оптимальних умов для зберігання шампінйонів

О.Г. Мазуренко, Т.О.Роман, М.О.Ротай, М. Г. Іванченко

*Національний університет харчових технологій*

В даний час печериці вирощують більш ніж в 60 країнах світу. На їх частку припадає майже 80% обсягу всіх вирощуваних в штучних умовах грибів. Цей вид грибів містить багато білка, який швидко засвоюється організмом. Також в них присутні 18 амінокислот, багато з яких незамінні для людини: біотин, лінолева, пантенолова і фолієва кислоти, вітаміни В, С, D і Н, калій, натрій, фосфор та інші поживні речовини.

Метою даного дослідження є встановлення оптимального способу зберігання грибів і моделювання данного процесу. Для цього були взяті свіжі шампінйони вищого сорту і розділені на 3 групи.

Першу групу грибів помістили у морозильну камеру, з температурою повітря -15°C. У таких умовах вся волога (клітинна та міжклітинна) кристалізувалася. А при розморожуванні разом з вологою видалились всі поживні речовини.

Другу групу грибів зберігали при температурі 5-7°C. В таких умовах волога не кристалізується і процес метаболізму максимально сповільнюється, і зберігання грибів можливе до 7 днів.

Третю групу зберігали при кімнатній температурі (20<sup>+</sup>-2°C). В таких умовах процес старіння і відмирання клітин відбувався на протязі 5 днів.

У ході моделювання в середовищі MathCAD2001 було встановлено, що при температурі -15°C зберігання грибів недоцільне, при температурі 5-7°C оптимальний термін зберігання до 168 годин, а в нормальних умовах (20<sup>+</sup>-2°C) до 120 годин.

### Література

1. Дмитренко Н.В., Дубовикова Н.С., Снежкін Ю.Ф., та ін. Вивчення впливу стану води в харчових рослинних матеріалах на теплоту випаровування. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій / Міністерство освіти і науки України. - Одеса: 2011. - Вип. 40, - Т.2. - С. 71-75.
2. Беккер З. Е. Фізіологія і біохімія грибів 2003. - 230 с. - ISBN 5-211-00132-X.М .: Видавництво Московського університету.



## **Вибір розміру, форми та матеріалу інертних частинок при сушінні харчових продуктів у киплячому шарі**

Р.Л. Якобчук, В.Л. Яровий

*Національний університет харчових технологій*

Виробництво дрібнодисперсних сухих продуктів, таких як натуральні барвники, продукти харчування, корма та інше, з мінімальними витратами енергетичних ресурсів є одним із важливих завдань у харчовій промисловості.

Аналіз науково-технічної інформації щодо реалізації способів сушіння для отримання дрібнодисперсних сипких продуктів показав, що перспективним є спосіб сушіння в киплячому шарі інертних тіл шляхом розпилення рідкого продукту на його поверхню.

Багатьма авторами наводяться результати досліджень процесу сушіння харчових продуктів на поверхні інертних тіл, які мають форму кубиків, куль зі скла, металу, фторопласту, алюмінію та композитів з них [1]. Важливим фактором при цьому є розмір цих тіл та значення кута змочування.

Використання в якості інертних частинок кубиків фторопласту саме пов'язано з його адгезійними властивостями – значенням кута змочування, який знаходиться в межах  $90^{\circ}\dots 180^{\circ}$  і залежить від концентрації сухих речовин у вихідному продукті[2].

Подальшими дослідженнями встановлено, що при нагріванні частинок фторопласту кубічної форми, температура в середині і на його поверхні різна. Ця різниця обумовлена теплофізичними характеристиками, а також його розмірами та температурою теплоносія. При розмірі сторони кубика 3 мм, різниця становить  $2\dots 3^{\circ}\text{C}$ , для 6 мм –  $5\dots 8^{\circ}\text{C}$  та для розміру 4 мм –  $3\dots 5^{\circ}\text{C}$ . Таким чином, кубик фторопласту з розміром сторін 3 мм буде швидше нагріватися, але й швидше охолоджуватися при нанесенні на його поверхню продукту, в порівнянні з кубиком зі стороною 6 мм. Проте при стороні 6 мм необхідні більші значення витрат і температури теплоносія. При цьому тривалість прогрівання інерту в сушильній камері зростає.

Результати експериментальних досліджень сушіння харчових продуктів у киплячому шарі інертних частинок, підтверджують доцільність виготовлення інертних частинок кубічної форми з стороною 4...5 мм, які виготовлені з фторопласту.

### **Література**

1. Коновалов, В.И. Кинетика сушки дисперсий на бинарном инертном носителе / В.И. Коновалов, Н.Ц. Гагапова, А.Н. Шикунов, А.Н. Утробин // Избр. докл. V-го Минского междунар. форума по тепломассообмену. – Минск : ИТМО, 2004. – С. 7 – 11.
2. Якобчук, Р.Л. Дослідження кута змочування та поверхневого натягу дріжджів пивних / Р.Л. Якобчук, І.В. Житнецький, В.Л.Яровий // Харчова промисловість. – 2008. – № 6. – С. 15–17.

## **Моделювання деградації властивостей роторної сталі в реальних умовах експлуатації**

А.П. Бовсуновський, О.Г. Дзюб

*Національний університет харчових технологій*

При вирішенні питання про продовження терміну експлуатації турбіни понад парковий ресурс зазвичай виконується комплекс досліджень, у тому числі неруйнівний контроль металу основних її елементів, а також дослідження деградації механічних властивостей металу основних елементів турбіни [1].

Експериментальні дослідження зразків із роторної сталі Р2МА на малоциклову втому проводили при температурі 500°C і частоті циклічного навантаження 0,3 Гц [2]. Зразки були виготовлені із заготовок, вирізаних з ротора, який був в експлуатації 277 тис. год.

Моделювання деградації властивостей металу проводився як за числом циклів до руйнування при однакових амплітудах деформації, так і за амплітудою деформації при однакових значеннях кількості циклів до руйнування. Виявилось, що довговічність сталі після тривалої експлуатації знизилася на 7...38% в діапазоні амплітуд деформації від 0,12 до 2,14%. Водночас відносно зниження амплітуди деформації, при якій сталь здатна витримати задане число циклів навантаження в діапазоні зміни останнього від 102 до 104 циклів знаходиться в межах від 3 до 28%. В результаті тривалої експлуатації має місце також зниження статичної міцності досліджуваної сталі, причому це зниження нерівномірно як по довжині, так і по діаметру ротора.

Основним зовнішнім чинником, що впливає на зміну властивостей металу ротора, є температура: чим вища робоча температура, тим швидше відбувається зниження границі міцності, границі текучості і пластичності сталі. Збільшення часу старіння сталі, а також температури, при якій це старіння відбувається, призводить до монотонного зниження механічних характеристик: границі міцності - до 10% при температурі 20°C і до 16% при температурі 550°C, а межі текучості - 9% при температурі 20°C і до 15% при температурі 550°C.

Тривала експлуатація роторної сталі бейнітного класу Р2МА в умовах силового і температурного впливу призводить до зниження границі текучості і міцності, так само як і втомних властивостей даної сталі. Особливість зниження їх циклічної міцності полягає в залежності ступеня деградації від амплітуди деформації: чим вище амплітуда деформації, тим більше зниження циклічної міцності по відношенню до вихідного стану сталі.

### *Література*

1. Инструкция по продлению срока эксплуатации паровых турбин сверх паркового ресурса: СО 153-34.17.440-2003. Москва: ЦПТИ ОРРЕС, 2003. - 79 с.
2. Методы механических испытаний металлов. Метод испытаний на малоцикловую усталость при термомеханическом нагружении. ГОСТ 25.505-85, Москва, Госстандарт, 1985.

## **Фізичне дослідження конструкційних матеріалів для забезпечення умов гігієнічного проектування**

С.В. Кадомський, О.В. Зродніков

*Національний університет харчових технологій*

Основні гігієни повинні бути під контролем GHP і GMP (good manufacturing practice). Позитивний аспект цієї концепції полягає в тому, що забезпечення необхідної якості харчового продукту необхідно проводити аналіз ланцюга харчового зараження починаючи від первинного виробництва. Початком цього ланцюжку є процеси підбору матеріалів та їх первинної обробки.

Матеріали, що використовують для металевих деталей арматури, полімерних та гумових компоненти для ущільнень, клапанів, мембран, поршнів, для важелів управління регулюючими органами, повинні бути нетоксичними, інертними, не мати пористості, не вбирати вологу, бути сумісні з навколишнім середовищем передбачуваного використання, допускати можливість очищення і знезараження [1,2].

Експлуатаційні властивості деталей та вузлів машин, що контактують з харчовими середовищами суттєво залежать від якості спряжених поверхонь і поверхневого шару, що визначаються геометричними і фізико-механічними характеристиками поверхні. Вони суттєво впливають на знос деталей машин, що супроводжується руйнуванням поверхневого контактного шару, в якому відбуваються процеси взаємодії відокремлених продуктів зношування з середовищем харчового продукту і потраплянням їх в харчовий продукт.

В технології машинобудування є великі резерви покращення експлуатаційних властивостей поверхонь деталей машин, за рахунок використання прогресивних методів обробки поверхонь. Широкі можливості цих методів дозволяють отримувати не тільки високі естетичні якості поверхні але і досягати отримання поверхні з оптимальною несучою здатністю, за рахунок чого в кілька разів зменшується утворення часточок зношування, а відповідно і їх потрапляння в зону харчового продукту забезпечуючи при цьому і підвищення безпеки його споживання.

Дослідження проведені на кафедрі показали, що 37% варіації корозії пояснюється зміною характеристик якості поверхні ( $R_a$ ,  $R_{max}$ ,  $S_m$ ,  $t_p$ ). При цьому був виявлений негативний вплив поверхневого деформування на корозійну стійкість. Встановлено, що найбільший вплив на корозійну стійкість здійснює  $R_{max}$ , шорсткість поверхні, що контактує з продуктом, не повинна перевищувати  $R_a 0,8 \text{ mkm}$  бути вільною від дефектів, щілин, складок та тріщин щоб остаточний виріб задовольняв гігієнічним вимогам.

### Література:

1. Штефан, Є. В. Розроблення інформаційних технологій проектування машин та апаратів харчових виробництв / Є. В. Штефан // Наук. пр. ОНАХТ. – О.: 2006. – Вип. 28. – Т. 2. – С. 222 – 223.
2. Сорокина Р.Н. Нержавеющие стали в пищевой промышленности. / Р.Н. Сорокина // Журнал Переработка молока. – 2010, №4. – С.56-59.

## **Сучасні підходи проектування обладнання харчових виробництв, комплексні системи керування якістю продукції**

Кадомський С.В., Зродніков О.В.

*Національний університет харчових технологій*

Розвиток суспільства завжди супроводжувався збільшенням вимог і гарантією щодо безпечності виробленого продукту для людини. Це відповідає постійному підвищенню рівня ризиків безпеки життя, в умовах задоволення потреб за рахунок зростання виробництва. До основних джерел ризиків, є умови і засоби виробництва, під час виготовлення харчових продуктів, які в останні роки були об'єктом особливої уваги.

Стандарт «ДСТУ ISO 22000:2007 Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга» визначив актуальні питання щодо проведення порівняльного аналізу на стадії проектування обладнання харчових виробництв на основі сучасних визнаних у світі вимог, які мають значення для фахівців, зацікавлених у впровадженні та вдосконаленні систем управління безпечністю харчового обладнання.

Стандарт ISO 22000, повністю відповідає ідеї циклу Демінга, (см. ДСТУ ISO 9001:2009) і встановлює відповідальність керівництва, управління ресурсами, планування та виробництво безпечних харчових продуктів, їх валідація, верифікація та поліпшення. Порівняно з іншими галузями промисловості у харчовій промисловості існує підвищений ризик, зумовлений більш частим наближенням людини до обладнання, щоб сприяти потокові продукту, усувати затори, розсипання та необхідність очищування поверхонь обладнання [1,2]. Аналіз обладнання харчових виробництв необхідно проводити на стадії проектування при цьому на основні види небезпеки: технічної; електричної, теплової, радіаційної, від контакту або вдихання матеріалів або речовин; від накопичення продукту

Реалізація принципів HACCP передбачає управління небезпечними чинниками шляхом поєднання плану HACCP, програм-передумов /prerequisite programs – PRPs/ (основоположні, базові умови або дії, які необхідні для підтримання належної гігієнічної практики впродовж життєвого циклу безпечного харчового продукту і операційних програм-передумов (operational PRPs). Останні необхідні для забезпечення належного управління небезпечними чинниками, пов'язаними з продуктом чи процесом. Це може бути, технології прибирання приміщень чи методи обслуговування технологічного обладнання.

### **Література:**

1. Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга : ДСТУ ISO 22000:2007 (ISO 22000:2005, IDT). – [Чинний від 2007-08-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 39с.
2. Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування Частина 2. Технічні принципи та технічні умови ДСТУ EN 292-2-2001 (EN 292-2:1991, IDT). – [Чинний від 2002-07-01]. – К. : Держстандарт України, 2002. – 63с.

## **Сучасні підходи проектування обладнання харчових виробництв, з позиції принципів і норм ергономічного проектування**

Кадомський С.В., Копилова В.С.

*Київський інститут декоративно-прикладного мистецтва і дизайну  
ім. М.В. Бойчука*

Норми підготовлені ISO/TC 34 «Food products» і опубліковані ISO 22000:2005, поставили актуальні питання щодо проведення правильного підбору (вибору) дизайн ергономічних показників обладнання харчових виробництв і необхідні забезпечуватись сучасними державними стандартами України.

Вимоги дизайну та ергономіки до виробів системи «людина – середовище життєдіяльності» та її елементів мають бути спрямовані на оптимізацію взаємодії людини та елементів простору, що її оточує, зокрема, устаткування харчових виробництв (система «людина – машина» СЛМ [1,2]), підвищення ефективності діяльності, підтримання високої працездатності і збереження здоров'я людини, операторів харчового обладнання, що взаємодіють з виробом, за рахунок оптимізації: структури взаємодії операторів між собою та операторів і технічних засобів діяльності; рівня фізичних, інформаційних, психологічних, розумових навантажень на оператора; умов діяльності, підтримки й відновлення здоров'я й працездатності операторів; рівня фахової підготовки операторів; просторово-пластичного, композиційного та кольорофактурного вирішення середовища діяльності операторів робочих приміщень [3,4].

До ергономічних показників якості продукції виробничо-технічного призначення відносять: зручність використання виробу за призначенням; зручність керування і контролю (керованість); опановність виробу; легкість обслуговування виробу; гігієнічність виробу і середовища робочої зони; безпечність виробу. Ці норми повинні забезпечуватись на стадії проектування, щоб забезпечити оптимальні умови експлуатації харчового обладнання.

### Література:

1. Система «людина-машина». Ергономічні техніко-естетичні вимоги. Терміни та визначення : ДСТУ 2429-94. – [Чинний від 1995-01-01] – К.: Державний комітет стандартизації метрології і сертифікації України, – 38с.
2. Дизайн і ергономіка. Правила виконання дизайн-ергономічних робіт під час розроблення та поставлення продукції на виробництво : ДСТУ 3944-2000. – [Чинний від 2000-09-01] – К.: Держстандарт України, – 31с.
3. Дизайн і ергономіка. Номенклатура дизайн-ових та ергономічних показників якості продукції виробничо-технічного призначення : ДСТУ 4055-2001 – [Чинний від 2002-05-01] – К.: Держстандарт України, - 30с.
4. Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга : ДСТУ ISO 22000:2007 (ISO 22000:2005, IDT). – [Чинний від 2007-08-01] – К. : Держспоживстандарт України, – 39с.

## Фізичне моделювання кавітаційної стійкості технічного фарфору

В.П. Кавун, О.І. Некоз, О.А. Литвиненко

Національний університет харчових технологій

Характеристики досліджуваних зразків наведено в таблиці.

### Фізико – механічні характеристики зразків

| Властивості                      | Одиниця вимірювання | Номер зразка |     |
|----------------------------------|---------------------|--------------|-----|
|                                  |                     | 4            | 5   |
| Вміст $Al_2O_3$                  | мас %               | 40           | 60  |
| Густина                          | г/дм <sup>3</sup>   | 2,2          | 2,5 |
| Модуль пружності, $E \cdot 10^2$ | ГПа                 | 0,6          | 1,0 |
| Границя міцності на розтяг       | МПа                 | 60           | 60  |
| Ударна в'язкість                 | кДж/м <sup>2</sup>  | 1,8          | 2,5 |

Встановлено, що характер зношування зразків при ультразвуковому обробленні і частотах коливань 22 і 44 кГц має однаковий характер, але загальна втрата маси зразком №4 при обох частотах коливань суттєво більша, ніж для зразка №5. Наочну картину кінетики руйнування дає залежність швидкості втрати маси зразками за час досліджень (рис. 1, 2).

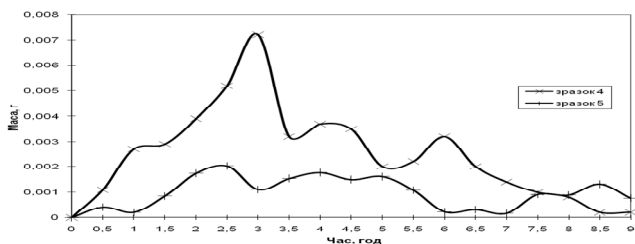


Рис. 1. Швидкість втрати маси зразків з технічного фарфору при частоті коливань МСВ 22 кГц за 9 год досліджень.

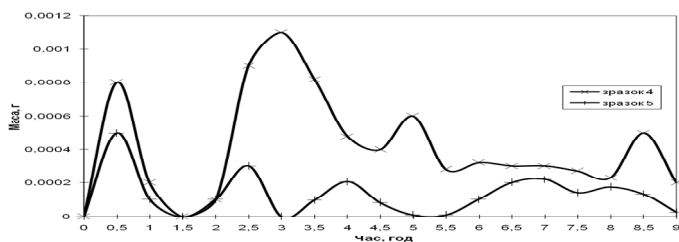


Рис.2. Швидкість втрати маси зразків з технічного фарфору при частоті коливань МСВ 44 кГц за 9 год досліджень.

### Література

1. Кавун В.П. Кавітаційна стійкість спечених конструкційних матеріалів / О.А.Литвиненко, О.І.Некоз, Ю.І.Бойко // Вібрації в техніці та технологіях. – №2(70). –2013.– С. 99 – 101.

## Моделювання кінетики кавітаційного руйнування керамічних матеріалів

О.А. Литвиненко, В.П. Кавун, О.І. Некоз

*Національний університет харчових технологій*

Зношування конструкційних матеріалів є процесом руйнування їх структурних фрагментів і починається з мікро– та закінчується макротріщинами та втратою маси зразка. Цьому передують накопичення дефектів, що визначається розмірами структурних складових матеріалу. Включення в керамічних матеріалах, впливають на їх експлуатаційні властивості, а дефекти структури обумовлюються складом і технологією зразків. Щільність енергії руйнування в поверхневому шарі зразка співставна з критичною щільністю потужності деформацій відповідно до структурно-енергетичної теорії Л.Погодаєва – О.Некоза [1], запропонованої для оцінювання зносостійкості металевих матеріалів. Зношування при кавітаційній дії, обумовлене дією ударних хвиль та кумулятивних мікрострумків, не тільки взаємопов'язане, але і відбувається одночасно. Якщо діапазон швидкостей деформації класифікувати як статичну ( $0 \dots 0,003 \text{ с}^{-1}$ ), проміжну ( $0,03 \dots 10^{-2} \text{ с}^{-1}$ ) та область високошвидкісного деформування, механізм кавітаційного руйнування відноситься до двох останніх, внаслідок чого в матеріалі відбувається поширення пружних та пластичних хвиль, що задовільно узгоджується з механізмом лінійної механіки руйнування твердих тіл. Критерій крихкого руйнування може визначатись як щільність енергії руйнування в поверхневому шарі матеріалу. Аналіз особливостей зношування керамічних конструкційних матеріалів дозволяє припустити обґрунтованість застосування критичної щільності потужності деформації  $W_{кр}^*$  для порівняння їх тріщиностійкості.

### Результати розрахунків критичної щільності потужності деформацій $W_{кр}^*$ для різних типів технічної кераміки

| Критерій зносостійкості | Тип кераміки     |      |                  |       |           |       |
|-------------------------|------------------|------|------------------|-------|-----------|-------|
|                         | Технічний фарфор |      | Муліто-корундова |       | Корундова |       |
|                         | Номер зразка     |      |                  |       |           |       |
|                         | 4                | 5    | 3                | 12    | 1         | 2     |
| $W_{кр}^*$              | 104,0            | 75,6 | 762,3            | 770,4 | 899,0     | 901,6 |

Представлені розрахунки свідчать про правомірність використання запропонованого підходу до порівняння зносостійкості керамічних матеріалів різних типів, яка визначається їх фізико-механічними властивостями, зокрема твердістю. Одержані розрахунки добре узгоджуються з результатами фізичних експериментів.

#### Література

1. *Погодаев Л. И.* Структурно-энергетические модели надёжности материалов и деталей машин / Л. И. Погодаев, В. Н. Кузьмин. – С.-Пб. : Академия транспорта РФ, 2006. – 608 с.

## Прогнозування довговічності керамічних робочих органів гідродинамічних кавітаційних апаратів (ГКА)

О.А. Литвиненко, В.П. Кавун, О.І. Некоз

*Національний університет харчових технологій*

Відомо, що втрата експлуатаційних характеристик кавітаційного пристрою відбувається внаслідок зношування його робочих органів. Причому, найбільш інтенсивному руйнуванню піддається його робоча камера та кавітатор. За теорією надійності експлуатація ГКА до відмови, яка є випадковою величиною, визначається на підставі статистичного аналізу. Випадковість механічних характеристик окремих мікрооб'ємів суцільного зразка та особливості його кавітаційного зношування дозволяє спрогнозувати довговічність керамічних робочих органів ГКА з використанням ймовірнісних законів розподілу випадкових величин. Зношування керамічних матеріалів відносять до процесів середньої швидкості, пов'язаних з періодом безвідмовної роботи виробу та приводить до поступової зміни його параметрів.

Відповідно до загального підходу в теорії крихкого руйнування, запропонованого В. Болотіним, руйнування таких матеріалів визначається не лише зношуванням поверхневих шарів конструкційних матеріалів, але також і внаслідок наявності внутрішніх концентраторів напружень. При цьому швидкість руйнування визначається переважно границею міцності у випадковій точці мікрооб'єму досліджуваного зразка, що спричинює виникнення відмов. За результатами досліджень очевидно, що фізичний процес деградації виробу описується випадковим процесом з монотонними (незворотними) реалізаціями та апроксимується дифузійним розподілом. Внаслідок інтенсивної ударно-хвильової дії, якої зазнають керамічні робочі органи ГКА, відбувається їх відмова в певний момент часу. Визначення часу напрацювання є важливим експлуатаційним показником [1]. В загальному випадку напрацювання до відмови  $T_0$  є дискретною величиною, то з урахуванням формули Богдановфа–Козіна і прийнятих припущень, можна записати, що

$$T_0 = 2 \sum_0^n j F_{\Sigma} + \sum_0^n F_{\Sigma} - \left[ \sum_0^n j F_{\Sigma} \right]^2,$$

де  $F_{\Sigma}$  – функція відмов,  $j$  – кількість мікрооб'ємів на поверхні виробу в місцях найбільших ушкоджень;  $n$  – кількість найбільш небезпечних ушкоджень.

Величини, що входять в формулу можна визначити аналітично і встановити при періодичних технічних оглядах обладнання.

### Література

1. Сухенко Ю.Г., Литвиненко О.А., Сухенко В.Ю. Надійність і довговічність устаткування харчових і переробних виробництв: Підручник. – К.: НУХТ, 2010. – 547 с.



## Технологічний процес утилізації рідких відходів на підприємствах агропромислового комплексу

О.А. Литвиненко, В.П. Кавун, О.І. Некроз, О.Г. Дзюб

*Національний університет харчових технологій*

Питання утилізації відходів тваринницьких господарств є важливою технологічною та екологічною проблемою. Крім того, це може забезпечити сільськогосподарські підприємства безпечними органічними добривами. Нами запропонована технологічна схема, яка передбачає використання ГКА для комплексного перероблення рідких сільськогосподарських відходів тваринницьких комплексів[1]. Ця схема (рис. 1) передбачає подачу по патрубку 1 рідких відходів в накопичувальну ємкість 10, де при постійному перемішуванні механічною мішалкою відбувається змішування відходів з водою, що подається по трубопроводу 3, до консистенції, сприятливої до перекачування насосом 9 (наприклад, для фекальних стоків або відцентрового). При прокачуванні сировини через ГКА 8 в нього при необхідності можна подавати кисень повітря для інтенсифікації розвитку мікрофлори. Оброблений субстрат накопичується в біореакторі 7, звідки відкачується насосом 9 та подається в ГКА 6. При необхідності накопичені відходи можна перемішувати в режимі циркуляції по контуру 2, а на кінцевому етапі змішувати з «вапняним молоком» або попередньо підготовленою суспензією цеоліту, які подають в ГКА через дозатор 5. Оброблена суміш надходить у відстійник 4, де витримується та розшаровується.

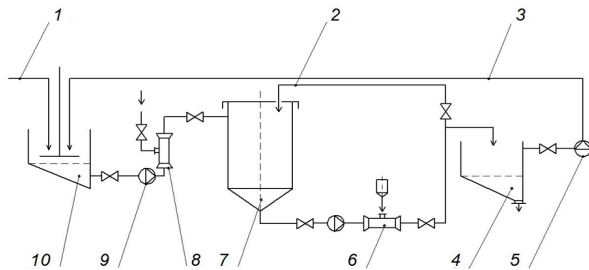


Рис. 1. Технологічна схема утилізації відходів тваринних господарств:

1 – патрубок подачі рідких відходів; 2 – циркуляційний контур; 3 – трубопровід подачі води; 4 – відстійник; 5 – дозатор; 6 – ГКА; 7 – біо-реактор; 8 – ГКА; 9 – насос; 10 – накопичувальна ємкість.

### Література

1. Литвиненко О. А. Перспективи використання кавітаційних технологій в екологічних проектах / О. А. Литвиненко, О. І. Некроз // Наук. пр. Укр. держ. ун-ту харчових технологій. – 2000. – №8. – С.70-71.

## Аналіз моделей вихідних пристроїв пресів для відтискання олії

Ю.І. Бойко

*Національний університет харчових технологій*

М.М. Гудзенко

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

У процесі відтискання олії значну роль відіграє величина тиску, що розвивається в пресі. Глибина відтискання залежить від характеру наростання тиску, максимального його значення та тривалості перебування матеріалу під тиском. Однак, крім геометричних параметрів робочого тракту на величину тиску, що розвивається в пресі впливають також розміщенням на кінці гвинтового валу регульовального пристрою, змінюючи положення якого, міняють умови роботи преса.

Регульовальні пристрої гвинтових олієвідтискних пресів досить різноманітні. Найчастіше застосовують конусні, рідше діафрагмові пристрої, а також філь'єри. Конусні пристрої дозволяють регулювати площу кільцевої щілини, призначеної для виходу макухи з преса. Філь'єри являють собою, найчастіше, плоскі пластини, сферичні або оболонкові сегменти з наскрізними отворами різної форми та поперечного перерізу.

У одногвинтових пресах типу МП-68 механізм для зміни товщини макухи на виході з преса дозволяє регулювати її шляхом зміни положення рухомої циліндричної втулки по відношенню до конуса, що обертається з гвинтовим валом [1]. Прес-гранулятори оснащені спеціальним вузлом для формування макухи у вигляді гранул. Для цієї мети слугують знімні матриці-фільєри з отворами різноманітних форм, розміру і сумарного перерізу, а також ножами для відрізання гранул. Типовим представником є одногвинтовий прес-гранулятор Г-24, а серед двогвинтових – прес-екструдери марки УЕП (виробник ЗАТ РНВП „Укреспо-Процес”, м. Київ) [1]. Регулювання зазору між конусними насадками і втулкою матриці у двогвинтових прес-екструдерах ЕК/75/1200 (НВП „Екструдер”, м. Харків) здійснюють шляхом встановлення (зняття) додаткових компенсаційних кілець: між конусною насадкою і останньою гвинтовою насадкою; між гвинтовими насадками та кулачковими робочими органами.

Вищенаведені регулювання мають один недолік, регулювання здійснюється при вимкненому пресі і унеможливають заміну «на ходу».

Більш досконалі механізми регулювання в одногвинтових прес-екструдерах, які можна виконувати при працюючій машині. Причому існує декілька варіантів такого регулювання: на виході макухи з преса переміщенням конусного пристрою; переміщенням півкорпусу преса з матрицею по відношенню до гвинтового вала, що обертається разом з конусним кільцем.

### Література

1. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел – СПб.: ГИОРД, 2011. – 368 с.

## **Особливості моделювання робочих органів двогвинтових екструдерів**

Ю.І. Бойко

*Національний університет харчових технологій*

М.М. Гудзенко

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

У 80-90-х роках минулого століття тенденція створення принципово нових конструкторських рішень поступилася місцем вдосконаленню конструкцій гвинтових валів, матеріальних циліндрів, а також систем автоматичного контролю й регулювання. При цьому підвищення якості відтискання олії в прес-екструдерах на відміну від класичних олійних пресів досягається заміною традиційних витків (гвинтових насадок) з двома конструктивно-технологічними зонами (живлення, стискання) гвинтовими валами з чотирма основними зонами: живлення, стискання, перемішування та подрібнення, остаточного відтискання. У результаті, двогвинтові прес-екструдери відрізняються більш довгими гвинтовими валами, що пов'язано з введенням до їх конструкції спеціальних змішувальних елементів.

Робочий вал двогвинтових екструдерів виготовляється набірним і складається безпосередньо з вала-стержня на який надівають гвинтові насадки (черв'яки), проміжні чи установочні кільця, дискові елементи, які кріпляться на валу шліцьовим чи шпонковим з'єднанням. Набірні робочі органи гвинтових валів дозволяють підбирати профілі робочих органів із стандартних елементів, якими комплектується екструдер (транспортувальних, змішувальних, стискальних, диспергувальних, протизахідних та ін.). Основна перевага таких прес-екструдерів полягає в тому, що система їхніх робочих органів за рахунок підбору змінних елементів може забезпечити необхідну геометрію робочого каналу, а отже і відповідні напруження зсуву на різних ділянках по довжині екструдера. Існують модифікації екструдерів у яких на валах присутні гальмуючі витки, які відрізняються зворотнім напрямом гвинтової лінії порівнюючи з класичними. Завдяки такому виконанню витків, час перебування сировини, що знаходиться в їх зоні збільшується.

Прес-екструдери, які застосовують для відтискання олії конструктивно виконуються з паралельно розміщеними гвинтовими валами, які обертаються в одну сторону, при цьому знаходяться в взаємному зачепленні, що дозволяє розвивати високий тиск на порівняно короткій ділянці [1]. Обертання гвинтових валів в одному напрямі дозволяє підвищити частоту їх обертання без можливості заклинювання, і відповідно, збільшувати продуктивність за якісного змішування компонентів суміші.

### **Література**

1. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел – СПб.: ГИОРД, 2011. – 368 с.

## Дослідження залежності величини зазору в матриці двогвинтового прес-екструдера на вихід олії

Ю.І. Бойко

*Національний університет харчових технологій*

М.М. Гудзенко

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Під час пресування олієвмісної сировини в шнекових пресах важливим чинником, що впливає на вихід олії є величина тиску, яка розвивається в пресі. Крім геометричних параметрів робочого тракту на величину тиску, що виникає в пресі, впливають також розміщенням на кінці гвинтового валу регульовального пристрою, змінюючи положення якого, змінюють умови його роботи [1].

У двошвинтових прес-екструдерах ЕК-75/1200 (НВП „Екструдер”, м. Харків) регулювання зазору між конусними насадками і втулкою матриці здійснюють шляхом встановлення (зняття) додаткових компенсаційних кілець між конусними насадками і останніми гвинтовими насадками на валу.

Під час проведення експерименту на дослідному зразку двошвинтового прес-екструдера зазор у матриці виставили набором проміжних кілець, який в сумі складав величину в 6, 8, 10, 12 і 14 мм. Зважаючи на результати попередніх досліджень, температуру обігріву корпусів встановили в межах 120-125 °С, а швидкість обертання валів – 42 об/хв. Аналіз отриманих даних відображений у вигляді гістограми на рис. 1.

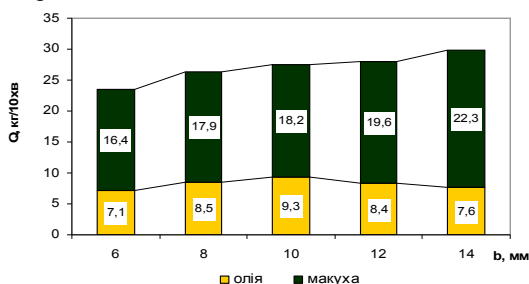


**Рис. 1. Вплив величини зазору  $b$  в матриці на вихід олії та макухи**

На основі експериментальних даних за раціональний зазор в матриці прес-екструдера прийняли зазор 10 мм, оскільки при заданій величині отримали найбільший вихід олії, який становив 33,8 % при продуктивності прес-екструдера – 165 кг/год.

### Література

1. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел – СПб.: ГИОРД, 2011. – 368 с.

## Оцінка енергомосткості технологічного процесу виробництва ріпакової олії

С.О. Шуляк

*Національний університет харчових технологій*

М.М. Гудзенко

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Основним паливно-енергетичним ресурсом технологічного обладнання сільськогосподарських переробних виробництв залишається електроенергія. Для досягнення конкурентоспроможності продукції малих олійних цехів сільськогосподарським виробникам необхідно раціонально комплектувати технологічні лінії менш енергомостким і якісним обладнанням, пристосованим для використання відходів на енергетичні потреби. Нагальною є задача визначення енергомосткості цього обладнання в умовах виробництва.

Проаналізувавши існуючі технологічні схеми виробництва олії [1] в сільськогосподарських олійницях запропоновано уніфіковану лінію для перероблення насіння різних олійних культур як на технічні, так і на продовольчі цілі. Реалізована в лінії технологія двуступеневого відтискання олії відрізняється від традиційних відсутністю теплової обробки макухи перед повторним відтисканням у пресі дожиму.

Згідно проведених розрахунків, енергомосткість технологічного процесу склала 717,8 МДж/т. Структуру витрат ілюстровано діаграмою рис. 1.



**Рис. 1. Діаграма витрат енергомосткості технологічного процесу**

Енергомосткість технологічного процесу виготовлення олії на розробленому обладнанні знаходиться на рівні енергомосткості ліній за традиційними технологіями, що мають обладнання для вологотеплової обробки макухи (жаровні). За результатами дослідження розроблено заходи з енергозбереження.

### Література

1. Гудзенко М.М. Машинні технології виробництва рослинних олій в умовах сільськогосподарських підприємств малої потужності // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2007. Вип. 107. – С. 348-355.

## Фізичне моделювання при створенні зубчастих коліс підвищеної довговічності

Є. В. Стефан, О. Є. Новицький, О. В. Зродніков

*Національний університет харчових технологій*

На виготовлення зубчастих коліс припадає майже 10-12% загальних витрат робочого часу, а за окремими групами обладнання та з врахуванням виробництва запасних частин – до 35-40% [1].

Для підвищення ремонтпридатності і економії конструкційних матеріалів пропонується виготовлення зубців за допомогою прокатування, внаслідок якого отримується «зубчаста стрічка» з виступами під пази, яка скручується в рулон (рис. 1). Стрічка автоматично після прокатування гартується до твердості HRC 45-50 одиниць і шліфується по кромці.

Стрічку можна виготовлювати з кольорових і корозійностійких матеріалів з підвищеною контактною міцністю зубців, що суттєво підвищує термін служби виробу.

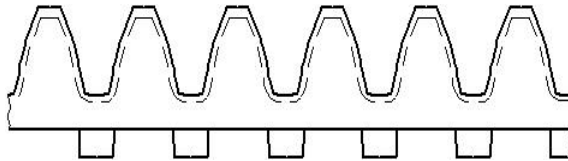


*Рис 1. Схематичне зображення стрічки зубців*

Стрічка після прокатування відрізається по необхідній довжині, і з'єднується на ободі корпусу в пази за допомогою хомута. З'єднання кінців стрічки в кільце виконуються зварюванням.

Далі таким чином зібрана деталь відправляється на зубошліфування.

Найраціональніша галузь їх застосування – відкриті зубасті передачі з коловою швидкістю до 4 м/с (тихохідні), що не вимагають високої точності.

**Висновки.** Переваги запропонованого способу полягають в тому, що заощаджується матеріал зубців, а заміна стрічок не потребує великих витрат і складного технологічного процесу. Корпус деталі (маточина) використовується без заміни тривалий час. Відмітимо можливість проведення ремонту на невеличких ремонтних дільницях, а також у польових умовах.

До недоліків запропонованого технічного рішення слід віднести додаткові витрати на виготовлення та приєднання стрічки зубців при створенні зубчастого колеса.

### Література

1. Грицай І.Є. Удосконалення виготовлення зубчастих коліс на основі методу зубонарізання. / І.Є. Грицай, В.І. Вільшанецький. – Львів.: 2011. – С. 44–52.

## Математичне моделювання процесів харчових виробництв з використанням інтелектуальних експертних систем

Є. В. Штефан

*Національний університет харчових технологій*

Запропоновано методи та засоби ефективного аналізу взаємовпливу конструктивних, технологічних та структурно-механічних параметрів процесів термомеханічного оброблення харчових матеріалів. В якості наукової бази запропонованих методологічних розробок використовуються положення, що наведені в [1]. Для можливості врахування максимальної кількості відповідних параметрів процесів та обладнання запропоновано інформаційну технологію проектування типу “математична модель – інтелектуальна експертна система – система автоматизованого проектування”. Ця технологія основана на розгляданні технологічного процесу у вигляді мультикомпонентної системи взаємозв’язаних об’єктів досліджень (ОД): дисперсної суміші, елементів технологічного обладнання, термомеханічного навантаження та ін., що забезпечує об’єктно-орієнтовану методологію дослідження відповідної предметної області [2]. При цьому використовується „інструментальний” метод проектування, успішна реалізація якого передбачає наявність таких основних засобів: **1. Інформаційну модель (ІМ)** ОД, що містить опис, як всіх утворюючих її елементів і зв’язків між ними, так і їх станів на всіх етапах подальшого аналізу. Розроблення ІМ ОД основана на об’єктно-орієнтованому аналізі, який на відміну від традиційних технологій дослідження дозволяє ефективно визначити їх мету з подальшим її відображенням при створенні математичної моделі ОД відповідно до законів математичних абстракцій. **2. Розрахункову схему (РС)** ОД, як результат синтезу всієї інформації згідно ІМ з врахуванням основних орієнтаційних напрямів дослідження ОД. **3. Математичну модель** у вигляді аналітичної, алгоритмічної та цифрової моделей, яка відображає всі властивості ОД у межах розробленої РС і дозволяє автоматизувати її практичне використання із застосуванням комп’ютерних технологій.

Розглянуто приклади створення інтелектуальних експертних систем при розгляданні конкретних технічних об’єктів [3].

### Література

1. *Штефан Є. В.* Розроблення інформаційних технологій проектування машин та апаратів харчових виробництв / Є. В. Штефан // Наук.пр. ОНАХТ. – О.: 2006. – Вип. 28. – Т. 2. – С. 222 – 223.
2. *Штефан Є.В.* Інформаційні технології проектування високопродуктивного обладнання для компактування біомаси / Є.В. Штефан, Д.В. Риндюк, С.І. Блаженко // Вісник Київського нац. унів. техн. та дизайну. – №3, 2013. – С.104–112.
3. *Shtefan E.* Mathematical Simulation of the Organic Disperse Material Mechanical Manufacturing / E.Shtefan, D.Rindyuk, S.Kadomsky // Eastern– European journal of enterprise technologies, 2014. – Vol 2, No 12(68), P.1.–P.55–61.

## **Моделювання зношування деталей пресів олійного виробництва**

С. О. Шуляк, С.П. Ястреба, О. І. Некроз

*Національний університет харчових технологій*

Практика використання пресової технології одержання рослинної олії нараховує не одне сторіччя і все більш широкого застосування знаходить екстрагування, можливості пресової технології ще далеко не вичерпані. Хоча були запропоновані різноманітні конструкційно-технологічні заходи вдосконалення олійних пресів, які націлені на зменшення матеріаломісткості, енерговитратності обладнання, зменшення втрат олії з макухою, поліпшення якості олії та ін., існують ще значні резерви підвищення ефективності роботи пресів.

Експлуатаційні спостереження засвідчують, що спрацювання деталей по довжині шнека неоднакове і зростає при наближенні до вихідного вузла. Ці результати цілком узгоджуються із розподілом тиску по довжині шнека. Адже на останньому витку діють найбільші стискаючі зусилля на мезгу, тому саме на ньому має місце найінтенсивніше зношування витків шнека.

Спрацьовані поверхні перших витків шнека близькі до полірованих поверхонь, на них майже відсутні подряпини і сліди попередньої обробки. На поверхнях тертя мікроскопічним аналізом встановлена наявність темних плівок вторинних структур, слідів пластичної деформації та окремі місця руйнування вторинних структур і їх видалення з поверхні. Крім того, на деяких ділянках поверхонь, особливо на перших витках шнека, видно сліди корозійних уражень.

У той же час на робочих поверхнях деталей вихідної частини преса майже відсутні ділянки з плівками вторинних структур. Зате з'являються подряпини, ризики по напрямку просування продукту.

Висновок. Встановлені особливості поверхонь спрацьованих деталей свідчать про різний механізм і вид зношування деталей вхідної і вихідної частини пресів.

Запропоновані фізичні моделі пояснюють особливості зношування деталей вхідної та вихідної ділянки пресів, які слід враховувати при розробленні методів підвищення довговічності пресів.

### **Література**

1. Прейс, Г. А. Повышение износостойкости деталей оборудования предприятий пищевой промышленности / Г. А. Прейс. – К., М. : Машгиз, 1963. – 283 с.
2. Белобородов, В. В. Основные процессы производства растительных масел / В. В. Белобородов. – М. : Пищевая пром-сть, – 1966. – 478 с.
3. Прессы пищевых и кормовых производств / [под ред. А. Я. Соколова].–М. : Машиностроение, 1973. – 288 с.



## **Використання SCADA систем для моніторингу об'єктів в реальному часі**

Т.В. Логвин

*Національний університет харчових технологій*

Сучасний рівень розвитку техніки дозволяє ставити й вирішувати завдання створення нових пристроїв, що звільнили б людину від необхідності спостерігати за виробничим процесом і керувати ним.

Серед існуючих засобів моделювання та дослідження динамічних об'єктів найбільше поширення отримали пакети Matlab та Mathcad [3]. Зокрема в пакеті Matlab існує інструментарій Control System Toolbox, який містить велику кількість вбудованих функцій. Проте цей інструментарій не містить реалізації деяких критеріїв та підходів теорії автоматичного управління, які використовуються в Україні.

Альтернативним підходом до моделювання динамічних об'єктів є використання SCADA-систем [1]. Такий підхід дозволяє виконувати моделювання як на етапі проектування системи, так і на етапі її експлуатації. Однією з таких систем є розробка російської компанії AdAstra Research Group – пакет програм TRACE MODE 6, яка вийшла за рамки традиційної системи класу SCADA і об'єднує в собі повний набір засобів розробки систем автоматизації технологічних процесів[2].

Робота TRACE MODE в режимі реального часу здійснюється через виконавчі модулі (монітор реального часу) під управлінням яких запускається автоматизована система управління. Монітори реального часу системи циклічно виконують такі операції: обмін даними з контролерами; збереження даних; обмін даними з іншими додатками.

SCADA системи забезпечують: наочну інформацію про хід виробництва, відображення стану приводів і технологічного устаткування, деталізацію вибраних диспетчером частин процесу, розрахунок показників процесу в динаміці і виведення узагальненої інформації у вигляді графіків, таблиць або малюнків, розпізнавання передаварійних і аналіз аварійних ситуацій з рекомендаціями послідовності дій диспетчера, захист від недозволеного доступу до збору інформації і управління.

SCADA систем є надзвичайно ефективним способом моніторингу процесів. Вони ідеально підходять для невеликих систем, але також можуть бути використані для моніторингу та контролю важливих об'єктів.

### **Література**

1. Андреев. Е. Б. SCADA-системы. Взгляд изнутри / Е. Б.Андреев. - РТСофт, 2004. – 176 с.
2. Букреев В. Г. Основы инструментальной системы разработки АСУ Trace Mode : учеб. пос. / В. Г. Букреев. — Томск, 2004. — 127 с.
3. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB / Ю. Лазарев. — СПб. : Врл-д/Питер, 2005. — 511с.

## Математична модель процесу першої сатурації цукрового виробництва

І.В. Ющук, О.В. Овчарук, С.Г. Метльов

*Національний університет харчових технологій*

Розроблена математична модель першої сатурації, яка складається з рівнянь, що описують гідродинаміку руху бульбашок сатураційного газу в сатурованому соці, а також рівнянь для опису масообміну в апараті з урахуванням розрахунку поверхні поділу фаз і коефіцієнтів дифузії діоксиду вуглецю і масовіддачі при абсорбції в рідинному середовищі [1].

Досліджувалось вплив технологічних параметрів процесу, конструктивних розмірів апарата і характеристик сатураційного газу на швидкість поглинання CO<sub>2</sub> лужним соком. Так для заводу потужністю по переробці 3000 тисяч тон буряків на добу, з витратами на очищення 2,5% CaO до маси буряків і висотою соку в сатураторі 3,5 метри зменшення діаметра апарату з трьох до двох метрів і зменшенням швидкості спливання бульбашок сатураційного газу від 0,3 до 0,1 м/с приводить до зростання швидкості поглинання CO<sub>2</sub> (рис. 1).



Рис.1. Залежність швидкості поглинання CO<sub>2</sub> від швидкості спливання бульбашок U<sub>b</sub> і діаметра апарату (J1 – 3 м; J2 – 2,5 м; J3 – 2 м)

Збільшення рівня соку в апараті від 3-х до 4-х метрів, при решті сталих параметрів, приводить до незначного збільшення, на  $0,2 \cdot 10^{-4}$  кмоль/с м<sup>3</sup>, а збільшення температури процесу від 65 до 75 град С до збільшення на  $0,75 \cdot 10^{-4}$  кмоль/с м<sup>3</sup> швидкості поглинання CO<sub>2</sub>.

### Література

1. И.В. Ющук, В.А. Овчарук, Н.И. Вовкодав, С.Г. Метлѐв Исследование влияния диаметра сатуратора сахарного производства на поглощение диоксида углерода // Science and Education a New Dimension: Natural and Technical Sciences, I(2), Issue: 15. – Budapest, 2013. – p. 151 – 15

## **Автоматизація проектування рецептур функціональних харчових продуктів**

О.Л. Сєдих, С.В. Маковецька

*Національний університет харчових технологій*

Проблема здорового харчування населення має важливе значення. Поряд із традиційним підходом до проблеми харчування і ролі харчових продуктів у формуванні здоров'я людини останні роки отримало розвиток функціональне харчування. Розробка функціональних продуктів харчування нового покоління є інноваційним напрямом у харчовій промисловості, який має надзвичайно важливе практичне значення.

Сучасні принципи створення високоякісних харчових продуктів засновані на виборі та обґрунтуванні певних видів сировини і таких співвідношень компонентів, які забезпечили б досягнення певних споживчих і технологічних характеристик. Споживчі властивості функціональних продуктів включають три складові: харчову цінність, смакові якості та фізіологічний вплив. Функціональні продукти повинні бути корисними для здоров'я, безпечними з позиції збалансованого харчування. Згідно концепції збалансованого харчування для нормальної життєдіяльності людини необхідно надходження в організм адекватної кількості енергії і основних харчових речовин, а також дотримання певних співвідношень між багатьма факторами харчування: білками, жирами, вуглеводами та іншими компонентами.

Розробка продуктів харчування із заданими якісними характеристиками можлива за допомогою математичного моделювання їх рецептурного складу. Дана методологія дозволяє створювати продукти з певним вмістом білка, жиру, вуглеводів, вітамінів, харчових волокон, амінокислот, мінеральних та інших речовин. У загальному вигляді математична постановка експериментальної задачі полягає у визначенні найбільшого або найменшого значення цільової функції при певних умовах. Такий тип задач відноситься до задач лінійного програмування, для вирішення яких розроблено цілий комплекс ефективних алгоритмів. [1].

В даний час найбільш характерною формою подання харчової цінності продуктів харчування є порівняння їх хімічного складу зі шкалою добової потреби людини в основних харчових речовинах і енергії. Розробку рецептур нових продуктів доцільно здійснювати за критерієм мінімізації енергетичної цінності, підбираючи сировинні компоненти з заданими обмеженнями показників.

Математичні моделі для розрахунку оптимального складу композицій враховують специфіку проектування багатокомпонентних харчових продуктів і є основою моделювання збалансованості їх складу. Задачі проектування рецептур можуть бути розв'язані симплекс-методом з використанням пакету MathCad або вбудованого інструмента MS Excel «Поиск решения».

### Література

1. Экономические расчеты и бизнес-моделирование в Excel/Пикуза В.,-Питер: 2012.-400 с.

## Історичний огляд здобутків кафедри вищої математики за 85 років

М.А. Мартиненко, А.М.Ткачук

*Національний університет харчових технологій*

Славний і тернистий шлях кафедри вищої математики начертав її перший завідувач Можар Володимир Іванович. Всебічно обдарований, високоосвічений, надзвичайно працьовитий і безмежно патріотичний, він зумів за три роки вивести кафедру на перші позиції серед математичних кафедр ВНЗ України.

Заслужену славу нашому інституту на освітньому полі України принесли фундаментальні праці:

- Можар В. та ін Вища математика: посіб. для студ. / Ч. I. - К. : ВУАН, 1934. – 407 с.(4000 прим.)

- М. Кравчук, В. Можар Диференційні рівняння та їх застосування в природознавстві і техніці. – К.: ВУАН, 1934. – 184 с.

На той час навіть один опублікований посібник у Всеукраїнській Академії наук за п'ятирічку був для кожного ВНЗ офіційним свідченням його високих наукових досягнень. Творчий колектив кафедри вищої математики нашого ВНЗ досяг унікальних результатів, коли в один рік видав дві професійно-зрілі роботи Всеукраїнського значення. Ці праці були розіслані в бібліотеки усіх ВНЗ інженерно-технічного профілю і стали настільною книгою для десятків тисяч студентів. Важко переоцінити внесок проф. В. Можара у створення позитивного іміджу нашого ВНЗ на інженерно-педагогічній ниві України.

За інформацією кафедри, в період з 1930 по 1934 р., названі вище математичні праці були першими і єдиними посібниками підготовленими у нашому ВНЗ. Не одне покоління науковців цукрової промисловості вивчало фундаментальну працю В. Можара, О. Куриленка «Допитання про швидкість кристалізації цукрози при випаровуванні за сталої температури», яка має практичну цінність і сьогодні.

Результативні творчі досягнення Можара В.І. були настільки вагомими і вражаючими, що йому в 33 роки (1934) було присвоєно звання професора за сукупністю фундаментальних наукових і науково-методичних праць. Він став першим професором, який був безпосередньо вихований у стінах нашого ВНЗ і залишається наймолодшим професором в нашій історії.

В лихолітню годину війни *советской власти* з українством Можара В.І. розстріляли на 37 році життя, а його ім'я було затавровано прокляттям на довгі, довгі роки. Над кафедрою пронеслася руйнівна буря і її творча результативна праця була призупинена не на один десяток років. Відродження пам'яті про В.Можара і започаткованих ним науково-методичних здобутків почалося після проголошення незалежності України. За останні два десятиліття кафедра поступово повертає провідні позиції на освітньому математичному полі України і ця тема буде розкрита в доповіді.

## Нелінійна задача оптимального завантаження обладнання

В.В.Листопад, М.Г.Медведєв

*Національний університет харчових технологій*

В практичних дослідженнях економічні показники, що впливають на кінцевий результат, є не пропорційно залежними від невідомих і тому загальний результат описується нелінійними співвідношеннями. Нелінійність – це досить розповсюджена, навіть природна ситуація, її викликають складні взаємовідносини між величинами, що характерно для технічних, фінансових, біологічних та інших процесів. Проблеми нелінійного програмування досліджували Г. Марковіц, У. Шарп, Химмельблау ([1]) та ін.

Існує кілька важливих економічних задач оптимізації, які описуються квадратичними функціями. Наприклад: визначення рівня страхових запасів, задача про оптимальний план виробництва, вибір портфеля цінних паперів, оптимально завантаження обладнання. Розглянемо задачу про оптимальне завантаження обладнання.

*Постановка задачі.* Замовлено  $P$  одиниць продукту, який виготовляють на десяти робочих місцях ( машинах ). Для кожної машини задана квадратична функція витрат на виготовлення одиниці продукту. Визначити оптимальний план завантаження машин, тобто, на якій машині скільки продукту треба виготовити, щоб задовольнити замовлення і при цьому загальні витрати були мінімальними. Додатково можуть бути задані обмеження на: а) цілочисельність плану; б) максимально допустиму продуктивність машини за зміну.

Це задача квадратичного програмування, тому що цільова функція нелінійна і є сумою функцій типу  $v = a + bx + cx^2$ .

*Математична модель.* Знайти план  $X = (x_1, x_2, \dots, x_{10})$ , за яким загальні витрати (цільова функція)

$$V = \sum_{i=1}^{10} v_i(x_i) \rightarrow \min, \text{ де } v_i(x_i) = a_i + b_i x_i + c_i x_i^2,$$

за (додаткових) обмежень  $x_i \leq p_i$  для кожної з машин (обсяг виробленого не перевищує потужності), та граничних умовах: всі  $x_i$  цілі числа та  $x_i \geq 0$ .

Побудова моделі реалізується з допомогою функції-оптимізатора *Поиск решения* в MS EXCEL.

Результат основної задачі визначає оптимальний план завантаження машин, а двоїстої задачі – шляхи його покращення. Отримані результати показують можливість врахувати не лінійність показників економічних процесів, що властиво для реальних ситуацій.

### Література

1. Кузьмичов А.І., Медведєв М.Г. Математичне програмування в MS EXCEL: навч. посіб. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2005. - 320 с.

## **Визначення напружено-деформованого стану в апаратах харчової промисловості**

А.С. Богатирчук

*Національний університет харчових технологій*

Подано розв'язок задачі про розподіл напружень в оболонці з отвором. Використано метод скінченних елементів. Досліджено напружено-деформований стан в циліндричній трансверсально-ізотропній оболонці з круговим отвором.

В апаратах харчової промисловості часто використовуються як елементи конструкцій тонкостінні оболонки з отворами. Розглянуто лінійну задачу про напружений стан оболонки товщини  $h$ , послабленої отвором. Оболонка навантажена системою крайових і поверхневих сил. Отвір знаходиться достатньо далеко від країв оболонки. Напружений стан оболонки з концентратором напружень подамо в вигляді суми основного стану, що виникає в оболонці без отвору, та додаткового, що породжується наявністю отвору [1]. Основний напружений стан оболонки вважається відомим. Для знаходження збуреного (додаткового) стану використаємо рівняння пологих оболонок в рамках двохмірної теорії типу Тимошенка. Для розв'язку задачі використаємо метод скінченних елементів застосовано варіаційне рівняння Лагранжа [1].

Розіб'ємо область оболонки на квадратичні ізопараметричні елементи. На кожному елементі введемо локальну систему координат. Шукані переміщення запишемо у вигляді інтерполяційних многочленів

Підставляємо шукані переміщення в варіаційне рівняння з урахуванням граничних умов. Надалі виконується числове інтегрування по кожному елементу з використанням квадратичних формул Гауса. Для досягнення необхідної точності достатньо використати формулу з двома вузлами інтегрування по кожній змінній. Після того результати складаємо по всім елементам і вар'юємо по вузловим значенням шуканих величин, вважаючи їх незалежними. Збираючи коефіцієнти при однакових варіаціях, отримуємо систему лінійних алгебраїчних рівнянь для визначення невідомих коефіцієнтів. Розбивка області на елементи, інтегрування, формування матриці системи рівнянь і її розв'язок виконуються на комп'ютері за допомогою програми, складеної на мові C++ [2].

### **Література**

1. Гузь О.М., Чернишенко І.С., Шнеренко К.І. Концентрація напружень біля отворів в оболонках із композитних матеріалів// Прикл.механіка. – 2001. – 37,№2. - С.3-44.
2. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Ряжська В.А. C++ і C++ Builder.—Львів, 2003.—192 с.

## Математичне моделювання динамічних процесів з використанням диференціальних рівнянь

М.Г. Медведєв, О.М. Мулява, В.П. Шоха

*Національний університет харчових технологій*

Нагромаджений досвід застосування математичного моделювання до рішення технічних, соціально-економічних та біологічних задач показує, що поряд з розробкою ефективних обчислювальних моторів і засобів рішення цих задач, все більшу роль відіграють якісні методи дослідження їх властивостей, і особливо дослідження результатів розв'язання.

В роботі розглядається застосування систем диференціальних рівнянь до моделювання динаміки розвитку складних систем. Вважається, що деякі показники таких систем зростають із швидкістю, пропорційною їх наявній кількості, але водночас впливають на інші показники, які зменшують кількість перших, з швидкістю, пропорційною кількості першого та другого показників, а швидкість утворення другого пропорційна наявній кількості першого. Коефіцієнти пропорційності залежать від виду показників та умов в яких вони перебувають, і визначаються дослідним або експертними шляхами.

Побудована математична модель реального біологічного процесу — росту популяції бактерій. Враховано, що деякі бактерії, які зустрічаються в тому числі і в харчових технологіях, розмножуються із швидкістю, пропорційною їх наявній кількості, але водночас утворюють отруту, що знищують їх зі швидкістю, пропорційною кількості отрути та кількості бактерій, а швидкість утворення отрути пропорційна наявній кількості бактерій. Коефіцієнти пропорційності визначались експериментально. Встановлено закон розмноження бактерій, момент часу, при якому їх кількість буде максимальною, та доведено, що при подальшому зростанні часу їх кількість зменшується до нуля.

### Література

1. Лавренюк С.П. Курс диференціальних рівнянь./ Вид-во наук.-техн. л-ри.-2000.-216 с.
2. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. М.: изд. «Дело», 1992.-324с.
3. Шикин Е.В. Математические методы и модели в управлении. — 2000. — 440с.
4. Zwietering M.N., Jongenburger I., Rombouts F.M. and K.van't Riet. Modeling of the Bacterial Growth Curve\Appl Environ Microbiol. — 2007/ - Vol 56(6). P. 1875-1881.

## Застосування теорії ігор до моделювання економічних систем

М.Г. Медведєв, В.М. Романенко

*Національний університет харчових технологій*

Теоретичною основою та практичним інструментарієм аналізу і прогнозування рішень в економіці та бізнесі є економіко-математичні моделі та розрахунки, які за ними проводяться. Причому основні труднощі, як правило, полягають не у виконанні розрахунків, а у побудові самих моделей, адекватних реальній ситуації.

Розглядаються питання, пов'язані з моделюванням і прийняттям рішень у конфліктних ситуаціях. Математичною основою конфлікту є теорія ігор. Класичними прикладами конфліктних ситуацій є покупець-продавець, арбітражні спори, аукціони, вибори тощо. Учасники конфлікту, як правило, переслідують різні цілі, причому результат будь-якого рішення кожного з них залежить від рішень, прийнятих іншими учасниками. Складніші ситуації виникають, коли мають місце об'єднання або коаліції учасників. Теорію ігор уперше було систематично викладено Дж. Фон Нейманом і О. Моргенштерном в 1944 році [2]. З цього часу починає проявлятися значний інтерес до теорії ігор, спочатку у воєнній галузі, а потім і в інших напрямках практичної діяльності.

В роботі вивчаються питання про вибір стратегій керівництвом підприємства (фірми), яка займається випуском готової продукції в залежності від своєчасності поставок сировини іншої фірми. Економіко-математична модель даної задачі зводиться до ігрової моделі з ненульовою сумою та скінченою кількістю стратегій. В залежності від стосунків між підприємством і фірмою-постачальником розглядається кооперативний і некооперативний випадки. Наводяться кількісні розрахунки та проводяться якісний аналіз для конкретної задачі, що дозволяє прийняти оптимальні управлінські рішення.

### Література

1. Дюбик Г.Н., Суздаль В.Г. Введения в прикладную теорию игр.- М: наука, 1981. - 320с.
2. Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведения.- М.: наука, 1970. - 640с.
3. Черчмен У., Акофф Р., Арнор Л. Введения в исследование операций.- М.: наука, 1968. - 517с.
4. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. - 2000. - 240.с



## Оптимальний режим варіння

В.О. Бородин, Г.А. Циганкова

*Національний університет харчових технологій*

Варіння харчового продукту – це процес теплообміну, при якому відбувається і масообмін – екстрагування, сорбція, розчинення. Частина розчинних речовин (білки, вуглеводи, мінеральні солі, екстрактивні і фарбувальні речовини, вітаміни) переходять в рідину.

Весь процес варіння можна розбити на два етапи. Перший етап полягає в нагріванні рідини до температури кипіння, другий – у нагріванні продукту до необхідної температури. На першому етапі нагрівання відбувається завдяки конвекції і теплопровідності в рідині, при якому склад рідини змінюється в наслідок збільшення кількості розчинних речовин. Другий етап – перенесення теплоти від поверхні продукту до його центральної частини – здійснюється за рахунок теплопровідності по капілярам продукту, які заповнені рідиною. Склад рідини в капілярах змінюється з часом, при чому теплопровідність рідини зменшується зі збільшенням кількості розчинних речовин [1]. Дослідження нагрівання рідини в капілярі розглянуто в роботі [2]. Оптимальний режим нагрівання (варіння) буде забезпечений, якщо на початковому етапі варіння буде зменшена кількість розчинних речовин та у процесі варіння розчинні речовини будуть видалятися із теплопровідних каналів. Ці умови забезпечує «гейзерний» режим варіння. Воду з розчиненими в ній речовинами назвемо рідиною. Гейзерний режим варіння передбачає до початку процесу варіння видалення із продукту розчинних речовин, що знаходяться на поверхні продукту. Тому можна припустити, що в початковий момент продукт нагрівається у воді, а не у рідині. Розчинні речовини, що виділяються, будуть зменшувати коефіцієнт теплопровідності рідини. Тому нагрівання до кипіння повинно відбуватись максимально швидко. Рідина не повинна перемішуватись, оскільки це порушує теплопровідні канали. Бурне закипання забезпечує фільтрування рідини, що виноситься на поверхню, і відновлення високого коефіцієнту теплопровідності рідини.

### Література

1. *Поперечний, А.М.* Процеси та апарати харчових виробництв. / *А.М. Поперечний.* – К., 2007. – 380 с.
2. *Бородин, В.О.* Нагревание трубки при переменном коэффициенте теплопроводности / *В.О. Бородин* // XV Міжнародна наукова конференція ім. академіка Михайла Кравчука, 15-17 трав.2014р., м.Київ. Матеріали конференції, 1, Диференціальні та інтегральні рівняння, їх застосування. К. 2014. – с.58-61.

## **Використання економіко-математичних методів і моделей в управлінні підприємствами**

С.В. Гузенко

*Національний університет харчових технологій*

Харчова промисловість посідає одне з провідних місць в економіці України. Хоча, після проголошення незалежності, відбувся значний спад у випуску продуктів харчування. Проте з кожним роком ця галузь нарощує свої потужності, особливо тепер, коли Україна підписала угоду про асоціацію з ЄС та існують великі сподівання на щорічне збільшення суми іноземних інвестицій у виробництво продовольчих товарів.

Використання економіко-математичних методів і моделей в управлінні підприємствами актуальне з позиції формування оптимального виробничого плану, проведення оцінки та прогнозування основних показників діяльності. Адже існує тісний взаємозв'язок між успішною роботою підприємств та прогнозуванням і плануванням їхньої виробничої діяльності.

Математичне моделювання є основним методом дослідження економічних систем. Виділяють декілька видів побудови моделі (моделювання): фізичне (відтворення реального об'єкту із збереженням його геометричної форми та фізичної природи) та абстрактне або математичне (відображення властивостей та взаємозв'язків системи за допомогою математичних формул).

Розвиток економіко-математичного моделювання призвів до появи великої кількості економіко-математичних моделей. При побудові лінійних оптимізаційних моделей виробничих систем базовими моделями є загальна задача лінійного програмування та транспортна задача.

Як відомо, розвиток підприємств проходить нерівномірно, і періоди стабільності передуються з кризами. Тому розгляд динаміки процесу розвитку потребує нелінійних моделей. Однією з таких моделей є «модель логістичного зростання». Якщо поставити задачу: до якої границі можливо нарощувати кількість надавання послуг за різних умов, які складаються на ринку, тоді ми отримуємо звичайне диференціальне рівняння, яке дасть нам не саму кількість послуг, а швидкість зміни їх кількості у часі. У моделі логістичного зростання права частина рівняння має вигляд опуклої вгору функції з екстремумом у вигляді поліному другого порядку. І тоді ми маємо вже нелінійне диференціальне рівняння, яке можна розв'язати за допомогою пакету MathCad.

Дану модель використовують при виході на ринок з новим типом товарів або послуг. З неї випливає: для більш швидкого нарощування прибутку початкова кількість нових послуг не повинна бути досить великою і не має перевищувати певної межі.

### **Література**

1. Бех О.В. Математичне програмування: Навчальний посібник / О.В. Бех, Т.А.Городня, А.Ф.Щербак. —Львів: „Магнолія 2006”, 2007. — 200 с.
2. Ульянченко О.В. Методи оптимізації в економіці: Навчальний посібник. —Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. -Харків, 2001. - 139 с.

## Гідродинамічні моделі формування волоконних світловодів

О.П. Зінкевич, П.О. Зінкевич

*Національний університет харчових технологій*

Для створення і ефективного функціонування автоматичних систем управління технологічних процесів розтягування необхідно знати стаціонарний процес формування волокон, а також вплив нестабільності зовнішніх умов формування. Зробити це можна на основі побудови математичної моделі, що адекватно і якомога глибше описує сталий процес формування волоконних світловодів. Дана нестабільність може призвести до втрати гідродинамічної стійкості процесу формування волоконних світловодів або до обривання скломаси, що витягується. Зрештою це призводить до коливань геометричних параметрів готової продукції, що відбивається на експлуатаційних характеристиках світловодів.

Процес формування має дві основні стадії: формотворення і фіксації форми. Тут необхідно розглядати дві сторони протікання процесу формування – механічну (процес деформування скломаси) і теплотехнічну (процес нагрівання і охолодження скла). Якщо точкою відліку вважати початок плавлення скла заготовки, то весь процес формування можна умовно розбити на чотири зони: зону формування; зону власне витягування; зону завершення процесу; зону приймання готового скловолокна. Кожній зоні відповідні характерні особливості протікання двох названих сторін протікання процесу формування.

Для повного розуміння процесу формування необхідно знати реологічну поведінку волокна, що витягується, в кожній з чотирьох зон.

Проте це неможливо за нинішнього стану наших знань: до цього часу не існує надійної, достеменно точної загальної теорії або вичерпних експериментальних даних для такого широкого діапазону зовнішніх умов. І, як результат, доводиться обмежуватися застосуванням простих моделей і прийнятних емпіричних співвідношень.

Порівняння існуючих моделей проведено на основі їх особливостей в таких аспектах: реологічна модель [3]; ізотермічність (неізотермічність) [1]; стаціонарність (нестационарність); врахування тих або інших сил в загальному балансі сил [2], діючих на волокно; розмірності моделі; граничні умови; спосіб визначення поля температур та швидкостей.

### Література

1. *Matovich, V.A.* Spinning a molten threnolline: / V.A. Matovich, J.R. Pearson. Industrial Engineering Chemistry. Fundamentals. – 1969. – S, № 8. – P. 513-520.
2. *Наумчик, В.Д.* Квазиодномерная модель процесса вытяжки оптического волокна. / В.Д. Наумчик. Энергоперенос в конвективных потоках. Сб. науч. тр. ИТМО АН БССР.– Минск, 1985. – С. 64-76.
3. *Рейнер, М.* Реология: / М. Рейнер. Пер. с англ. Н.И. Малинина. – М.: Наука, 1965. –223 с.

## Математичні методи в розрахунках енерговитрат на транспортування вантажу

В.С. Гуць, С.І. Резніков

*Національний університет харчових технологій*

Важливим фактором атестації робочих місць працівників проектування технологічних ліній є мінімізація енерговитрат на транспортні операції. Якщо вантаж пересувається по шорсткій похилій площині, то диференціальне рівняння руху має такий вигляд:

$$m \frac{d^2 s}{dt^2} = P(t) - fmg \cos \alpha + mg \sin \alpha, \quad (1)$$

де  $P(t)$  – рушійна сила,  $m$  – маса вантажу,  $\alpha$  – кут нахилу площини,  $f$  – коефіцієнт тертя,  $s$  – переміщення вантажу.

Витрати енергії  $A$  на переміщення вантажу обчислюється за формулою

$$A = \int_0^s P(t_1) ds(t_1).$$

Виходячи із рівняння (1)

$$ds(t) = \left[ \frac{1}{m} \int_0^t P(t_1) dt_1 - (f \cos \alpha - \sin \alpha) g t_1 + v(0) \right] dt,$$

де  $v(0)$  – початкова швидкість руху.

Випадки, коли рушійна сила стала  $P = \text{const} = a$  або змінюється у часі за лінійним  $P(t) = a + bt$  чи нелінійним  $P(t) = a + bt^2$  законами, які можна практично реалізувати.

При виконанні інженерних розрахунків необхідно визначати витрати енергії  $A$  за одиницю часу:

$$N = \frac{dA}{dt}.$$

Для випадку, коли рушійна сила постійна:

$$\begin{aligned} N_1 &= a \left[ \frac{a}{m} - (f \cos \alpha - \sin \alpha) g \right] t + v(0); \\ N_2 &= \frac{b^2}{2m} t^3 + b \left[ \frac{3a}{2m} - (f \cos \alpha - \sin \alpha) g \right] t^2 + \\ &+ \left[ \frac{a^2}{m} - (f \cos \alpha - \sin \alpha) g + bv(0) \right] t + av(0); \\ N_3 &= \frac{b^2}{3m} t^3 + b \left[ \frac{4a}{3m} - (f \cos \alpha - \sin \alpha) g \right] t^2 + bv(0) t^2 - \\ &- a(f \cos \alpha - \sin \alpha) g t + av(0). \end{aligned}$$

Результати аналітичних досліджень запропонованої математичної моделі, дають можливість розрахувати переміщення вантажу по шорсткій поверхні, швидкість його руху, енергетичні витрати у розглянутих випадках сталої та змінної за лінійним і нелінійним законами рушійної сили. Більш точний результат можна отримати, якщо врахувати вплив сторонніх факторів та вітрових потоків на переміщення вантажу, які функціонально пов'язані зі швидкістю руху за лінійним законом  $P_{\text{ш}} = k \frac{ds}{dt}$  при відносно невеликих швидкостях та квадратичним

$P_{\text{ш}} = k_1 \left( \frac{ds}{dt} \right)^2$  – при великих швидкостях, які мають місце при швидкісному фракціонуванні та пакуванні вантажів.

## **Про необхідність впровадження електронного навчання та атестації персоналу з охорони праці на підприємствах харчової промисловості**

С.Д. Коваленко, А.О. Сірик, О.П.Лукіянік

*Національний університет харчових технологій*

Важливим фактором впливу на зниження виробничого травматизму та професійних захворювань працівників підприємств харчової промисловості є якісна та сучасна підготовка та атестація персоналу з охорони праці [1]. Процедури навчання та контролю знань з охорони праці та різноманітним напрямкам безпеки життєдіяльності в теперішній час регламентується нормативними документами, що вказує на їх важливість .

До основних показників якості програмних навчальних комплексів, які визначають методи навчання та контроль знань необхідно віднести:

- функціональна придатність - здатність до взаємодії і захищеність програмних засобів;
- ефективність - глибина і стійкість придбаних навичок і знань, оперативне доведення до користувачів системи нових і змінених даних і знань із застосуванням звичайних каналів зв'язку, зниження вартості однієї години занять;
- нормативний супровід - безперервна підтримка користувачів (консультації, адаптація і коректування програмних комплексів, включаючи заміну версій);
- мобільність - підготовленість програмних комплексів до переносу з одного апаратно-операційного середовища в інше та ін. [2,3].

В свою чергу правильний вибір програмних комплексів для працівників різних галузей харчової промисловості дозволить:

- підвищити якість навчальних і атестаційних комп'ютерних програм і систем;
- знизити трудомісткість контрольно-навчальних процедур;
- підвищити якість підготовки, інструктажів та атестації персоналу з охорони праці та безпеки життєдіяльності;
- знизити виробничий травматизм і захворюваність через некомпетентність працівників різних ланок.

### **Література**

1. Aedo L., Diaz P., Convertino G., Rosson M. et.al. (2010), End-user oriental strategies to facilitate multi-organizational adoption of emergency management information systems, *Information Processing & Management*, 46 (1), pp. 11-21.
2. Зеркалов Д. В. Безпека праці . – К. : Основа, 2012. – С. 101-106.
3. Костенко З., Зменшення виробничих ризиків на кондитерських підприємствах // Охорона праці та пожежна безпека. – 2012. – № 10

## Соління м'яса в барабанних масажерах

Ольга Коваль, Манефа Полумбрик

Національний університет харчових технологій

Значним попитом у населення користуються солоні м'ясні вироби. Їх технологія базується на складних процесах при яких на сировину діє зовнішній фактор різноманітної природи. Процес засолювання м'яса можна розглядати як фільтраційно-дифузійне насичення шматка розчином солі. Сіль проникає у товщу м'яса дуже повільно, тому для прискорення цього процесу шматок періодично деформують, використовуючи різні фізичні методи одним з методів інтенсифікації найчастіше є механічний вплив насичення м'яса розчином солі, а також циклічне деформування – масажування. Оптимізувати процес масажування можна шляхом механічної дії – ударом.

Отримано математичні моделі, які описують рух шматка м'яса по полиці барабанного масажера при його обертанні. Їх аналіз дає можливість визначити конструктивні характеристики, оптимальні співвідношення між частотою і інтенсивністю деформування шматка ударом. Результати експериментальних досліджень зміни маси шматка від кількості ударів представлено на *Рис.1*.

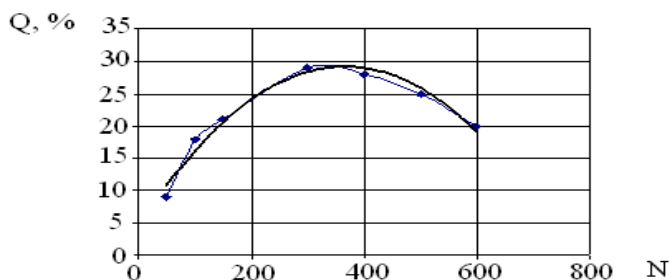


Рис.1. Збільшення  $Q$ , % маси шматка м'яса ( $m = 500$  г) від кількості ударів  $N$  при падінні з висоти  $0,7$  м в солевий розчин.

$$Q = 4,53 + 0,135N - 0,0002 N^2$$

Результати досліджень рекомендовано використовувати для зменшення тривалості технологічного процесу при виготовленні м'ясних продуктів.

Аналіз отриманої залежності показав, що при кількості ударів більше 300 м'ясо максимально насичується розсолем, змінює свою консистенцію і в подальшому переходить в гомогенну желеподібну масу, що є недоцільним.

### Література

1. Гуць В.С., Коваль О.А. Інтенсифікація соління м'яса у шматках і розробка нової конструкції геодинамічного масажера. Наукові, науково-технічні розробки НУХТ. Київ НУХТ, 2008. – с.53 (каталог).
2. Кишенько І. Удосконалення технології солених м'ясних виробів з використанням функціонально-технологічних сумішей / Ірина Кишенько, Ігор Мусієнко // Харчова промисловість. – 2005. - №4. С. 24-27.

## Моделювання тепломасоперенесення під час сушіння зерна

О.О. Бойко, І.Ф. Максименко

*Національний університет харчових технологій*

При проведенні аналізу сучасних розробок стосовно виробництва етилового спирту були виявлені пропозиції по виділенню етилового спирту в бродильному апараті. Про перспективність такого підходу може говорити наявність надлишкового теплового потенціалу, який утворюється в процесі спиртового бродіння, та постійний потік вуглекислого газу.

Масу парів кожного компоненту, який випаровується, можна визначити за наступною формулою

$$m_{\text{пар}} = \frac{\partial K_{\text{вип}}^1}{\partial \tau} S_{\text{пых}}^{\text{заз}}. \quad (1)$$

Якщо густина теплового потоку від рідини до однієї парової бульбашки позначити через  $q_{\text{гр}}$ , то рівняння теплового балансу бульбашки можна записати у вигляді рівняння:

$$q_{\text{гр}} = -\lambda \left( \frac{\partial t}{\partial \rho} \right)_{\text{гр}} = r \rho_{\text{газ}} \frac{dR}{d\tau}, \quad (2)$$

Загальний тепловий потік від розчину до газового простору бульбашки визначається залежністю

$$Q_{\text{гр}} = N_{\text{заз}} q_{\text{гр}} = (N + N_{\text{пых}}) \frac{r \rho_{\text{газ}} R_{\text{бул}}}{\tau_0}. \quad (3)$$

З іншого боку густина теплового потоку відповідає тепловому потенціалу який за час  $\tau_0$  переноситься через межу поділу фаз (рідина/газова бульбашка) з молекулами речовин, які випаровуються. Звідси можна записати наступне рівняння

$$Q_{\text{гр}} = r_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{вип}} + r_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}^{\text{вип}}. \quad (4)$$

де  $r_{\text{H}_2\text{O}}$  та  $r_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$  - питома теплота випаровування води та етилового спирту за температури  $T$ .

Прирівнявши отриманий вираз (2) до (4) маємо

$$(N + N_{\text{пых}}) \frac{r \rho_{\text{газ}} R_{\text{бул}}}{\tau_0} = r_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{вип}} + r_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}^{\text{вип}}. \quad (5)$$

З допомогою рівнянь (1) та (5) можна визначити масу етилового спирту та води, які випаровуються при зброджуванні вуглеводнів в бродильному апараті. Створена аналітична модель, дозволила описати процес випаровування етилового спирту та води в об'єм газових пухирців та його інтенсивність.

### Література

1. Maksimenko I. Particularity of phase transitions in the vacuum technology / I. Maksimenko, O. Boiko // Journal Of Food And Packaging Science Technique And Technologies. – Plovdiv, Bulgaria: 2013, – Year II, – VOLUME 2, – P. 172-175.

**Можливість використання показників профільного аналізу структури м'яких карамелей у нормативних документах щодо їх якості**

С.Б. Вербицький, Н.М. Пацера, О.В. Черняк  
*Інститут продовольчих ресурсів НААН*

Регламентування показників якості у нормативних документах: стандартах, технічних умовах та ін. вимагає використання об'єктивних показників, у тому числі реологічних і структурно-механічних. Із зазначеною метою було досліджено органолептичні показники ТРА (Texture Profile Analysis – профільного аналізу структури) м'яких карамелей. У світовій науковій практиці зазначений метод використовують, як спосіб вимірювання параметрів, характерних для природного розжовування їжі людиною. Метод ТРА докладно описано у [1]. До недоліків методу ТРА можна віднести залежність результатів від геометричних розмірів і ступеня деформації зразка.

Зразки м'якої карамелі та м'якої жувальної карамелі у формі дисків товщиною 1,2 см та діаметром 2,5 см оцінювали органолептичними методами згідно з [2] та за методом ТРА [3] із застосуванням універсальної електромеханічної випробувальної машини СМТ2503, оснащеної циліндричним індентором діаметром 3,5 см. Зразки стискали двічі для отримання кривої профілю структури. Визначені параметри структури представлено у таблиці 1.

**Таблиця 1 Параметри структури м'яких карамелей**

| Об'єкт досліджень       | Експеримент | Твердість, балів/Н | Когезія, балів/- | Еластичність, балів/- | Розжовуваність, балів/Н |
|-------------------------|-------------|--------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
| Карамель м'яка          | 1           | 5,5 / 1,27         | 4,5 / 0,30       | 8,7 / 0,61            | 7,1 / 0,23              |
|                         | 2           | 6,1 / 1,31         | 4,8 / 0,29       | 7,9 / 0,40            | 6,4 / 0,15              |
|                         | 3           | 5,1 / 1,23         | 5,2 / 0,34       | 9,7 / 0,63            | 7,9 / 0,26              |
|                         | 4           | 5,5 / 1,30         | 5,0 / 0,32       | 9,2 / 0,48            | 6,9 / 0,20              |
| Карамель м'яка жувальна | 1           | 5,7 / 1,02         | 5,3 / 0,28       | 12,6 / 1,08           | 9,3 / 0,31              |
|                         | 2           | 4,9 / 0,95         | 6,3 / 0,32       | 13,4 / 1,18           | 10,2 / 0,36             |
|                         | 3           | 5,4 / 1,04         | 5,4 / 0,27       | 12,6 / 1,12           | 8,9 / 0,31              |
|                         | 4           | 5,1 / 0,89         | 6,2 / 0,34       | 12,9 / 1,19           | 9,5 / 0,36              |

**Результати досліджень показують, що** структурно-механічні показники потенційно можуть бути залучені до числа нормативних показників якості кондитерських виробів, проте слід провести додаткові дослідження за методом ТРА з метою конкретизації одержаних результатів з урахуванням складу та термінів зберігання цих виробів.

#### Література

1. Bourne, M.C. Food Texture and Viscosity. Concept and Measurement. Second Edition. April 2002. Academic Press, London – San Diego, 446 p.
2. Larmond, L. Laboratory methods for sensory evaluation of food/ Research Branch of Canada department of agriculture. – 1977. – Publication № 1637.
3. Valencia, F.E. et al. Quality assessment of cape gooseberry candy with added calcium without sucrose / Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. – 2013. – Vol. 11 № 1 P.47-56.



## **Використання комплексних структуроутворювачів в технології желейної глазури на основі морквяного пектиновмісного соку**

У.С. Йовбак, Т.С. Гирич

*Інститут продовольчих ресурсів НААНУ*

Першочергове значення на сьогоднішній день мають розробки, які дозволяють вирішити проблему раціонального використання природних ресурсів та збільшення харчової цінності продуктів. Желейні напівфабрикати – начинки, глазури та ін. з додавання рослинних структуроутворювачів дозволяють спроектувати та розробити рецептури з заданими технологічними параметрами. Для підвищення харчової цінності желейної глазури нами було запропоновано до її складу додавати овочеву сировину [1].

Желейну глазуру готували шляхом уварювання морквяного пектиновмісного соку з цукром, патокою та пектинами у різних співвідношеннях до масової частки сухих речовин – 70%.

Слід зазначити, що морквяний пектиновмісний сік містить низькоетерифікований пектин, тому можна передбачити, що процес структуроутворення желейної маси має відрізнятися від традиційних мас на високоетерифікованих пектинах. Попередні дослідження показали, що для желейної глазури на основі морквяного соку доцільно використовувати цитрусові пектини: низькоетерифікований амідований пектин APC210C та високоетерифікований буферований пектин APC169B, які за нашими дослідженнями мають найкращу гідрофільність та кращу кінетику набухання [2].

Одним з показників, який може охарактеризувати структуру желейної глазури, є її в'язкість. Здатність системи чинити опір деформації та руйнуванню визначає її структурно-механічні властивості. Дослідження реологічних властивостей желейних напівфабрикатів на основі морквяного пектиновмісного соку з додаванням різних концентрацій суміші пектинів були проведені на віскозиметрії типу «Реотест-2» в діапазоні напруги зсуву 3 – 1300 с<sup>-1</sup>.

Найкращими зразками, які витримують навантаження 5000-6000 Па, є зразки з додаванням суміші низькоетерифікованого амідованого пектину APC 210C та високоетерифікованого пектину APC 169C у співвідношенні 0,6:0,6 та 0,8:0,8. Криві в'язкості та плинності показують, що досліджувані начинки є пружно-пластично-еластичними системами.

### **Література**

1. Тамова М.Ю. Создание композиционных натуральных студнеобразователей. // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2002. – №2. – С. 80 – 81.
2. Базаранова Ю.Г. Гидроколлоидные смеси с заданными свойствами./ Ю.Г. Базаранова, Т.В. Шкотова, В.М. Зюкакинов // Кондитерское производство. – 2003. – №3. – С. 38 – 40.

## **Дослідження процесу визрівання сиру термокислотного з ферментацією сирної маси**

Г.Ф. Калмикова

*Інститут продовольчих ресурсів НААН*

Загальними процесами під час визрівання сирів є: протеоліз білків до поліпептидів і амінокислот, гідроліз молочного жиру до вільних жирних кислот, окиснення продуктів протеолізу і ліполізу до карбонільних сполук та інші процеси, які впливають на формування показників якості готового продукту [1, 2].

Розвиток мікрофлори, який безпосередньо впливає на біохімічні процеси, перебіг яких під час визрівання сиру, більшою мірою залежить від зовнішніх умов, таких як, температура, відносна вологість і кратність обміну повітря в камері визрівання, а також способів догляду за поверхнею сиру [3].

Дослідження процесу визрівання сиру термокислотного з ферментацією сирної маси дало змогу визначити раціональні умови за яких отримували сир гарантованої якості. Під час досліджень змінювали показник температури у камері визрівання. Було обрано два режими: (10-12) °С та (14-16) °С. Процес визрівання проводили впродовж 20 діб. Встановлено, що з підвищенням температури визрівання інтенсивніше знижувалася масова частка води і активна кислотність у сирній масі.

Також, під час дослідження було встановлено, що підвищення температури визрівання до (14-16) °С сприяло більш інтенсивному перебігу біохімічних процесів у сирній масі в порівнянні із температурою визрівання (10-12) °С. Проте, підвищення температури визрівання мало негативний вплив на органолептичні показники готового продукту.

Отримані результати досліджень дозволили зробити висновок, що процес визрівання має позитивний вплив на показники якості готового продукту. Раціональними температурними режимами процесу визрівання обрали температуру (10-12) °С, відносну вологість повітря (85-87) %. Ці умови дозволяють отримати сир з високими показниками якості.

### **Література**

1. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2001. – 314 с.
2. Скотт, Р. Производство сыра. Научные основы и технологии: пер. с англ. / Р. Скотт, К. Робинсон, Р. А. Уилби; под общ. ред. К.К. Горбатовой. – 3-е изд. – СПб.: Профессия, 2005. – 464 с.
3. Кригер, А.В. Интенсификация процесса созревания сыров / А.В. Кригер, А.Н. Белов, В.П. Вистовская // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 7 (69). – С. 69-73.

## **Вплив хмелевих екстрактів на процес черствіння пшеничного хліба**

Т.Є. Лебеденко, Н.Ю. Соколова

*Одеська національна академія харчових технологій*

Черствіння хліба - це неминучий процес при його зберіганні, який веде до зниження та втрат споживчих властивостей. Подовження термінів збереження свіжості випеченого хліба є актуальним завданням практиків і вчених хлібопечення. Здавна пекарі додавали в тісто різні речовини і добавки, які дещо сповільнювали цей процес. Як консерванти сьогодні застосовують органічні кислоти і їх солі, ферментні препарати, драглеутворюючі речовини. В промисловості широкого застосування набули синтетичні консерванти. Проте дикоросла, лікарська рослинна сировина може стати гідною альтернативою.

Нами досліджено питання здатності хмелевих екстрактів сповільнювати процеси черствіння пшеничного хліба. При проведенні досліджень детально були вивчені зміни деформаційних характеристик м'якушки пшеничного хліба, які оцінювали за допомогою пенетрометра, а також за показниками крихкості і намокання.

Встановлено, що хмелеві екстракти, отримані шляхом екстракції у воді і молочній сироватці, в кількості 50 % від води, необхідної для утворення тіста консистенцією 500 од. фаринографа Brabender, здатні значно сповільнювати процес черствіння м'якушки хліба.

Аналіз отриманих даних показав, що вироби з хмелевими екстрактами характеризуються більш високими деформаційними характеристиками протягом всього часу зберігання. За другу добу зберігання зменшення загальної деформації для контрольних зразків складало - 16...25 %, тоді як для дослідних зразків на воді - 12,7 %, на молочній сироватці - 13,5 %.

Природа такого явища була частково пояснена дослідженнями зміни в'язкості водної суспензії м'якушки пшеничного хліба на амілографі Brabender. Відзначено зниження в'язкості для контрольних зразків за 48 год зберігання на - 63...70 %, а для зразків з екстрактами хміль-вода – 65 %, хміль-молочна сироватка – 60 %, що свідчить про зменшення ступеню ретроградації крохмалю у дослідних зразках, порівняно з контролем.

За припущенням, роль екстрактів в посиленні гідратації м'якушки хліба обумовлена наявністю поліфенольних, пектинових речовин, що утворюють стійкі комплекси з білками, це підвищує структурно - механічні властивості тіста і уповільнює процес втрати вологи м'якушкою. Крім того, хмелеві екстракти, збагачуючи напівфабрикати БАР і органічними кислотами, інтенсифікують процес бродіння, сприяють більш повному протіканню біохімічних перетворень за участю крохмалю. В результаті, процес втрати вологи м'якушкою сповільнюється, а тривалість збереження хлібом свіжості подовжується. Таким чином, нами показана можливість використання хмелевих екстрактів як ефективного засобу в боротьбі за продовження свіжості хліба.

## **Моделювання складу молочних продуктів для дітей різних вікових груп**

Л.О. Моїсєєва, Т.В. Рудакова

*Інститут продовольчих ресурсів НААН України*

Для забезпечення збалансованого харчування дитини в її раціон з перших днів життя повинні входити у необхідних кількостях та співвідношеннях всі основні харчові речовини: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, тощо [1]. Одним з основних джерел надходження зазначених харчових інгредієнтів в організм дитини є молоко та молочні продукти – обов'язкові та незамінні компоненти дитячого харчування.

Створення нових видів харчових продуктів, в тому числі й молочних для дітей різного віку, складається із двох зв'язаних процесів — проектування і конструювання. Проектування харчових продуктів — процес створення раціональних рецептур або структурних властивостей, які забезпечують заданий рівень адекватності. Конструювання харчових продуктів — створення продукту, як єдиного цілого із окремих елементів, які індивідуально ці властивості не забезпечують [2, 3].

При конструюванні продуктів дитячого харчування для дітей до 1 року застосовують параметри аміно- та жирнокислотного складу зрілого жіночого молока чи аналогічні показники, що відповідають молоку різних триместрів. При цьому, використання рослинної сировини дозволяє отримати композиції, що характеризуються покращеним вітамінним, мінеральним, вуглеводним та амінокислотним складом у порівнянні з окремо взятими компонентами. Розробку нових полікомпонентних продуктів дитячого харчування доцільно здійснювати використовуючи метод математичного моделювання за критерієм мінімізації енергетичної цінності, підбираючи сировинні компоненти з заданими обмеженнями величини функції та регульованих показників.

Отже, використання різних методологій і технічних засобів моделювання складу полікомпонентних продуктів дозволяє створювати високо збалансовані, з заданим рівнем аліментарної адекватності і дуже високими показниками харчової цінності молочних продуктів, в тому числі для функціонального харчування дітей різних вікових груп.

### **Література**

1. Проектирование состава продуктов детского питания [Текст] / Обзорная информация / М: АгроНИИТЭИММП – 1995. – 35 с.
2. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности [Текст] / Липатов Н.Н., Рогов И.А. // Известия вузов. Пищевые технологии. – 1987. – № 2 – с. 9-15.
3. Проектирование специальных молочных продуктов для детей [Текст] / Башкиров О.И., Симоненко С.В., Антипова Т.А., Куленко В. Г. // Молочная промышленность. – 2007. – № 6 – с. 48-51.

## Використання бакпрепарату БП 3 у технології ферментованих продуктів

Недорізанюк Л.П.

Інститут продовольчих ресурсів НААН

Розширення асортименту делікатесних м'ясних виробів потребує удосконалення технології їхнього виробництва. Одним із напрямків виготовлення таких продуктів являється виробництво ферментованих виробів з використанням спеціально підібраних стартових культур мікроорганізмів (лактобацили, мікрококи, стафілококи та інші види мікроорганізмів), що динамічно розвивається [1].

Метою даної роботи було дослідження функціонування бакпрепарату БП 3, упродовж технологічного процесу. Об'єктом досліджень був обраний спинний мускул свинини *Longissimus dorsi* на різних етапах технологічного процесу (до посолу, після посолу, в процесі сушіння). Дослідний зразок був виготовлений з бакпрепаратом БП 3 (склад мікрофлори: стафілококи, молочнокислі бактерії) та контрольний – без бакпрепарату. Підготовлений розсіл шприцювали у кількості 30% до маси м'ясної сировини. Потім м'ясо витримували 48 год. за температури (8-10)°C і через зазначений період часу солоне м'ясо піддавали сушінню.

Під час ін'єктування та посолу м'яса відбувається проникнення і перерозподіл посолочних компонентів у м'язовій тканині. В результаті порушення морфологічної структури сировини та розриву м'язових волокон активізуються тканинні і бактеріальні ферменти, створюються умови для утворення додаткових гідрофільних груп та вихід міофібрилярних білків. Всі ці процеси зумовлюють збільшення вологозв'язувальної здатності (ВЗЗ), яка є однією з важливих функціонально-технологічних характеристик м'яса і знаходиться у прямій залежності від загального вмісту води (табл.1).

Загальний вміст води зростає після ін'єктування розсолу у м'ясо, а у наступний період сушіння продукту поступово знижується. У дослідному варіанті з бакпрепаратом БП 3 зменшення кількості води відбувається інтенсивніше, ніж у контролі, досягаючи на 7 добу сушіння величини 65%.

Таблиця 1

### Зміни води та ВЗЗ сиров'яленого продукту зі свинини

| Варіант                              | М'ясо до посолу | Посол | Сушіння, дб |       |      |
|--------------------------------------|-----------------|-------|-------------|-------|------|
|                                      |                 |       | 3           | 5     | 7    |
| Вміст вологи, (%)                    |                 |       |             |       |      |
| Контроль                             | 73,5            | 76,2  | 70,9        | 68,4  | 66,0 |
| БП 3                                 |                 | 74,2  | 70,4        | 68,0  | 65,0 |
| ВЗЗ, (% до загального вмісту вологи) |                 |       |             |       |      |
| Контроль                             | 74              | 58,5  | 74,3        | 75,2  | 75,7 |
| БП 3                                 |                 | 60,2  | 66,7        | 72,52 | 76,2 |

Отже, застосування бакпрепарату БП 3 під час посолу свинини забезпечує підвищення ВЗЗ, збільшує вихід, і позитивно впливає на формування ніжної і пластичної консистенції готового продукту.

### Література

1. Машенцева Н.Г., Хорольский В.В. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности.- М.: ДеЛипринт, 2008 с – 336 с.

## **Використання розторопші плямистої для створення продуктів гепатопротекторного спрямування**

Ю.П. Крижова, І.І. Кишенько, Т.М. Повх, І.В. Палій  
*Національний університет харчових технологій*

Питання створення харчових продуктів оздоровчо-профілактичного призначення є особливо актуальним в наш час, у зв'язку з чим з метою розробки харчових продуктів гепатопротекторного спрямування як один із рецептурних компонентів використовується розторопша плямиста у вигляді відвару, шроту та олії з неї.

Розторопша плямиста є найефективнішою та найбільше дослідженою серед рослин, які використовуються як джерело флавоноїдів, основною біологічно активною речовиною якої є флоролігнани (силімарин). Клінічними дослідженнями доведено гепатопротекторний ефект силімарину - здатність захищати клітини печінки від різноманітних несприятливих впливів (токсини, ішемія, радіація, віруси). Флавоноїди допомагають печінці синтезувати глутатіон, що забезпечує антиоксидантний захист організму зсередини.

Аналіз літературних джерел показав, що силімарин не руйнується під час теплового оброблення, тому при виробництві м'ясних напівфабрикатів нами було запропоновано використання біологічно активної харчової добавки з розторопші.

Розроблені рецептури напівфабрикатів (окости з м'яса птиці фаршировані) включали у різних співвідношеннях м'ясо куряче та індиче, сир твердий, моркву, цибулю ріпчасту, розторопшу плямисту (олію, шрот, відвар) у кількості 5,0 кг/100 кг, пастернак, селеру та спеції, а також для збагачення макро- та мікроелементним складом - кедрові горіхи, броколі. Контрольні зразки були вироблені без додавання розторопші, кедрових горіхів та броколі.

В сирих та запечених окостах було досліджено вміст макро- та мікроелементів (Ca, Mg, Zn, Fe, P), амінокислотний склад, визначено жирнокислотний склад та вміст транс-ізомерів. Встановлено, що розроблені рецептури окостів фаршированих мають перевагу над контрольними. В готових окостах вміст становив, мг/100г: Fe - 2,22 - 2,62 (у контрольному зразку - 1,55); Ca - 55,4 - 76,6 (контроль - 28,72); Mg - 33,65 - 70,61 (контроль - 27,73); Zn - 17,3 - 21,3 (контроль - 12,04); P - 1395 - 1958 (контроль - 1387). Крім того, окости фаршировані з використанням олії розторопші та броколі за жирнокислотним складом та вмістом транс-ізомерів можуть бути рекомендовані для оздоровчого харчування як джерело поліненасичених жирних кислот (відношення  $\omega$ -3 до  $\omega$ -6 складає 1:10,2; транс-ізомери займають 1,37% від загального вмісту жиру в продукті).

### **Література**

1. Самсыгина Г.А. Расторопша пятнистая - применение, свойства, лечение// Актуальные проблемы современной медицины. – 2010. - №4. - с.18-22.

## Вплив вологості дрібнодисперсного сипкого матеріалу на витікання з конічної лунки дозатора під дією вібрації

Ю. П. Шоловій, Н. І. Магерус

НУ «ЛП», м. Львів

Найефективнішим способом дослідження і прогнозування руху дрібнодисперсного сипкого матеріалу під дією вібрації у лунці дозатора є використання моделі Лоренца. Характерним показником вібрації та геометрії конічної лунки у моделі Лоренца, що визначає рух матеріалу, є параметр  $r = E \cdot \frac{a\omega}{g}$ , де  $a$  і  $\omega$  – амплітуда і частота коливань,  $g$  – пришвидження земного тяжіння,  $E$  – коефіцієнт геометрії лунки. Як показує аналіз моделі Лоренца, при  $r < 1$  спостерігається ущільнення матеріалу, при  $r \geq 1$  – розрихлення продукту і, відповідно, його рівномірне витікання. Дуже важливе значення при дозуванні дрібнодисперсного СМ має вологість продукту, що істотно впливає на значення насипної щільності та негативно позначається на показниках текучості матеріалу.

Із математичної моделі [1] отримано формулу для визначення коефіцієнта геометрії лунки:

$$E = \frac{1}{\frac{R_k^2}{R_*^2} + 1 - \frac{R_*^2}{R_k^2}} + \frac{2 \tan(\Theta) \cdot \left( \frac{R_k^2}{R_*^3} + \frac{R_*}{R_k^2} \right)}{\left( \frac{R_k^2}{R_*^2} + 1 - \frac{R_*^2}{R_k^2} \right)^2} \cdot y + \frac{\rho_n (1 + \omega_{abs})}{\left( 1 + \frac{\omega_{abs} \cdot \rho_q}{\rho_p} \right) \cdot \rho_q}, \quad (1)$$

де  $R_* = R_0 + y \cdot \tan(\Theta)$  – радіус конічної лунки у місці текучої координати частинки у ( $y = 0,05$  м),  $R_0$  – радіус випускного отвору конічної лунки ( $R_0 = 0,2$  м),  $\Theta$  – кут нахилу лунки відносно вертикальної осі ( $\Theta = 40^\circ$ ),  $R_k$  – максимальний радіус конічної лунки ( $R_k = 0,703$  м),  $\rho_n$  – насипна щільність сухого матеріалу ( $\rho_n = 0,4 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>),  $\omega_{abs}$  – абсолютна вологість матеріалу,  $\rho_p$  – густина води ( $\rho_p = 0,998 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>),  $\rho_q$  – густина частинки СМ ( $\rho_q = 0,8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>).

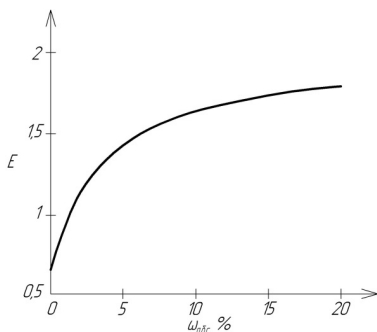


Рис. 1. Вплив абсолютної вологості СМ на коефіцієнт геометрії лунки

Дослідження показують (рис. 1), що із збільшенням абсолютної вологості СМ зростає значення коефіцієнта геометрії лунки  $E$  і тим самим параметра  $r$ . Отже, дослідження впливу вологості дрібнодисперсного СМ на його поведінку під дією вібрації у конічній лунці дозатора дозволяє зробити висновок, що чим вища абсолютна вологість продукту тим значення амплітуди і частоти вібрації для забезпечення рівномірності витікання СМ повинні бути вищими.

Література

1. Шоловій Ю. П. Моделювання поведінки дрібнодисперсного сипкого матеріалу під дією вібрації у конічній лунці дозатора за допомогою системи Лоренца / Ю. П. Шоловій, Н. М. Тимошенко, Н. І. Магерус – Технологічні комплекси. – 2014. – №1. – С. 109-117.

## Перспективи використання селенозбагачених дріжджів у хлібопекарському виробництві

М.М. Антонюк

*Національний університет харчових технологій*

Використання в харчових і кормових раціонах мікробної біомаси, збагаченої селеном, зумовлено легкосасвоюваністю саме органічних форм селену, зокрема селенометіоніну, який є найсприятливішим для організмів людей і тварин [1].

Об'єктом дослідження був промисловий штам *Saccharomyces cerevisiae*, що застосовується у виробництві хлібопекарських дріжджів. Щоб охарактеризувати отриману дріжджову біомасу, визначали такі важливі для хлібопекарського виробництва властивості, як підймальна сила дріжджів, мальтазна та зимазна активності, газоутворювальна здатність. Хлібобулочні вироби випікали безопарним способом з використанням селенозбагачених дріжджів.

Кількість селену в біомасі визначали флуориметричним методом з використанням 2,3-діамінонафталіну [2].

Дріжджі вирощували на збідненому за вмістом сірки мінеральному середовищі такого складу:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  – 1,0 г/л;  $\text{NH}_4\text{Cl}$  – 1,6 г/л;  $\text{MgSO}_4$  – 0,7 г/л;  $\text{NaCl}$  – 0,5 г/л;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  – 1,0 г/л;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 0,1 г/л; сахароза – 20,0 г/л ; кукурудзяний екстракт – 7,0 мл/л.

Залежно від кількості внесеного в середовище гідроселеніту натрію (2–12 мкг Se/мл) дріжджова біомаса містила від 64 до 348 мкг селену/г абсолютно сухої біомаси. Дослідження таких важливих для хлібовипікання фізико-хімічних показників отриманих дріжджів, як підймальна сила, ферментативні активності, показало негативний вплив великих концентрацій селену в середовищі. Підвищення його концентрації до 10 та 12 мкг/мл значно погіршувало підймальну силу дріжджів, знижувало ферментативні активності, в той час як при низькому вмісті гідроселеніту натрію хлібопекарські властивості дріжджів зберігалися в межах норми.

Отже, щоб зберегти технологічні параметри процесу виготовлення хліба, треба застосовувати дріжджі, вирощені при концентраціях селену в середовищі, не вищих за 5 мкг/мл. Хлібобулочний виріб масою 100 г залежно від обраних дріжджів містив 35 – 81 мкг селену, що становить від 35 до 80 % добової потреби.

### Література

1. Голубкина Н.А., Скальный А.В., Соколов Я.А., Щелкунов Л.Ф. Селен в медицине и экологии – М.: Изд-во КМК. – 2002. – 134 с.
2. Количественная оценка содержания органической формы микроэлемента селена в составе биомассы одноклеточной сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* /Е.С. Зарецкая, И.В. Гмошинский, С.Н. Зорин и др. // Биотехнология. – 2003. – № 4. – С. 75–82.



## Вплив поверхнево-активних речовин *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на прикріплення бактерій та дріжджів до різних матеріалів

Х.А. Берегова, Т.П. Пирог

Національний університет харчових технологій

Актуальним нині є пошук засобів, які б перешкождали адгезії мікроорганізмів на поверхнях різних абіотичних та медичних матеріалів. Відомо [1], що такими засобами можуть бути мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР), які попереджають прикріплення мікроорганізмів до поверхонь, руйнують архітектуру біоплівки, а також не викликають стійкості мікроорганізмів до антибіотиків [1]. Раніше із забруднених нафтою зразків ґрунту виділено бактерії, ідентифіковані як *Nocardia vaccinii* K-8 (IMB B-7405), встановлено можливість їх синтезувати метаболіти з поверхнево-активними та емульгуювальними властивостями, які можуть бути використані в природоохоронних технологіях, а також як антимікробні агенти [2].

Мета роботи – дослідити вплив ПАР *N.vaccinii* IMB B-7405 на адгезію деяких бактерій та дріжджів до абіотичних поверхонь (сталь, лінолеум, кахель, пластик) та медичних матеріалів (силиконові катетери та фрагменти штучних зубів).

Штам IMB B-7405 вирощували в рідкому мінеральному середовищі з гліцерином (2 %, об'ємна частка). У дослідженнях використовували поверхнево-активні речовини у вигляді супернатанту культуральної рідини і розчину ПАР, екстрагованих з супернатанту сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1) [2]. Супернатант і розчин ПАР стерилізували при 112 °C, 30 хв.

Встановлено, що адгезія клітин бактерій і дріжджів залежала від концентрації ПАР і типу тест-культур. За обробки абіотичних поверхонь та медичних матеріалів розчином ПАР та супернатантом культуральної рідини (з концентрацією ПАР 0,01–0,3 мг/мл) ступінь адгезії бактерій *Bacillus subtilis* БТ-2, *Escherichia coli* ІЕМ-1, *Erwinia* sp. ТБ-4, *Enterobacter cloacae* АС-22, *Pseudomonas* sp. МІ-2, *Proteus vulgaris* ПА-12 та дріжджів *Candida albicans* Д-6 становив 21–95% та 57–94% відповідно. У більшості випадків за обробки розчином ПАР (0,01–0,3 мг/мл) досліджуваних поверхонь адгезія була нижчою порівняно з використанням супернатанту такої ж концентрації ПАР: кількість прикріплених клітин бактерій та дріжджів зменшувалась на 17–85% та 23–88% відповідно.

Отже, поверхнево-активним речовинам *N. vaccinii* IMB B-7405 притаманна антиадгезивна дія, завдяки чому вони можуть бути використані для створення антиадгезивних препаратів.

### Література

1. Kalyani R.K., Bishwambar M.N., Suneetha V.L. Recent potential usage of surfactant microbial origin in pharmaceutical and biomedical arena: a perspective // J. Res. Pharm. – 2011. – Vol. 2, № 8. – P. 11–15.
2. Пирог Т.П., Конон А.Д., Софилканич А.П., Іутинська Г.А. Действие поверхностно-активных веществ *A. calcoaceticus* IMB B-7241, *R. erythropolis* IMB Ac-5017 и *N. vaccinii* IMB B7405 на фитопатогенные бактерии // Прикладная биохимия и микробиология. – 2013. – № 49, № 4. – С. 364–371.

## Перспективи використання препаратів пробіотиків з імунорегулюючою дією

Н.О. Буць, М.М. Антонюк

*Національний університет харчових технологій*

На сьогодні є актуальним вивчення механізму дії пробіотиків [1]. Відомо, що практично всі мікроорганізми взаємодіють з клітинами макроорганізму через так звані Toll-подібні рецептори (TLR) – сімейство мембранних глікопротеїнів, присутніх на макрофагах, нейтрофілах, дендритних клітинах, епітеліоцитах.

Еукаріотна ДНК і метильовані денуклеотиди, властиві індигенній флорі, не сприймаються TLR і не активують імунну відповідь [2]. Більшість проведених клінічних та експериментальних досліджень свідчать про те, що пробіотичні штами лактобактерій (*LGG*, *L. acidophilus*), *E. faecium*, *S. thermophilus* сприймаються TLR і стимулюють запальну відповідь, підсилюючи вироблення Th1 і IL-1, INF-альфа. Вони стимулюють фагоцитарну активність нейтрофілів і вироблення SIgA. Водночас біфідобактерії мають стимулюючий вплив на Th-reg і, відповідно, вироблення TGF-бета, IL-10, сприяючи формуванню імунологічної толерантності. Цей процес супроводжується зниженням синтезу IgE і посиленням синтезу SIgA. Найбільш активно підвищують рівень IL-10 біфідобактерії: *B. longum*, *B. bifidum*, *B. infantis*. Дослідниками встановлено, що пробіотики, до складу яких входять симбіонтні штами бактерій, аероби і анаероби, ймовірно, можуть потужнішу імуномодулюючу дію, ніж монокомпонентні препарати [1].

Імунорегулююча дія пробіотиків розширює сферу їх використання у клінічній практиці. Так, в розробленому міжнародному погоджувальному документі по застосуванню про-і пребіотиків в число нозологічних форм, при яких показаний прийом препаратів цієї групи, включені запальні захворювання кишечника, а також обговорюється ефективність пробіотичної терапії при аутоімунних захворюваннях [3].

Таким чином, пробіотики є актуальними препаратами, які не лише використовуються з профілактичною метою, а й ефективні і безпечні у терапії різних захворювань, нормалізації діяльності імунної системи та обміну речовин.

### Література

1. Gill H., Prasad J. Probiotics, immunomodulation, and health benefits // Adv Exp Med Biol. – 2010. – P. 423-54.
2. Eamonn P. Culligan, Colin Hill, Roy D. Sleator. Probiotics and gastrointestinal disease: successes, problems and future prospects // Gut Pathogens. – 2009. – P. 1-19.
3. Vitali B., Ndagijimana M., Cruciani F., Carnevali P. Impact of a synbiotic food on the gut microbial ecology and metabolic profiles // BMC Microbiology. – 2010. – P. 10-4.

## Використання лізатів *Bifidobacterium* у косметичних засобах

М.О. Рубель, І.В. Волошина

Національний університет харчових технологій

Пробіотики, які використовуються в косметичних засобах, відновлюють природний баланс шкіри і підвищують її стійкість до зовнішніх факторів [1, 4]. Регулярне використання косметичних засобів з пробіотиками, відновлює баланс мікробного складу шкіри і підтримує його упродовж певного часу, створюючи умови, що забезпечують їй нормальне функціонування.

Нормофлора шкіри людини в значній мірі регулюється кислотністю (рН) шкіри та змінюється залежно від ділянки частини тіла [1]. Бактерії роду *Bifidobacterium* є найважливішим представниками нормальної мікрофлори за поліфункціональною роллю і переважають у складі нормофлори дорослих людей будь-якого віку [2].

В останні роки при виробництві косметичних препаратів все частіше використовують лізати біфідобактерій разом з їх метаболітами [3]. Це обумовлено тим, що лізати біфідобактерій відносять до «універсальних пробіотиків», що мають у своєму складі велику кількість біологічно активних речовин. Важливою функцією біфідобактерій є їх здатність підвищувати захисний бар'єр тканин для токсичних речовин патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів [4].

Лізати *Bifidobacterium* перш за все створюють і підтримують здоровий баланс шкіри, нормалізують число «корисних» мікроорганізмів на її поверхні, тим самим підвищуючи її захисні функції і імунну систему, а також прискорюють відновлення гідроліпідної плівки [1]. Присутність в лізатах лактози зволожує шкіру і сприяє відновленню її ліпідного шару. Пробіотичні бактерії здатні синтезувати вітаміни групи В, вітамін К, фолієву і нікотинову кислоти, які беруть участь у відновленні шкіри, а також вітамін А, який захищає її від старіння і агресивної дії довкілля. Також входять до складу лізатів біфідобактерій бактеріоцини, незамінні амінокислоти і органічні кислоти, у тому числі молочна, в результаті якої клітини шкіри оновлюються, її структура вирівнюється.

### Література

1. Pat. US 20100226892 A1. Use of probiotic microorganisms to limit skin irritation / A. Gueniche – Pub.Date 9.09.2010.
2. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора и ее роль в поддержании здоровья человека // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1998. – №1. – С. 61-65.
3. Vieira R.P., Fernandes A.R. etc. Physical and physicochemical stability evaluation of cosmetic formulations containing soybean extract fermented by *Bifidobacterium animalis* // Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2009. – V. 45, № 3. – 515-525.
4. Pat. EP 2560609 A1. Cosmetic use of a lysate of *Bifidobacterium* species for treating body odor / I. Castiel, A. Gueniche, D. Bernard – Pub.Date 27.02.2013.

## Очистка стічних вод тваринницьких комплексів в екстремальних природних умовах

О.О. Воронцов

*Національний університет харчових технологій*

Існуючі очисні споруди не забезпечують очищення стічних вод підприємств агропромислового комплексу [1]. Особливі складнощі виникають при обробці стоків великих тваринницьких комплексів, птахоферм та м'ясокомбінатів. Труднощі значно збільшуються в умовах крайньої півночі, де біоценоз дуже нестійкий і практично не має здатності самоочищення стоків [3]. Свиновідгодівельне господарство "Приміське" Мурманського облагропрому має очисні споруди у складі аеротенка на три цикли очищення та мінералізатора. Обсяг стоків становить більш ніж  $1\,500\text{ м}^3$  / добу з ХПК =  $13\,560\text{ мг О}_2/\text{л}$ , БПК =  $1\,1400\text{ мг О}_2/\text{л}$  і вмістом зважених речовин  $13\,290\text{ мг/л}$ . Наявні очисні споруди не забезпечують необхідну глибину вилучення забруднень і, крім того, в процесі їх експлуатації утворюється велика кількість надлишкового активного мулу, який в умовах Заполяр'я не мінералізується на мулових майданчиках. Дослідження показали, що істотне підвищення ефективності очищення води досягається застосуванням в якості першої ступені очищення анаеробного біореактора особливої конструкції. Регламентуються: швидкість розведення, концентрація активного мулу в реакторах, рН, температура, рівень розчиненого кисню [2]. Запропоновано схему, що забезпечує очищення висококонцентрованих стоків з утилізацією продуктів, що виникають в процесі очистки, екологічну нешкідливість і зниження енергетичних витрат при експлуатації очисних споруд. Передбачено повернення в біореактор надлишкового активного мулу аеротенків, що знижує сумарну кількість твердих відходів, що утворюються на 25 – 35% і забезпечує отримання додаткових обсягів біогазу. Широке впровадження запропонованої технології забезпечить більшу екологічну захищеність водних ресурсів та створення замкнутого біотехнологічного циклу утилізації відходів підприємств агропромислового комплексу.

### Література

1. Бабич О.С., Кухаренко П.М., Улексін В.О. Біогаз як місцевий енергоресурс для сільськогосподарських підприємств: Матеріали науково-технічної конференції. Дніпропетровськ. – 2010. – С. 88-90.
2. Войтович І.Г. Анаеробне перероблення курячого посліду в біогаз / Науковий вісник. – 2008. вип. 13.2. – С. 116-119.
3. Braun R. Anaerobic pretreatment of industrial wastewater II Eur. Congr. Diotechnol. – Munchen 10-14 sept. weihen. a. – 1984. – Vol.3. – P. 104-114.

## **Предварительное исследование увеличения выживаемости мышей линии CBA/Ca под воздействием пептидного комплекса "ENI-SALA 3"**

О.В. Горобец, В.В. Дарчик, А.И. Линник

*Национальный университет пищевых технологий*

Д.В. Шитиков, И.Е. Крылова, И.Н. Пишель

*ГУ "Институт геронтологии им. Д. Ф. Чеботарева НАМН Украины"*

Новым подходом к проблеме профилактики и лечения возрастных заболеваний, а также восстановления нарушенных функций организма является биорегулирующая терапия, которая основана на применении эндогенных пептидных биорегуляторов – пептидных комплексов [1, 2].

Пептидный комплекс "ENI-SALA 3" (ООО "ENI-SALA 3", г. Симферополь) содержит пептиды нескольких типов ткани: печени, селезенки, хряща поросят первого месяца жизни. Кроме того, в препарате содержится незначительное количество пептидов сосудов, нервной ткани, мышц [3]. Целью данной работы было исследование влияния препарата "Пептидный комплекс ENI-SALA 3", обладающего широкой тканевой специфичностью, на выживаемость жизни мышей линии CBA/Ca.

Животные возрастом 11 – 14 мес. были рандомизированы и распределены по клеткам в среднем по 4 – 5 мышей. Их подразделили на 2 группы с учетом пола, возраста и массы тела: контрольная группа – получали воду, и основная – животные получали раствор пептидного комплекса "ENI-SALA 3" в дозировке 0,3 мкг на 1 мыш. Животные получали препарат в виде водного раствора с питьем на протяжении 16 часов (питье ставилось на ночь с 17:00 до 09:00 следующего дня), 3 раза в неделю по будним дням (через день) в течение 10 месяцев (исследование продолжается). Количество воды и стандартного лабораторного корма не ограничивалось.

Статистическую обработку данных проводили с использованием *t*-критерия Стьюдента для зависимых выборок. Анализ кривых выживания проводили при помощи  $U_w$ -критерия Гехана-Уилкоксона.

Установлено, что более выраженный геропротекторный эффект препарата более проявляется у самок – их средняя выживаемость была на 27 % выше ( $P = 0,0075$ ). Данный эффект отсутствовал у самцов. Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что изучаемый препарат обладает геропротекторными свойствами, но механизм его действия нуждается в дальнейшем исследовании.

### **Література**

1. Хавинсон В.Х. Пептидная регуляция старения. – СПб.: Наука, 2009. – 54 с.
2. Mookherjee N., Hancock R.E.W. Cationic host defense peptides: Innate immune regulatory peptides as a novel approach for treating infections // Cell. Mol. Life Sci. – 2007. – 64. – P. 922 – 933.
3. Сафиулин З.Т., Ткаченко А.Г. Перспективы применения препаратов селезенки при бронхолегочной патологии // Астма та алергія. – 2013. – № 1. – С. 38.

## Антагоністичні властивості дріжджів

Г.П. Дорош

Національний університет харчових технологій

Користь хлібопекарських дріжджів у виготовленні хлібобулочної продукції не закінчується самим лише розпушуванням тіста, дріжджі збагачують хліб амінокислотами, вітамінами і пригнічують розвиток сторонньої мікрофлори [1]. Також є відомості про те, що бактеріюцини *Saccharomyces cerevisiae* вибірково діють на патогенні і умовно-патогенні мікроорганізми. Однак з літературних джерел відомо і про негативний вплив дріжджів, зокрема тих, які здатні виживати при температурі випікання хліба і негативно впливати на корисну мікрофлору людини [2].

Мета роботи: вивчити антагоністичну активність метаболітів *Saccharomyces cerevisiae* по відношенню до різних груп мікроорганізмів.

Об'єктом досліджень служили виробничі раси хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*: пресовані дріжджі ТМ «Криворізькі дріжджі», пресовані дріжджі ТМ «Львівські дріжджі», сухі активні дріжджі ТМ «Саф-Левюр» та дріжджі, виділені з хліба, випеченого в лабораторних умовах із вмістом дріжджів 2,4 % за рецептурою.

Тест-культури: *Bacillus subtilis*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*. В дослідях використовували метод паперових дисків на середовищі Сабуро.

Слід зазначити, що *S. cerevisiae* володіли антагоністичною активністю по відношенню до всіх тест-культур, затримку росту *E. cloacae* спричинили *S. cerevisiae* на основі яких виготовлені сухі активні дріжджі. Ступінь вираженості антагонізму був слабким та середнім. Найбільшу активність, пов'язану з пригніченням росту тест-культур зразки дріжджів проявляли на 6 год культивування, 48 год культивування характеризувалася значним спадом активності як живих клітин *S. cerevisiae* так і їхніх метаболітів. Загалом найбільш активними антагоністами є сухі дріжджі та їхні метаболіти. Зони затримки росту тест-культур, створені даними дріжджами значно відрізняються від інших.

Дія метаболітів дріжджів та лізованих дріжджових клітин на грамнегативні і грампозитивні мікроорганізми різна. Тому лізати культур дріжджів представляють перспективний матеріал для подальших досліджень.

### Література

1. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства.— СПб.: Береста, 2003.—220 с.
2. Janfranko R. Features The presence of yeast-killing features // Canadian magazine of microbiology. – 2007. – Vol. 29, № 10. – P. 14–62
3. Бурмистров В.А. Нормальная микрофлора и ее значение для здоровья человека. Препараты для профилактики и лечения дисбактериозов. – Новосибирск: Вектор-Вита, 2009. – 19 с.

## Мікробіологічна безпека солодошів нової рецептури

А.С. Животовська, Н.М. Грегірчак

*Національний університет харчових технологій*

Ринок кондитерських виробів в Україні активно розвивається, але у зв'язку із збільшенням кількості людей хворих на цукровий діабет та кишково-шлункові захворювання виникла потреба у розробці нових рецептур солодошів з використанням різноманітних цукрозамінників [1]. Важливо, щоб продукт із зміненою рецептурою залишався безпечним для вживання і його мікробіологічні показники відповідали нормативам. З метою виявлення впливу лактулози та фруктози на мікробіологічну безпеку солодошів, було проведено аналіз їх мікробіологічної безпеки на прикладі суфле та бісквітних тістечок з суфле.

Аналіз здійснювався у відповідності з методиками, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України і державними стандартами.

Об'єктом дослідження були 4 дослідні зразки суфле, що мають різний вміст цукрів – сахароза, фруктоза, сахароза з лактулозою, фруктоза з лактулозою. Дослідження динаміки зміни показників мікробіологічної безпеки і стабільності суфле та бісквітних тістечок у процесі зберігання проводили одразу після приготування, на 3, 6, та 12 добу.

За результатами аналізу встановлено, що незалежно від вмісту цукрів всі зразки суфле та бісквітних тістечок з суфле протягом регламентованого терміну зберігання відповідали санітарно-мікробіологічним нормам. Слід відмітити, що мікробіологічне псування суфле у чистому вигляді відбувається більш повільно ніж в аналогічних зразках бісквітних тістечок, що пояснюється міграцією вологи у продукті [2]. При зберіганні бісквітних тістечок за температури вище нормативної стрімко зростає кількість дріжджів та пліснявих грибів у продукті. На шосту добу в зразках з сахарозою кількість дріжджів і пліснявих грибів досягла критичних значень, а на дванадцять добу – перевищує норматив у 3 рази.

Отже, суфле нової рецептури та бісквітні тістечка на його основі, є безпечними для вживання на протязі всього терміну придатності. Зберігання виробів з суфле в нерегламентованих умовах збільшує ризик мікробіологічного псування. Фруктозовмісні солодоші мають дещо нижчі мікробіологічні показники ніж вироби з сахарозою. Додавання лактулози до рецептури суфле не погіршує мікробіологічну стабільність виробів.

### Література

1. Шатнюк Л.Н., Антипова О.В. Инновационные ингредиенты для снижения калорийности кондитерских изделий // Пищевые ингредиенты - сырье и добавки – 2012. – №1. – С. 45 – 47
2. Дорохович А.Н., Гавва Е. А. Сроки хранения кондитерских изделий, целесообразность и возможность их продления // Продукты & ингредиенты. – 2006 – №4 – С. 24 – 28.



**Особливості синтезу етаполану ауксотрофним штамом *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 за використання мультівітамінного препарату «Комплевіт» як джерела пантотенату**

М.О. Івахнюк, Т.П. Пирог

*Національний університет харчових технологій*

Етаполан – мікробний екзополісахарид (ЕПС), синтезований *Acinetobacter* sp. IMB B-7005, є об'єктом теоретичних і прикладних досліджень, що зумовлено можливістю його практичного використання у різних галузях промисловості [1].

Продуцент етаполану є ауксотрофом за пантотенатом кальцію, промислове виробництво якого в Україні та Росії відсутнє. Тому метою даної роботи було встановлення можливості заміни дефіцитного пантотенату кальцію на мультівітамінний препарат «Комплевіт», що містить в своєму складі вітамін B<sub>5</sub>.

У процесі досліджень встановлено, що за умов росту *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 на середовищі з соняшниковою олією (1%, об'ємна частка), оптимальна концентрація вітаміну B<sub>5</sub> становила 0,00085 % (об'ємна частка), а кількість утвореного екзополісахариду досягала 5,1 г/л. Внесення пантотенату у концентраціях понад 0,00095 % призводило до зниження показників синтезу.

На наступному етапі визначали оптимальну концентрацію пантотенату у складі «Комплевіту» під час культивування продуцента на середовищі з етанолом (1 %, об'ємна частка). Результати показали, що оптимальна концентрація цього вітаміну у складі «Комплевіту» для штаму IMB B-7005 становила 0,00095 %. При цьому кількість ЕПС досягала 9,2 г/л, а ЕПС-синтезувальна здатність – 7,9 г ЕПС/г біомаси. За внесення джерела пантотенату в концентрації, вищій за 0,00095 %, як і у разі культивування на соняшниковій олії, збільшення синтезу ЕПС не спостерігали.

Подальші експерименти показали, що реологічні властивості етаполану, утвореного на середовищі з соняшниковою олією і «Комплевітом», були нижчими, ніж на етанолі. У той же час в'язкість 0,05 % розчину етаполану, синтезованого на етанолі з використанням «Комплевіту», була вищою, ніж за використання звичайного пантотенату (6,7 і 2,3 мм/с<sup>2</sup> відповідно).

Таким чином, показано можливість використання полівітамінного препарату «Комплевіт» як замітника пантотенату кальцію у середовищі культивування ауксотрофного штаму *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 – продуцента мікробного полісахариду етаполану.

Література

1. Підгорський В.С., Іутинська Г.О., Пирог Т.П. Інтенсифікація технологій мікробного синтезу // К.: Наукова думка. – 2010. – 324 с.



## Методологія оптимального розрахунку ферментера

Ю.В. Карлаш

*Національний університет харчових технологій*

Однією з найважливіших в біотехнології є стадія ферментації. З огляду на це можна сказати, що ферментаційні системи та обладнання представляють собою одну із основних складових біотехнологічного процесу, як по складності реалізації, так і по впливу на рентабельність виробництва.

За даними техніко-економічного аналізу типового біотехнологічного процесу вартість ферментаційного обладнання в загальній сумі витрат на обладнання складає близько 70% і, відповідно ефективна робота якого, безпосередньо впливає на техніко-економічні показники виробництва.

Розглядаючи ферментаційне обладнання та процеси у такому контексті, під час проектування нового біотехнологічного виробництва важливим стає вирішення проблем, які пов'язані із оптимальним підбором конструктивних характеристик та технологічних параметрів роботи ферментерів.

Існуючі методи розрахунку технологічних параметрів, які базуються на математичних моделях процесів, що протікають у ферментері, донині залишаються недосконалими. До того ж емпіричні дані, одержані за допомогою експериментів, також не можуть абсолютно точно описати технологічні процеси. Роботи з удосконалення обчислювальних алгоритмів з метою оптимізації періодичних процесів мікробного синтезу з нелінійною кінетикою росту мікроорганізмів ще ведуться.

На основі системного підходу запропонована методологія оптимального розрахунку ферментера для глибинного періодичного культивування аеробних мікроорганізмів. В якості критерія оптимальності вибрано глобальний техніко-економічний критерій, який включає в себе сумарні витрати на придбання компонентів поживного середовища, експлуатаційні витрати на проведення процесу ферментації та капітальні витрати на придбання та монтаж ферментаційного обладнання. З метою реалізації приведеного алгоритму рішення оптимізаційної задачі було проведено систематизацію методик розрахунку ферментерів різного типу. Були вибрані найбільш ефективні методики та створена база даних і програми розрахунку.

Алгоритм розрахунку було реалізовано за допомогою програмного продукту MathCAD. Розроблена програма є інтерактивною та динамічною, що дозволяє організувати діалог між програмою та базами даних. При чому програма відіграє роль інструменту для розрахунків, а результати розрахунків (на скільки це можливо) організовані у вигляді таблиць баз даних, які легко можна змінювати та поповнювати.

Використання такого програмного продукту дає можливість замовникам ферментаційного обладнання провести попередній техніко-економічний аналіз використання того чи іншого типу ферментера, складу поживного середовища, типу культури для вибраного цільового продукту і зменшити ризики при проектуванні та використанні ферментаційного обладнання.

## Переваги індукторів інтерферону перед екзогенним інтерфероном

Н.С. Кістенюк

*Національний університет харчових технологій*

Інтерферон (ІФН) – це низькомолекулярний білок, який має протівірусну, протибактеріальну, імуномодуючу та протипухлинну дію. На сьогоднішній день застосування інтерферонів у медичній практиці є звичайним. Але незважаючи на значне клінічне застосування препаратів ІФН, для них характерні деякі побічні ефекти: збільшення частоти серцевого ритму, зниження обсягу лейкоцитів у крові, тромбоцитопенія, шкірний висип, незначне випадання волосся, набряки, кашель, утруднене дихання. При використанні інтерферону у великих дозах спостерігається: млявість, нудота, блювота, болі в животі та суглобах, запаморочення [1, 2].

Основним методом усунення таких побічних ефектів є використання індукторів ІФН. Індуктори інтерферонів або інтерферогени відносяться до нового перспективного покоління лікарських препаратів, що стимулюють в організмі продукцію ендогенного (власного) ІФН, що по суті є однією з найбільш ранніх реакцій вродженого імунітету [2]. Використання інтерферогенів у клінічній практиці є не лише повноцінною заміною екзогенних ІФН, але і має ряд переваг перед ним:

- При використанні індукторів ІФН синтезується власний ІФН, який на відміну від екзогенних ІФН, не виявляє антигенності;
- При передозуваннях комерційних синтетичних препаратів ІФН можуть виникати побічні ефекти;
- При використанні індукторів ІФН, синтез ІФН проходить збалансовано та контролюється механізмами, що забезпечують захист організму від його надлишку.
- Одноразове введення індукторів ІФН забезпечує відносно довготривалу циркуляцію ІФН на терапевтичному рівні. Для досягнення подібних концентрацій екзогенним ІФН необхідне багаторазове введення. [2, 3].

На даний час індуктори ІФН зайняли гідне місце у терапії вірусних інфекцій як антивірусні препарати та коректори імунітету.

### Література

1. Парахонський А.П. Индукторы интерферона в профилактике и лечении инфекционных заболеваний // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 11. – С. 124-126
2. Pestka S, Crommelin D.J. Interferons and interferon inducers. // Pharmaceutical Biotechnology – 2013. – Vol 5, № 6. – P. 413-437
3. Zholobak N.M., Kavok N.S. Effect of tilorone and its analogues on the change in rat hepatocyte mitochondrial potential // International Journal of Physiology and Pathophysiology. – 2012. – V. 3, № 4. – P. 349-354.

## Актуальні методи отримання наночастинок діоксиду церію

Т.С. Кістенюк

*Національний університет харчових технологій*

Діоксид церію ( $\text{CeO}_2$ ) – поліфункціональний матеріал, широкий спектр застосувань якого пов'язаний з властивим йому комплексом унікальних фізико-хімічних властивостей. Ключовим завданням матеріалознавців є розробка високоефективних порошків і колоїдних розчинів  $\text{CeO}_2$  з контрольованими параметрами мікро- і мезоструктури, а також комплексне дослідження фізико-хімічних властивостей [1].

Зараз відомо багато способів отримання  $\text{CeO}_2$ , включаючи термічне розкладання солей церію (III) і (IV), синтез в мікроемульсіях, піроліз аерозолів та інші, при цьому розмір одержуваних наночастинок  $\text{CeO}_2$  варіюється від 1 – 3 до 50 нм. найбільш цікавими представляються методи, що дозволяють синтезувати  $\text{CeO}_2$  з розміром частинок менше 1–10 нм, оскільки саме в цьому діапазоні частинки мають ярко вираженні антивірусні властивості [2].

Відомі методи отримання  $\text{CeO}_2$  в мікро- і нанорозмірному стані, включаючи методи синтезу з твердої, рідкої і газової фаз. Наприклад, термолізу солей церію при високих температурах і механохімічного синтезу, в тому числі при кімнатній температурі. До газозфазних методів належать випаровування металевого церію в вакуумі з подальшою конденсацією металу в холодній зоні і окисленням його до  $\text{CeO}_2$  і газозфазний термоліз легколетких органічних сполук церію (хімічне осадження з газової фази) [2].

Найбільшого поширення набули методи синтезу  $\text{CeO}_2$  у водних і неводних середовищах. В першу чергу безпосереднє осадження гідратованого  $\text{CeO}_2$  з розчинів солей церію, що мають (III) і (IV) валентність, при додаванні розчинів сильних основ, синтез в мікроемульсіях і зворотних міцелах, утворених ПАВ [2]. Було досліджено, що  $\text{CeO}_2$  при переході в нанокристалічний стан значно змінює свої фізико-хімічні властивості, причому характер цих змін досить незвичайний. В інтервалі розмірів 1–10 нм проявляє протівірусну дію, тому синтез наночастинок саме такого розміру має велике значення. Очевидними перевагами розчинних методів отримання нанодисперсного  $\text{CeO}_2$  є економічність і відсутність необхідності використання спеціалізованого дорогого обладнання. [4].

### Література

1. Иванов В.К., Полежаева О.С., Копица Г.П. и др. Фрактальная структура нанодисперсных порошков диоксида церия // Неорган. матер. – 2008. – Т. 44, № 3. – С. 324-330.
2. Полежаева О.С. Синтез нанокристаллического диоксида церия методами «мягкой химии» и изучения его структурно-чувствительных свойств // автореф. дис. канд. хим. наук. – Москва, 2008 г. – 24 с.
3. Щербаков А.Б., Жолобак Н.М., Иванов В.К. Наноматериалы на основе диоксида церия: свойства и перспективы использования // Биотехнология. – 2011. – Т.4, № 1. – С. 9-27.

## Вибір продуцента для отримання авермектину B1a (івермектину)

І.О. Козачок, Ю.В. Карлаш

Національний університет харчових технологій

Авермектини B1a (івермектин) – це речовини, що належать до класу макроциклічних лактонів. Їх одержують шляхом біологічного синтезу при ферментації *Streptomyces avermitilis*. Специфічність авермектинів B1a зумовлена їх нервово-паралітичною дією проти комах, кліщів, нематод, що зумовлена виділення гамма-аміномасляної кислоти в нейронних синапсах [1, 2].

В ході вибору продуцента для отримання авермектинів з високим виходом івермектину виявилось, що до їх синтезу здатні лише представники родини стрептоміцетів – різні штами *Streptomyces avermitilis* [2-4]. Проаналізувавши вихід авермектину B1a кожного штаму, виявилось, що найвищим показниками синтезу володіє *Streptomyces avermitilis* 14-12A – 5,3 г/л, з яких 100% становить авермектин B1a. Час проведення біосинтезу становить 210 годин, при постійній аерації. Використання даного штаму для промислового виробництва є економічно вигідним, оскільки джерелом вуглецю та енергії виступає порівняно з вартістю глюкози недорогий кукурудзяний крохмаль, також в склад поживного середовища входить  $\alpha$ -амілаза для його розщеплення [4].

Отже, для синтезу авермектину B1a ефективним та економічно вигідним є використання штаму *Streptomyces avermitilis* 14-12A, котрий володіє підвищеним показником синтезу івермектину при культивуванні на порівняно дешевому поживному середовищі.

### Література

1. Петрук Т.В. Синтез і біологічна активність авермектинового комплексу *Streptomyces avermitilis*: Автореф. дис. ...канд. біол. наук. – Київ, 2005. – 150 с.
2. Пат. 2156301 RU. Штамм актиномицета *Streptomyces avermitilis* ссм 4697 – продуцент авермектинов / В.А. Мосин, В.А. Дриняєв. – Опубл. 20.09.2000.
3. Пат. 2147320 RU. Штамм *streptomyces avermitilis* НИЦБ-132 продуцент авермектинов / В.Н. Даниленко. – Опубл. 10.04.2000.
4. Gao H., Liu M. Medium optimization for the production of avermectin B1a *Streptomyces avermitilis* 14-12A using response surface methodology // *Biorescience Thecnology*. – 2009. – V. 100. – P 4012-4016.

## **Оцінка мікробіологічних показників суслу в технології ферментованих напоїв на основі цукрового сорго та яблучного концентрату як додаткового інгредієнту**

А.В. Короленко, Д.Д. Карпутіна, С.М. Тетеріна, М.В. Карпутіна  
*Національний університет харчових технологій*

Інноваційним в технології оздоровчих ферментованих напоїв є використання, поряд з традиційною рослинною сировиною, соку цукрового сорго, що дає можливість отримати напої з багатим макро- і мікроелементним складом [1]. В якості традиційної сировини в роботі застосовано концентрат яблучного соку. Зважаючи на те, що сік цукрового сорго та яблучний концентрат містять значну кількість мікроорганізмів, в роботі аналізували вплив вмісту мікрофлори похідної сировини на мікробне обмінення готового продукту.

В роботі досліджено сік цукрового сорго сорту Нектарний, а також зразки суслу на основі соку цукрового сорго та концентрату яблучного соку фірми Döhler, розведеного до вмісту сухих речовин 10 %, у наступних співвідношеннях: 90÷10, 20÷80, 30÷70, 40÷60, 50÷50 % відповідно. В якості контролю аналізували сусло, отримане на основі соку цукрового сорго, без додаткових інгредієнтів.

В ході аналізу здійснювали ряд послідовних розведень підготовлених проб з подальшим їх висівом на поживні середовища. В якості поживних середовищ використовували: МПА, МПА з глюкозою, MRS, сусло агар, Кеслера та Ендо. Після термостатування здійснювали підрахунок та аналіз морфолого-культуральних і фізіолого-біохімічних ознак виділених колоній та ізолювали їх шляхом пересіву на селективні поживні середовища. Ізольовані морфотипи мікроскопіювали, здійснювали фарбування за Грамом та виявлення капсулоутворюючих бактерій з використанням методу Бурі-Гісса.

У всіх пробах непастеризованого суслу переважаючими були культури мікроорганізмів, які за більшістю морфологічних, культуральних та фізіолого-біохімічних ознак можуть бути віднесені до молочнокислих бактерій роду *Lactococcus*.

Оскільки загальний вміст мікроорганізмів в яблучному концентраті був не значним, а для його розведення використовували бутильовану воду, то його додавання до соку сорго сприяло зменшенню мікробного обнасення отриманого суслу, пропорційно до внесеного інгредієнта з  $1,7 \cdot 10^5$  КУО/мл (100 % соку сорго) до  $8,4 \cdot 10^4$  КУО/мл (співвідношення 50÷50 %).

Отже, яблучний концентрат можна рекомендувати для застосування в якості додаткового інгредієнта при виробництві оздоровчих напоїв на основі цукрового сорго, що дозволить забезпечити високі споживчі властивості готового продукту.

### **Література**

1. Сапронова Л.А., Ермолаева Г.А., Шабурова Л.Н. Карамельная масса на основе сиропа сахарного сорго // Пищевая промышленность. – 2012. – № 4. – С. 58-59.

## Підбір оптимальних умов культивування вищих базидіальних грибів

Є.В. Кудрявець, В.О. Красінько

Національний університет харчових технологій

М.Л. Ломберг

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Упродовж усієї історії існування людства вищі базидіальні гриби, як і рослини, були традиційним продуктом харчування та засобом лікування різних захворювань. Багатьом видам грибів притаманні цінні харчові та лікувальні властивості.

Об'єктами досліджень були чисті культури видів: *Flammulina velutipes* 1994; *Kuehneromyces mutabilis* 2003; *Hypsizygus marmoreus* 2273, 2271; *Stropharia rugosoannulata* 2152; *Lentinus edodes* 1534; *Piptoporus betulinus* 1555; *Lyophyllum shimeji* 2247[1].

Дослідження швидкості росту вегетативного міцелію грибів проводили на двох групах агаризованих середовищ: натуральних і комплексних. Культури інкубували в термостаті при температурі +27°C. Радіуси колоній вимірювали, починаючи з 2-ї доби після посіву до повного обростання середовища. Визначення впливу температур проводили в чашках Петрі з середовищем КГА, які інкубували при значеннях температури від +4° до +37°C протягом 10 діб[2].

Для переважної більшості досліджуваних культур найкращим середовищем для культивування виявився натуральне середовище ОА на якому вони росли з максимальною швидкістю. В той час, як на комплексному середовищі ГПДА, більшість досліджуваних грибів мала мінімальну швидкість росту.

Оптимальною температурою росту для більшості досліджуваних культур є 27°C. Винятком є *S.rugosoannulata*, для якої за температури 30°C швидкість росту більша. Також варто відмітити, що для *K. mutabilis* і *H. marmoreus* (2273) несприятливою є температура 30°C, за якої в першого гриба ріст взагалі не спостерігається, а в другого спостерігається, проте дуже повільний. За температури +4 °C всі зразки зберігали життєздатність, а у *F. velutipes* 1994 спостерігався слабкий ріст міцелію. При температурі 37°C всі культури, окрім *K. Mutabilis*, не росли на КГА. Три з них (*H. marmoreus*, *P. betulinus*, *L. shimeji*) поновлювали свій ріст за наступної інкубації посівів при температурі 26°C.

### Література

1. Бухало А.С., Митропольська Н.Ю., Михайлова О.Б. Каталог культур колекції шапинкових грибів (ІВК). – К.: «Альтерпрес», 2011. – 100 с.
2. Ломберг М.Л., Соломко Э.Ф. Рост культур макромицетов на агаризованных питательных средах и плотных субстратах // В кн.: «Биологические свойства лекарственных макромицетов в культуре», Т.2. – К., 2012. – С. 345 – 371.

## **Рівень глюкози крові у щурів з еспериментальним цукровим діабетом**

Ю.А. Кульбаєва

*Національний університет харчових технологій*

Т.М. Кучмеровська

*Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України*

Цукровий діабет (ЦД) є одним з найпоширеніших ендокринних захворювань у всьому світі, що становить глобальну медико-соціальну проблему XXI століття. Актуальність дослідження даної патології визначається швидкими темпами зростання кількості хворих та розвитком супутніх ускладнень, ранньої інвалідності, тощо. Основним патогенетичним фактором прояву ЦД є гіперглікемія, і як наслідок суттєві порушення вуглеводного обміну, внаслідок активації сорбітолового та гексозамінового метаболічних шляхів, зростання вмісту кінцевих продуктів глікозилювання, метилгліоксалу, активація протеїнкінази С, які є причинами розвитку діабетичних ускладнень [1]. За цих умов особливо чутливою є сітківка ока, порушення в якій яких при ЦД може проявлятися у вигляді мікроангіопатій.

Дослідження проведені на щурах-самцях популяції Wistar масою 160–200 г. Тварин утримували в стандартних умовах віварію при вільному доступі до їжі та води. Дослідження здійснювали у відповідності до національних “Загальних етичних принципів експериментів на тваринах” (Україна, 2001) [2]. ЦД індукували введенням стрептозотоцину в дозі 55 мг/кг маси тіла, внутрішньоочеревинно. Рівень глюкози крові визначали за допомогою глюкометра Precision Extra Plus (Medi-Sense UK Ltd., Великобританія).

Отримані нами дані свідчать про те, що через 8 тижнів розвитку цукрового діабету маса тіла діабетичних тварин знизилася у 2,5 раза порівняно з контрольними тваринами. Рівень глюкози крові діабетичних тварин був у 5 разів вище за показники контролю.

### **Література**

1. Nentwich M.M., Ulbig M.W. Diabetische Retinopathie, Der Diabetologe, Ausgabe 6, 2010, S. 491ff, Springer.
2. Резніков О.Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах // Ендокринологія. – 2003. – Т. 8, № 1. – С. 142–145.

## **Створення біосенсору на основі іммобілізованої бутирилхолінестерази та рН-чутливих польових транзисторів для визначення L-карнітину.**

А.О. Курбатов, Т. В. Сорока

*Національний університет харчових технологій*

О.А. Зінченко

*Інститут молекулярної біології і генетики НАН України*

Однією з важливих проблем сучасності є харчування, а саме, порушення балансу між макро- та мікронутрієнтами, і вирішенням цієї проблеми є використання біологічно активних добавок (БАД). Окреме місце серед БАД займає L-карнітин, який набув широкого використання в якості добавки до спортивного харчування. L-карнітин підвищує швидкість метаболізму жирних кислот та позитивно впливає на серцево-судинну систему. Для визначення L-карнітину застосовують методи рідинної та високоефективної рідинної хроматографії з УФ-детекцією, іонообмінну хроматографію з непрямим кондуктометричним детектуванням та інші методи які потребують використання високовартісного обладнання та матеріалів [1]. Також відомо, що L-карнітин в незначній мірі зворотно інгібує холінестерази - цей факт і було використано при розробці біосенсорного методу визначення цієї речовини.

З метою розробки біосенсору для визначення концентрацій L-карнітину було використано іммобілізовану БуХЕ у якості чутливого елемента та рН-чутливі польові транзистори в якості перетворювачів. Концентрації L-карнітину визначали методом інгібіторного аналізу. При підборі оптимальних умов визначення L-карнітину була побудована калібрувальна крива визначення БуХХ та обрана концентрації субстрату 0,41 мМ, що відповідає  $K_m$ . Побудовано калібрувальну криву визначення L-карнітину за рівнем інгібування БуХЕ та встановлено лінійний діапазон визначення концентрацій L-карнітину, який складає 1-6 мМ. Досліджено відтворюваність відгуків БуХЕ біосенсора на внесення субстрату (БуХХ) та L-карнітину. Похибка вимірювання не перевищує 5 %. Стабільність при зберіганні БуХЕ біосенсору для визначення концентрацій L-карнітину складає 2 місяці з втратою активності ферменту 10%. За допомогою розробленого біосенсору протестовано дієтичну добавку «ЕЛІТ» L-карнітин (таблетована форма). Змодельовано склад препарату та визначена концентрація L-карнітину у препараті. Доведена відповідність заявленого складу добавки «ЕЛІТ» L-карнітин складу визначеному біосенсорним методом.

Розроблено бутирилхолінестеразний біосенсор на основі рН-чутливих польових транзисторів для кількісного та якісного визначення L-карнітину у харчових добавках та таблетованих препаратах методом інгібіторного аналізу.

### **Література**

1. Tran-Minh C., Pandey P.C., Kumaran S. Studies on acetylcholine sensor and its analytical application based on the inhibition of cholinesterase // Biosensors and Bioelectronics. – 1990. – Vol. 5, № 3. – P. 461-471.



## Використання дріжджових пробіотиків у сільському господарстві

А.І. Кушнір, І.В. Волошина

Національний університет харчових технологій

Сучасна інтенсивна індустрія тваринництва, птахівництва та рибиництва ґрунтується на використанні в якості обов'язкових компонентів комбікормів різних біологічно активних стимуляторів обміну речовин, травлення, імунітету тварин [1, 2].

Пробіотики позитивно впливають на організм господаря, сприяють відновленню травлення, біологічного статусу, імунної відповіді, підвищують ефективність вакцинацій. Застосування пробіотиків істотно зменшує витрати на лікування захворювань у тварин, підвищує продуктивність останніх і покращує якість їх продукції [1].

Сучасні пробіотики різні за своїм складом, якістю, спрямованості дії, показаннями до застосування. В тваринництві використовується широкий ряд пробіотичних препаратів з істотними відмінностями та композиційним складом, на основі мікрофлори травного тракту тварини, а саме *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Bacillus* тощо [3]. Також використовують препарати на основі дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*. Дріжджі не відносяться до нормальної мікрофлори тварин, проте володіють вираженою антагоністичною активністю відносно широкого спектру умовно-патогенних і патогенних мікроорганізмів: синтезують ряд біологічно активних речовин, стимулюють зростання симбіотичної мікрофлори і здатні забезпечувати оптимальні умови для підвищення продуктивності і зміцнення здоров'я тварин.

Оскільки, дріжджі є багатим природним джерелом білка рослинного походження приблизно 31 %, джерелом натуральних вітамінів групи В, мікроелементів, незамінних амінокислот та інших біологічно активних речовин, які прискорюють ріст і розвиток молодяку тварин, прискорюють відновлення організму після перенесених захворювань. Крім того, дріжджі *S. cerevisiae* покращують конверсію корму у свиней і птиці, знижують втрати ваги свиноматок, знижують стрес при опоросі і відлученні поросят [4]. Тому у сільському господарстві дріжджові пробіотики використовують не лише для лікування і профілактики хвороб бактерійної етіології, але і як біологічно активні добавки, що стимулюватимуть ріст і розвиток тварин.

### Література

1. Ушаков Н.А., Некрасов Р.В., Правдин В.Г. и др. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения // Фундаментальные исследования . – 2012. – № 1. – С. 184-192.
2. Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков в ветеринарии // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 6-10.
3. Салимов Д.Д. Эффективность применения пробиотиков при содержании мясных кур // Зоотехнические науки. – 2011. – № 1. – С. 145-148.
4. Садовникова Н.Ю., Рябчик И.В., Сушинский М.А. Дрожжевой пробиотик для птицеводства и свиноводства / Комбикорма. – Полтава – 2011. – №6. – С. 95.

## Підбір продуцента протеолітичних ферментів для лікування гнійникових захворювань шкіри

А.І. Линник, В.О. Красулько

Національний університет харчових технологій

Піодермії — група гострих і хронічних, поверхневих і глибоких процесів, що викликаються гноєтворними коками, синьогнійною паличкою, іншими мікроорганізмами. Місцеве використання протеолітичних ферментів забезпечує більш швидке і безболісне очищення рани, надає протизапальну і протинабрякову дію [1].

У медицині досі переважно використовують препарати протеолітичних ферментів тваринного походження, що, на відміну від мікробних, можуть включати в себе інфекційні агенти, проонкогени, нуклеїнові кислоти, пріони. Короткий цикл розвитку, тривале зберігання ферменту без втрати активності, відсутність ускладнень при очищенні роблять мікроорганізми перспективними продуцентами ферментів. Бактерії доречніші як продуценти, бо мають швидший цикл розвитку і синтезу протеази порівняно з мікроміцетами. Для синтезу протеаз при глибинному культивуванні в промислових умовах використовують переважно бактерії роду *Bacillus* [2]. Всі різновиди картопляної палички непатогенні для людини. Було розраховано, що завдяки низькій вартості середовища виробництво протеаз культивуванням *B. subtilis* P1 є економічно доцільнішим, ніж при використанні відомого високоактивного штаму *B. subtilis* 168. Препарат протеази *B. subtilis* P1, на відміну від продукту *B. subtilis* 168 не містить домішок лужної протеази, а отже не має не має їх токсичної дії і може використовуватись у медицині [3,4].

Фермент *B. subtilis* P1 належить до металопротеаз, а отже здатен розщеплювати колаген, що робить його ефективнішим за протеази, які входять до складу трипсину, хімотрипсину, хімопсину, терилітину. Бактеріальний штам *B. subtilis* P1 є невірулентним, що підтверджено дослідженнями [3].

Отже, на основі аналізу літератури, з'ясовано, що виробництво мікробних протеаз для лікування гнійних ран є перспективним в Україні, визначено, що оптимальним продуцентом для цього є *B. subtilis* P1.

### Література

1. Лечение больных с гнойно-воспалительными процессами в челюстно-лицевой области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://stomatolog-24.narod.ru/r\\_23.html](http://stomatolog-24.narod.ru/r_23.html)
2. Грачева И.М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Элевар, 2000. – 512 с.
3. Пат. 2285038 C12N 1/20, C12N 9/56. Способ получения протеолитического ферментного препарата и протеолитический ферментный препарат / Хазиев А.Ф., Михайлова Н.А., Кузнецова Т.Н. – Оубл. 10.10.2006.
4. Pat. US007081359B2, C12P 21/06, C12N 9/50, C12N 9/54, C12N 15/00, C12N 21/04. Recombinant *Bacillus* proteases and uses thereof / Boon Leong Lim. – Publ.25.07.2006.

## Визначення цитотоксичного впливу ізатізону та наносрібла на культуру НЕК-293

Н.С. Микитенко

*Національний університет харчових технологій*

А.І. Потопальський

*Інститут оздоровлення і відродження народів України*

Л.А. Заїка, О.І. Болсунова

*Інститут молекулярної біології і генетики НАН України*

Створення та дослідження вітчизняних препаратів нового покоління, що дозволять лікувати вірусні захворювання та рак, не шкодячи організму-хазяїну, та матимуть меншу вартість порівняно з зарубіжними препаратами є на сьогоднішній день досить актуальним. До таких препаратів можна віднести ізатізон (комплексний препарат, що складається з метисазону, ДМСО та ПЕГ) [1] та наносрібло. Проведення їх досконалого дослідження дозволить використовувати перелічені препарати у ветеринарній та клінічній практиці.

Дослідження цитотоксичного впливу препаратів на культуру клітин НЕК-293 проводили за допомогою МТТ-тесту з тривалості інкубації клітин з препаратом 24 години. Даний метод заснований на здатності мітохондріальних дегідрогеназ конвертувати водорозчинну сіль тетразолію 3-(4,5-диметил-2-тіазоліл)-2,5-дифенілтетразолію бромід (МТТ) у формазан [2]. У ході досліджень використовували препарат ізатізон, наносрібло та ізатізон + наносрібло у концентраціях 100, 10, 1 та 0,1 мкг/мл.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що всі досліджувані нами препарати мають вплив на досліджувану культуру клітин. Ізатізон знижує життєздатність клітин НЕК-293 на 14,6-15,3 % при концентраціях препарату 10 та 100 мкг/мл, а при концентрації 0,1 мкг/мл майже не впливає на розвиток даної клітинної лінії. Наносрібло проявляє вищу токсичну дію при зниженні концентрації до 1 мкг/мл. Ізатізон + наносрібло має найбільший токсичний вплив при концентрації 100 мкг/мл. При розведенні препарату токсичність зменшується, а при концентрації 0,1 мкг/мл так як і для ізатізону впливу на розвиток культури НЕК-293 не відмічено.

Таким чином, можна зробити висновок, що препарат ізатізон, наносрібло та їх суміш володіють цитотоксичним впливом на культуру НЕК-293. Це дає можливість для проведення більш розширених досліджень даних препаратів. Крім того, існує припущення про те, що препарати володіють деякою протипухлинною активністю, яку необхідно вивчати.

### Література

1. Заїка Л.А., Болсунова О.І., Потопальський А.І. Протівірусні, протипухлинні та імунomodуючі властивості лікувального препарату Ізатізон: Монографія. – К.: Колобів, 2010. – 212 с.
2. Культура животных клеток: практическое руководство / Р. Я. Фрешни; пер. 5-го англ. изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 691 с.

## Вибір продуцента для отримання напівсинтетичного препарату ронасан

В.О. Мілян, В.О. Красінько

Національний університет харчових технологій

Ронасан – сульфатоване похідне полісахариду родексману, полісахарид отримують шляхом культивування дріжджів *Rhodotorula rubra*. Препарат володіє гіполіпідемічними властивостями, та на відміну від інших препаратів ( пробукол, ловастатін, холестирамін ) не спричиняє побічних ефектів та є абсолютно безпечним для організму пацієнта [1].

Проводячи огляд наукової літератури було встановлено, що здатність до продукції лінійних полісахаридів мананів має не лише *R. rubra* [2], а й інші представники цього роду: *R. acheniorum* [2], *R. glutinis* [2]. Порівнюючи якісний і кількісний склад полісахаридів різних штамів мікроорганізмів, було встановлено, що дріжджі *R. rubra* GED10 у асоціації із молочнокислими бактеріями *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* 13a та *Lactibacillus delbruekii* subsp. *bulgaricus* 2-11 дають найбільшу концентрацію полісахариду 19,3 г/л та середню – 11,2 г/л, маючи вміст манози у полісахариді – 83% [3].

Для здешевлення технології отримання родексману при культивуванні дріжджів *R. rubra* GED10 у асоціації із молочнокислими бактеріями як джерело вуглецю та енергії використовується молочна сироватка – відхід молочної промисловості [3].

Отже, для отримання полісахариду родексману – попередника Ронасану. Найперспективнішим є використання дріжджів *R. rubra* GED10 та молочнокислих бактерій *S. thermophilus* 13a + *L. bulgaricus* 2-11, які вирощуються на відходах молочної промисловості, що дозволяє здешевити технологію отримання цільового продукту та отримувати його високі концентрації у культуральній рідині. Переваги дріжджів *R. rubra* GED10 та молочнокислих бактерій *S. thermophilus* 13a + *L. bulgaricus* 2-11 пов'язані також із тим, що концентрація цільового продукту є найвищою серед усіх інших продуцентів, час біосинтезу менший, процес біосинтезу не потребує стороннього втручання (коригування рівня pH) [3].

### Література

1. Пат. 199800848, МПК А61К31/715, С08В37/18. Гиполипидемическое и антиатеросклеротическое средство / Ананьева Е.П. – Оpubл. 28.02.2000
2. Satyanarayana T., Kunze G. Yeast Biotechnology: Diversity and Applications. – Springer, 2009. – 744 p.
3. Simova E.D., Frengova G.I., Beshkova D.M. Exopolysaccharides produced by mixed culture of yeast *Rhodotorula rubra* GED10 and yogurt bacteria (*Streptococcus thermophilus* 13a + *Lactobacillus bulgaricus* 2-11) // J. Appl. Microbiol. – 2004. – V. 97. – P. 512-519

## Вплив передобробки пшеничної соломи на синтез ксиланаз мікроміцетом *Fennelia fllavipes* 2608

Ю.С. Неклева, В.О. Красінько

Національний університет харчових технологій

С.О. Сирчін

Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

Ксиланазы – ферменти, що розкладають лінійний полісахарид бета-1,4-ксилан до ксилози, руйнуючи, таким чином, геміцелюлози – один з основних компонентів клітинних стінок рослин. Ксиланазы використовують у виробництві кормів для тварин. Попередня обробка силосу і зернових кормів ксиланазами покращує харчову цінність і покращує травлення у жуйних. [1].

Об'єкт дослідження – *Fennelia fllavipes* 2608 який є музейною культурою відділу фізіології і систематики мікроміцетів Інституту мікробіології і вірусології. Культивування гриба здійснювали при температурі 28 °С упродовж 4 діб глибинним способом на середовищі Чапека, що містило передоброблену солому у концентрації 5 г/л. Було виконано 8 різних комбінацій передобробки хімічними (їдким натром - 20 % та 50%) та фізичними (мікрохвильовим опромінюванням за потужності 450 Вт та 900 Вт, час опромінення 5 хв та 10 хв.) методами. Відбір проб культуральної рідини для визначення ксиланазної активності проводили один раз на добу.

За одиницю ксиланазної активності приймали кількість ферменту, яка гідролізує ксилозу з утворенням 1 мкМ редукуючих цукрів за 1 хв. при температурі 50 °С і рН 4,6 (стандартні умови) [2].

Ксиланазна активність мала синхронний характер майже у всіх варіантах експерименту, окрім варіанту без попередньої обробки. Пік ксиланазної активності на передобробленій соломі, припадав на першу добу культивування і складав 21,2 од/мл за такого варіанту передобробки: концентрація NaOH 50%, потужність опромінення 900 Вт, час опромінення 10 хв. У варіанті без передобробки найвищий пік активності (18,5 од/мл) спостерігали на 3 добу. Таким чином, попередня обробка субстрату дозволяє не тільки підвищити вихід ксиланаз на 13 – 45 %, а і суттєво скоротити термін культивування продуцента, що є економічно доцільним.

### Література

1. Kumar D., Murthy G.S. Stochastic molecular model of enzymatic hydrolysis of cellulose for ethanol production // *Biotechnology for Biofuels* – 2013. – V.6, N 63. – P. 20.
2. ГОСТ 31488-2012. Препараты ферментные. Методы определения ферментативной активности ксиланазы.

## Синтез поверхнево-активних речовин *Nocardia vacinnii* IMB B-7405 на соняшниковій олії

Л.В. Никитюк

Національний університет харчових технологій

На сьогодні раціональним підходом утилізації олієвмісних відходів є їх використання як субстратів для отримання мікробних поверхнево-активних речовин (ПАР). Попередньо на кафедрі біотехнології та мікробіології було встановлено, що *Rhodococcus erythropolis* IMB B-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, *Nocardia vacinnii* IMB B-7404 використовують пересмажену соняшникову олію у концентрації 2 % (об'ємна частка) як субстрат для синтезу поверхнево-активних речовин [1]. Зазначимо, що незважаючи на високий вміст канцерогенних речовин у такій олії, в Україні її викиди у навколишнє середовище не регламентуються. Використання пересмаженої олії як субстрату в біотехнології мікробних ПАР дало б змогу утилізувати токсичні відходи і знизити собівартість кінцевого продукту.

Мета даної роботи – визначити максимально можливу концентрацію відпрацьованої соняшникової олії у середовищі для культивування штаму *Nocardia vacinnii* IMB B-7404.

Штам IMB B-7405 вирощували на рідкому середовищі, що містить 2÷5% соняшникової олії. В одному з варіантів для підтримання співвідношення С/Н концентрацію джерела азотного живлення ( $\text{NaNO}_3$ ) підвищували у 2 – 3 рази. (до 1,0÷1,5 г/л). Як посівний матеріал використовували культуру з експоненційної фази росту, вирощену на середовищі з 0,5 % (масова частка) негідролізованої м'яси. Використання м'яси як джерела вуглецю у середовищі для одержання інокуляту зумовлено тим, що раніше було показано, що такий спосіб підготовки підготовки посівного матеріалу дав би змогу збільшити концентрацію ПАР у 2-4 рази у порівнянні з інокулятом вирощеним на олії [1].

Біосинтетичну здатність *N. vacinnii* IMB B-7405 оцінювали за: поверхневим натягом вільної від клітин культуральної рідини, умовною концентрації ПАР, індексом емульгування та кількістю ПАР, отриманих ваговим методом.

Результати досліджень показали, що із збільшенням концентрації олії у середовищі культивування *N. vacinnii* IMB B-7405 до 4÷5 % спостерігали зниження синтезу ПАР. Однією з причин цього може бути зміна співвідношення С/Н у середовищі, оскільки з підвищенням концентрації олії у середовищі вміст азоту не змінювали. Подальші експерименти показали, що одночасне підвищення концентрації олії (до 3 % об'ємна частка) і нітрату натрію (до 1,0 г/л) у середовищі супроводжувалось синтезом 2,7÷2,9 г/л ПАР, що вище у 2 рази, вище ніж на вихідному середовищі з 2% олії.

Одержані результати є основою для розробки ПАР *N. vacinnii* IMB B-7405 на соняшниковій олії.

### Література

1. Пирог Т.П., Софилканич А.П., Покора К.А., Шевчук Т.А., Иутинська Г.А. Синтез повехносно активных веществ *Rhodococcus erythropolis* IMB B-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, *Nocardia vacinnii* IMB B-7404 на промышленных отходах // Мікробіол. журн. – 2014. – Т. 76, № 2. – С.17-24.

## Вплив бактерій групи кишкових паличок на якість і безпеку сиру

І.О.Нікітчук

*Національний університет харчових технологій*

М.О.Шугай, Н.А.Чорна

*Інститут продовольчих ресурсів НААН України*

Важливим показником мікробіологічної безпеки та якості, а також рівня санітарно-гігієнічних умов виробництва сирів є бактерії групи кишкових паличок (БГКП). При перевищенні допустимого титру ці мікроорганізми можуть спричинити вади готового продукту і навіть харчові отруєння. БГКП завдають шкоди сирові тоді, коли їх кількість перевищить певний критичний рівень. Так, за титру БГКП понад  $10^5$  КУО/г спостерігається зміна органолептичних показників сиру. Тоді як збільшення чисельності бактерій до  $10^7$  КУО/г призводить до виникнення «раннього» здуття. Вада може виявлятися навіть під час пресування чи витримки сиру в соляному басейні. Але найчастіше здуття сиру спостерігається на 5–10 день його дозрівання.

Якість і безпека сиру значною мірою залежать від рівня мікробіологічного забруднення сировини. Хоча внаслідок пастеризації молока переважна більшість БГКП гине, незначний відсоток бактерій все ж може вижити і певний час перебувати в неактивній формі, не виявляючи ознак життєдіяльності [1]. Значне забруднення сиру БГКП може відбуватися внаслідок використання молока, обробленого з порушенням режиму пастеризації, або ж внаслідок післяпастеризаційного забруднення [2].

Для аналізу були використані 13 проб твердих та напівтвердих сирів вітчизняного виробництва.

Бактерії групи кишкових паличок виявлено у трьох пробах, з яких одна належала до твердого і дві – до напівтвердих сирів. Титри БГКП становили  $10^1$  КУО/г і  $10^1 \div 10^2$  КУО/г, відповідно. Факт виявлення мікроорганізмів цієї групи у сирах ще не свідчить про низьку якість продукту. Адже вимогами стандартів на тверді сири не дозволено наявність коліформ у 0,01г продукту, а стандарту на напівтверді сири – у 0,001 г продукту.

Таким чином, хоча за показником БГКП досліджувані тверді та напівтверді сири вітчизняного виробництва відповідали вимогам державних стандартів, питання підвищення якості сирів є актуальним завданням для вітчизняних виробників.

### Література

1. Вобликова Т.В. Изучение влияния термической бактериальной санации козьего молока на его технологические и микробиологические показатели в процессе хранения // Научн. журн. КубГАУ. – 2012. – Т.9., № 83. – С. 1-10.
2. Arici M., Kurultay S. Incidence of Escherichia coli O157 in raw milk and white pickled cheese manufactured from raw milk in Turkey // Food Control. – 2004. – V. 15, № 6. – P. 453-456.



## Інтенсифікація синтезу ПАР за умов росту *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 на соняшниковій олії

І.Ю. Павлюковець

*Національний університет харчових технологій*

Останніми роками спостерігається значний інтерес до екологічно безпечних поверхнево-активних речовин (ПАР) мікробного походження, які можуть бути використані у харчовій, хімічній промисловості та сільському господарстві [1,2,3]. Проте промислове виробництво цих продуктів мікробного синтезу стримується високими витратами на їх біосинтез. Одним із шляхів здешевлення технології мікробних ПАР є використання як субстрату промислових відходів. Оскільки мікробні ПАР за хімічною природою є ліпідами (нейтральні, гліко- та фосфоліпіди), найсприятливішим субстратом для їх синтезу є олієвмісні відходи.

Мета даної роботи – дослідити вплив різних концентрацій олії у середовищі культивування *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 на синтез ПАР.

Продуцент ПАР *A. calcoaceticus* IMB B-7241 вирощували на рідкому мінеральному середовищі з різними концентраціями соняшникової олії (2÷5 %, об'ємна частка) та сечовини (0,35 і 0,7 г/л). Додатково в середовище для культивування вносили розчин мікроелементів і дріжджовий автолізат. Концентрацію ПАР визначали ваговим методом після екстракції сумішню Фолча (хлороформ і метанол, 2:1) з супернатанту культуральної рідини.

Показано, що за умов росту штаму IMB B-7241 на базовому середовищі з 2% олії концентрація синтезованих ПАР становила 4,0 г/л, а за збільшення вмісту субстрату до 4–5 % підвищувалася до 4,9 г/л та 4,2 г/л ПАР відповідно. Збільшення вмісту сечовини у середовищі культивування *A. calcoaceticus* IMB B-7241 до 0,7 г/л і олії до 4 % дало змогу досягти максимальних показників синтезу (6,25 г/л ПАР).

Отже, одержані результати засвідчують можливість синтезу мікробних ПАР за умов росту *A. calcoaceticus* IMB B-7241 на середовищі з підвищеним вмістом соняшникової олії. Ці дані є основою для розробки технології ПАР з використанням як субстрату відпрацьованої (пересмаженої) олії.

### Література

1. Kalyani R., Bishwambhar M., Suneetha V. Recent potential usage of surfactant from microbial origin in pharmaceutical and biomedical arena: a perspective // Int. Res. J. Pharm. – 2011. – V. 2, № 8. – P. 11–15.
2. Campos J.M., Stamford T.L., Sarubbo L.A., de Luna J.M., Rufino R.D., Banat I.M. Microbial biosurfactants as additives for food industries // Biotechnol. Prog. – 2013. – V. 29, № 5. – P. 1097–1108. doi: 10.1002/btpr.1796.
3. Sachdev D.P., Cameotra S.S. Biosurfactants in agriculture // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2013. – V. 97, № 3. – P. 1005–1116. doi: 10.1007/s00253-012-4641-8.



## Порівняльна характеристика антимікробної дії поверхнево-активних речовин *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 та *Nocardia vaccinii* IMB B-7405

К.В. Панасюк

Національний університет харчових технологій

У попередніх дослідженнях було встановлено антимікробну дію поверхнево-активних речовин (ПАР) *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 і *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на фітопатогенні бактерії [1]. З літератури відомо, що оптимальним критерієм активності того чи іншого препарату з антимікробними властивостями є мінімальна інгібуюча концентрація (МІК) – найменша концентрація препарату, що пригнічує видимий неозброєним оком ріст тест-культури [2]. Виходячи з цього метою даної роботи було дослідження антимікробних властивостей ПАР штамів IMB Ac-5017, IMB B-7241 і IMB B-7405, а також визначення мінімальної інгібуючої концентрації щодо фітопатогенних бактерій *Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens* УКМ B-1154. Вибір саме цих фітопатогенних бактерій був зумовлений, тим, що вони спричиняють надзвичайно великий спектр бактеріозів злакових культур рослин.

Як субстрати у середовищі культивування штамів IMB Ac-5017, IMB B-7241 та IMB B-7405 використовували пересмажену соняшникову олію (2 %), етанол (2 %) та гліцерин (1,5 %) відповідно. Тривалість культивування 5 та 7 діб.

МІК визначали за методом серійних розведень у середовищі Громико (м'ясо-пептонний бульйон та сусло у співвідношенні 1:1) за методикою описаною у праці [2]. Порівняно з іншими методами визначення активності препаратів, МІК має ряд переваг: не є затратним у часі; простота методики аналізу; можливе одночасне визначення МІК для багатьох тест-культур; дослідження ефективності різних концентрацій препарату; дає змогу порівняти препарати різного ступеня очищення.

Встановлено, що для препаратів ПАР *R. erythropolis* IMB Ac-5017, *A. calcoaceticus* IMB B-7241 і *N. vaccinii* IMB B-7405 МІК становить (мг/мл): 0,056, 0,024 та 0,075 відповідно. Мінімальна інгібуюча концентрація препаратів, синтезованих після 7 днів культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 становила 3,8–7 мкг/мл і була на 2 порядки нижча ніж ПАР, утворене них на 5 добу.

Отже, отримані результати показують перспективність використання мікробних ПАР для розробки екологічно безпечних препаратів для контролю чисельності фітопатогенних бактерій.

### Література

1. Пирог Т.П., Конон А.Д., Софилканич А. П., Иутинська Г.А. Действие поверхностно-активных веществ *A. calcoaceticus* IMB B-7241, *R. erythropolis* IMB Ac-5017 и *N. vaccinii* IMB K-8 на фитопатогенные бактерии // Прикладна біохімія і мікробіологія. – 2013. – № 49. – С. 364–371.
2. Andrews J.M. Determination of minimum inhibitory concentrations // J. Antimicrob. Chemother. – 2001. – Vol. 48, № 1 (Suppl). – P. 5–16.

## Вплив умов культивування *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на антимікробні властивості поверхнево-активних речовин щодо фітопатогенних бактерій

К.В. Панасюк

Національний університет харчових технологій

Бактерії є збудниками хвороб рослин (фітобактеріозів), які щорічно призводять до значних втрат врожаю. Від бактеріозів страждають такі важливі культури як бавовник, картопля, кукурудза, рис, тютюн, боби, томати та ін.. Найчастіше для пригнічення фітопатогенних бактерій застосовують різні антибіотики. Останнім часом спостерігається посилення резистентності багатьох патогенних мікроорганізмів до існуючих біоцидів, що зумовило пошук альтернативних препаратів. З літератури [1] відомо, що мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР) можуть знайти потенційне використання у медицині, агропромисловому секторі та харчовій промисловості завдяки антимікробним властивостям і безпечності для людини та навколишнього середовища.

Раніше із забруднених нафтою зразків ґрунту було виділено штам *Nocardia vaccinii* К-8, здатний до синтезу ПАР. Штам К-8 депоновано у Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного за номером IMB B-7405. *N. vaccinii* IMB B-7405 вирощували на рідкому поживному середовищі, що містило як джерело вуглецю та енергії гліцерин (1,5 %), рафіновану та відпрацьовану після смаження картоплі і м'яса олію (2 %). Тривалість культивування 5 та 7 діб.

Встановлено, що препаратам ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 притаманні антимікробні властивості щодо фітопатогенних бактерій (*Pectobacterium carotovorum* УКМ В-1095, *Pseudomonas syringae* pv. *atrophaciens* УКМ В-1015, *Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens* –УКМ В-1154, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* УКМ В-1049, *Pseudomonas corrugate* 9070, *Xanthomonas vesicatoria* 7790). Антимікробна дія ПАР залежала від природи джерела вуглецю у середовищі культивування, тривалості культивування, ступеня очищення і типу тест-культури. ПАР, синтезовані на 7 добу культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 на відпрацьованій після смаження картоплі олії, виявляли вищу антимікробну активність порівняно з ПАР, утвореними на 5 добу. Антимікробна активність розчинів ПАР була вищою, ніж відповідних супернатантів.

Отже, заміна традиційних субстратів для *N. vaccinii* IMB B-7405 (очищений гліцерин, рафінована олія) на відпрацьовану після смаження олію дало змогу не тільки здешевити процес біосинтезу, а й посилити антимікробну дію синтезованих поверхнево-активних речовин щодо деяких представників родів *Xanthomonas*, *Pectobacterium* та *Pseudomonas*.

### Література

1. Sachdev D.P., Cameotra S.S. Biosurfactants in agriculture // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2012. – Vol. 97, № 3. – P. 1005–1116.

## Біоконверсія промислових відходів у мікробні поверхнево-активні речовини з різноманітними біологічними властивостями

Т.П. Пирог

Національний університет харчових технологій

Унікальні властивості мікробних поверхнево-активних речовин (ПАР) зумовлюють їх використання у різноманітних галузях промисловості замість хімічно синтезованих аналогів [1]. Проте можливість практичного застосування мікробних ПАР залежить насамперед від економічної ефективності їх виробництва. Одним із способів здешевлення технології одержання ПАР мікробного походження є використання дешевих ростових субстратів, наприклад, відходів деяких виробництв [2].

Встановлено можливість заміни традиційних субстратів (н-гексадекан і етанол) для біосинтезу ПАР *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 і *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на промислові відходи (відпрацьована соняшникова олія, м'яса, технічний гліцерин). Найвищі показники синтезу ПАР (до 7 г/л) досягалися на олієвмісних відходах з використанням інокуляту, вирощеного на вуглеводних субстратах. Підвищення концентрації інокуляту до 10–15 % і збільшення у два рази вмісту джерела азоту дало змогу реалізувати біосинтез ПАР на середовищі з 7–8 % технічного гліцерину. За таких умов концентрація ПАР становила 3,4–5,3 г/л, що у 1,4–3 рази вище, ніж на вихідному середовищі.

Показано, що після обробки ПАР ступінь деструкції нафти у воді (2,6–6,0 г/л) та ґрунті (21,4 г/кг), у тому числі й за наявності важких металів ( $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ , 0,01–0,5 мМ) через 30 діб становив 92–98%. Встановлено антимікробну дію ПАР щодо бактерій (*Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, представників родів *Pseudomonas*, *Xantomonas*) і дріжджів (рід *Candida*). У разі обробки препаратами ПАР (0,085–0,85 мг/мл, 2 год) виживання клітин ( $10^5$ – $10^7$  у мл) становило 0–30 %. ПАР (0,005–0,05 мг/мл) знижували на 30–90 % адгезію тест-культур бактерій і дріжджів на різні абіотичні поверхні (кахель, сталь, лінолеум, скло).

Таким чином, у результаті проведених досліджень показано можливість утилізації промислових відходів з одержанням практично цінних поверхнево-активних речовин мультифункціонального призначення, які можуть бути використані як ефективні антимікробні та антиадгезивні агенти, а також у природоохоронних технологіях для очищення довкілля від комплексних з важкими металами нафтових забруднень.

### Література

1. Marchant R., Banat M.I. Biosurfactants: a sustainable replacement for chemical surfactants // Biotechnol. Let. – 2012. – V. 34, № 9. – P. 1597–1605.
2. Makkar R.S., Cameotra S.S., Banat I.M. Advances in utilization of renewable substrates for biosurfactant production // AMB Express. – 2011. – 1:5. doi: 10.1186/2191-0855-1-5.

## Вплив радіаційного опромінення на процеси перекисного окиснення у *Aspergillus versicolor*

Л.О. Підгурська

Національний університет харчових технологій

Впродовж останніх років зростає техногенне навантаження на біосферу, особливо небезпечним фактором є радіаційне забруднення. Зручною моделлю для вивчення радіоадаптивних пристосувань є мікроміцети, які завдяки широкій амплітуді адаптивних реакцій на дію різноманітних факторів поширенні у різноманітних умовах довкілля та займають домінуюче положення деструкторів. Мікроміцети є постійними компонентами біогеоценозів, тому мають ряд пристосувань до виживання в умовах підвищеного радіаційного фону, які до цього часу ще детально не вивчені. Відомо, що радіаційний вплив призводить до стимуляції вільнорадикальних процесів [1].

Інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) оцінюється визначенням кількості одного або кількох продуктів окислювальних перетворень гідроперекисів ліпідів: первинних (дієнових кон'югатів – ДК) і проміжних або вторинних (малоновий діальдегід – МДА).

В роботі використовувались два штами мікроорганізмів *Aspergillus versicolor* 432 (що не проявляв радіоадаптивні властивості) та 99 з радіотропізмом. Вирощування мікроміцетів проводили в раніше сконструйованій модельній установці, що певною мірою моделює умови дії хронічного опромінення. Вміст дієнових кон'югатів в міцелії *Aspergillus versicolor* оцінювали за показами спектрофотометрами при довжині хвилі 232 нм

В результаті проведених експериментів було визначено інтенсивність реакцій ПОЛ для штамів з радіоадаптивними властивостями та таких, що їх не проявляли. Отримані дані свідчать, що рівень дієнових кон'югатів у *Aspergillus versicolor* 432 значно вищий ніж у *Aspergillus versicolor* 99 упродовж всіх етапів дослідження та максимально рівня досягає на початку стаціонарної фази в умовах опромінення. В умовах опромінення двох різних штамів, утворення дієнових кон'югатів залежить від наявності радіоадаптивних властивостей та періоду онтогенезу гриба.

За звичайних умов, тобто без опромінення, в експоненційній фазі рівень утворення дієнових кон'югатів у *Aspergillus versicolor* 432 в 6 раз перевищує рівень утворення дієнових кон'югатів у штаму, що не проявив радіоадаптивних властивостей за однакових умов культивування.

Це дає підстави зробити висновок, що за звичайних умов штами мікроорганізмів відрізняються метаболічними процесами утворення первинних продуктів перекисного окиснення ліпідів.

### Література

1. Тугай Т.І. Вплив іонізуючого опромінення на синтез каротиноїдів у світлопігментованих мікроміцетів *Aspergillus versicolor*, виділених із об'єкту «Укриття» // Ukrainian Food Journal. – 2013. – Vol. 2. – P. 154-157.

## Імуномодуляторні властивості абзимів молока

А.О. Пекло, І.В. Лич, О.В. Карпов

Національний університет харчових технологій

Вивчення імуноглобулінів, які володіють власною каталітичною (абзимною) активністю є одним із нових напрямків в імунології та біотехнології [1]. Дія каталітичних антитіл багато в чому пов'язана не лише з типом реакцій, які потрібно каталізувати та видом паталогічних процесів, а й з всіма імунними процесами, які відбуваються в організмі. Тому, з впевненістю можна стверджувати про їх ефективність у профілактиці вірусних, бактеріальних та деяких онкологічних захворювань [2].

Визначення та вивчення імуномодуляторних властивостей суміші білків-абзимів проводили, виходячи з експериментальних даних. Здатність абзимів безпосередньо впливати на клітини імунного захисту визначали в дослідях *in vitro* за зміною функціональної активності лімфоцитів, нейтрофільних гранулоцитів та моноцитів периферичної крові людей. Функціональний стан нейтрофільних гранулоцитів та моноцитів крові характеризували за їх здатністю поглинати частки латексу ( $d = 1,0 - 1,3$  мкм) з розрахунком відсотку фагоцитозу та фагоцитарного числа та інтенсивністю їх кисеньозалежного метаболізму в НСТ-тесті. За цитохімічним коефіцієнтом проводили оцінку активності пероксидазних систем. Визначення розеткоутворювальних клітин проводили методом розеткоутворення з частинкам, що вкриті моноклональними антитілами [3].

Суміш білків-абзимів в концентрації 1,0 мг/мл стимулювала кількість НСТ-позитивних клітин на 31,8% і ЦХК на 20%. При дослідженні суміші білків-абзимів в концентрації 1,0 мг/мл кількість рецепторів до CD3+ клітин збільшилась на 13%. В дослідях під впливом білків-абзимів на процес розеткоутворення субпопуляції Т-Лф відбувається вірогідне збільшення субпопуляції CD4+ при обробленні клітин концентраціями 1,0 та 0,1 мг/мл на 23% та 14% відповідно.

Одержані результати дають змогу відзначити, що доведено безпосередній вплив суміші білків-абзимів на клітини фагоцити та Лф. Це підтверджується збільшенням кількості фагоцитувальних клітин моноцитарно-макрофагальної популяції та змінням експресії рецепторів на Лф під впливом різних концентрацій суміші білків-абзимів. Отже, абзими виявляють *in vitro* імуномодуляторні властивості. Це доводить перспективність подальшого вивчення їх ефектів на рівні макроорганізму.

### Література

1. Berger T., Rubner P., Schautzer F. et al. Antimyelin antibodies as a predictor of clinically definite multiple sclerosis after a first demyelinating event // N Engl J Med. – 2003. – № 10. – V. 349(2) – P. 139 – 145.
2. Albrechtsen M., Massaro A., Bock E. Enzyme-linked immunosorbent assay for human glial fibrillary acidic protein using a mouse monoclonal antibody // J. Neurochem. – 2001. – № 44. – P. 560 – 565.
3. Новиков Д.К., Новиков П.Д. Метод определения Т- и В- лимфоцитов диагностиками на основе моноклональных антител // Иммунол. – 2000. – №2. – С. 31 – 33.

## Захисні механізми неспецифічного імунітету молозива

Г.О Пекло, І.В Лич, О.В Карпов

*Національний Університет Харчових Технологій*

Коров'яче молозиво виключно унікальне за своїм складом. Поряд з вуглеводами, ліпідами, білками та вітамінами, воно містить комплекс так званих захисних факторів, до числа яких належать лактоферин, лактопероксидаза, лізоцими та каталітично активні антитіла – білки-абзими, які виявляють в досить великих кількостях саме в коров'ячому молозиві.

Відомо, що імунна система немовляти віком до 6 місяців ще не сформована. В цей період організм новонародженого не містять власних антитіл і тому білки-абзими, які знаходяться в молозиві можуть забезпечити динамічне диференціювання та формування набутого імунного захисту [1].

Лактоферин, лактопероксидаза та лізоцими захищають незрілий організм дитини від несприятливого впливу будь-яких мікроорганізмів – бактерій і вірусів. Лактоферин та лейкоцити стимулюють процеси знищення збудників захворювання та впливають на активність імунної відповіді організму. Лактопероксидаза стимулює зростання корисних бактерій в організмі дитини та протидіє зростанню патогенних. Лізоцими відіграють роль неспецифічного антибактеріального бар'єру, особливо в місцях контакту із зовнішнім середовищем [2].

Абзими або каталітичні антитіла являють собою новий тип біокаталізаторів, які належать до суперродини імуноглобулінів та мають в складі своїх гіперваріабельних ділянок, відповідальних за зв'язування антигену, амінокислотні залишки, які приймають участь в каталітичній реакції. В організмі новонароджених дітей абзими виконують важливу біологічну роль: захисну, регуляторну, профілактичну. Володіють імуnoreгулюючою дією при можливих аутоімунних захворюваннях і алергічних станах, які виникають у новонароджених. Антитіла – білки-абзими здатні підвищувати стійкість організму до простудних та інфекційних захворювань у дітей [3].

Таким чином, дитина, яка знаходиться на штучному вигодовуванні з використанням сухого коров'ячого молозива багатого на абзими, отримує не лише повноцінну, легкозасвоювану їжу, але й завдяки властивостям антитіл в найуразливіший період свого життя відновлює, підтримує та активує імунну систему.

### Література

1. Harper W.J. Advances in chemistry of milk // J. Pastry Sci. – 2010. – №4. – P. 713 – 722.
2. Романенко Г.О. Імунітет новонароджених дітей // Медичний журнал. – 2012. – № 13. – С. 15 – 19.
3. Близнюк А.Д. Дослідження імунобіологічної ролі коров'ячого молока // Здоров'я. – 2008. – № 8. – С. 5 – 17.

## **Вміст ТБК-активних продуктів у серці щурів за експериментального цукрового діабету**

Ю.І. Петровці

*Національний університет харчових технологій*

Т.М. Кучмеровська

*Інститут біохімії ім. О. В. Паладіна НАН України*

Цукровий діабет (ЦД) – це порушення обміну речовин, яке відбувається внаслідок недостатності інсуліну, який синтезується підшлунковою залозою (ЦД 1 типу) або через нечутливість клітин організму до дії інсуліну (ЦД 2 типу). На ЦД хворіє понад 366 млн осіб, а до 2030 року, за прогнозом Міжнародної діабетичної асоціації, їх число може збільшитися до 552 млн. Хвороба характеризується такими ускладненнями як діабетична стопа, мікроангіопатії (ретино-, нефтопатії) та макроангіопатії (ішемічна хвороба серця і серцева недостатність, інсульт, периферичні ангіопатії). Одним з найпоширеніших ускладнень є – кардіоміопатія, яка спостерігається у хворих в результаті ушкоджень серцевого м'яза незалежно від наявності ішемічної хвороби серця. При цьому спостерігається метаболічні та енергетичні порушення в кардіоміоцитах і як наслідок порушуються процеси знешкодження вільних радикалів [1].

Завданням даного дослідження було з'ясувати рівень ТБК-активних продуктів в серці щурів. Дослідження проведені на щурах-самцях популяції Wistar. Тварин утримували в стандартних умовах віварію при вільному доступі до їжі та води. Рівень глюкози крові визначали за допомогою глюкометра Precision Extra Plus. Вміст ТБК-активних продуктів визначали спектрофотометрично за їх реакцією з тіобарбітуровою кислотою, при цьому утворювався комплекс червоного кольору з максимумом поглинання при 532 нм. Статистичну обробку результатів проводили за критерієм Стюдента.

Показано, що через вісім тижнів розвитку діабету рівень глюкози в крові щурів підвищився в 5 разів у порівнянні з показниками контрольних тварин, а вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові збільшувався майже у 2 рази порівняно з контролем, тоді як у серці більш ніж у 2 рази.

### **Література**

1. Dokken B.B. The Pathophysiology of Cardiovascular Disease and Diabetes: Beyond Blood Pressure and Lipids // *Diabetes Spectrum*. – 2008. – 21, № 3. – P. 160–165.



## Метаболизм глюкозы и глицерина у продуцента поверхностно-активных веществ *Nocardia vaccinii* IMB B-7405

Т.П. Пирог, К.А. Береговая

*Национальный университет пищевых технологий*

При культивировании микроорганизмов на смешанных субстратах для обеспечения максимальной конверсии углерода в целевой продукт необходимо установление оптимального для его синтеза молярного соотношения концентраций моносубстратов в смеси. А это в свою очередь требует проведения теоретических расчетов энергетических потребностей синтеза ПАВ и биомассы на энергетически дефицитном субстрате с последующим определением концентрации энергетически избыточного субстрата, восполняющей энергетические расходы на этот процесс. Для осуществления таких теоретических расчетов необходимо знать пути метаболизма соответствующих моносубстратов у продуцентов ПАВ.

Цель данной работы – исследовать пути метаболизма глюкозы и глицерина у продуцента ПАВ *N. vaccinii* IMB B-7405.

Установлено, что у *N. vaccinii* IMB B-7405 глюкоза окисляется до глюконата ФАД<sup>+</sup>-зависимой глюкозодегидрогеназой (активность ФАД-зависимой глюкозодегидрогеназы  $698 \pm 35$  нмоль·мин<sup>-1</sup>·мг<sup>-1</sup> белка), образовавшийся глюконат при участии глюконокиназы превращается в 6-фосфоглюконат, который вовлекается в пентозофосфатный цикл с помощью конститутивной НАДФ<sup>+</sup>-6-фосфоглюконатдегидрогеназы (активность  $357 \pm 17$  нмоль·мин<sup>-1</sup>·мг<sup>-1</sup> белка). Следовательно, у штамма IMB B-7405 (в отличие от большинства микроорганизмов) пентозофосфатный цикл является основным путем катаболизма глюкозы. У микроорганизмов, использующих глицерин в качестве источника углерода и энергии, этот субстрат может ассимилироваться двумя различными путями. Первый путь начинается с АТФ-зависимого фосфорилирования глицерина, катализируемого глицеринкиназой, с образованием глицерин-3-фосфата, который затем окисляется до дигидроксиацетонфосфата при участии глицерин-3-фосфатдегидрогеназ или глицерин-3 фосфатоксидаз (глицерин-3-фосфатный путь). Во втором варианте катаболизма глицерин окисляется до дигидроксиацетона глицериндегидрогеназами. Образовавшийся дигидроксиацетон затем фосфорилируется до дигидроксиацетонфосфата при участии дигидроксиацетонкиназы (дигидроксиацетоновый путь). Наши эксперименты показали, что катаболизм глицерина до дигидроксиацетонфосфата у штамма IMB B-7405 может осуществляться двумя путями: через глицерин-3-фсфат и через дигидроксиацетон. Окисления глицерина до дигидроксиацетона у штамма IMB B-7405 катализируется пирролохинолинхинон–зависимой глицериндегидрогеназой и нитрозо-N,N-диметиланилин–зависимой алкогольдегидрогеназой ( $256$  и  $550$  нмоль·мин<sup>-1</sup>·мг<sup>-1</sup> белка, соответственно).

Полученные данные являются исходными для проведения теоретического расчета оптимального молярного соотношения глюкозы и глицерина в смешанном субстрате для интенсификации биосинтеза ПАВ штамом IMB B-7405.



## Антимікробна активність поверхнево-активних речовин *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 щодо деяких бактерій

І.В. Савенко

Національний університет харчових технологій

З кожним роком спостерігається збільшення кількості резистентних форм мікроорганізмів до існуючих біоцидів, що зумовило пошук альтернативних рішень. Одним з можливих варіантів вирішення даної проблеми є використання екологічно безпечних мікробних поверхнево-активних речовин (ПАР), яким притаманні антимікробні властивості [1].

Раніше [2] на кафедрі біотехнології і мікробіології було встановлено антимікробні властивості препаратів ПАР *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 та *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 щодо деяких фітопатогенних бактерій роду *Pseudomonas* та *Xanthomonas*.

Мета даної роботи – дослідити дію препаратів ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 на бактерії *Bacillus subtilis* (вегетативні клітини і спори) та *Escherichia coli*.

Продукент ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 вирощували на середовищі з гліцерином (1,5 %, об'ємна частка). Для досліджень використовували такі препарати: препарат 1 – супернатант культуральної рідини; препарат 2 – розчин ПАР, виділених екстракцією сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1) з супернатанту культуральної рідини (препарату 1). Для встановлення антимікробних властивостей використовували метод Коха: виживання клітин визначали як відношення кількості живих клітин у зразках, підданих дії ПАР, до кількості клітин у вихідній суспензії і виражали у відсотках.

Після обробки упродовж 2 год препаратами 1 і 2 (0,085–0,021 мг/мл) суспензії тест-культури *B. subtilis* БТ-2 спостерігали загибель 92–95 % вегетативних клітин і 60–70 % спор. За внесення препарату 2 вже через 1 год виживання бактерій *E. coli* ІЕМ-1 становило всього 9 %. Із зниженням концентрації ПАР у препаратах кількість клітин тест-культур зменшувалася. Мінімальна інгібуюча концентрація ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 щодо вегетативних клітин і спор *B. subtilis* БТ-2 становила 0,0115 мг/мл та 0,0225 мг/мл відповідно, *E. coli* ІЕМ-1 – 0,085 мг/мл.

Отже, проведені дослідження показали, що препарати ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 різного ступеня очищення можуть бути використані як ефективні антимікробні агенти.

### Література

1. Luna J.M., Rufino R.D., Sarubbo L.A. et al. Evaluation antimicrobial and antiadhesive properties of the biosurfactant lunasan produced by *Candida sphaerica* UCP 0995 // Curr. Microbiol. – 2011. – Vol. 62, № 5. – P. 1527–1534.
2. Пирог Т.П., Конон А.Д., Софилканич А.П., Иутинская Г.А. Действие поверхностно-активных веществ *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 и *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на фитопатогенные бактерии // Прикл. биохимия и микробиология. – 2013. – Т. 49, № 4. – С. 364–371.

## Перспективи використання бактерій роду *Clostridium* для отримання ацетону і бутанолу

О.І. Скроцька

*Національний університет харчових технологій*

Бродильні виробництва набувають все більшого значення, завдяки використанню поновлюваних джерел енергії і побічних продуктів (газів бродіння). На сьогодні основними напрямками досліджень є конструювання нових штамів ацетоно-бутилових бактерій та розробка нових технологічних прийомів по виділенню кінцевих цільових продуктів.

Бактерії роду *Clostridium* були виділені нами з різних зразків ґрунту, відібраних з болотистої місцевості міста Києва та приміських районів, мулу озер і річок, активного мулу очисних споруд, гною великої рогатої худоби та курячого посліду. Попередній відбір ацетоно-бутилових бактерій (АББ) проводили візуально за наступними критеріями: виділення вуглекислого газу, розрідження і загальне освітлення середовища. Вторинний відбір АББ проводили при наявності ацетону і бутанолу в середовищі культивування. Кількісне визначення продукції ацетону виділеними бактеріями проводили йодометричним методом. Для визначення бутилового спирту використовували метод окислення бутанолу, етанолу та ацетону розроблений Б.М. Нахмановичем, який ґрунтується на окисленні спиртів і ацетону біхроматом калію в присутності сірчаної кислоти при двох різних за ступенем жорсткості умовах [1].

В результаті проведених досліджень були виділені 8 активних ізолятів ацетоно-бутилових бактерій; для їх культивування використовували такі зернові затори (7%): ячмінний, житній, вівсяний, кукурудзяний і пшеничний; також для порівняння використовували середовище Рушмана. В ході проведених досліджень отримані наступні результати: найбільша кількість ацетону (5,2 г/л) і бутанолу (10,8 г/л) синтезувалась при вирощуванні АББ на кукурудзяному заторі, при цьому на середовищі Рушмана ацетону і бутанолу утворювалося на 23% менше; на пшеничному заторі – 4,8 і 9,4 г/л, вівсяному – 4,5 і 9,1 г/л, ячмінному – 4,3 і 8,3 г/л, житньому – 4,9 і 9,3 г/л ацетону і бутанолу відповідно. При цьому загальна тривалість бродіння на кукурудзяному заторі була на 7 годин менше, ніж на середовищі Рушмана і становила 47 годин, на ячмінному – 55, житньому – 49, вівсяному і пшеничному – 51 і 52,5 годин відповідно.

Таким чином досліджувані бактерії роду *Clostridium* є перспективними для подальшого вивчення з метою оптимізації умов їх культивування для збільшення виходу ацетону і бутанолу.

### Література

1. Логоткин И.С. Технология ацетоно-бутилового производства. – М.: Пищепромиздат, 1958. – 267 с.

## Адгезія деяких мікроорганізмів на абіотичні поверхні за дії поверхнево-активних речовин *Nocardia vaccinii* IMB B-7405

Б.В. Соловей, Т.П. Пирог

*Національний університет харчових технологій*

З літературних джерел відомо, що бактерії здатні адгезуватися на поверхні різних матеріалів і формувати біоплівку [1]. Небезпека утворення біоплівки полягає у тому, що адгезовані мікроорганізми набувають резистентності до антимікробних препаратів. Одним із способів очищення та дезінфекції таких поверхонь є використання поверхнево-активних речовин (ПАР) мікробного походження як антиадгезивних агентів, здатних запобігати формуванню біоплівок або стимулювати руйнування уже наявної структури. Тому мікробні ПАР можуть бути використані для обробки поверхонь і обладнання підприємств харчової промисловості для зниження ступеня адгезії мікроорганізмів і зменшення кількості клітин у популяції біоплівки, а також у клінічній практиці для усунення бактеріальної колонізації поверхонь медичних матеріалів [2].

Мета роботи – дослідити вплив препаратів ПАР *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 різного ступеня очищення і концентрації на адгезію деяких бактерій та дріжджів на кахелі, полівінілхлориді, металі та пластику. Продуцент поверхнево-активних речовин *N. vaccinii* IMB B-7405 вирощували на середовищі з гліцерином (1,5 %, об'ємна частка). Для досліджень використовували такі препарати: препарат 1 – розчин ПАР, виділених із супернатанту культуральної рідини (препарату 2) екстракцією сумішшю Фолча (метанол і хлороформ, 2:1); препарат 2 – супернатант культуральної рідини. Як тест-культури використовували бактерії (*Escherichia coli* IEM-1, *Bacillus subtilis* БТ-2, *Bacillus megaterium* БТ-134) та дріжджі (*Candida albicans* Д-6). Ступінь адгезії тест-культур до металу, пластику, полівінілхлориду та кахелю визначали спектрофотометричним методом.

Встановлено залежність адгезії тест-культур від концентрації ПАР у препаратах 1 і 2 та типу матеріалу. Обидва досліджувані препарати ПАР ефективно знижували ступінь адгезії мікроорганізмів на досліджуваних матеріалах у досить низьких концентраціях (0,005–0,02 мг/мл). Найефективнішим виявився препарат 1 (розчин ПАР) з концентрацією ПАР 0,01 мг/мл, за дії якого спостерігали зменшення кількості прикріплених до абіотичних поверхонь клітин бактерій та дріжджів на 40–85 %.

Таким чином, препарати ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 різного ступеня очищення (як у вигляді супернатанту культуральної рідини так і розчину ПАР) можуть бути використані для створення антиадгезивних препаратів медичного, харчового та сільськогосподарського призначення.

### Література

1. Rodrigues L.R. Novel Approaches to avoid Microbial Adhesion onto Biomaterials // J. Biotechnol. Biomaterial. – 2011. – Vol. 1. № 4.
2. Janek T., Lukaszewicz M., Krasowska A. Antiadhesive activity of the biosurfactant pseudofactin II secreted by the Arctic bacterium *Pseudomonas fluorescens* BD5 // BMC Microbiol. – 2012. – doi: 10.1186/1471-2180-12-24.

## Розробка пробіотиків та продуктів функціонального харчування з гіпохолестеринемічною активністю

С.О. Старовойтова

Національний університет харчових технологій

В сучасній клінічній практиці основними способами корекції підвищеного рівня сироваткового холестерину (гіперхолестеринемії, холестеринозу) є препарати, що блокують активність ферменту гідроксиметилглютарацил-CoA-редуктази – статини. Такі препарати є вартісними та мають ряд побічних проявів, головний з яких гепатотоксичність. Високий рівень холестерину є одним з головних факторів ризику появи ішемічної хвороби серця, атеросклерозу, гіпертонії, пухлин травного тракту тощо [1, 2].

Здатність окремих штамів представників нормальної мікрофлори асимілювати та преципітувати декон'юговані жовчні кислоти, руйнувати, зв'язувати та асимілювати холестерин, лежить в основі їх гіпохолестеринемічної активності (здатності знижувати рівень сироваткового холестерину) [2]. Об'єктами дослідження були високопробіотичні штами лакто- та біфідобактерій: *Bifidobacterium bifidum* VK-1, *B. longum* VK-2, *Lactobacillus acidophilus* IMB B-7279, *L. casei* IMB B-7280, *L. bulgaricus* IMB B-7281.

Спочатку було досліджено холестеразну активність відібраних пробіотичних штамів та їх композицій в дослідах *in vitro*. Всі досліджені штами проявили високі значення холестеразної активності (7,64–62,37 %).

Гіпохолестеринемічна активність досліджених штамів та їх композицій, в умовах експерименту *in vivo*, коливалася у межах 40–78 %. Найефективнішими, з досліджених пробіотичних культур, при гіперхолестеринемії у мишей виявилися культури: *L. acidophilus* IMB B-7279 та *B. bifidum* VK-1, а також композиція *B. longum* VK-2:*B. bifidum* VK-1. Холестеразна активність інших вивчених штамів була не нижчою, а в деяких випадках і вищою, ніж у більшості сучасних лікарських засобів, що застосовуються при лікуванні холестеринозу.

Отже, досліджені культури молочнокислих бактерій, а також їх композиції можуть бути використані як основа пробіотиків та продуктів функціонального харчування з гіпохолестеринемічною активністю. Бактеріотерапевтичні препарати та продукти на основі таких холестерин-асимілюючих штамів можуть раціонально доповнити комплексну терапію хворих на серцево-судинні, онкологічні та інші захворювання.

### Література

1. Пат. № 2388479 РФ, МПК5 А61К35/74, А61Р3/06. Способ коррекции гиперхолестеринемии // М.Р. Исаев, Г.Н. Тукумбетова, В.А. Баталин, В.И. Никитенко, А.М. Чевычалов, Ю.В. Горячая, А.В. Андреев, О.А. Каширская, М.В. Баталина, С.Б. Борисюк. – Оpubл. 10.05.2010.
2. Starovoitova S., Kishko K., Lazarenko L. et al. Cholesterolase activity of new lacto- and bifidobacteria strains *in vitro* // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2010. – Вип. 27. – С. 1-4.

## **Розробка генно-модифікованих культур з метою покращення якостей харчових продуктів.**

О.В. Філатова

*Національний університет харчових технологій*

З літературних джерел відомо, що багато продуктів харчування – результат розробок генних інженерів. Впровадження генетично модифікованих (ГМ) культур забезпечує підвищену врожайність та покращені якості за рахунок: стійкості до шкідників і захворювань. Вченими розробляються культури, які володіють стійкістю до гербіцидів і комах-шкідників. Стійкість до вірусів. В даний час в різних країнах світу проводять польові випробування стійких до вірусів сортів батату, кукурудзи та африканської маніоки. Через складність генома пшениці, робота над створенням сортів, стійких до вірусу жовтої карликовості ячменю, знаходиться на стадії лабораторних експериментів. Розроблена також стійка до нематод (кореневих черв'яків) ГМ картопля. Змінені поживні властивості і склад ГМ продуктів. Найбільш відомим прикладом ГМ культури, що володіє поліпшеними поживними якостями, є рис, що містить високий рівень бета-каротину, так званий «золотий рис». Також вченими було розроблено рис з високим вмістом заліза. Такий рис трансформований за допомогою трьох генів містить багатий залізом білок сої ферритин, що підвищує вміст заліза в зернах рису і поліпшують його абсорбцію в травному тракті. Поліпшення білкового складу. Згідно з результатами парникових випробувань, бульби модифікованих культур містять на 35-40% більше білків і підвищену кількість незамінних амінокислот. Зміна вмісту крохмалю і співвідношення жирних кислот. Науковці робляться спроби створення картоплі з підвищеним вмістом крохмалю, що зменшує кількість жиру, який абсорбується картоплею при смаженні. Також для створення менш шкідливих жирів фахівці змінюють співвідношення жирних кислот сої і канолі в бік зниження рівня насичених жирних кислот. Підвищений вміст антиоксидантів. Вченими було розроблено методи підвищення вмісту лікопену і лютеїну в плодах томатів, а також ізофлаваноїдів в бобах сої [1].

Все ж вплив таких модифікацій на організм людини активно досліджується багатьма вченими всього світу. Для лабораторних умов уже розроблене програмне забезпечення «GMOseek», яке допомагає визначити присутність окремих фрагментів генної модифікації в аналізованому зразку [2]. Та перенесення трансгенних культур в промисловість може бути потенційно небезпечною, адже можливий ризик міграції генів в природних умовах, що може призвести до виникнення нових патогенних вірусів. В рамках нарад ВООЗ проводились також обговорення потенційних ризиків переносу генів від ГМ продуктів в клітини ссавців або бактерій, які населяють травний тракт [1].

### **Література**

1. Современная биотехнология производства продуктов питания, здоровье и развитие человека: исследование на основе фактов. // Всемирная организация здравоохранения. – 2005. – 107 с.
2. Dany Morisset, Petra Kralj Novak, Darko Zupanič. GMOseek: a user friendly tool for optimized GMO testing // BMC Bioinformatics. – 2014. – Vol. 15. №1.

## Вплив короткочасної низькотемпературної обробки пшениці перед пророщуванням на мікрофлору зерна

І.М. Фоміна, О.О. Ізмайлова

*Харківський національний технічний університет сільського господарства ім.  
П. Василенка*

Серед різних технологій виробництва круп'яних виробів існує багато способів пророщування зерна, що при споживанні сприяє регуляції процесу накопичення корисних речовин організму людини.

Разом з підвищенням харчової цінності пророщеного зерна виникає проблема збільшення патогенних мікроорганізмів в зерні при пророщуванні.

Попередні дослідження показали, що короткочасна низькотемпературна обробка (НТО) перед пророщуванням впливає на технологічні властивості зерна, а саме на кінематичну в'язкість борошняної суспензії пшениці. [1]

Дослідження впливу короткочасної НТО на зерно перед пророщуванням на мікрофлору пшениці було проведено на прикладі визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів та цвілевих грибів.

Експеримент проводився у трикратній повторності з розведенням  $10^4$ . Було взято такі зразки зерна пшениці: сухе зерно; пророщене зерно пшениці протягом 1 доби; зерно, піддане короткочасній НТО, яке відлежало протягом 2 діб перед пророщуванням 1 добу. Перед пророщуванням зерно було промите розчином перманганату калію (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість мезофільних аеробних, факультативно-анаеробних мікроорганізмів та цвілевих грибів в пшениці

| Зразок                                                                                    | Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г продукту | Цвілеві гриби, КУО в 1 г продукту |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Сухе зерно                                                                                | $8,8 \cdot 10^5$                                                                | $1 \cdot 10^1$                    |
| Пророщене зерно протягом 1 доби                                                           | $2,0 \cdot 10^6$                                                                | $2 \cdot 10^1$                    |
| Зерно, піддане короткочасній НТО, яке відлежало протягом 2 діб перед пророщуванням 1 добу | $6,4 \cdot 10^5$                                                                | $2 \cdot 10^1$                    |

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів при короткочасній НТО перед пророщуванням зменшується, кількість цвілевих грибів незмінна.

### Література

1. Фоміна І.М., Івахненко О.О., Савіна І.С. Зміна кінематичної в'язкості клейстеризованої борошняної суспензії пшениці під час пророщування зерна, підданого НТО. // «Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв», ХНТУСГ ім. П. Василенка, вип. 140, 2013.- 89-94 с.

## Удосконалення обладнання кристалізації цукру

В.О. Штангеев

*Національний університет харчових технологій*

Ефективність процесу кристалізації цукру значною мірою пов'язана з явищем адгезії, яке перешкоджає тривалому використанню обладнання та вирішенню проблеми безперервного уварювання цукрових утфелів [1].

Експериментальні дослідження показали, що процес адгезії кристалів складається з двох етапів. Перший етап характеризується і визначається швидкістю утворення шару монокристалів на поверхні, причому він є лімітуючим і залежить від природи поверхні, а другий етап, що протікає більш інтенсивно, характеризується швидкістю адгезії кристалів до утвореного моношару. Встановлено, що значний вплив на процес адгезії мають чистота розчину, температура процесу, коефіцієнт перенасичення, вміст кристалів в утфелі, чистота обробки поверхні обладнання та інтенсивність циркуляції утфелю.

Запропоновано пристрій з пористим титановим елементом для турбулізації сиропу, що поступає у вакуум-апарат.

Розроблені уніфіковані конструкції пористих елементів для утфелемішалок-кристалізаторів, що дозволяє забезпечити ресурсозберігаючі режими кристалізації сахарози при охолодженні утфелю.

Запропоновано додаткове обладнання утфелерозподільників, що забезпечує нагрів утфелю вдуванням пари в імпульсному режимі.

Важливим напрямком досліджень є вивчення структурних та гідравлічних характеристик пористих матеріалів при проходженні через них водяної пари з метою їх застосування в конструкціях кристалізаційних апаратів безперервної та періодичної дії. Отримано експериментальні профілі температур в пористому середовищі титану для трьох режимів руху пари, характерних для роботи промислового вакуум-апарата.

Проведені експериментальні дослідження визначили вибір в якості оптимальних пористих середовищ зразки пористого титану ППТЕС-ПМ, ППТЕК-ПМ, які характеризуються наявністю максимальних і середніх розмірів пор, які можуть бути застосовані в кристалізаційному обладнанні. Отримані залежності масової витрати пари для досліджуваних зразків від зміни активної площі матеріалу та значення масової витрати пари, що вдувається для режиму вільного руху пари, в залежності від перепаду тиску на зразку пористого матеріалу.

Аналіз отриманих даних показав, що масова витрата пари, що вдувається (100...120 кг/год), є оптимальною при максимальному гідростатичному тиску утфеля в зоні значень критерія Рейнольдса, характерних для розвиненого турбулентного режиму.

### Література

1. Штангеев В.О. О современных проблемах процесса кристаллизации сахара/В.О.Штангеев//Москва: «Сахар, 2009. – №5.



## **Харчова цінність нових видів зернових хлібних виробів**

О.В. Макарова, Г.С. Иванова

*Одеська національна академія харчових технологій*

Сучасний ринок хлібних виробів представлений досить різноманітним асортиментом, але аналіз хімічного складу цих продуктів свідчить про необхідність його корегування [1]. Пріоритетним напрямом в створенні хлібних продуктів підвищеної харчової цінності є використання для їх виробництва сумішей із продуктів переробки зернових культур [2].

За результатами комплексу теоретичних і експериментальних досліджень розроблено рецептури та технології зернового хліба «Родзинка» та «Зернятко» (із суміші диспергованого зерна пшениці та борошна з крихт пшеничних і вівсяних пластівців), «Особливий» (на основі зернової суміші з диспергованого зерна пшениці, борошна з крихт пшеничних пластівців, кунжуту подрібненого) та галет на основі зернових сумішей - «Фітнес» і «На здоров'я».

Встановлено, що використання сумішей із зернових продуктів сприяє покращенню фізико-хімічних і органолептичних показників якості зернового хліба і галет, а також подовженню терміну зберігання свіжості виробів. Аналіз хімічного складу нових видів хлібних виробів показав, що зерновий хліб і галети відрізняються більшим на 2,3...11 % вмістом білка в порівнянні з контрольними зразками. Вміст харчових волокон, які є дефіцитними в раціоні харчування, склав 9,3...10,2 %, що задовольняє добову потребу в них на 15...30 %. Крім того, хлібні вироби на основі зернових сумішей відрізняються вищим вмістом мінеральних речовин (К, Р), а у виробках із додаванням у суміші кунжуту подрібненого значно зростає вміст кальцію і магнію.

Енергетична цінність хліба на основі сумішей із зернових продуктів, за винятком хліба «Особливий», знизилася на 3...19 %, зернових галет - на 3...4,5% в залежності від виду виробу в результаті зниження в них вмісту легкозасвоюваних вуглеводів і жиру. Підвищення енергетичної цінності зернового хліба „Особливий” обумовлено наявністю у складі зернової суміші кунжуту, який містить близько 50 % жиру, більша частина якого представлена есенціальними поліненасиченими жирними кислотами. Хліб і галети на основі зернових сумішей відрізняються кращою перетравлюваністю білків (на 2,9...5,5%) за рахунок їх денатурації, руйнування клітинних структур зерна при попередній підготовці компонентів сумішей.

Таким чином, використання сумішей із зернових продуктів при виробництві хлібних виробів дозволить підвищити їх харчову цінність й розширити асортимент продукції оздоровчого призначення.

### **Література**

1. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст] / В. І. Дробот. – К: Логос, 2005. – 365 с.
2. Скопенко Н.С. Інноваційний розвиток хлібопекарської галузі України: основні напрями, проблеми, ризики [Текст] // [Електроний ресурс]. – Режим доступу: [ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/.../15-66-71.p](http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/.../15-66-71.p)



## Моделювання якості харчових продуктів

О.А. Коваль

*Національний університет харчових технологій*

Якість харчових продуктів являє собою сукупність властивостей, що визначають ступінь придатності продуктів для вживання їх в їжу відповідно до показників харчової та біологічної цінності за органічним (білки, жири, вуглеводи, ліпіди); вітамінним, мінеральним складом, засвоюваністю; органолептичними властивостями (смак, запах, колір, зовнішній вигляд, консистенція); санітарно-епідемічної бездоганності. Вимоги до якості продуктів харчування піддаються змінам відповідно до розвитку науки, техніки, координуються рівнем життя населення в країні, тому рівень якості харчової продукції можна розглядати як закономірність, що відповідає розвитку галузі, стану науки і техніки, соціально-економічному положенню суспільства.

Для визначення якості харчових продуктів використовують органолептичні, інструментальні, експертні, соціологічні методи, перед державою стоїть задача створення адекватної системи контролю якості та безпечності харчової продукції.

Існує багато математичних моделей прогнозування якості продуктів. Кожна з них має свій рівень адекватності, межу застосування і вимагає для використання відповідних знань та навичок. Більшість моделей отримані на основі аналізу експериментальних даних, в основу яких покладено рівняння регресії, апроксимації функції або системи алгебраїчних рівнянь. Вони широко використовуються за наявності експериментальних даних, коли необхідно дослідити параметр оптимізації, як функцію від декількох незалежних факторів.

Більш досконалі моделі якісних змін будують враховуючи стан продукту визначений за результатами експериментальних досліджень на початковому етапі. Метод передбачає отримання початкових даних, напрямку і швидкості зміни якісних показників продукту і його подальшій апріорно прогнозованій оцінці. В основу метода покладено диференціальні рівняння першого порядку  $n$ -ої степені. Значно обмежує застосування рівнянь першого порядку, початкова умова, яка необхідна для визначення сталої інтегрування при його розв'язку.

Запропоновано новий підхід для аналізу якості харчових продуктів, який є більш інформативним, в його основу покладено диференціальні рівняння другого порядку і розв'язується крайова задача в обмеженому діючими стандартами якості часовому інтервалі.

Параметр оптимізації характеризує стан системи (продукту) за визначеними основними або критичними показниками представленими у формі рівнянь регресії, площ багатокутників якості, узагальнених показників якості окремих групових факторів.

У випадку необхідності проведення аналізу зміни якості продуктів при зберіганні отриманих за різними рецептурами, диференціальне рівняння доцільно

записати у вигляді :  $\frac{d^2y}{dt^2} + k \frac{dy}{dt} = 0$ ,

де  $k$  – показник ефективності використання сировини,  
 $y$  – параметр оптимізації.

## **Технологія виробництва хлібобулочних виробів з заморожених напівфабрикатів, збагачених екстрактом шипшини**

І.В. Солоницька., Г.Ф. Пшенишнюк

*Одеська національна академія харчових технологій*

Подовження тривалості збереження свіжості хлібних виробів є однією з актуальних проблем сучасного хлібопечення. Існуючі технологічні заходи, спрямовані на подовження тривалості збереження хлібними виробами свіжості, це додавання у вироби патоки, пентозанів, певних ферментних препаратів, застосування спеціальних технологічних заходів, спрямованих на подовження свіжості хлібних виробів, пакування виробів, заморожування тістових заготовок або частково випечених хлібобулочних виробів і т.д., не є досить ефективними. Нами досліджується нова для України, технологія відкладеного випікання, а саме – виробництво заморожених напівфабрикатів для хлібобулочних виробів з подальшим випіканням їх в торгівельній мережі[1, 2].

Розробка технології виробництва хлібобулочних виробів з заморожених напівфабрикатів, збагачених екстрактом шипшини дає можливість отримати свіжевипечені хлібобулочні вироби, які можуть бути рекомендовані для хлібопекарської промисловості, закладів бістро, кафе, пекарні, магазини, пекарні при супермаркетах, ресторанах, готелях і т.д.,можливість створення широкого асортименту без додаткового персоналу і техніки[3, 4, 5].

Розроблений продукт – це заморожений хлібобулочний напівфабрикат з екстрактом шипшини, вироблений за технологією відкладеного випікання, придатний для подальшої дефростації, вистійки, випікання.

Вперше запропонована технологія отримання хлібобулочних виробів з заморожених напівфабрикатів, які збагачені екстрактом шипшини, визначено оптимальну кількість дозування даної добавки, аналогів розробки в Україні не має.

Застосування екстракту шипшини в технології хлібобулочних виробів із пшеничного борошна сприяє підвищенню їх якості готових виробів, завдяки великому вмісту вітаміну С добавку використовують в якості поліпшувача. Дані плоди шипшини містять велику кількість вітамінів С, Р і К, флаваноїдів, каротиноїдів, дубильних речовин, пектинів. Вони мають загальнозміцнюючу та протизапальну дію. Вживання хліба з використанням екстракту шипшини зміцнює імунітет, покращує травлення. Екстракт з плодів шипшини використовується в якості натурального покращувача окисної дії, за допомогою якого підвищується «сила» борошна, покращуються структурно-механічні властивості, збільшується об'єм хліба та зменшується розпливання подових виробів. Застосування розробки дає можливість підприємствам отримати новий якісний продукт.

Для булочки з шипшиною розроблена технологічна інструкція, технічні умови, рецептура, також технологічні рекомендації з використання екстракту шипшини як поліпшувача хлібопекарських властивостей борошна, для виробництва заморожених напівфабрикатів для хлібобулочних виробів [6,7,8,9].

### **Література**

1. Ф.М.Кветный, М.Ю.Юрко. О замораживании хлебобулочных изделий //Хлебопечение России.-№1,2006.-с.22-23;
2. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.:Логос, 2002. – 365 с.

3. В.Хромеенков/ Выпечка хлебобулочных изделий в магазинах//Хлебопродукты. – 2006. - №2.- с. 24-25.
4. Карел Кульг. Основы замораживания теста. – Манхенттен. 2005 – 280 с.
5. Солоницька І.В. Основи заморожування тістових заготовок// Харчова наука і технологія. – 2009. – № 1. – С. 79-82.
6. Солоницька І.В. Вплив рецептурних компонентів на якість виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів /І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк.//Харчова наука і технологія. – 2010. – № 1. – С.17-21.
7. Солоницька І.В. Обґрунтування апаратурно-технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів/І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк // Харчова наука і технологія. – 2011. – № 1. – С. 23-25.
8. Солоницька І.В. Використання відкладеного випікання в технології хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення /І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк, О.Є. Писанецька // Харчова наука і технологія.– 2012. – № 1. – С. 11-14.
9. Солоницька І.В. Виробництво хлібобулочних виробів за інноваційними технологіями відкладеного випікання/І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк, Є.В. Савкова// Харчова наука і технологія. – 2013. – № 1. – С. 21-24.

## Інтенсифікація масообміну в процесах аерації середовищ

О.Ю. Шевченко, В.А. Піддубний, А.М. Романюк

*Національний університет харчових технологій*

Інтенсифікація масообмінних процесів в газорідних середовищах потребує силових втручань, які змінюють гідродинамічні характеристики систем. Такій точці зору відповідає набір критеріїв гідродинамічної подібності, представлених критеріями Фруда, Ейлера та Рейнольдса:

$$Fr = \frac{w^2}{gl} \cdot \frac{m}{m} \cdot \frac{l}{l} = \frac{mw^2}{l^2} \cdot \frac{l}{mg} = \frac{\text{сила інерції}}{\text{сила тяжіння}};$$

$$Eu = \frac{P}{\rho w^2} = \frac{\text{сила тиску}}{\text{сила інерції}};$$

$$Re = \frac{wl\rho}{\mu} \cdot \frac{w}{w} \cdot \frac{l}{l} = \frac{\text{сила інерції}}{\text{сила тертя}},$$

де  $l$  – геометричний параметр;  $w$  – швидкість потоку;  $P$  – тиск;  $\rho$  – густина середовища;  $\mu$  – динамічна в'язкість системи;  $g$  – прискорення вільного падіння;  $m$  – маса.

Взаємодія між матеріальними потоками витікає з законів Ньютона і є причиною змін в них, оскільки сили інерції представлені в кожному з критеріїв. У зв'язку з цим вибір методів інтенсифікації масообміну доцільно планувати в напрямках створення силових факторів.

Сили інерції, що входять у названі критерії відносяться до перехідних процесів, які характеризуються зміною швидкостей у відносному переміщенні фаз або зміною напрямків швидкостей, або вказаною сукупністю. Починаючи від утворення газових бульбашок у рідинному середовищі мають місце енергетичні перетворення останнього.

Введення газової фази в рідинне середовище супроводжується подоланням

гидростатического тиску і взаємодією газового та рідинного потоків. При цьому газова фаза має певну швидкість, з якою взаємодія здійснюється.

Збільшення швидкості рідинного потоку означає зростання кінетичної енергії рідинного потоку, а наявність сил інерції вказує на позитивний вплив на систему з точки зору обмеження швидкостей винесення газової фази в циркуляційних контурах.

Принципова оцінка корисності вказаних явищ важлива з тієї точки зору, що їх можливо послабити або навпаки підсилити за рахунок конструктивних особливостей.

#### Література

1. Соколенко А.І., Хоменко М.Д., Піддубний В.А. Масообмін в процесах змішування рідинних і газових потоків // Цукор України – 2006 – № 6 – С. 19–21.
2. Піддубний В.А. Наукові основи і апаратне оформлення перехідних процесів харчових і мікробіологічних виробництв. Автореф. дис. на здобуття ступ. док. техн. наук. К.: НУХТ. – 2008. – 47 с.
3. Палаш А.А., Бут С.А. Інтенсифікація тепло- і масообмінних процесів // Харчова пром-сть. – 2008. – № 7. – С. 53–56.

### Оптимизация рецептуры мороженого с пюре яблочным

А.В. Борисова, В.В. Стулин

*Самарский государственный технический университет, Россия*

Для оптимизации рецептуры мороженого с пюре яблочным и выбора массовой доли вносимого пюре на основании полученных экспериментальных данных предлагается специальный метод обработки баз данных в форме таблиц, который использует методы интерполяции и аппроксимации, подбирая соответствующие алгебраические многочлены, а также другие аналитические зависимости, широко используемые в инженерно-технологической исследовательской практике. Этот метод аналитического расширения табличных данных позволяет трансформировать исходную (начальную) таблицу экспериментальных данных в сводную (конечную) таблицу данных, которая дает возможность решать определенные задачи статистического и экстремального содержания.

В качестве наиболее важных факторов были выбраны значения антиоксидантных свойств мороженого: фактор  $x_1$  – массовая доля вносимого пюре яблочного, %; фактор  $x_2$  – восстанавливающая сила, ммоль  $\text{Fe}^{2+}$  / 1 кг ИС; фактор  $x_3$  – антиокислительная активность, % инг.; фактор  $x_4$  – антирадикальная активность,  $\text{E}_{\text{C50}}$ , мг / мл; выходной параметр  $y_1$  – предпочтения дегустаторов к органолептическим характеристикам мороженого (количество человек).

Полигональная интерполяция данных позволяет исследовать базовые экспериментальные данные в многофакторном пространстве с учетом взаимного влияния факторов, сформулировать требования к математической модели, выбрать метод её получения, конкретизировать последовательные задачи исследования и

этапность их решения. При использовании регрессионного анализа данные эксперимента можно представить в виде регрессии – количественной зависимости отклика  $y_1$  от исследуемых факторов, где знак и величина коэффициентов показывают направление и силу влияния соответствующих факторов.

Окончательная реализация всего вычислительного алгоритма позволила получить параболическую аппроксимационную модель четвертого порядка

$$y_1 = 2456,8911 + 1139,425 x_1 - 500x_2 - 1,81E - 09x_3 - x_4 - 482,0888 x_1x_2 + 1,2469984x_1x_3 - 0,12797x_1x_4 - 23,37144x_2x_3 - 0,355301x_2x_4 - 2,335569x_3x_4 - 1,06E-08 x_1x_2x_3 + 1,34E-09 x_1x_2x_4 - 0,002143 x_1x_3x_4 + 1,0716133x_2x_3x_4 - 2,74E-11x_1x_2x_3x_4. \quad (1),$$

описывающую влияние массовой доли вносимого пюре яблочного на антиоксидантные свойства мороженого и его дегустационную оценку.

В качестве оптимальной точки исследования многофакторного пространства по данным эксперимента, выбрана точка с максимальным значением  $y_1 = 7$ , т. е. точка  $P_1$  (15; 2,36; 35,7; 226). В исследуемом гиперпространстве 4-х факторов данные сводной таблицы представляют гиперповерхность типа гиперболический параболоид.

Таким образом, математическое описание влияния дозировок пюре яблочного на антиоксидантные свойства мороженого и дегустационные предпочтения потребителей, полученное на основании проведенных исследований и вычислений, позволило выбрать оптимальную дозировку пюре для использования в мороженом – 15 %.

В целом также можно отметить благоприятное влияние плодоовощных пюре на свойства мороженого. Особенно это можно отнести к приданию мороженому выраженных антиоксидантных свойств.

Введение плодоовощных пюре в мороженое позволяет ингибировать окисление жировой фазы мороженого, сохраняя при этом хорошие органолептические свойства и высокое качество продукта. Степень ингибирования окисления молочного жира в мороженом возрастает при увеличении концентрации вводимых плодоовощных пюре. Мороженое с пюре перцевым имеет более низкие значения кислотного, перекисного, анизидинового и тиобарбитурового чисел по сравнению с мороженым, содержащим пюре яблочное. Из чего можно сделать вывод: чем выше значения антиоксидантных свойств исходных пюре, тем более сильное ингибирующее действие они проявляют в жировых системах.

## **Натуральный безалкогольный напиток**

В.В. Литвяк

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по  
продовольствию*

В.М. Поздняков

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

Расширение ассортимента безалкогольных напитков (напитки, приготовляемые без применения спиртового брожения, из питьевой воды, сахара, углекислоты, вкусовых и ароматических веществ) являются важной и актуальной научно-хозяйственной проблемой.

В настоящее время имеются следующие виды безалкогольных напитков: газированные фруктовые натуральные, газированные на синтетических эссенциях, газированные десертные, негазированные, сухие концентраты. Особенной популярностью у потребителей пользуются напитки получаемые из натурального растительного и животного сырья.

Цель – разработать натуральный безалкогольный напиток, обладающий высокими потребительскими характеристиками.

Белорусскими учеными разработан оригинальный способ получения безалкогольного напитка, при котором осуществляют подготовку растительного сырья, включающую мойку, инспекцию, при необходимости удаление косточек, семечек, плодоножек и гребней, измельчение, получение сока, нектара или морса из клюквы, и/или брусники, и/или морозики, и/или малины, и/или земляники, и/или черники, и/или голубики, и/или черной смородины, и/или красной смородины, и/или сливы, и/или алычи, и/или черешни, и/или вишни, и/или барбариса, и/или винограда, и/или яблока, и/или груши, и/или абрикоса, и/или персика, и/или айвы, и/или граната, и/или кизила, и/или хурмы, и/или лимона, и/или апельсина, и/или мандарина, и/или грейпфрута, и/или моркови, и/или кабачка, и/или тыквы, и/или свеклы, полученный сок, нектар или морс стабилизируют, доводя pH до значения 4,3–6,8 введением буферного раствора  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  – лимонная кислота, pH 2,2–8,0, или лимонная кислота – лимоннокислый натрий, pH 3,0–6,6, или лимонная кислота – уксуснокислый натрий, pH 3,6–5,8, смешивают с одним или более молочным компонентом, выбранным из группы, включающей молоко, сливки, молочную сыворотку и концентрат сывороточных белков с сывороточными белками нативными или сывороточными белками микропартикулированными, при этом в случае добавления молока свежего цельного, нормализованного или обезжиренного или сливок pH доводят до значения 6,6–6,8, молочной сыворотки, полученной при изготовлении сыров сычужного свертывания, – до значения 6,3–6,5, сыворотки творожной – до значения 4,3–4,6, далее при необходимости проводят термическую обработку напитка при 90–120°C в течение 0,5–1,0 мин или при 5–60 мин и при необходимости насыщают углекислотой в процессе розлива напитка.

## Моделирование комбинированного молочно-растительного продукта

А. Л. Зайцева

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по продовольствию»*

В настоящее время рынок биоферментированных продуктов представлен широким ассортиментом, который в большинстве случаев отличается несбалансированностью состава по основным питательным веществам, малым содержанием витаминов, минеральных элементов, а так же введение в состав продукта наполнителей с высоким содержанием рафинированных сахаров, в ряде случаев консервантов, стабилизаторов консистенции, в том числе модифицированных крахмалов.

Проведенные маркетинговые исследования показывают, что потребитель желает видеть в розничной сети продукты, обладающие полезными для здоровья свойствами, а именно поддержание работы ЖКТ, с пониженной жирностью, с высоким содержанием белка, витаминов, минеральных веществ, без красителей, консервантов и ароматизаторов. С целью моделирования рецептурных композиций комбинированных молочно-растительных продуктов был применен метод формализованного математического описания (математической модели) в аналитическом виде, отражающем связь между потребительскими, технологическими и экономическими характеристиками сырья и готовой продукции.

Работы проводились по следующему алгоритму: выбор критерия оптимальности → подбор сырья → математическая модель → ввод исходных данных → проверка модели на адекватность → оптимизация. В качестве критерия оптимизации была выбрана модель максимизации количественного содержания веществ, характеризующих биологическую ценность и минимизации себестоимости готового продукта, путем подбора соотношения сырьевых компонентов с заданными величинами функции и регулируемых показателей. Функция минимизации по итоговой себестоимости модельной среды имеет следующий вид (формула 1).

$$f(x) = \sum_{i=1}^n C_i * x_i \rightarrow \min \quad (1)$$

где:  $C_i$  – стоимость  $i$ -го ингредиента;

$X_i$  – удельная масса  $i$ -го компонента, кг;

$n$  – количество компонентов, ед.

Данная методика по расчету рецептурных композиций комбинированных молочно-растительных продуктов позволяет целенаправленно и оперативно разрабатывать продукты с заданными потребительскими свойствами.

### Литература

1. Золотокопов, С. В. Математическое моделирование рецептур новых поликомпонентных продуктов из малоценных видов рыб / С. В. Золотокопов [и др.] // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2011. – №1. – С. 110–115.

## **4.**

# **Харчова хімія**



## Темне забарвлення продуктів – не завжди ознака реакції Майєра

С.І. Шульга, А. Ковч, О.С. Шульга

*Національний університет харчових технологій*

Відомо, що реакція між амінокислотами та вуглеводами (реакція Майєра) призводить до утворення забарвлених продуктів. Це відкриття беззастережно використовується для пояснення барвних речовин при наявності білкових речовин та вуглеводів у продукті одночасно.

Нами проведено ряд досліджень методом спектроскопії по встановленню хімічного складу деяких харчових продуктів з невисоким вмістом вологи.

Відомо [1, 2], що валентні коливання карбонільної групи незалежно від того, в яку функціональну групу вона входить, проявляються високоінтенсивним максимумом в області  $1650 - 1850 \text{ см}^{-1}$ , де інші смуги практично відсутні. Коливання  $\nu \text{ C=O}$  є одним з найхарактеристичніших і дозволяють переконливо довести наявність або відсутність в речовині карбонільної групи.

Під час гідролізу крохмалю в процесі виробництва харчоконцентратів в місцях розриву глікозидних зв'язків, безумовно, утворюються альдегідні групи, але одразу, завдяки явищу таутомерії ці кінцеві глюкозні залишки з карбонільної форми переходять у глюкопіранозну.

Можна допустити, що ця реакція має місце, але з утворенням такої мізерної кількості оксимінів або азометинів, яку не дозволяє визначити чутливість методу ІЧ-спектроскопії. Крім того, не виключається можливість того, що ті кількості азометинів, що утворюються, певним чином впливають на колір харчоконцентратів, але на нашу думку, основним фактором, що впливає на забарвлення продуктів екструзії є карамелізація різних вуглеводів з утворенням полімерних сполук. Вирішальним фактором на реальність цього процесу є температура. Так,  $t_{пл}$  глюкози становить  $83^\circ$ , фруктози –  $102 - 104^\circ$ , мальтози –  $102 - 103^\circ$  [3], а як вже зазначалося, процес виробництва проходить при  $125 - 135^\circ$ . За таких умов безумовно буде проходити процес карамелізації вуглеводів з утворенням полімерних сполук, які і забарвлюють харчоконцентрати.

### Література

1. Браун Д. Спектроскопия органических веществ / Браун Д., Флорид А., Сейнзбери М.; пер. с англ. А.А. Кирюшкина. – М.: Мир, 1992. – 300 с.
2. Миронов В.А. Спектроскопия в органической химии. Сборник задач / Миронов В.А., Янковский С.А. – М.: Химия, 1985. – 232 с.
3. Пищевая химия / [Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочетова А.А. и др.]; под ред. А.П. Нечаева – [2-е изд.] – С.-Петербург: ГИОРД, 2003. – 632 с.

## Традиції приготування квасу в Україні

О.І. Майборода

*Національний університет харчових технологій*

**Квас** — традиційний слов'янський кислий напій, який готують на основі бродіння з муки та солоду (пшеничного, ячмінного) або з сухого житнього хліба, іноді з додаванням пахучих трав, меду, вощини. Напій відмінно втамовує спрагу, підвищує активність та дає сили для роботи, активізує процеси травлення. В багатьох країнах світу квас є пивом, і відноситься до категорії «Пиво історичне, традиційне, місцеве». На Україні квас вважається самостійним і національним напоєм.

Улюбленими напоями на Україні здавна були сирівець (хлібний квас), фруктовий або ягідний, бураковий квас, квас із соків дерев (переважно березовий). Квас - це древній напій відомий ще з періоду Київської Русі, про що свідчить «Повість временних лет» (996р.) Згадується сирівець і у І.П. Котляревського як один з найпоширеніших напоїв на Україні початку XIX ст.

На Правобережній Україні його готували з сушеного чорного житнього хліба з додаванням «тіста» (сушених дріжджів домашнього виготовлення). Хліб заливали окропом, охолоджували, заквашували «тістом», накривали та лишали у темному місці на кілька днів, щоб не перекисав. Перед вживанням квас відціджували. «Тісто» в деяких місцях замінювали запареним хмелем, який збирали в лісі, або вирощували на городі, а потім сушили. Більш древній спосіб приготування сирівцю полягав в наступному: житнє, ячне, вівсяне зерно перетворювали на солод, сушили в печі і додавали в діжку з запареним хлібом. Квас був червоного кольору, солодкий та гострий на смак.

Сирівець виготовляли завжди в діжках. Хто мав бджоли, облагороджував квас шматком стільника з медом. Цукру не додавали, бо його не було.

У лісостепових районах України та на Поліссі готували фруктові, (використовуючи груші-дички та яблука) та ягідні кваси (з журавлини, калини, брусниці). В їжу вживали і квашені плоди, які вважались делікатесом. Власники садів, що мочили на зиму яблука, використовували в їжу і квас від яблук. Бураковий квас вживали для пиття значно рідше. Його використовували для приготування борщу.

Весною збирали та пили свіжий сік дерев (березовий та кленовий), а також переробляли його на квас. Зібраний в діжку сік заправляли гронами калини, журавлини, стільником з медом, чи принаймні вощини. Часто для смаку добавляли підсмажені зерна ячменю, гороху або добре висушений чорний хліб. Квас бродив протягом тижня, а потім його ставили в погреб.

І на сьогоднішній день квас вироблений на основі молочної сироватки, природної мінеральної води, меду та лікарських рослин має високі смакові якості та цілющі властивості.

Література.

1. М.В.Палагіна, Е.А.Исаенко, А.А.Набокова. Новые квасы с использованием природной минеральной воды / Пиво и напитки. 2012., № 4.- с. 34-36.

## Гідроліз інуліну в присутності лимонної кислоти

І.В. Попова

*Національний університет харчових технологій*

Сучасна наука про харчування вимагає нових підходів до формування раціону людини в умовах сучасної цивілізації. До таких задач слід віднести створення технологій якісно нових безпечних харчових продуктів, які мають лікувально-профілактичні функції. У виробництві цукристих речовин одним із шляхів розвитку технологій продуктів оздоровчо-профілактичного призначення може стати виробництво замінників цукру, зокрема високофруктозних сиропів, що містять певний відсоток нижчих полімергомологів інуліну, які мають достатньо високу пребіотичну активність. Аналіз даних наукової літератури щодо кислотного гідролізу інуліну приводить до висновку, що застосування мінеральних кислот як каталізаторів цього процесу за високих температур зумовлює утворення значної кількості продуктів розкладу, барвних речовин, тобто до втрат інуліну та додаткових витрат на очищення цільового продукту. Застосування органічних кислот за помірних температур повинне забезпечити м'які умови гідролізу. Наш вибір лимонної кислоти як каталізатора процесу гідролізу був зумовлений, по-перше, її відносно м'якою дією на рослинні об'єкти при нагріванні, що забезпечує перебіг гідролізу полісахариду, але не приводить до утворення помітної кількості побічних небажаних продуктів. По-друге, цільовим призначенням використання добутих фруктозо-інулоолігосахаридних сиропів було їх застосування у виробництві напоїв та морозива, в рецептурах яких передбачене додавання лимонної кислоти. Тому застосування цієї кислоти для здійснення гідролізу виключало стадію додаткового очищення продукту.

За допомогою систематичного дослідження та математичного моделювання встановлено оптимальні умови гідролізу з метою добування фруктозо-інулоолігосахаридних продуктів (кількість лимонної кислоти – від 0,8 до 1,0% до маси цикорію, тривалість гідролізу – 120 хв. при температурі 65°C). За допомогою рідинної хроматографії високого тиску встановлено, що за оптимальних умов (кількість лимонної кислоти 0,8 – 1,0 % до маси цикорію, тривалість гідролізу – 120хв. при температурі 65°C) гідроліз інуліну відбувається на 85%, у гідролізаті фруктоза складає 83-85%, на інулоолігосахариди припадає 17-15 %.

### Література

1. Кочеткова А.А., Тужилкин В.И. Функциональные продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе // Пищевая промышленность. – 2003. - №5. – С.8-10.
2. Бобровник Л.Д., Зинченко Н.Ю., Герасименко А.А. Кинетика гидролиза инулина // Сах. пром-ть. – 1984. -№9. – С.28-29.

## **Вимоги європейського законодавства щодо органічного виробництва харчових продуктів**

І.В. Попова, Г.Д.Гуменюк

*Національний університет харчових технологій*

*Національний університет біоресурсів та природокористування України*

В ЄС правове регулювання в сфері органічного виробництва здійснюють відповідно до Постанови Ради ЄС № 834/2007, Постанови Комісії ЄС № 889/2008 та інших постанов і регламентів. Органічне виробництво харчових продуктів вимагає значних обмежень у використанні харчових добавок, ароматизаторів, консервантів тощо. Харчові продукти повинні бути вироблені із складників с.-г. походження органічного виробництва. Перелік певних продуктів і речовин, дозволених для використання при органічному виробництві харчових продуктів, наведено у додатках до Постанови. У харчових дістичних продуктах використовують лише дозволени добавки, ароматизатори, воду, сіль, препарати мікроорганізмів, ензими, вітаміни, мінерали, амінокислоти тощо. Використання харчових добавок, неорганічних складників дозволено лише у випадку технологічної необхідності або для певних дістичних цілей. Переробку органічних харчових продуктів має бути здійснено переважно біологічними, технологічними і фізичними методами. Заборонено також використовувати іонізуючу радіацію для оброблення харчових продуктів. Харчові продукти, вироблені з культур, отриманих в перехідний період, можуть містити лише один інгредієнт культури с.-г. походження, який не вироблено органічним методом. Маркувати як органічну можна лише продукцію, вироблену згідно з Правилами органічного виробництва, чи імпортовану, яка пройшла контроль. Таке маркування дозволено, якщо 95 % складників с.-г. походження є органічно вирощеними, і якщо продукти чи його складники не зазнали оброблення іншими методами із застосуванням недозволених речовин і не містять ГМО. На упаковці розфасованих харчових продуктах проставляють логотип Співдружності. Органічні продукти, які ввозять із третіх країн, мають бути закритими, щоб запобігти підміні вмісту, а також супроводжуватись відповідним сертифікатом. Органічну продукцію з третіх країн можна реалізовувати у країнах ЄС, якщо ця продукція входить до переліку, затвердженого рішенням Комісії, перевірена визнаним органом контролю і має сертифікат чи свідоцтво перевірки.

### **Література**

1. Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007 р. стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів та скасування Постанови (ЄС) № 2092/91.
2. Постанова Комісії (ЄС) № 889/2008 від 5 вересня 2008 р. Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування і контролю для впровадження Постанови Ради (ЄС) № 834/2007 стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів.

## **Сучасний стан розвитку міжнародної і національної нормативних баз щодо систем управління безпечністю харчових продуктів**

І.В. Попова

*Національний університет харчових технологій*

Ю.В. Слива

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Нині сімейство стандартів ISO серії 22000 складається з таких нормативних документів: ISO 22000:2005 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга; ISO 15161:2001 Настанови щодо застосування ISO 9001:2000 у виробництві харчових продуктів та напоїв; ISO/TS 22002-1:2009 Програми обов'язкових попередніх заходів із забезпечення безпечності харчових продуктів. Частина 1. Виробництво харчових продуктів; ISO/TS 22002-2:2013 Програми обов'язкових попередніх заходів із забезпечення безпечності харчових продуктів. Частина 2. Заклади громадського харчування; ISO/TS 22002-3:2011 Програми обов'язкових попередніх заходів із забезпечення безпечності харчових продуктів. Частина 3. Виробництво сільськогосподарської продукції; ISO/TS 22003:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до органів, що здійснюють аудит та сертифікацію систем управління безпечністю харчових продуктів; ISO/TS 22004:2005 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Настанови щодо застосування ISO 22000:2005; ISO 22005:2007 Простежуваність у кормових та харчових ланцюгах. Загальні принципи та основні вимоги щодо розроблення та запровадження системи; ISO 22006:2009 Системи менеджменту якості. Настанови щодо застосування ISO 9001:2008 для продукції рослинництва.

Станом на 01.01.2014 року в Україні з зазначеної серії прийняті як національні такі стандарти: ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга»; ДСТУ-П ISO/TS 22003:2009 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до органів, що здійснюють аудит та сертифікацію систем управління безпечністю харчових продуктів»; ДСТУ-П ISO/TS 22004:2009 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Настанова щодо застосування ISO 22000:2005; ДСТУ ISO 22005:2009 «Простежуваність у кормових та харчових ланцюгах. Загальні принципи та основні вимоги щодо розроблення та запровадження системи»; ДСТУ ISO 15161:2004 Настанови щодо застосування ДСТУ ISO 9001:2001 у виробництві харчових продуктів та напоїв/Отже на національному рівні гармонізовано лише п'ять стандартів, що становить 55,6% від загальної кількості міжнародних стандартів щодо управління безпечністю харчових продуктів.

### **Література**

1. Стандарти на системи управління безпечністю харчових продуктів: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iso.org/iso/ru/home/search.htm?qt=22000&sort=rel&type=simple&published=on>

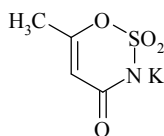
## Цукрозамінники в дієтичному харчуванні

Н.В. Сімурова, А.І. Кушнір

*Національний університет харчових технологій*

Існує цілий ряд причин, з яких люди вимушені обмежувати споживання цукру, що викликає у багатьох певний дискомфорт. Зазначено, що перевищення фізіологічних норм вживання цукру в світі викликало збільшення кількості хворих на цукровий діабет, ожиріння та виникнення інших ендокринних патологій. Тому пошук солодких речовин, які б змогли замінити сахарозу, в наш час відноситься до пріоритетних напрямків науки в багатьох країнах. Це обумовлено як необхідністю раціонального харчування здорових людей, так і можливістю оптимізації харчування людей, які страждають на захворювання ендокринної та серцево-судинної систем. Альтернативою цукру можуть бути природні та синтетичні речовини, які мають інтенсивний солодкий смак, але меншу калорійність, ніж цукор. На відміну від сахарози, вони або не засвоюються організмом, або засвоюються не так швидко, тому не створюють значного навантаження на підшлункову залозу та не призводять до різкого підвищення рівня глюкози в крові. Оскільки солодкість цих сполук часто на декілька порядків перевищує солодкість сахарози, їх додають до харчових продуктів в дуже обмеженій кількості.

Розглянувши властивості найбільш розповсюджених високоінтенсивних підсолоджувачів, були виявлені їх переваги та недоліки [1]. Показано, що застосування цукрозамінників безпечно за умов дотримання рекомендованих норм. Одним з найбільш перспективних цукрозамінників вважають ацесульфам калію (калійна сіль 3,4-дигідро-6-метил-1,2,3-оксатизин-4-он-2,2-діоксиду):



Ацесульфам К є “інертною субстанцією”. Не виявлено мутагенних, канцерогенних, тератогенних і ембріотоксичних властивостей препарату, він не відкладається в тканинах, повністю виводиться організмом. Вважається ідеальним цукрозамінником для хворих на цукровий діабет, ожиріння, оскільки він не впливає на рівень глюкози, інсуліну, холестерину в крові. Добова допустима доза – 9 мг/кг. Нами були показані можливості його застосування для зниження глікемічного індексу харчових продуктів, зокрема кондитерських борошняних виробів.

### Література

Корпачев В.В. Сахара и сахарозаменители. К.: Книга плюс, 2004.—320 с.

## Фізико-хімічні процеси драглеутворення пектинів

Л.М. Мазур, В.І. Когут

Національний університет харчових технологій

Аналіз літератури [1, 2] показав, що пектин (Е440) широко застосовується в кондитерській промисловості для виготовлення виробів пастило-мармеладної групи. Для технологів дуже важливо зробити правильний вибір типу пектину, його дозування; контролювати технологічні параметри (рН, присутність солей, масова частка розчинених сухих речовин (СР), температура розливу (фасування)). Необхідно розуміти хімічні процеси і реакції, які відбуваються з пектином в різному середовищі, а також фактори, які впливають на основну властивість пектинів – драглеутворення.

*Драглеутворення високометоксильованого (ВМ) пектину:* для взаємодії макромолекул пектину між собою, а не пектину з водою, необхідно зменшити електричний заряд за рахунок додавання кислоти (низькі значення рН сприяють зменшенню ступеня дисоціації карбоксильних груп і таким чином зменшенню сили електростатичного відштовхування однаково заряджених  $\text{COO}^-$  – центрів) і збільшити концентрацію розчинних речовин (додавання цукру викликає дегідратацію пектинових молекул, сприяючи тим самим їх зближенню й зменшенню активності води). Це цукрокислотний механізм драглеутворення.

*Драглеутворення низькометоксильованого (НМ) пектину:* обумовлено появою хімічних зв'язків між молекулами полімеру за рахунок хімічної реакції між  $\text{COOH}$  групами пектину і двовалентними катіонами кальцію. Це драглеутворення називають кальцієвим. Механізм його можна проілюструвати за допомогою моделі «лотка для яєць» (рис. 1).

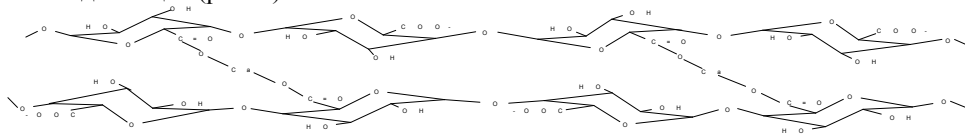


Рис. 1. Модель «лотка для яєць».

В кондитерській промисловості (для виготовлення желе, зефіру, желейного мармеладу і фруктових желейних цукерок) широко застосовують ВМ-пектини. В роботі з цим типом пектину необхідно підтримувати рН в межах 2,9 – 3,6 і СР від 60 до 80 %. НМ-пектини вживають порівняно недавно. Особливу увагу треба приділяти кальцієвому балансу. Для цього типу пектину можливе виготовлення желе та джемів з низьким вмістом цукру та кислоти.

### Література

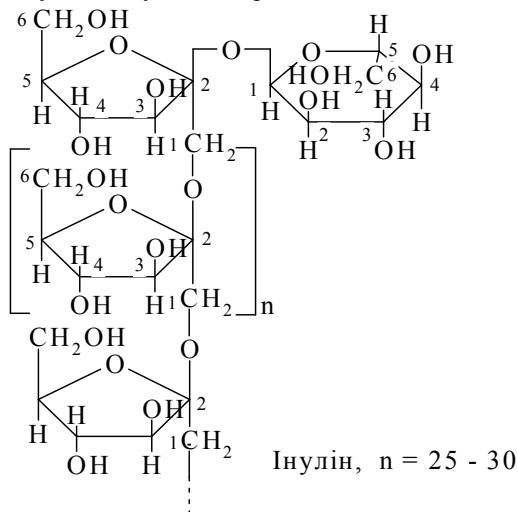
1. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи. – СПб.: Профессия, 2012. – 408с.
2. Олейникова А.Я., Аксенова Л.М., Магомедов Г.О. Технология кондитерских изделий. – СПб. РАПП, 2010. – 672с.

## Можливості використання природного полімеру – інуліну в виробництві продуктів дієтичного харчування

Н.Ю. Зінченко, С.В. Волощук

*Національний університет харчових технологій*

Інулін – основний природний полісахарид у бульбах топінамбура. Молекула інуліну – це поліфруктозний ланцюг, в якому залишки фруктози з'єднані  $\beta$ -(2 $\rightarrow$ 1)-глікозидними зв'язками, причому на одному кінці ланцюга і в середині розміщується по одному залишку глюкопіранози.



Нагромаджений практичний досвід, а також багаторічні дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених свідчать про унікальні можливості використання інуліну топінамбура, як перспективної сировини для одержання різноманітних продуктів профілактичного та лікувально-профілактичного призначення.

Неуклінний зріст ендокриннообмінних захворювань, особливо ожиріння та цукрового діабету, сприяє більш інтенсивному пошуку. Як лікарських засобів, так і харчових добавок, сприяючих нормалізації обміну речовин.

Медико-соціальний характер проблеми цукрового діабету, а також медичні проблеми, які виникають у зв'язку з аварією на Чорнобильській АЕС стимулює пошук нових нетрадиційних продуктів харчування.

### Література

1. Бобровник Л.Д., Лезенко Г.А. Углеводы в пищевой промышленности – К.: Урожай 1991 – 112 с
2. Бобрівник Л.Д. Топінамбур – сонячний корінь – Київ: «Урожай» -1995- 85 с.



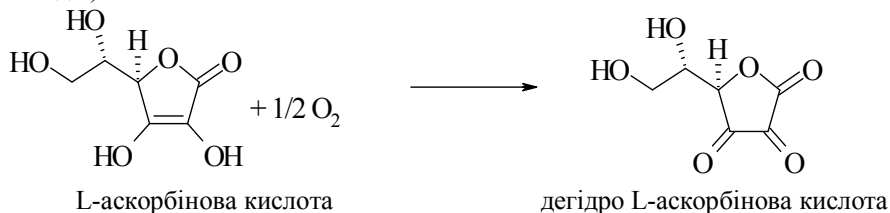
## Використання аскорбінової кислоти у хлібопекарському виробництві

С.О. Ковальова

*Національний університет харчових технологій*

В умовах зростаючої конкуренції та необхідності розширення ринку збуту товарів українського походження гостро постає питання підвищення якості продукції, у тому числі і хлібопекарського виробництва. В якості поліпшувача реологічних властивостей тіста з пшеничного борошна перспективним є використання аскорбінової кислоти (харчова добавка Е300), яка додається на стадії замісу тіста у кількості 0,001-0,010% від маси борошна в залежності від його хлібопекарських властивостей. Аскорбінова кислота поліпшує структурно-механічні властивості тіста, його газо- та формоутримуючу здатність, як наслідок збільшується об'єм хлібу та покращується здатність подових сортів утримувати постійну форму. Позитивний вплив цієї добавки особливо помітний при використанні високошвидкісних тістомісильних машин.

Принцип дії аскорбінової кислоти у якості поліпшувача тіста базується на перетворенні її під дією аскорбінатоксидази у дегідро-L-аскорбінову кислоту (перша стадія):



На другій стадії відбувається відновлення дегідро-L-аскорбінової кислоти до аскорбінової під дією дегідроаскорбінатредуктази у присутності SH-вмісних компонентів білково-протеїназного комплексу борошна.

Аскорбінова кислота майже повністю руйнується в процесі випікання. Її використання є безпечним з точки зору фізіології та гігієни харчування людини.

### Література

1. «Хлібопекарська і кондитерська промисловість України», наук.-практ. журнал, 2014, №1, с. 41
2. Матвеева И. В., Белявская И. Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. Издание второе, переработанное и дополненное. - М.: 2001. - 116 с. (с. 18 - 19)

## **Інноваційні технології у виробництві борошняних кондитерських виробів**

Т.Я. Харітон

*Національний університет харчових технологій*

Екструзійна технологія, завдяки своїй універсальності, швидко завойовує стабільне місце у виробництві широкого спектру харчових продуктів на зерновій основі. Вивчення специфіки процесів, що відбуваються в основних компонентах сировини, дає можливість отримувати екструдати не тільки у вигляді безпосередніх продуктів харчування, а й у вигляді збагачувачів або заміників основної сировини.

Оскільки основним компонентом зернової сировини є крохмаль, то під час екструзійної обробки змінюються його фізико-хімічні властивості.

Щодо білку, то під дією тиску, тепла, вологи він піддається процесові денатурації. Молекули білків при екструзії структурно розгортаються, м'яко денатурують, відбувається збільшення кількості пептидів і вільних амінокислот і, як наслідок, збільшується їх перетравлюваність. Встановлено, що екструзійна обробка білків рослинного походження підвищує їхню харчову цінність і подовжує термін придатності, оскільки відбувається часткова інактивація ферментів, які погіршують смак і знижують якість продукту під час зберігання.

Дослідження впливу текстурованого борошна на вміст клейковини у борошняній композиції, встановлено, що найбільш придатними для виробництва здобного печива є зразки із масовою часткою текстурату 5 і 10 %. Оскільки, в даній технології використовують борошно з слабкою клейковиною (кількість якої знаходиться в межах 27 – 38 %).

Використання у складі кондитерських виробів текстурованого житнього борошна дає можливість підвищити в готових продуктах вміст харчових волокон, мінеральних речовин, підвищити рівень засвоюваності організмом людини крохмалю та білка.

Борошно житнє текстуроване зберігає всі корисні речовини (вітамін Е, вітаміни групи В, незамінні амінокислоти, макро- і мікронутрієнти). Це порошкоподібний продукт світло-коричневого кольору з нейтральним запахом, вирізняється від борошна житнього необробленого більш крупним помелом (розмір частинок 0,5 мм). Текстуровання борошна житнього супроводжується незначною зміною хімічного складу продукту, пов'язаного із зменшенням масової частки білка і жиру, підвищенням частки мінеральних речовин.

Розрахувавши харчову цінність готового виробу та відсоток забезпечення добової потреби в нутрієнтах, вдалося встановити, що 10% житнього текстурованого борошна у рецептурі є оптимальним варіантом для збагачення здобного печива вітамінами В1, Е, Р, Mg, Fe, в порівнянні з базовим продуктом.

### **Література**

1. Васильева Т. В. Экструзионные продукты / Пищевая промышленность. -2003. -I № 12. - 6.
2. Коновалов К.Л. Растительные ингредиенты в производстве мясных продуктов / Пищевая промышленность. – 2006. - № 4. - 68-69.

## Хеометрична класифікація чаю на основі атомно-абсорбційного аналізу

В.М. Іщенко

*Національний університет харчових технологій*

М.В. Іщенко

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

Чай – один з продуктів щоденного вживання, тому питання складу та якості чаю є актуальними для харчової промисловості та пересічного споживача. У чайних листках виявлено багато елементів, які є необхідними для організму людини. Серед них основними є К, Са, Mg, Zn, Fe, Cu, Mn. Отже, дослідження переходу металічних елементів з твердої фази чаю в напій є важливим, оскільки саме ці елементи потрапляють в організм людини. Наразі в науковій літературі відсутня ця характеристика для сортів чаю, які присутні на вітчизняному ринку. При мультиелементному аналізі, звичайно, отримуються великі масиви даних, тому для більш повної їх інтерпретації доцільно використовувати хеометричні процедури, зокрема метод головних компонент та кластерний аналіз.

Визначення металічних елементів у водних екстрактах різних сортів чаю проводили методом полуменевої атомно-абсорбційної спектроскопії (ПААС) згідно ГОСТ 30178-96. Для аналізу було відібрано 13 зразків чаїв з різних цінових категорій. Час заварювання чаю становив 10 хвилин. За цих умов, кількість виділених у напій елементів, окрім Mn, не перевищує ГДК для питної води. Результати аналізу наведено у таблиці. За ступенем вилученням металів трав'яні чаї суттєво відрізняються від класичних, зокрема трав'яний чай має характеризується найвищим, а трав'яний чай м'ятний – найнижчим вмістом металів у водних екстрактах. За кількістю виділених металів кластерний аналіз розподіляє зелені, чорні, пакетовані, байхові з недорогої цінової категорії та елітні байхові чаї з дорогої цінової категорії в різні групи. Методом аналізу головних компонент та кластерним аналізом встановлено, що основними елементами, які впливають на віднесення чаїв до різних груп є Zn, Fe, Mn.

Таблиця. Результати аналізу чаїв (N= 13, n = 3)

| Елемент | Вміст елементу, мг/л |                  |                      |                       |
|---------|----------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
|         | Мінімальне значення  | Середнє значення | Максимальне значення | Стандартне відхилення |
| К       | 48                   | 77               | 109                  | 18                    |
| Са      | 0,76                 | 4,6              | 19                   | 6                     |
| Mg      | 2,8                  | 9,2              | 31                   | 7                     |
| Cu      | 10                   | 28               | 54                   | 14                    |
| Zn      | 0,044                | 0,16             | 0,4                  | 0,09                  |
| Fe      | 0,032                | 0,15             | 0,65                 | 0,16                  |
| Mn      | 0,1                  | 2,3              | 5,9                  | 1,6                   |

## Вивчення можливих змін біохімічних показників при заморожуванні плодово-ягідної сировини

Г.О. Сімахіна, С.В. Халапсіна

*Національний університет харчових технологій*

Основним фізичним процесом, притаманним заморожуванню рослинної сировини, є перетворення води на тверду фазу, яке супроводжується зниженням температури всієї системи та виділенням теплоти льодоутворення [1]. Для досліджень використали полуниці сорту «Мелітопольська» та яблука «Слава переможцю». Результати наведено в таблиці.

Біохімічний склад заморожених плодів полуниці та яблук

| Показники                                               | Вміст у сировині, % |            |            |            |
|---------------------------------------------------------|---------------------|------------|------------|------------|
|                                                         | полуниці            |            | яблука     |            |
|                                                         | свіжі               | заморожені | свіжі      | заморожені |
| Цукри                                                   | 9,5                 | 9,6        | 7,9        | 7,3        |
| Органічні кислоти<br>в т.ч. у перерахунку на<br>лимонну | 1,0<br>0,7          | 1,1<br>0,7 | 2,4<br>1,2 | 2,3<br>1,2 |
| Азотні речовини                                         | 1,4                 | 1,3        | 0,9        | 0,9        |
| Безазотисті екстрактивні<br>речовини                    | 6,6                 | 6,4        | 8,3        | 8,2        |
| Пектинові речовини                                      | 1,3                 | 1,3        | 2,4        | 2,4        |
| Клітковина                                              | 2,1                 | 2,1        | 1,3        | 1,3        |
| Мінеральні елементи, мг%,<br>в тому числі залізо        | 1,8<br>1,1          | 1,8<br>1,1 | 3,6<br>2,4 | 3,6<br>2,4 |
| Вітамін С, мг%                                          | 92,0                | 85,0       | 24,0       | 26,6       |
| Фолієва кислота, мкг                                    | 85,0                | 85,0       | 76,5       | 76,5       |
| Біофлавоноїди, мг%                                      | 25,5                | 25,5       | 55,6       | 55,6       |

Аналіз табличних даних свідчить про те, що основні показники біохімічного складу заморожених продуктів і вихідної сировини практично не відрізняються.

Досліджувані нами сорти полуниць та яблук за повнотою біохімічного складу належать до сировини, придатної для виробництва продуктів профілактичного та оздоровчого харчування.

Для цілорічного забезпечення населення України високовітамінною плодовоовочевою продукцією необхідно розробляти нові технології її ефективного консервування. На сьогодні найбільш прогресивним методом консервування плодовоовчевої сировини є її заморожування та, за необхідності, сублимаційне сушіння.

### Література

Мейс Дж. Достижения в криогенном охлаждении и замораживании пищевых продуктов / Дж. Мейс // Food Sci. and Technol. Today. – 1987. – №2. – Р. 79-83.

## Гібридні методи аналізу в контролі якості харчових продуктів

Є.Є. Костенко, О.М. Бутенко

*Національний університет харчових технологій*

Нові вимоги до аналітичного контролю якості та безпечності харчових продуктів зумовлені специфікою, що склалась на сучасному вітчизняному продовольчому ринку. Значна частка ринку забезпечується невеликими виробниками; споживачу пропонується велике різноманіття назв та торгових марок одного і того ж харчового продукту. Споживач у своєму виборі все частіше керується міркуваннями екологічності та харчової повноцінності продуктів.

У відповідності зі світовими тенденціями, перспективи розвитку продовольчого ринку мають бути пов'язані з виробництвом «органічних продуктів» (organic food). Це продукти, що складаються з екологічно чистих компонентів, одержаних без використання хімічних добрив, пестицидів, гормональних добавок тощо, і містять значно менше домішок, ніж звичні продукти, одержані за технологіями крупних товаровиробників.

Якщо раніше контроль якості харчових продуктів передбачав визначення домішок на рівні ГДК, у нових умовах стають необхідними аналітичні методи для визначення домішок на значно нижчому рівні. Це дасть змогу порівнювати реальну якість різних зразків однотипної продукції та контролювати домішки в екологічно чистій сільськогосподарській продукції. З огляду на численність виробників та матеріальну базу вітчизняних лабораторій, що контролюють якість продуктів харчування, необхідні аналітичні методи мають бути якомога дешевшими, простими і орієнтованими на найбільш поширене обладнання.

З цією метою використовують гібридні та комбіновані методи аналізу. Наприклад, для визначення металів-токсикантів та деяких інших домішок широко використовують методи молекулярної та атомно-абсорбційної спектрофотометрії. Можливість визначення низьких концентрацій забезпечується попереднім концентруванням. Ефективне концентрування забезпечує твердофазна екстракція, що широко застосовується для розробки нових методик визначення мікрокількостей металів. Однак при застосуванні традиційних сорбентів доводиться або вилучати аналіт з твердофазного концентрату, або застосовувати спеціальні спектральні методи для реєстрації сигналу аналітичної форми на поверхні сорбенту. Пряме фотометрування твердофазного концентрату стає можливим, якщо використовувати прозорі твердофазні екстрагенти. Наші дослідження показали перспективність цього підходу до одержання прозорого твердофазного концентрату для визначення мікрокількостей металів-токсикантів у харчових продуктах. Це дозволило концентрувати аналіти та вимірювати світлопоглинання аналітичної форми безпосередньо у фазі іонообмінника, усунути стадію вилучення аналіту з екстракту і пов'язані з цим завади за рахунок втрат чи забруднень, скоротити тривалість та трудомісткість аналізу.

## **Використання методу молекулярної механіки для вивчення просторової будови та енергетичних характеристик теоброміну і кофеїну**

Н.О. Стеценко

*Національний університет харчових технологій*

На властивості і реакційну здатність біологічно активних речовин, зокрема, представників групи алкалоїдів кофеїну та теоброміну, суттєво впливає їхня просторова будова. Метод молекулярної механіки дає можливість розрахувати геометричні параметри молекул та їхні енергетичні характеристики, які будуть адекватні експериментальним даним. Молекулярна механіка ґрунтується на законах пружності, що описують взаємодії, які призводять до поєднання атомів в молекулі. Даний метод можна віднести до емпіричних. Переваги його використання у порівнянні з іншими полягають у відносній простоті та швидкості розрахунків [1].

У зв'язку з тим, що в основу молекулярної механіки покладено закони класичної механіки, даний метод дозволяє визначити лише механічну модель молекули. Завдання комп'ютерних програм, що реалізують метод молекулярної механіки, полягає у розрахунку енергетичних характеристик молекули і у знаходженні її найбільш оптимальної геометричної будови шляхом пошуку мінімального значення енергії залежно від координат атомів.

Встановлено, що просторове розташування атомів в молекулах теоброміну і кофеїну свідчить про утворення практично плоских структур. За межі площини, утвореної кільцями, виходять атоми гідрогену, що утворюють метильний радикал. Існування метильних радикалів в молекулі кофеїну впливає на довжини зв'язків між атомами, розташованими біля атома нітрогену N<sub>6</sub>, до якого приєднується метильна група. Збільшення відстаней між такими атомами свідчить про послаблення міцності хімічного зв'язку, а отже і про більшу реакційну здатність молекули кофеїну порівняно з молекулою теоброміну. Значення валентних і просторових кутів підтверджують той факт, що молекула кофеїну в просторі розташована більш об'ємно, а молекула теоброміну має плоску будову.

Молекула теоброміну значно стабільніша за молекулу кофеїну. На це вказує значення загальної енергії, яке в 5 разів менше від загальної енергії кофеїну. Це підтверджує, що кофеїн проявляє більшу хімічну активність та реакційну здатність, ніж теобромін. Основний внесок у збільшення загальної енергії молекули кофеїну належить взаємодіям Ван-дер-Ваальса, тобто слабким взаємодіям, які мають електричну природу і виникають між електрично нейтральними атомами. Ці взаємодії в основному визначають сили, що відповідають за формування просторової структури біологічних макромолекул. Саме наявність двох додаткових метильних радикалів в молекулі кофеїну майже в 10 разів збільшує Ван-дер-Ваальсові взаємодії.

### Література

Соловьев М.Е. Компьютерная химия / М.Е. Соловьев, М.М. Соловьев. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2005. — 536 с.

## Визначення фізико-хімічних показників води для приготування пива

І.В. Мельник, О. О. Лівенцова, Д.О. Гнатовська  
Одеська національна академія харчових технологій

Вода – це один з основних компонентів пива. Саме від якісних показників води залежать не тільки органолептичні властивості готового продукту, але й умови проходження основних етапів виробництва. Особливо це стосується таких показників якості, як жорсткість та величина рН [1].

Проведені дослідження, що продемонстрували, які саме показники води потребують нормалізації. У якості зразків були відібрані проби води з ресторанів-пивоварень «Люстдорф» та «Богемський» м. Одеси (табл. 1).

**Таблиця 1. Порівняння фізико-хімічних властивостей зразків води**

| Місце відбору<br>Показники                         | «Люстдорф» | «Богемський» | Норми питної води [2] |
|----------------------------------------------------|------------|--------------|-----------------------|
| рН                                                 | 6,7        | 6,73         | 6,5-8,5               |
| Сухий залишок,<br>мг/см <sup>3</sup>               | 379        | 593          | ≤ 1000                |
| Загальна жорсткість,<br>моль/дм <sup>3</sup>       | 0,11       | 4,4          | ≤ 7                   |
| Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>              | 0,45       | 46,5         | ≤ 130                 |
| Mg <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>              | 1,08       | 25,5         | ≤ 80                  |
| Na <sup>+</sup> , мкг/ дм <sup>3</sup>             | 900        | 200          | ≤ 200                 |
| K <sup>+</sup> , мкг/ дм <sup>3</sup>              | 8          | 15           | Не визначається       |
| Загальна лужність,<br>моль/ дм <sup>3</sup>        | 2,95       | 2,175        | ≤ 6,5                 |
| Cl <sup>-</sup> , мг/ дм <sup>3</sup>              | 44,4       | 81,7         | ≤ 250                 |
| SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , мг/ дм <sup>3</sup> | 36,4       | 67,8         | ≤ 250                 |

Як у першій, так і у другій пробах спостерігається підвищений вміст катіонів натрію, що, відповідно, підвищує жорсткість води та негативно впливає на рН суслу і готового продукту. Тому рекомендується додатково встановити іонообмінний фільтр, що змінює йонний склад води без утворення осаду.

### Література

1. Домарецкий В.А. Технология солода и пива: Учебник. – Киев: «Фирма «ИНКОС», 2004. – С. 19-24.
2. ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

## Исследование химического состава пищевых порошков из плодов и ягод

Ж.В. Кошак, А.В. Покрашинская

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, РБ

В настоящее время структура питания в Республике Беларусь недостаточно рациональна. Для повышения качества питания целесообразно использовать продукты переработки плодов и ягод лекарственных растений, в частности пищевые порошки.

Пищевые порошки имеют ряд достоинств: они являются концентратами исходного сырья, максимально сохраняют биологически активные вещества, стабильны при хранении без применения холода, быстро восстанавливаются, лучше транспортируются.

Пищевые порошки были получены путем высушивания различных плодов и ягод при температуре 50-60 °С. Высушенные плоды и ягоды измельчали и просеивали. Химический состав полученных пищевых порошков представлен на рисунке 1.

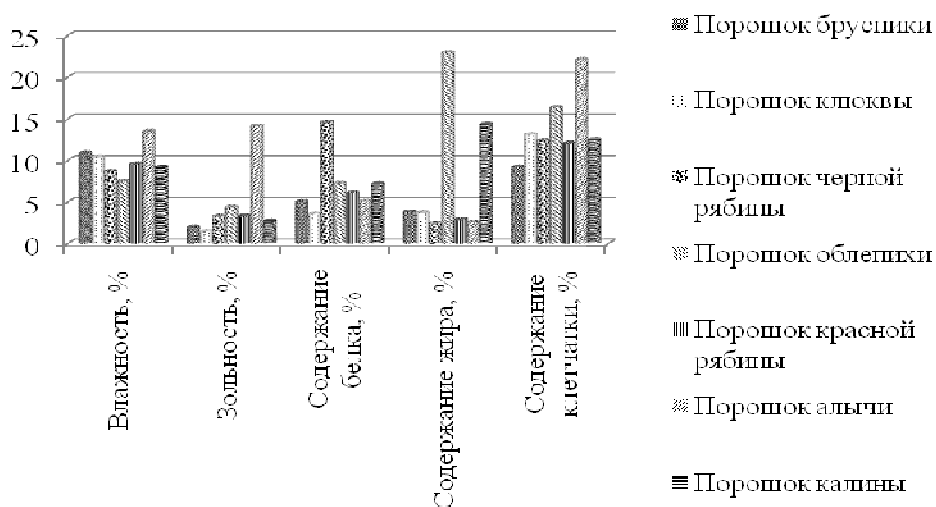


Рис. 1 –Химический состав пищевых порошков из плодов и ягод

Данные, представленные на диаграмме свидетельствуют о ценном химическом составе пищевых порошков. Т.е. они являются источником обогащения продуктов питания пищевыми волокнами, азотсодержащими и минеральными веществами, а также витаминами и натуральными красителями.

### Література

Доценко, В.А. Овощи и плоды в питании и лечении / В.А. Доценко. – Спб.: Петрополис, 1993- 330 с



## Оптимізація процесу розкладання редукувальних речовин при очищенні клеровки тростинного цукру-сирцю

Н.А. Гусятинська

*Національний університет державної податкової служби України*

Н.М. Романченко

*Національний університет харчових технологій*

Під час перероблення тростинного цукру-сирцю на бурякоцукрових заводах важливим завданням є максимальне розкладання редукувальних речовин за умови найменшого розкладання сахарози, що вимагає уточнення оптимальних параметрів процесу гарячого вапнування залежно від початкового вмісту редукувальних речовин у вихідній клеровці.

З цієї метою, а також для можливості прогнозування ефективності процесу, розроблена математична модель з врахуванням температури, тривалості та  $pH_{20}$  процесу вапнування, проведено експериментальні дослідження шляхом моделювання процесу розкладання редукувальних речовин в умовах оброблення гідроксидом кальцію клеровки тростинного цукру-сирцю.

Одержані рівняння регресії вмісту редукувальних речовин у клеровці та ступеня їх розкладання від температури, тривалості та  $pH_{20}$  процесу вапнування. За встановлених меж температури процесу вапнування – 75...90 °C та тривалості – 2...15 хв. одержано наступну залежність ефекту розкладання редукувальних речовин ( $ER(T, t)$ ) для заданого значення  $pH=12$ :

$$ER(T, t) = (-745,797 + 17,716 \cdot T - 0,096 \cdot T^2) \cdot e^{(0,127 - 1,575 \cdot 10^{-3} \cdot T + 4,969 \cdot 10^{-6} \cdot T^2) \cdot t},$$

де:  $T$  – температура процесу вапнування, °C;  $t$  – тривалість процесу вапнування, хв.

При встановленні оптимальної тривалості процесу гарячого вапнування необхідно враховувати вихідний вміст редукувальних речовин у клеровці тростинного цукру-сирцю, оскільки у разі збільшення тривалості процесу поряд з розкладанням редукувальних речовин відбуватиметься перебіг реакцій інверсійного розкладу сахарози, що є небажаним. В середньому, технологічні параметри процесу вапнування становлять: температура – 80...90 °C; тривалість – 7...12 хв;  $pH_{20}=11,0...12,0$ . Використовуючи одержане рівняння регресії можна моделювати параметри технологічного процесу вапнування клеровки тростинного цукру сирцю з врахуванням вмісту редукувальних речовин в клеровці тростинного цукру-сирцю до та після проведення процесу вапнування.

### Література

1. Бугаенко И.Ф. Повышение эффективности переработки тростникового сахара-сырца / Бугаенко И.Ф. – М. : Теллер, 2000. – 296 с.
2. Нахманович М.И. Реакции моносахаридов / Нахманович М.И. – Пищепромиздат. – М. : 1960. – С. 32.
3. Зеликман И.Ф., Абдураимов Т.Р. Характер несахаров тростниково-сахарного производства / И.Ф. Зеликман, Т.Р. Абдураимов // Сахарная промышленность. – 1960. – № 9. – С. 19–22.

## **Адсорбционная активность хитин-глюканового комплекса, выделенного из биомассы продуцента лимонной кислоты**

О.В. Павлова

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»  
г. Минск*

Развитие ряда биотехнологических производств ставит вопрос об использовании отходов грибной биомассы. Необходимость рационального использования природного сырья определяет всевозрастающий интерес к комплексному использованию способности низших организмов сорбировать ионы тяжелых металлов из различных природных и техногенных источников.

Решение вопроса целевого использования отхода микробиологического синтеза лимонной кислоты – биомассы продуцента *Aspergillus niger*, является весьма актуальным в связи с необходимостью рационального использования возобновляемых природных ресурсов с экономической и экологической точки зрения.

Хитин-глюкановый комплекс выделяли из нативной биомассы *Aspergillus niger* в результате последовательного трёхступенчатого кислотнo-щелoчного гидролиза [1, 2].

Полученные образцы хитин-глюканового комплекса анализировались на предмет адсорбционной активности по метиловому оранжевому.

Адсорбционную активность (сорбционная ёмкость) полученного образца ХтГК по индикатору (СЕ) в мг на 1 г продукта вычисляли по формуле:

$$CE = (C_1 - C_2K)0,025/m,$$

где  $C_1$  – массовая концентрация исходного раствора индикатора, мг/л,  $C_2$  – массовая концентрация раствора индикатора после сорбции, мг/л;  $K$  – коэффициент разбавления – 100; 0,025 – объём раствора индикатора, взятого для осветления, л;  $m$  – масса навески сорбента, г.

Сравнение сорбирующей способности полученных образцов с различной влажностью показало, что адсорбционная активность (сорбционная ёмкость) полученного сырого образца ХтГК по индикатору в мг на 1 г продукта составила 50 мг/г., высушенного образца (влажность 30 %) 66 мг/г.

### Литература

1. Котляр, М.Н. Методы выделения и модификации хитин-глюканового комплекса из биомассы *Aspergillus niger*: автореф. дис. ...канд. техн. наук: 03.00.23 / М.Н. Котляр; Казанский госуд. техн. ун-т. – Казань, 2001. – 23с.
2. Кречетов, А.А. Физико-химические свойства хитин-глюкановых комплексов из биомассы грибов *Aspergillus niger*: автореф. дис. ...канд. х. наук: 02.00.04 / А.А. Кречетов; Марийский госуд. ун-т. – Йошкар-Ола, 2002. – 17с.

## **5.**

# **Енергозбереження – інвестиції в майбутнє**

## 5.1. Системи генерації та споживання тепла і штучного холоду

### Ефективна теплоємність бурякового жому

Н.В.Іващенко, О.Ф.Буляндра

*Національний університет харчових технологій*

Процес сушіння (зневоднення) матеріалу – енергоємний тепловий процес, інтенсивність якого залежить від ряду факторів, в тому числі від теплофізичних характеристик продукту (ТФХ), який підлягає термічній обробці.

При розрахунку теплоємності продуктів рослинного походження окрім теплоти нагрівання продукту необхідно враховувати теплоту фазових перетворень жирів, коагуляції білків та інших процесів:

$$c = c_{\text{пр}} + \sum c_k, \quad (1)$$

де  $c_{\text{пр}}$  - власна теплоємність продукту;  $c_k$  - додаткова теплоємність за рахунок різних ефектів.

Тому для розрахунків теплових процесів доцільно мати ефективні значення ТФХ, за умови, що при їх визначенні інтенсивність процесів тепломасоперенесення була такого ж порядку, що і у виробничих умовах. Таким вимогам задовольняє метод визначення характеристик при заданому постійному тепловому потоці на поверхні тіл – метод комплексного теплотиметричного визначення ТФХ.

Для вологості жому  $W=0,15$ , що відповідає вимогам тривалого зберігання сухого жому на складах і фактично характеризує готову волокнисту структуру (напівфабрикат), який використовується в інших технологічних процесах (годування тварин, видобування пектинів, клейковини і таке інше), результати досліджень в інтервалі температур  $20...80^{\circ}\text{C}$  показали, що ефективна теплоємність становить  $(1,8...2,5)\pm 0,08$  кДж/(кгК) для продукту, що піддавався ощадним режимам сушіння.

Методом статистичної обробки експериментальних даних отримана залежність у вигляді розрахункового рівняння ефективної теплоємності [кДж/(кгК)] для зразків жому із вологістю  $W=0,15...0,8$  та діапазону температур  $t=20...80^{\circ}\text{C}$ :

$$c = 1,276 + 1,93W + 0,0115t - 0,0035W \cdot t \quad (2)$$

Експериментальне дослідження теплофізичної характеристики бурякового жому показали, що її значення залежать від типу використаних в роботі зразків.

#### Література

1. Буляндра А.Ф. Теплофизические характеристики свекловичного жома /А.Ф.Буляндра, Н.В. Иващенко, Л.П.Ткач // Промышленная теплотехника. – 2002. – № 2-3. – С.80-82.
2. Светозаров В.В. Основы статистической обработки результатов измерений. Учебное пособие/ В.В.Светозаров. – М.: Изд. МИФИ, 2005, - 140 с.

## **Експериментальне дослідження основних локальних теплогідродинамічних характеристик процесу конденсації пари з парогазової суміші на поверхні циліндричного струменю рідини**

В.І. Бондар, С.М. Василенко

*Національний університет харчових технологій*

Аналіз конструктивних особливостей апаратів із безпосереднім контактом фаз дозволив зробити висновок, що одними з найефективнішими, з точки зору економії ресурсів, в умовах харчової промисловості є пароконтактні тепломасообмінні апарати з розподільчими пристроями циліндричного типу. Така конструкція дозволяє забезпечити стабільні режими роботи теплообмінного обладнання при максимальній поверхній контакту фаз у широкому діапазоні зміни витратних характеристик теплоносіїв навіть за умови їх значного забруднення.

Створення пароконтактних тепломасообмінних апаратів запропонованого типу і розроблення теплообмінників різної теплової потужності потребує науково обґрунтованих методик їх теплогідравлічних і конструктивних розрахунків. Це можливо тільки за умови коректного та науково достовірного дослідження та аналізу їх теплогідродинамічних характеристик.

Авторами розроблена дослідна установка та проведено дослідження процесів теплообміну в вільних струменах рідини, що утворюються при їх витіканні під дією сили тяжіння з циліндричних отворів, під час конденсації на їх поверхні водяної пари з парогазової суміші за протічечіного руху парового потоку. Використані експериментальні методи із застосуванням сучасних засобів автоматизації вимірального комплексу, та статистичного оброблення результатів експериментального дослідження, математичне моделювання.

### **Література**

1. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Г. С. Борисов, В. П. Брыков, Ю. И. Дытнерский и др. Под ред. Ю. И. Дытнерского, 2-е изд., перераб. и дополн. М.: Химия, 1991. – 496 с.
2. Бондар В.І. Гідродинаміка поодинокого струменя рідини за протічечіного потоку пари/ В.І. Бондар, С.М. Василенко / Проблеми промислової теплотехники: VIII Междн. конф., 11 октября 2013 р.: тези доп. – К.: НУПТ. – 2013. С.18.
3. Bondar V. Study of heat exchange in the enthalpy exchanger with direct contact of phases / V. Bondar , S. Vasylenko , O. Klymova // The Second North and East European Congress on Food NEEFood-2013, 26-29 may 2013 y.: тези доп. – К.: NUFT. – 2013. – P. 163.

## Перспективи генерація тепла і штучного холоду в Україні із використанням геотермальної енергії

В. В. Харченко

*Національний університет харчових технологій*

Поступове зменшення запасів традиційних енергоносіїв у світі та спричинене їх використанням антропогенне забруднення довкілля спонукає людство до пошуку й ефективного освоєння нових, альтернативних джерел енергії.

Україна належить до енергодефіцитних країн і задовольняє потреби в первинних паливно-енергетичних ресурсах за рахунок власного видобутку не більше, ніж на третину (без урахування енергії атомних електростанцій) [3].

Річний технічно досяжний енергетичний потенціал поновлюваних джерел енергії в Україні становить 93-98 *млн. т* у перерахунку на умовне паливо. Це – близько 50% загального енергоспоживання України сьогодні [3].

Перспективний сегмент енергоринку – геотермальна енергія.

**Геотермальна енергія** – це тепло Землі, яке переважно утворюється внаслідок розпаду радіоактивних речовин у земній корі та мантії.

Україна має значний потенціал геотермальної енергії. Найсприятливішим регіоном для її використання є Карпатський. Потенційні геотермальні ресурси держави становлять 27,3 *млн. м<sup>3</sup>* на добу теплоенергетичних вод. Їх теплоенергетичний потенціал – 84 *млн. Гкал/рік*. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал геотермальної енергії в Україні є еквівалентним 12 *млн. т. у.л.* Використання такої енергії дало б змогу заощадити близько 10 *млрд. м<sup>3</sup>* природного газу [1, 2]. А такий обсяг становить майже 20 % газу, що був спожитий державою протягом 2013 року.

Підземна теплова енергія масштабно використовується більш як у 40 країнах світу уже понад 50 років [3] для прямих технологій обігріву й охолодження житла і виробничих приміщень, у харчовій промисловості та в сільському господарстві, у бальнеології і в туризмі тощо.

З огляду на високу ефективність, безпечність для довкілля і великий сумарний потенціал геотермальних ресурсів постає необхідність проведення наукових опрацювань щодо можливостей господарського освоєння геотермальної енергії в Україні. Така енергія може ефективно використовуватися для генерування тепла, електричного струму й штучного холоду.

### Література

1. *Войтюк С. Д.* Питання екології відновлюваних джерел енергії // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 144, Ч. 1. – С. 117-125.
2. *Кудря С. О.* Відновлювана енергетика в Карпатському регіоні // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy\\_Environment/carpathians\\_session4\\_7.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy_Environment/carpathians_session4_7.pdf)
3. *Палійчук У. Ю.* Використання геотермальної енергії в Україні: можливості та перспективи / Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2012. – №2(32). – С. 37-40.

## **Вдосконалена установка дослідження процесу танення льоду на вертикальній циліндричній поверхні**

Р.В. Грищенко, О. Ю. Пилипенко, А.В. Форсюк, Я. І. Засядько  
*Національний університет харчових технологій*

На сучасному етапі технологічного розвитку більшості підприємств, де має місце значне коливання теплового навантаження холодильної установки, з метою зменшення енергетичних затрат на виробництво холоду, а для нових підприємств – встановленої потужності холодильного обладнання, використовують акумулятори холоду. Використання останніх дозволяє суттєво економити обігові кошти підприємств, що витрачаються на оплату електроенергії.

За допомогою експериментальної установки, що знаходиться на кафедрі теплоенергетики та холодильної техніки НУХТ проводяться дослідження процесів характерних для роботи акумуляторів холоду – заморожування та танення льоду. Один з етапів дослідження – процеси, що відбуваються на вертикальній циліндричній поверхні [1].

Результати дослідження процесу танення льоду були представлені на конференції [1]. Розбіжність представлених дослідних та розрахункових даних може бути пояснена явищем інверсії, яке характерне для води у випадку зниження її температури, що супроводжується зменшенням густини. Отже, питання конвективного теплообміну між поверхнею льоду, що тоне, та водою при температурах нижче 5 °С, за відсутності примусового руху води чи невеликих її швидкостях обтікання, потребує додаткового вивчення.

Для проведення експерименту, в якому можна було б враховувати вплив явища інверсії, проведено вдосконалення дослідної установки. Зміни направлені на зменшення теплонадходжень до дослідних секцій, автоматичного підтримання тиску кипіння холодильного агента, можливості зміни швидкості води в широких межах, організації кипіння холодильного агента за відсутності мастила на усій поверхні теплообміну. Основні конструктивні параметри вдосконаленої установки визначалися шляхом побудови 3D моделей, окремих секцій, за допомогою універсального пакету програм системно-кінцевого елементного (МКЕ) аналізу Ansys 15.0.

### **Література**

1. Дослідження процесів теплообміну при таненні льоду на вертикальній циліндричній поверхні / Р.В. Грищенко, А.В. Форсюк // Наукові здобутки молоді-вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали ювілейної 80 міжнародної конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 10-11 квітня 2014р., м Київ / НУХТ.

**Ефективність модернізації підігрівників повітря для  
парогенераторів малої і середньої потужності в умовах  
експлуатації їх в ТЕЦ та промислових котельнях цукрових  
заводів**

М. Безродний

*Національний технічний університет України (КПІ)*

В. Мокляк, В. Павелко

*Національний університет харчових технологій*

Переважає більшість ТЕЦ і промислових котельень цукрових заводів оснащена парогенераторами малої та середньої потужності типу ДЕ-25/14, БКЗ-75/39 та їх аналогами, які були впроваджені в промисловості, що найменше 25 років тому, і сьогодні потребують заміни чи модернізації із-за їх фізичного зносу. Заміна теплоенергетичного обладнання на сучасне вимагає значних фінансових витрат і часу, що в більшості випадків не є прийнятним і можливим. Через це варіант модернізації існуючого теплоенергетичного обладнання шляхом впровадження енергозберігаючих технологій, зокрема установки сучасних утилізаторів викидних потоків теплоти, є більш прийнятним і менш затратним в порівнянні з першим варіантом.

В дослідженні використані теоретичні та теоретико-прикладні методи аналізу процесів тепломасоперенесення, математичне моделювання енергетичних систем, на базі прикладних пакетних програм MathCad та MSExcel.

На основі проведених досліджень розроблені варіанти реконструкції повітропідігрівників для парогенераторів малої і середньої потужності шляхом впровадження високоефективних термосифонних теплообмінників.

Запроваджено впровадження в парогенераторах ТЕЦ і промислових котельень модернізованих повітропідігрівників на базі термосифонних теплообмінників, що суттєво підвищує енергоефективність теплогенеруючого обладнання і зменшує витрату паливно-енергетичних ресурсів на вироблення і відпуск енергії споживачам.

**Література**

1. Безродний М.К., Пиора И.Л., Костюк Т.О. процеси переноса в двухфазных термосифонных системах. Теория и практика.-К.: факт,2005-703с.



## **Первинні данні експериментального дослідження кристалізації та танення льоду на вертикальній трубі з безпосереднім охолодженням хладоном-22**

О.Ю. Пилипенко, А.В. Форсюк, Я.І. Засядько, Р.В. Грищенко  
*Національний університет харчових технологій*

Питання акумуляції теплової енергії за рахунок накопичення льоду на теплообмінній поверхні було і є актуальним з точки зору можливих заощаджень енергетичних та фінансових ресурсів. Як було показано в [1, 2, 3] для раціонального проектування акумуляторів такого типу необхідно знати товщину льоду, що утворюється на теплообмінній поверхні за заданих параметрів процесу в кожен момент часу.

Проведені авторами експерименти на оригінальній дослідній установці з безпосереднім охолодженням поверхні теплообміну хладоном-12, дали змогу запропонувати методику розрахунку льодоакумуляторів з врахуванням динаміки кристалізації льоду [3]. Проте, використання R-12 є забороненим як в країнах ЄС так і в Україні, тому доцільно проводити дослідження на інших хладагонах. Такі дослідження дадуть змогу перевірити адекватність математичної моделі заморожування льоду та розширити межі застосування запропонованої в [3] методики розрахунку льодоакумуляторів.

Оскільки достатньо поширеним в Україні залишається хладон-22 і дослідна установка не вимагала кардинальної переробки, на відміну від інших хладагонів, були проведені дослідження динаміки кристалізації та танення льоду на вертикальній трубі з безпосереднім охолодженням саме вказаним фреоном.

Не зважаючи на використання інший холодильного агенту та доукомплектування дослідної установки мастиловіддільником, що значно зменшило кількість мастила в киплячому хладоні, результати досліджень по кристалізації мають очікувано асимптотичний характер зміни. Час виходу на асимптоту та відповідні значення максимальної товщини льоду близькі до значень отриманих за тих самих режимних параметрів в попередніх дослідях з R-12.

Результати дослідів з танення льоду, також дуже наближені до попередніх і усереднюються прямою лінією.

### **Література**

1. Пилипенко О. Ю. Обґрунтування доцільності використання акумуляторів холоду з фазовим переходом [Текст] / О. Ю. Пилипенко, Я. І. Засядько // Холодильна техніка і технологія. – 2008. – № 5. – С. 11-15.
2. Пилипенко О. Ю. Варіанти оптимізації енергоспоживання на виробництво штучного холоду [Текст] / О. Ю. Пилипенко, Я. І. Засядько // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 24. – С. 54-62.
3. Пилипенко О. Ю. Динаміка кристалізації льоду на вертикальних охолоджувальних трубах в елементах акумуляторів теплової енергії систем охолодження та кондиціювання повітря [Текст] : автореф. дис. ... к-та тех. наук: 26.058.05 / О. Ю. Пилипенко; [НУХТ]. – Київ, 2012. – 25 с.

## Граничні режими при концентруванні цукрових розчинів в плівкових випарних апаратах

В.П. Петренко, О.М. Рябчук

Національний університет харчових технологій

В плівкових випарних апаратах концентрування густих цукрових розчинів супроводжується стрімким зростанням в'язкості, особливо в області розрідження, тому навіть в умовах наявності супутнього парового потоку основним режимом руху плівки є ламінарний, профіль швидкості параболічний, а товщина плівки

$\delta = \sqrt[3]{3\Gamma_v v / g}$ . Внаслідок випаровування густина зрошення по довжині зменшується,  $\Gamma_v(x) = \Gamma_{v0} - qx / \rho_1 r$  а концентрація сухих речовин зростає  $CP(x) = CP_0 \Gamma_{v0} / (\Gamma_{v0} - qx / \rho_1 r)$ , тому величина  $\delta$  має екстремальне (мінімальне)

значення, яке знаходиться з умови  $d\delta/dx = 0$ . Якщо скористатися відомою залежністю для в'язкості цукрового розчину від концентрації та температури [1], остання умова набуває вигляду

$$\frac{d(\Gamma_v(x)v(x))}{dx} = \Gamma_v(x) \left( \frac{-C}{Db CP_0 \Gamma_{v0}} \frac{Bq 1,9 \cdot 10^{-4} \ln 10}{r \rho_1 K} K^C 10^{A+BK^C} \right) - v(x) \frac{q}{\rho_1 r},$$

$$\text{де } K = \frac{1,9 \cdot 10^5}{Db CP_0} \left( 1 - \frac{qx}{\rho_1 r \Gamma_{v0}} \right) - 18; A = \left[ 0,6688 - \frac{98,4}{T} \right]^{-1}; B = \frac{2,357 \cdot 10^{12}}{T^{4,44}};$$

$C = 2,45 \cdot 10^{-3} T - 1,771$ ;  $\Gamma_{v0}$  – густина зрошення на вході в трубу;  $q$  – тепловий потік;  $CP_0$  – концентрація на вході в трубу;  $x$  – повздовжня координата;  $r$  – теплота випаровування;  $\rho_1$  – густина сиропу;  $D_b$  – чистота сиропу.

Розрахункова залежність критичної концентрації цукрового розчину чистотою 92% від температури, за межами якої має місце потовщення плівки при її русі вздовж поверхні теплообміну в режимі випаровування з вільної поверхні, наведена на рис. 1.

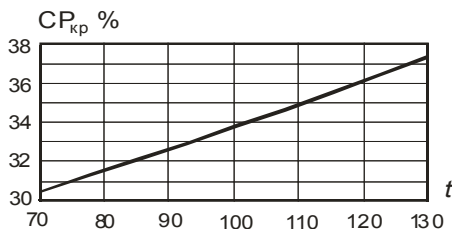


Рис. 1. Залежність критичної концентрації цукрового сиропу від температури.

Наведене явище підтверджено експериментально.

### Література

Синат-Радченко Д.Е. Формулы для динамической и кинематической вязкости чистых и производственных сахарных растворов. В кн. - Тепло- и массообменные процессы в пищевой промышленности: Темат. Сб. научн. тр. – К.: УМК ВО, 1990.

## Нова технологія хімічного знекиснення води

Ю. Поржезінський

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

Хімічна деаерація дешевше і простіше за вакуумну деаерацію і останнім часом широко застосовується для підготовки живильної води для водогрійних котлів і підживильної води для теплових мереж.

Недоліки сульфід натрію пов'язані з недостатньою швидкістю реакції його з киснем. Швидкість реакції залежить від температури води і надлишку реагента. Для усунення цих недоліків використовуються модифіковані розчини сульфід натрію каталізовані солями кобальта та міді – метабісульфід та гіпосульфід натрію. Надходження у воду каталізаторів (кобальту та міді) можуть викликати електрохімічну корозію поверхонь нагріву та значно збільшують вартість розчину в порівнянні з моно розчином. Тому актуальним є задача прискорити реакцію знекиснення води без використання солей кобальта і міді для здешевлення процесу.

Проведені виробничі дослідження з застосуванням в якості каталізатора процесу Redox-каталічного фільтра.

Запропонована нова технологія хімічного знекиснення води моно розчином сульфід натрію в стехіометричній кількості концентрацією 10-15% через подальшу фільтрацію Redox-каталічний фільтр. Фільтр завантажений зернистим каталітичним фільтруючим матеріалом—редокситом. Редоксит—це органічно-мінеральне з'єднання, що виготовляється на базі катіоніту КУ2-8. У форму катіоніта вводяться і закріплюються на поверхні зерен іони заліза із змінною валентністю. Редоксит має високу ємність за киснем 3500 мг-екв/кг і максимальну робочу температуру 120<sup>°C</sup>.

Виробничі дослідження показали надійність і ефективність роботи запропонованої технології. Концентрація кисню у воді знижувалась після Redox-K фільтра до 10-30 мкг/л при допустимій нормі для теплових мереж 50 мкг/л.

Впровадження нової технології хімічної деаерації води на базі каталітичного Redox-K фільтра забезпечує економічну і надійну роботу схеми підготовки води для живлення водогрійних котлів і підживлення теплових мереж.

### Література

1. Поржезінський Ю.Г. Нові технологічні рішення в хімічній деаерації води. Ю.Г.Поржезінський, С.І.Рибалка. – К.: Наукові праці НУХТ, 2010, №32, 19-20с.

## **Використання СУБД при створенні інформаційної системи теплотехнічного обладнання**

**Т.О. Кривець**

*Національний університет харчових технологій*

При забезпеченні інформаційних потреб користувачів і відображенні змін реального суспільства виникає необхідність в обробці великих масивів даних, які треба організовувати в бази даних. Це є основою інформаційної технології, основні ідеї якої базуються на концепції створення баз даних.

Вимоги для створення та використання зручних загальносистемних засобів інтеграції збереження даних та керування цими даними базуються на збільшенні обсягу і структурної складності збереження даних про різноманітне енергомістке обладнання підприємств харчової промисловості, а також на розширенні кола користувачів інформаційних систем теплоенергетичного обладнання.

Вибір теплоенергетичного обладнання залежить від багатьох факторів, які обов'язково треба враховувати. Для систематизації великої кількості довідкових даних про теплоенергетичне обладнання підприємств харчової промисловості, які розташовані в різних джерелах, з метою прискорення пошуку необхідних даних та проведення потрібних розрахунків виникла необхідність у створенні банку довідкових даних.

При розробці інформаційної системи використовується модульний принцип, що дає можливість реалізувати автоматизований збір та обробку даних, а також вховується необхідність її постійного розвитку.

Для створення інформаційної системи виконано такі етапи:

- розроблено структуру баз даних у вигляді документів-таблиць (реляційна модель СУБД) для різноманітних характеристик енергомісткого обладнання підприємств харчової промисловості;
- заповнено бази даних даними;
- для користування базою даних створено зручне світлове випадające дворівневе pulldown-меню, яке містить такі пункти і дозволяє: переглянути вміст баз даних, редагувати, оновлювати та доповнювати створені бази даних даними, здійснювати різноманітний пошук необхідної інформації та потрібні розрахунки для користувача, а також вихід із системи.

При створенні такої інформаційної системи теплоенергетичного обладнання використано реляційну СКБД FoxPro.

### **Література**

Попов А.А. FoxPro 2.5/2.6. Создание приложений / А.А. Попов. — Москва: ДЕСС КОМ, 2011. — 672 с.

## **Importance of renewable energy**

**K. Chala., Y. Kamlachenko**

*National university of food technologies*

Renewable energy is important because of the benefits it provides. Renewable energy technologies are clean sources of energy that have a much lower environmental impact than conventional energy technologies. Renewable energy will not run out. Other sources of energy are finite and will someday be depleted. Most renewable energy comes either directly or indirectly from the sun. Sunlight, or solar energy, can be used directly for heating and lighting homes and other buildings, for generating electricity, and for hot water heating, solar cooling, and a variety of commercial and industrial uses.

The sun's heat also drives the winds, whose energy, is captured with wind turbines. Then, the winds and the sun's heat cause water to evaporate. When this water vapor turns into rain or snow and flows downhill into rivers or streams, its energy can be captured using hydroelectric power.

Along with the rain and snow, sunlight causes plants to grow. The organic matter that makes up those plants is known as biomass. Biomass can be used to produce electricity, transportation fuels, or chemicals. The use of biomass for any of these purposes is called bioenergy.

Hydrogen also can be found in many organic compounds, as well as water. It's the most abundant element on the Earth. But it doesn't occur naturally as a gas. It's always combined with other elements, such as with oxygen to make water. Once separated from another element, hydrogen can be burned as a fuel or converted into electricity.

Not all renewable energy resources come from the sun. Geothermal energy taps the Earth's internal heat for a variety of uses, including electric power production, and the heating and cooling of buildings. And the energy of the ocean's tides come from the gravitational pull of the moon and the sun upon the Earth.

In fact, ocean energy comes from a number of sources. In addition to tidal energy, there's the energy of the ocean's waves, which are driven by both the tides and the winds. The sun also warms the surface of the ocean more than the ocean depths, creating a temperature difference that can be used as an energy source. All these forms of ocean energy can be used to produce electricity.

### **References**

1. [http://en.wikipedia.org/wiki/Electric\\_power\\_industry](http://en.wikipedia.org/wiki/Electric_power_industry)

## **Коефіцієнти енергетичної ефективності теплотехнологічного комплексу цукрового заводу**

**С.М. Самійленко, Т.П. Василенко, С.М. Василенко, В.В. Шутюк**  
*Національний університет харчових технологій*

Під час аналізу ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в цукровій промисловості основною методичною задачею є вибір методу її кількісної оцінки. Порівняння показників витрати ПЕР пропонувані варіантів теплотехнологічного комплексу (ТТК) цукрового виробництва з показниками роботи існуючої схеми ТТК є суб'єктивним, оскільки не характеризує рівень енергетичної досконалості теплової схеми.

У теплотехніці традиційно для об'єктивного аналізу ефективності термодинамічних процесів та систем використовують як базу порівняння деякі відповідні ідеалізовані об'єкти. При цьому ефективність реальних об'єктів визначається шляхом порівняння їх показників з показниками ідеальних у відповідному діапазоні змін режимних параметрів. Відповідно, для розроблення системи показників ефективності цукрового виробництва на базі термодинамічного аналізу авторами створена така ідеалізована схема ТТК цукрового заводу, показники роботи якої мінімально залежали б від апаратурного оформлення та визначалися б, у першу чергу, гранично можливими значеннями режимних параметрів.

Термодинамічний зміст розроблених критеріїв енергетичної ефективності: енергетична ефективність довільного ТТК в цілому чи його складових, внутрішньої та зовнішньої структур може бути оцінена шляхом порівняння їх енергетичних характеристик із відповідними характеристиками ідеалізованого комплексу. Розроблені коефіцієнти ефективності: коефіцієнт загальної енергетичної ефективності ТТК, що оцінює комплексну витрату умовного палива на підприємстві; коефіцієнт енергетичної ефективності системи теплозабезпечення технологічних процесів, що оцінює витрату умовного палива на виробництво теплоти для технологічних потреб підприємства; коефіцієнт енергетичної ефективності внутрішньої структури ТТК, що оцінює витрату умовного палива на компенсацію внутрішньої необоротності підприємства; коефіцієнт енергетичної ефективності зовнішньої структури ТТК, що оцінює витрату умовного палива на компенсацію зовнішньої необоротності підприємства.

Запропоновано методику аналізу ефективності використання ПЕР в цукровому виробництві, що базується на використанні як бази порівняння розробленої ідеалізованої схеми ТТК.

### **Література**

1. Методики по визначенню нормативних показників питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів при переробці цукрових буряків. – К.: «Цукор України», 2006. – 150 с.

## Математична модель процесу теплопровідності для щільного шару матеріалу при нагріванні в мікрохвильовому полі

І.Л. Бошкова

*Одеська національна академія харчових технологій*

Мікрохвильові технології нагрівання, сушіння, стерилізації, спікання та ін. за останнє десятиріччя інтенсивно досліджуються й впроваджуються в промисловість. Для визнання технологічних параметрів доцільно розробити коректну математичну модель, рішення якої дозволяє розрахунковим шляхом оцінити необхідні параметри процесу нагрівання. Математична модель теплопереносу включає диференціальне рівняння теплопровідності й умови однозначності. Диференціальне рівняння одержують, застосовуючи закони збереження енергії й Фур'є до процесу теплопереносу в нерухливому ізотропному середовищі [1]. Нагрівання матеріалу в умовах дії мікрохвильового електромагнітного поля є випадком нагрівання при дії внутрішніх джерел теплоти, для якого отримані відповідні аналітичні залежності [2]. Однак дані залежності обмежені наступною умовою: температура навколишнього середовища (поверхні матеріалу) вище температури самого матеріалу, що нагрівається. Така умова не завжди реалізується на практиці при мікрохвильовому нагріванні. Якщо при сушінні в мікрохвильовому полі та при вентильованні шару нагрітим повітрям залежності, наведені в [2], дозволять розрахувати температуру матеріалу із задовільною похибкою, то при мікрохвильовому нагріванні матеріалу в умовах тепловіддачі в навколишнє середовище розрахунки не будуть вірними. Для таких умов було отримано диференціальне рівняння (1), яке враховує дію внутрішніх джерел теплоти, і теплоту, яка відводиться шляхом теплопровідності:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = \frac{q_v}{c \cdot \rho} - a \nabla^2 t, \quad (1)$$

де  $a = \frac{\lambda}{c \cdot \rho}$  - коефіцієнт температуропровідності матеріалу,  $q_v$  - потужність

внутрішніх джерел теплоти,  $\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$  - оператор Лапласа ( для

декартової системи оординат). Рівняння (1) є диференціальним рівнянням теплопровідності при нагріванні тіла від внутрішніх джерел теплоти (мікрохвильове поле).

### Література

1. Исаченко В.П. Теплопередача / В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел.-М.: Мир, 1983.- 416 с.
2. Лыков А.В. Теория теплопроводности. М.: Высшая школа, 1967. – 600 с.

## Розробка нових побутових комбінованих приладів

С.В. Вольневич, О.С. Тітлов

*Одеська національна академія харчових технологій*

Перспективним, з погляду енергозбереження, напрямом в сучасній техніці є створення побутових приладів, об'єднуючих функції холодильного зберігання і теплової обробки харчових продуктів, напівфабрикатів і сільськогосподарської сировини.

Разом з тим до сьогодні відсутні не тільки розробки конструкцій комбінованих побутових холодильних абсорбційних приладів, але і рекомендації по технологічних можливостях в побуті.

Аналіз функціональних можливостей показав, що додаткова ТК може бути використана для: а) підігріву продукту до заданої температури; б) різних видів технологічної обробки, в результаті якої може бути отриманий новий продукт (сушка, в'ялення, бродіння та ін.).

Зі всіх типів сучасного побутового холодильного устаткування таким температурним потенціалом володіють елементи абсорбційного холодильного агрегату (АХА) – дефлегматор і ректифікатор.

Розроблені різні схеми побутових холодильних приладів з додатковою ТК, що відрізняються:

а) способом передачі тепла (безпосередній контакт дефлегматора і ТК, використання проміжних теплопередаючих пристроїв, у тому числі і з ефектом «осмосу»);

б) розташуванням ТК (зверху холодильної шафи і в нижній частині);

в) конструктивного виконання ТК (однокамерна, двокамерна);

г) джерелом скидного тепла і, відповідно, температурним рівнем (конденсатор, дефлегматор).

Найбільш простою в конструктивного виконання є схема з проміжним теплопередаючим пристроєм, яка припускає мінімум змін у складі побутового комбінованого приладу і АХА.

Розроблено і досліджено два типи таких побутових комбінованих приладів — з повітряною ТК і рідинною ТК.

Розрахунок конструктивних параметрів ТК був проведений по теплового навантаження на підйомній ділянці дефлегматора 19...22 Вт.

Товщини теплоізоляції бічних стінок, дна і кришки визначені в результаті математичного моделювання нестационарних температурних полів.

При цьому враховувалися:

а) орієнтація поверхонь камери і її тепловий зв'язок з холодильною камерою;

б) конструктивні особливості ТК (повітряна камера виконана у вигляді шафи, а рідинна у вигляді скрині);

в) коефіцієнт робочого часу КРВ серійної моделі побутового однокамерного абсорбційного холодильника «Кристал-408» АШ – 150.

Дослідні конструкції були виготовлені на Васильківському заводі холодильників



## **Перспективи застосування на морських суднах абсорбційних холодильних агрегатів (АХА)**

Д.П. Гожелов, О.С. Тітлов

*Одеська національна академія харчових технологій*

Проблеми енергоресурсозбереження, що стоять сьогодні перед світовою спільнотою, найбільшої актуальності набувають на транспорті, зокрема, на морському. Для суднових систем холодильної техніки і кондиціювання повітря відомою енергоресурсозберігаючою пропозицією є застосування тепловикористовуючих апаратів, які утилізують теплоту скидних газів головних суднових двигунів і котельних установок. Ефективність пропозиції пов'язана з тим, що втрати тепла зі скидними газами, на сучасних суднах складають 7...8 %, втрати тепла в дизельних установках суден 28...40 %. Окрім тепловологісної обробки повітря в системах кондиціювання штучний холод, вириблений тепловикористовуючими холодильними машинами може використовуватися для глибокого охолодження надувочного повітря і побутових потреб. АХА мають ряд таких унікальних якостей, як: безшумність, висока надійність і тривалий ресурс, відсутність вібрації, магнітних і електричних полів при експлуатації; можливість використання в одному апараті декількох різних джерел теплової енергії — як електричних, так і альтернативних (теплота згорання органічного палива, сонячне випромінювання, вихлопні гази двигунів внутрішнього згорання). Для роботи на морських суднах можуть бути використані два типи АХА — з повітряним і рідинним охолодженням теплорозсіюючих елементів (конденсатора, дефлегматора і абсорбера).

У першому випадку забезпечується повна автономність холодильного апарату, але конструкція достатньо громіздка, в другому випадку ситуація зворотна: металоємність мінімальна, але потрібний циркуляційний насос для прокачування охолоджуючої води.

АХА із повітряним охолодженням теплонавантажених елементів в режимі природної конвекції (надалі – АХА ПО) серійно випускаються в Україні на Васильківському заводі холодильників. Холодопродуктивність вітчизняних АХА ПО не перевищує 50 Вт, тому переважно вони використовуються в побутових і торгових холодильних апаратах ємністю від 30 літрів до 200 літрів. За кордоном відоме застосування АХА ПО в холодильниках ємністю понад 300 літрів. Побутові і торгові абсорбційні холодильні апарати, як правило, працюють з електричними джерелами енергії потужністю від 70 до 300 Вт, оскільки вони розташовуються всередині житлових і робочих приміщень.

АХА з рідинним охолодженням теплонавантажених елементів розраховані на холодопродуктивність 1200...1500 Вт. В даний час вони знайшли застосування в теплових насосах, що використовуються для альтернативного опалювання невеликих житлових будинків. Джерелом енергії для АХА з рідинним охолодженням служать продукти згорання органічного палива (природного газу, пропана, гасу, бензину і т. д.).

## Комплексна математична модель холодильного зберігання плодоовочевої продукції

Н.В. Жихарєва

Одеська національна академія харчових технологій

Актуальність рішення проблеми скорочення технологічних втрат при холодильному зберіганні плодоовочевої продукції, зменшення питомих енерговитрат і підвищення рентабельності переробних підприємств обумовлена кризовими явищами в цій області. Рішення цієї проблеми нерозривно пов'язано поряд із розробкою і впровадженням у виробництво нових прогресивних технологій і правильно підбраного обладнання [1].

Для вирішення даної задачі розроблена комплексна математична модель зберігання плодоовочевої продукції, яка включає: математичну модель процесів тепломасообміну в штабелі рослинної продукції під час холодильного зберігання в якій врахована залежність усушки продукту від величини витрати повітря для системи розподілу повітря з активною вентиляцією [2]; оптимізацію повітроохолоджувачів для плодоовочесховищ із застосуванням комплексних критеріїв; математичну модель плівкового зволожувача та термoeкономічну модель оптимізації режимів роботи холодильної установки [1]

Математичне описання процесів тепло- та масообміну в штабелі продукції з урахуванням зони відпрівання описується наступною системою диференціальних рівнянь, враховуючи граничні умови. :

$$\lambda_0 \frac{d^2 t_s}{dx^2} + \rho_n \cdot q_0 \cdot \exp(b_s \cdot t_s) = \alpha \cdot F_n \cdot (t_s - t_r) + \beta_p \varepsilon_f \cdot r \cdot F_n (p'' - p) \quad (1)$$

$$\varepsilon \cdot C_p \cdot \rho_r \frac{dt_r}{dx} = \alpha \cdot F \cdot (t_s - t_r) \quad (2)$$

$$\frac{0,623}{p_b} \frac{dp}{dx} = \beta_p \frac{\varepsilon_f F_n}{\varepsilon V \rho_r} (p'' - p) \quad (3)$$

тут  $q_0$  – питома теплота дихання при  $0^\circ\text{C}$ , Вт/кг;  $t_s, t_r$  – температура сировини та повітря,  $\varepsilon$  – пористість насипу сировини;  $\varepsilon_f$  – масообмінна характеристика.

Завдяки розробленій комплексній математичній моделі створена експериментальна камера, яка забезпечує оптимальні параметри зберігання, з розробленим повітроохолоджувачем, плівковим зволожувачем та які забезпечують оптимальні режими холодильної установки.

### Література

1. Жихарєва Н.В., Хмельнюк М.Г. Повышение эффективности системы охлаждения плодоовощехранищ // Вестник международной академии холода 2013. – Вып 4. –С. 16 – 20.
2. Жихарєва Н.В. Математична модель процесів зберігання плодоовочевої продукції: // Харчова наука і технологія – 2013. № 4 (25) – С.107-111.

## Спеціалізовані соковмісні напої для спортсменів

Ю.О. Козонова, Д.Ю. Пруц

*Одеська національна академія харчових технологій*

Спеціалізовані продукти харчування для спортсменів представлені на ринку дуже широко. Однак, обсяг таких продуктів вітчизняного виробництва у продажі невеликий – всього 5 % [1, 2]. Значний сегмент ринку представлений енергетичними напоями з використання біологічних стимуляторів нервової системи, які крім того є прискорювачами енергетичного обміну та дозволені для майже необмеженого вживання спортсменами під час змагань. Однак ці стимулятори мають і побічну дію: можлива гіперактивність, безсоння, інші прояви збудження нервової системи.

Метою нашої роботи є створення соковмісних напоїв для спортсменів, споживання яких не призведе до погіршення самовідчуття та інших негативних проявів з боку органів та систем організму.

Для характеристики напоїв для спортсменів вводять поняття осмоляльності, що характеризується кількістю осмотично активних частинок в одиниці рідкого продукту. За кількістю цих часток існують три види спортивних напоїв: ізотонічні, гіпертонічні та гіпотонічні напої [3]. Підбір рецептурних композицій розроблених соковмісних спортивних напоїв базується на вмісті розчинних сухих речовин, який досягається шляхом комбінування соків, пюре та води. В якості фруктовово-овочевої основи запропоновано використовувати традиційну українську сировину: яблука та моркву.

Для розроблених спортивних напоїв у соковмісну основу було запропоновано додавати лактат кальцію, який у організмі розпадається на залишок молочної кислоти (швидке поновлення сил) та іони кальцію. Лактат кальцію – це харчова добавка Е 327, яка є дозволеною до застосування у харчовій промисловості більшості країн світу, в тому числі України, Росії та ЄС [4]. У розроблених напоях вміст лактату кальцію корелює з добовою нормою так, що можна спожити у день тренування не більше, ніж 600 см<sup>3</sup> розроблених напоїв. В залежності від осмоляльності рекомендуємо наступне вживання соковмісних спортивних напоїв: гіпотонічні – 200 см<sup>3</sup> перед тренуваннями, ізотонічні – 200 см<sup>3</sup> під час тренувань, гіпертонічні – 200 см<sup>3</sup> після тренувань.

### Література

1. Азизбекян Г.Л. и др. Теоретические предпосылки к разработке индивидуального питания спортсменов // Вопросы питания. 2009.— № 2. – с. 78.
2. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов. Для любителей и профессионалов. – СПб.: Олимп-СПб., 2003.
3. Михайлов С.С. Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледжей физической культуры. 2-е изд., доп. – М.: Советский спорт, 2004.
4. Евлеева В.В., Саенко А.Н., Гаджиев З.А. Пищевая молочная кислота // Пищевая промышленность. 1994. - №11. - с.29.

## **Розробка охолоджувального комплексу на основі екологічно безпечних робочих тіл**

С.М. Петушенко, О.С. Тітлов

*Одеська національна академія харчових технологій*

Розробка охолоджувальних комплексів, дозволить здійснювати безпосередню холодильну обробку сільськогосподарської сировини безпосередньо в місцях його заготівлі і сприяє підвищенню якості і тривалості термінів зберігання. Особливо це завдання актуальне для різних зернових продуктів. Метод охолодження зерна штучно охолодженим повітрям дозволяє зберігати зерно і насіння олійних культур з підвищеною вологістю протягом довгого часу. Крім того, що метод зберігає якість зерна і є екологічно чистим, він дозволяє зменшити енерговитрати в 2-4 рази в порівнянні з використанням традиційної сушки зерна.

*Мета досліджень:* Теоретичний аналіз основних холодильних циклів з урахуванням особливостей експлуатації.

*Результати досліджень:* Комплексне використання штучне охолодженого повітря при зберіганні зерна і теплоти, що виділяється при цьому в конденсаторі, для підігріву, підсушування зерна або опалення теплиць, приміщень є ідеєю нині покійного академіка Міжнародної академії холоду В.Ф. Чайковського.

Нами пропрацьовані схеми охолодження зерна в типових зернових складах з використанням поперечних і подовжніх каналів.

Пропрацювали варіанти охолодження зерна в елеваторах з використанням силосів і емкостей над- і підсепараторних, тобто вирішується питання очистки і охолодження зерна в потоці.

Зниження енерговитрат досягається внаслідок того, що установка працює в режимі теплового насоса, а це дозволяє не тільки охолоджувати зерно, але і негодяще тепло надалі використовувати для екологічно чистої сушки зерна, наприклад: для підігріву у разі використання як насінного матеріалу або у разі переробки на борошномельних і круп'яних заводах; опалювання приміщень, теплиць і так далі

Ефективність використання мобільних холодильних установок визначається інтенсивністю процесів теплообміну між холодним повітрям і зерном.

У сучасних сховищах – силосах товщина зернового шару складає, не менше, 10 метрів, діаметр – 3 ...5 метра.

При традиційному рішенні (подача охолодженого повітря в нижню частину силосу) виникають проблеми рівномірного розподілу повітряного потоку за об'ємом зернового шару.

Ця проблема може бути успішно за допомогою високоефективних двофазних теплових систем, наприклад, термосифонів, вбудованих до складу конструкції силосу.

## **Розробка пристроїв для холодильної обробки зерна на хлібозаготівельних підприємств України**

С.М. Петушенко, О.С. Тітлов, Г.М. Станкевич

*Одеська національна академія харчових технологій*

На основі аналізу умов роботи хлібозаготівельних підприємств України, запропоновані наступні схеми холодильної обробки зерна:

а) попередня холодильна обробка зерна перед завантаженням у силос або бункер (схема “А”);

б) холодильна обробка завантаженого в силос або бункер зерна (схема “Б”);

в) комбінована схема, що пропонує початкову холодильну обробку зерна перед завантаженням у силос або бункер і остаточне доведення до необхідних параметрів після завантаження (схема “В”).

В умовах теплового часу року очевидним для всіх схем є періодичний контроль температур зернового засипання, а при необхідності й охолодження.

Розглянемо докладніше запропоновані схеми холодильної обробки.

Схема “А” використовується для охолодження потоку зерна. Вона може бути реалізована в промислових зерносушильних або в спеціально виготовлених теплообмінних апаратах, наприклад, типу “труба в трубі”. У першому випадку охолодження зерна відбувається при взаємодії його з потоком охолодженого повітря, а в другому може бути використана крижана вода. Для реалізації першого випадку необхідний або стандартний центральний кондиціонер, або холодильна машина з повітроохолоджувачем. В другому випадку необхідно використовувати різні чілери. Джерелом холоду й у першому і в другому випадку можуть бути як парокомпресорні холодильні машини, так і тепло використовуючи абсорбційні бромистолітєві холодильні машини (АБХМ). Перевага АБХМ зв'язана з можливістю використання в роботі джерел непридатного низькопотенційного тепла (відхідних потоків газів з камер згоряння печей, котлів, тощо). Схема “Б” може бути реалізована двома способами: а) стаціонарним охолодженням; б) мобільним періодичним охолодженням

При стаціонарному охолодженні необхідна установка охолоджуючого теплообмінного устаткування в об'ємі зернового засипання. Це підвищує ефективність процесів охолодження, але припускає додаткові базові капітальні витрати на виготовлення.

Мобільне періодичне охолодження зернового засипання в силосах активно просувається на ринок фірмою «Granifrigor» (Німеччина). Переваги способу пов'язані з простотою реалізації і мінімальних капітальних витратах. До недоліку можна віднести використання тільки електричних джерел енергії.

**Висновки.** При стаціонарному охолодженні можуть бути використані різні тепловикористовуючі холодильні машини, що працюють на непридатних джерелах теплової енергії. Схема “В” є універсальною і дозволяє ефективно впливати на зернову масу на всіх етапах зберігання.

## **Розробка холодильних апаратів для фермерських і селянських господарств**

О.С. Тітлов, С.Ф. Горькин, С.Д. Патюков

*Одеська національна академія харчових технологій*

В Одеської національної академії харчових технологій розроблений абсорбційний холодильник, який працює з поновлюваною тепловою енергією, яку виробляє газогенератор. Газогенератор - апарат для термічної переробки твердих і рідких палив у пальні гази.

Таку переробку здійснюють в присутності повітря, вільного чи зв'язаного кисню (водяної пари). Гази, які одержують у газогенераторі, називають генераторними. Горіння твердого палива в газогенераторі на відміну від будь-якої топки здійснюється у великому шарі і характеризується надходженням кількості повітря, недостатньої для повного спалювання палива (наприклад, при роботі на пароповітряному дутті в газогенератор подається 33...35 % повітря від теоретично необхідного).

Гази, що утворюються в газогенераторі, містять продукти повного згорання палива (вуглекислий газ, вода) і продукти їхнього відновлення, неповного згорання і пірогенетичного розкладання палива (чадний газ, водень, метан, вуглець). У генераторні гази переходить також азот повітря.

У сільській місцевості, як правило, мається велика кількість відходів деревини у вигляді тирси, тріски, кори, гілок, шматків дерева, побутового сміття і т.п. У цілому, ці відходи є кошовною енергетичною сировиною і можуть бути перероблені в газогенераторних установках у теплову енергію методом піролізного генерування газу.

Традиційні котли, призначені для спалювання перерахованих вище відходів, характеризуються низькою енергетичною ефективністю (40...50 %) і збільшеною емісією чадного газу і сажі. Газогенератор має енергетичну ефективність близько 90 %. Газ, отриманий у газогенераторі, пересилається в камеру згорання і там спалюється до безпечних для навколишнього середовища газів: вуглекислого газу, азоту, водяної пари.

Температура процесу генерування газу знаходиться в границях від 200 до 850 °С. У цих умовах з 1 тонни сухого дерева виробляється 2000 м<sup>3</sup> пального газу. Енергетична цінність 1000 м<sup>3</sup> газу - близько 1,4 МВт. У газогенераторі можливо використовувати низькокалорійні сорти деревини та її відходів з великим вмістом вологи (до 50 %).

Висока енергетична ефективність газогенератора приводить до того, що, незважаючи на більш низьку енергетичну цінність деревних відходів у порівнянні з вугіллям, в остаточному підсумку 1 кг деревних відходів, які використано для генерування газу, замінюють спалювання 1 кг кам'яного вугілля в класичному котлі.

Абсорбційний холодильник з газогенератором може бути використаний і як транспортний холодильник, що особливо актуально для сільської місцевості, наприклад для первинної холодильної обробки фруктів (полуниці, винограду і т.д.) безпосередньо в місцях збору

## Моделювання теплових процесів і оптимізація параметрів мікроклімату в інтелектуальній системі регулювання температури в теплиці

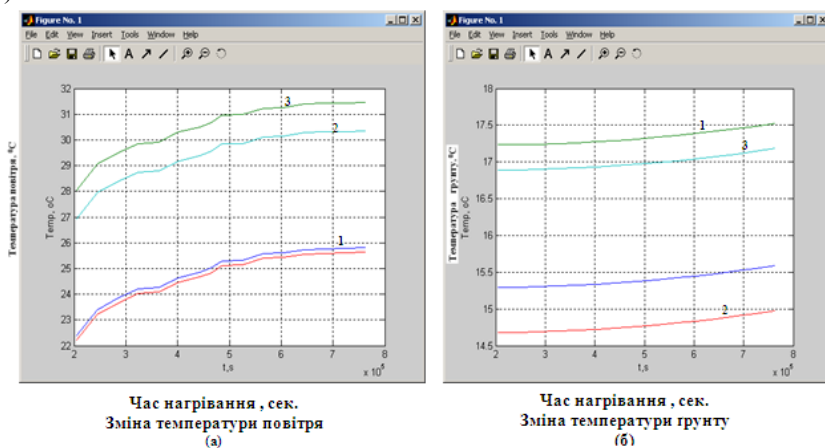
М.С.Мірошніченко, Т.О.Прокопенко

Кіровоградський національний технічний університет

Існуючі інтелектуальні системи регулювання мікроклімату в теплицях не враховують багатофакторний вплив параметрів та не дозволяють надійно і в повному обсязі обґрунтувати конструктивні та технологічні рішення систем забезпечення мікроклімату в зонах вегетації рослин [1].

Одним з недоліків існуючих систем є перевищення температури повітря в теплиці унаслідок неточного регулювання. Так, збільшення температури всього на  $1^{\circ}\text{C}$  призводить до перевитрат за рік з розрахунку на 1 га площі теплиць, додатково 100 тонн умовного палива [1,2].

Вирішити більшість вказаних проблем дозволить розробка та впровадження інтелектуальної системи керування температурою в теплиці. Попередні експериментальні дослідження вимірювання розподілу температури повітря по периметру теплиці, обробка та аналіз результатів експерименту дозволили отримати математичні моделі, які описують залежність температури внутрішнього повітря  $T^{\circ}\text{C}$  та температури ґрунту  $\Theta^{\circ}\text{C}$  за часом від різних потужностей нагрівачів ( $P_n$ ) (рис.1).



де 1)  $P_n=100$  Вт,  $P_{гр}=150$  Вт; 2)  $P_n=200$  Вт,  $P_{гр}=80$  Вт; 3)  $P_n=160$  Вт,  $P_{гр}=160$  Вт

Рис. 1. Зміни температури розігріву повітря та ґрунту за часом в теплиці для різних потужностей нагрівачів

Отримані залежності адекватно описують процес регулювання температури в теплиці та дозволяють оптимізувати процес управління мікрокліматом теплиці.

Запропонована інтелектуальна система регулювання температури в теплиці дозволить визначити оптимальне співвідношення потужності повітряних і ґрунтових нагрівачів, та відповідно скоротити втрати підприємства та підвищити врожайність.

### Література

1. Тигранян Р. Э. Микроклимат Электронные системы обеспечения.-Москва: Радио-Соф, 2005.-107с.
2. Л.Г. Віхрова, Т.О. Прокопенко Математичне моделювання теплових режимів в теплицях з комбінованим повітряно – ґрунтовим обігрівом. – Кіровоград: КНТУ, 2007. Вип. 18 – С. 233 – 237.



## 5.2. Системи електропостачання та електроспоживання промислових підприємств

### Компенсація реактивної потужності на молокопереробних підприємствах

І.Є. Изволенський, В.Є. Шестеренко, Д.М. Семко  
*Національний університет харчових технологій*

Підприємства молочної промисловості є чималими споживачами реактивної потужності (РП). Графік споживання активної потужності є звичайним для підприємств із двозмінним графіком роботи. У зв'язку з тим, що холодильні та компресорні установки працюють цілодобово, графік споживання РП не адекватний графіку споживання активної потужності в цілому на підприємстві протягом доби. Компресорні та холодильні відділення молокозаводів споживають від 50% до 70% спожитої електричної потужності. Це визначено тим, що у компресорних відділеннях встановлено потужні асинхронні двигуни (55-125 кВт). Двигуни, що працюють у компресорних відділеннях підприємства мають конкретну перевагу. Під час роботи вони мають сталий графік споживання як активної потужності так і РП.

Враховуючи викладене, а також деякі умови застосування компенсаторів, пропонується компенсацію РП виконувати наступним чином. На компресорних станціях встановити індивідуальну компенсацію асинхронних двигунів, яка складатиме 60-75% споживаємої РП. Цей відсоток встановлюється шляхом розрахунку чи безпосереднього виміру споживачів РП. Таким чином ми забезпечуємо компенсацію РП двигунів, полегшуємо режим його пуску та роботи, розвантажуюмо загальну систему електропостачання підприємства. Залишок некомпенсованої РП поступає на ТП підприємства де рекомендуємо встановити автоматичні конденсаторні установки [1]. Такі установки відстежують загальний  $\cos\phi$  по підприємству і формують відповідний сигнал на підключення певної кількості конденсаторів. Важливим моментом компенсації РП є врахування реактивної потужності силових трансформаторів підстанції ( $Q_{xx}$  тр-рів). треба враховувати при розрахунках компенсації РП. Так, навіть коли досягнуто певної «ідеальної» компенсації РП по підприємству, РП силових трансформаторів складатиме значну цифру. Тому, якщо розрахунковий лічильник за спожиту електроенергію знаходиться на високій стороні трансформатора, рекомендується зону бажаного регулювання РП автоматичних КУ встановлювати на рівні  $\cos\phi = 1$ . Це дасть змогу не тільки максимально компенсувати втрати РП підприємства, а й частково скомпенсувати реактивну потужність силових трансформаторів.

#### Література

1. Изволенський І.Є., Шестеренко В.Є. Компенсація реактивної потужності асинхронних двигунів. К.НУХТ. Харчова промисловість №14,2013, с.155-158.



## Характеристика форми напруги потужних сонячних батарей

В.Є. Шестеренко, В.В. Софілканич

*Національний університет харчових технологій*

Як відомо, сонячні батареї генерують постійний струм. Для передачі в електричну мережу струм необхідно інвертувати. Інвертування струму – це процес, зворотній до випрямлення. Частота на виході інвертора може регулюватись в широких межах. Але, щоб струм мав форму синусоїди, прямокутні імпульси напруги інвертора модулюють по законам синуса [1, 2]. Процес формування синусоїди з постійного струму викликає погіршення форми кривої напруги.

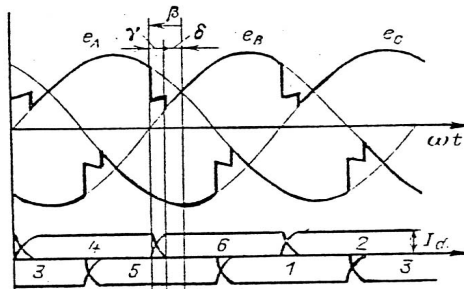


Рис. 1. Напруги та струми при роботі інвертора

Тут  $\gamma$  - кут комутації інвертора,  $\alpha$  - кут регулювання. Інвертори, як правило, характеризуються не кутами регулювання, а кутами випередження  $\beta = \pi - \alpha$ . Кут випередження – це кут між моментом початку комутації і моментом часу, коли ЕРС комутуваних частин (наприклад, фаз) вентильної обмотки трансформатора стають рівні між собою. Початкова фаза  $\delta = \beta - \gamma$ .

Напруга на вентилі, що не працює, має комутаційні піки, зумовлені комутаціями в сусідній вентильній групі (рис.1). Перший комутаційний пік суттєво впливає на роботу вентилів інвертора, може відбутися відкриття вентилів, що вже закритися. При цьому струм починає різко збільшуватися до відключення інвертора захисними пристроями. Сонячні батареї генерують постійний струм. Для передачі в електричну мережу струм необхідно інвертувати. Щоб струм мав форму синусоїди, прямокутні імпульси напруги інвертора модулюють по законам синуса. Процес формування синусоїди з постійного струму викликає погіршення форми кривої напруги.

### Література

1. Шестеренко В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств: підруч./ В.Є. Шестеренко. – Вінниця: Нова Книга, 2011.– 656 с.
2. Шестеренко В.Є., Сидорчук І. Research of the features of reactive power compensation in the combined system of food industry// Ukrainian Journal of Food Science, Volume 1, Issue 1, 2013, P. 89- 95.

## Синтез САР швидкості електроприводу з робастним регулятором

Ю.О. Клименко, С.М. Балюта

Національний університет харчових технологій

При роботі електроприводів технологічних агрегатів виникають режими роботи із різкою зміною навантаження. Для стабілізації частоти обертання електроприводі при вказаних навантаження і в умовах неповної інформації про об'єкт керування і навантаження може застосовуватись керування робастне керування.

Система керування представляється в матричній формі  $\dot{X} = AX + Bu, Y = CX + Du$ . Синтез такої системи зводиться до мінімізації  $H_2$  чи  $H_\infty$  - норм зважених змінних стану, які необхідно обмежувати та помилок управління. Таким чином, створення оптимального регулятора, що мінімізує  $H_2$ -норму зводиться до вирішення двох рівнянь Ріккати по управлінню:

$$A^T X_2 + X_2 A - X_2 B_2 B_2^T X_2 + C_1^T C_1 = 0 \quad (1)$$

і по фільтрації:

$$AY_2 + Y_2 A^T - Y_2 C_2^T C_2 Y_2 + B_1 B_1^T = 0 \quad (2)$$

Проведений синтез робастного регулятора електропривода, що описується наступними матрицями:

$$A = \begin{bmatrix} -5.033 & 0.0000417 & 5 & 0 & 0 \\ -578053048 & 0 & 578053048 & 0 & 0 \\ 1.5 & -0.0000125 & -1.5 & 0.001629 & 0 \\ 0 & 0 & -247389.41 & -10.92 & 1898.61 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -333.33 \end{bmatrix},$$

$$B_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 28666.67 \end{bmatrix}, B_2 = \begin{bmatrix} -0.0000417 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$C_1 = [1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0], C_2 = [1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0], D = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

В результаті синтезу робастного регулятора отримані коефіцієнти зворотних зв'язків за змінними стану спостерігача та регулятора.

Моделювання робастного регулятора було виконано у програмному середовищі Matlab Simulink і показало достатнє затухання.

### Література

1. Бесекерский В.А. Робастные системы автоматического управления / В.А. Бесекерский, А.Б. Небылов. – М.: Наука, 1983. – 240 с.

## Компенсація реактивної потужності на молокопереробних підприємствах

І.Є. Изволенський, В.Є. Шестеренко, Д.М. Семко  
*Національний університет харчових технологій*

Підприємства молочної промисловості є чималими споживачами реактивної потужності (РП). Графік споживання активної потужності є звичайним для підприємств із двозмінним графіком роботи. У зв'язку з тим, що холодильні та компресорні установки працюють цілодобово, графік споживання РП не адекватний графіку споживання активної потужності в цілому на підприємстві протягом доби. Компресорні та холодильні відділення молокозаводів споживають від 50% до 70% спожитої електричної потужності. Це визначено тим, що у компресорних відділеннях встановлено потужні асинхронні двигуни (55-125 кВт). Двигуни, що працюють у компресорних відділеннях підприємства мають конкретну перевагу. Під час роботи вони мають сталий графік споживання як активної потужності так і РП.

Враховуючи викладене, а також деякі умови застосування компенсаторів пропонується компенсацію РП виконувати наступним чином. На компресорних станціях встановити індивідуальну компенсацію асинхронних двигунів, яка складатиме 60-75% споживаємої РП. Цей відсоток встановлюється шляхом розрахунку чи безпосереднього виміру споживачів РП. Таким чином ми забезпечуємо компенсацію РП двигунів, полегшуємо режим його пуску та роботи, розвантажуюмо загальну систему електропостачання підприємства. Залишок некомпенсованої РП поступає на ТП підприємства де рекомендуємо встановити автоматичні конденсаторні установки. Такі установки відстежують загальний  $\cos\phi$  по підприємству і формують відповідний сигнал на підключення певної кількості конденсаторів. Промисловість випускає широкий спектр компенсуючих конденсаторів – від одиниць до декількох десятків квар. Тому проблеми з точністю відпрацювання параметрів РП не виникає. Важливим моментом компенсації РП є врахування реактивної потужності силових трансформаторів підстанції ( $Q_{xx}$  тр-рів). треба враховувати при розрахунках компенсації РП. Так, навіть коли досягнуто певної «ідеальної» компенсації РП по підприємству, РП силових трансформаторів складатиме значну цифру. Тому, якщо розрахунковий лічильник за спожиту електроенергію знаходиться на високій стороні трансформатора, рекомендується зону бажаного регулювання РП автоматичних КУ встановлювати на рівні  $\cos\phi = 1$ . Це дасть змогу не тільки максимально компенсувати втрати РП підприємства, а й частково скомпенсувати реактивну потужність силових трансформаторів.

## **Застосування відносних одиниць при розрахунках перехідних процесів у кріотурбогенераторах**

В.П.Куєвда, Ю.В. Куєвда, І.Ю. Литвин, В. Островка  
*Національний університет харчових технологій*

Застосування відносних одиниць (в.о.) при розрахунках перехідних процесів в синхронних турбогенераторах має ряд переваг [1]:

- рівняння машини у в.о. за написанням мають звичайно більш простий вигляд;
- розрахунки ведуться з числами в більшості випадків близькими до одиниці чи до певних значень;
- полегшується контроль розрахунку – необґрунтоване відхилення будь-якої величини від нормальної може бути легко помічене;
- полегшується порівняння електричних машин різних типів та потужностей, що спрощує встановлення положень, загальних для всіх машин;
- в ряді випадків відпадає необхідність перерахунку одних величин в інші, наприклад, характеристики холостого ходу, що відображають побудовані в в.о. залежності від струму збудження напруги, потокозчеплення, потоку чи магнітної індукції у повітряному зазорі, зображується однією кривою;
- максимальні та ефективні значення величин у в.о. зазвичай виражаються одним числом.

Для усіх розповсюджених систем в.о. визначення базисних одиниць для величин, що відносяться до всієї машини та статора одні і ті ж. Таким чином, вся відмінність систем в.о. для кріотурбогенераторів (КТГ) полягає лише в різному визначенні базисних одиниць для величин, що відносяться до ротора, який у КТГ є немагнітним [2].

Авторами запропоновано систему в.о. для КТГ, яка враховує відносно велику різницю індуктивних опорів само- і взаємоіндукції обмоток ротора та статора. В якості прикладу нами було розраховано перехідний процес у в.о. при трифазному короткому замиканні з режиму холостого ходу одного з потужних КТГ.

### **Література**

1. *Вольдек, А. И.* Электрические машины. Машины переменного тока : Учебник для вузов. / А. И. Вольдек, В. В. Попов. СПб. : Питер, 2010. 350 с.
2. *Данько, В. Г.* Використання високотемпературної надпровідності в електроенергетичному обладнанні : монографія / В.Г. Данько, І.С. Полянська, Є. В. Гончаров; за ред. В. Г. Данько. - Х.: НТМТ, 2011. - 248 с.

## Оптимізація системи електропостачання харчових виробництв

В.Є. Шестеренко, О.А. Машенко, О.В. Данько

*Національний університет харчових технологій*

Для живлення підприємств харчової промисловості використовують радіальну ЛЕП напругою 10...35 кВ, в містах їх підключають до магістральних кільцевих мереж. Електроприймачі на цих заводах відносяться до другої категорії надійності. Крім того, основне виробництво заводів займає невелику територію (за винятком насосних станцій). Вони мають високовольтну розподільчу мережу напругою 6...10 кВ. Потужність трансформаторів на таких заводах перевищує, як правило, 750 кВ·А, а тому на них обов'язково необхідно передбачити систему компенсації реактивної потужності [ 1].

Системам компенсації реактивної потужності підприємств притаманна ієрархічна структура та висока складність. Критерієм оптимальності при оперативному керуванні компенсацією є мінімум втрат електроенергії. Система комплексної компенсації дозволяє підтримувати потоки реактивної потужності в елементах системи електропостачання на оптимальному рівні, з максимальним ефектом використовувати встановлені джерела реактивної потужності, оскільки не допускається вимкнення КУ в періоди дефіциту реактивної потужності у вузлі мережі. Система комплексної компенсації дозволяє підтримувати потоки реактивної потужності в елементах системи електропостачання на оптимальному рівні, з максимальним ефектом використовувати встановлені джерела реактивної потужності, оскільки не допускається вимкнення КУ в періоди дефіциту реактивної потужності у вузлі мережі. Вартість втрат електричної енергії зростає значно швидше, ніж питома вартість конденсаторів, що дозволяє забезпечити всі асинхронні двигуни конденсаторами індивідуальної компенсації і суттєво знизити втрати в електричних мережах промислових підприємств напругою до 1кВ. Застосування конденсаторів індивідуальної компенсації дозволяє відмовитися від складних та дорогих пристроїв регулювання потужності конденсаторних установок, якими необхідно комплектувати установки централізованої компенсації на трансформаторних підстанціях.

Аналіз режимів роботи систем електропостачання цукрових заводів, виконаний фахівцями НУХТ, показав, що діапазон регулювання КУ на ТП, які відключаються в ремонтний період, не перевищує 25 - 30 % розрахункової потужності КУ. Завдяки цим дослідженням можна суттєво знизити вартість КУ, комплектуючи конденсаторну установку з нерегульованої частини та регульованої.

### Література

1. Шестеренко В.Є. Оптимізація систем електроспоживання промислових підприємств: Монографія /В.Є. Шестеренко – К.: ЧП "Глана", 2001. – 214 с.

## Новий клас мір для прецизійного високостабільного контролю довготривалих властивостей речовин

С.Д.Тарасенко, В.О. Шулика, Т. П. Хоменко

*Національний Університет Харчових Технологій*

К.В. Короташ

*Київський кооперативний інститут бізнесу і права*

Сучасний промисловий контроль технологічних параметрів виробництва продукції потребує особливих вимог до точності, стабільності та перешкодозахищеності вимірювальних систем, які забезпечують вимірювальне перетворення контрольованого параметра продукту в, як правило, електричний сигнал і порівняння власне цього сигналу з вихідним сигналом відповідної міри, яка відтворює значення вимірюваної величини, задаючи точність виміру.

Триконтактні конденсатори з двома перехресними ємностями, побудовані на основі теореми Лемпарда-Томпсона, мають номінальну ємність близько 0,01 - 10 пФ та с.к.в. відтворення ємності  $2 \cdot 10^{-7}$ . На їх основі побудовані найбільш точні Державні еталони не тільки ємності, але і пасивних електричних величин всіх передових держав світу.

Перевагою конденсаторів з двома рівними перехресними ємностями є висока часова стабільність за двома просторовими координатами, коли навіть температурні зміни, осідання пилу, або навпаки вплив на електроди агресивних речовин не призводять до зміни ємності пристрою, що дуже важливо для агресивного промислового контролю. Недоліком таких мір тільки змінної (а не постійною) ємності є необхідність різкого збільшення довжини циліндричної системи електродів для підвищення ступеня однорідності електричного поля, з метою збільшення точності відтворення ємності пристроєм. Це знижує механічну жорсткість конденсатора, а отже, точність і стабільність такої міри.

Для виключення цього недоліку розроблена конструкція конденсатора з двома перехресними ємностями без нестабільних крайових електричних полів із двох співвісних циліндричних електродів, довжини яких з обох кінців обмежена двома паралельними кільцеподібними електродами. Міжелектродний простір такої системи має форму тора з квадратним поперечним перерізом.

Був також запропонований новий клас ємнісних триконтактних зразкових мір ємності на основі трьох перехресних ємностей різних конструкцій. Найбільш досконалими із них, зважаючи на підвищену жорсткість конструкції, а отже й стабільність відтворення ємності, за умови збереження переваг конденсаторів Лемпарда-Томпсона, є кубоподібний конденсатор, або така ж система, де всі шість її електродів замінено кулями відповідного діаметру.

### Література

1. Electrical capacitive control of the properties of substances, transported by pipelines / S.D.Tarasenko, I.V.Tarasenko, K.V.Rudik // UFJ – 2012. – № 2. С. 93-96.

## Багатокритеріальний синтез комбінованої стохастичної системи взаємозв'язаного регулювання технологічних параметрів

Л.О. Копилова, І.Ю. Бурляй, С.М. Балюта

Національний університет харчових технологій

Для забезпечення підвищених вимог до кінцевої продукції при побудові системи управління технологічними параметрами необхідно враховувати наявність взаємного впливу між локальними системами регулювання. В системі взаємозв'язаного регулювання технологічних параметрів необхідно одночасно мінімізувати декілька показників якості, що характеризують відхилення показників якості продукту від їх заданих значень, тому вихідна задача є багатокритеріальною.

Розглянемо вихідну дискретну систему, яка має  $n$ -мірний вектор стану  $x$ ,  $m$ -мірний вектор входу  $\omega$  і  $p$ -мірний вектор мети, задану в просторі станів матрицями  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ , так що

$$x_{k+1} = Ax_k + B\omega_k, z_k = Cx_k + D\omega_k \quad (1)$$

Середня анізотропія цієї системи дорівнює

$$\bar{A}(G) = -\frac{1}{2} \ln \det \left( \frac{m\Psi}{\text{Trace}(LPL^T + \Psi)} \right) \quad (2)$$

де матриця  $P$  це граміан керованості  $G$ , що задовольняє рівнянню Ляпунова, а матриці  $L$  і  $\Psi$  відповідають рішенням рівняння Ріккаті [1].

Рішення задачі синтезу анізотропійних регуляторів в області часу у вигляді матриць реалізації  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ , за допомогою яких мінімізується середня анізотропія системи, зводиться до обчислення трьох алгебраїчних рівнянь Ріккаті, рівняння Ляпунова і рівняння спеціального виду для обчислення рівня анізотропії вхідного сигналу [1].

Вирішення задачі багатокритеріального синтезу анізотропійних регуляторів технологічних об'єктів проводиться за допомогою нелінійної схеми компромісів [2], що являє собою комбінацію методу штрафних функцій з внутрішньою точкою для локальних критеріїв і обмежень, які є допустимими, і методу з зовнішньою точкою для локальних критеріїв і обмежень, які є неприпустимими.

Для вирішення завдання нелінійного програмування з вказаними обмеженнями використаний метод послідовного квадратичного програмування [2].

### Література

1. Diamond P. Anisotropy – based performance analysis of linear discrete time invariant control systems / P. Diamond, I.G. Vladimirov, A.P. Kurdjukov, A.V. Semyonov // Int. J. Control. – 2001. – V. 74. – Pp. 28 – 42.
2. Воронин А.Н. Многокритериальный синтез динамических систем / А.Н. Воронин. – К.: Наукова думка, 1992. – 160 с.

## Керування електроспоживанням промислових підприємств

Л.О. Копилова, Є.О. Корольов, І.Ю. Бурляй, С.М. Балюта  
*Національний університет харчових технологій*

Завданням керування електроспоживанням є забезпечення мінімального відпуску активної потужності від джерела живлення без порушення встановленого технологічного процесу і при дотриманні у кожного приймача електроенергії допустимих відхилень напруги. Керування електроспоживанням реалізується шляхом оптимізації режимів роботи системи електропостачання промислового підприємства (СЕПП) за допомогою засобів регулювання напруги та компенсації реактивної потужності забезпечуючи мінімальне споживання активної потужності від шин джерела живлення при дотриманні у всіх приймачів електроенергії необхідних відхилень напруги.

Задача оптимізації електроспоживання може бути зведена до визначення рівнів напруги в СЕП та ступеня компенсації реактивної потужності за допомогою конденсаторів низької напруги з урахуванням статичних характеристик приймачів електроенергії з метою регулювання споживання активної потужності від джерела живлення.

Цільова функція оптимізації формулюється як

$$J = \sum_{i=1}^n 3(P_i, Q_i, K_i) \rightarrow \min$$

де  $P_i, Q_i, K_i$  - відповідно активна і реактивна потужності генеруючих джерел та коефіцієнти трансформації силових трансформаторів

При необхідності розгляду всієї системи електропостачання в цілому використовується ієрархічний принцип: поділ системи на ряд підсистем і вирішення завдання у верхньому ієрархічному рівні при поданні підсистем у вигляді еквівалентних характеристик. У подальшому всередині підсистем здійснюється локальна оптимізація.

При проведенні розрахунку режимів СЕПП використовуються статичні характеристики електричних приймачів, а також значення регулюючих ефектів активної  $A_{IN}$  та реактивної  $B_{IN}$  потужностей навантаження джерела живлення

$$P_{дж}^*(U_H^*) \text{ та } Q_{дж}^*(U_H^*).$$

Проведені розрахункові дослідження показали ефективність методу керування електропостачанням з використанням оптимізації режимів СЕП і урахуванням взаємопов'язаного визначення рекомендованих рівнів напруги в системі електропостачання промислового підприємства та ступеня компенсації реактивної потужності в цехових електричних мережах низької напруги СЕП для мінімізації значень споживаної активної потужності від джерела живлення.

### Література

1. Праховник А.В. Автоматизация управления электропотреблением / Праховник А.В. – К. : Вища школа, – 1986. – 76с.



## Аспекти побудови сучасних АСКОЕ

Ю.А. Чорний

*Національний університет харчових технологій*

Стрімкий розвиток цифрових комунікацій створив передумови для перегляду принципів побудови автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії, що раніше використовувалися (АСКОЕ). Поява нових вимірювальних приладів, що містять відразу декілька цифрових інтерфейсів для прийому-передачі даних, дозволила відмовитися від складних систем телеметрії, що мають в своєму складі масу вузлів перетворення аналогових даних в цифрову форму, прийнятну для подальшого збору і обробки інформації. На даному етапі, відносна технічна простота створення АСКОЕ (завдяки великому ступеню інтеграції в модулях), зробила її доступною для впровадження не тільки крупним підприємствам, що проводять або розподіляють електроенергію, але і споживачам різного рівня [1]. Час, необхідний обслуговуючому персоналу для освоєння тільки побудованої АСКОЕ, теж значно скоротився.

Основні завдання, які покладають на АСКОЕ:

точний і безперервний облік за переданою (спожитою) електроенергією;  
можливість автоматизованого збору інформації зі всіх датчиків для періодичної передачі серверу;

можливість довготривалого зберігання зібраної інформації;

аналіз отриманих даних з метою оптимізації витрат на передачу (споживання) електроенергії;

аналіз отриманих даних з метою виявлення несанкціонованого споживання електроенергії;

можливість видаленого управління підключенням (відключенням) кінцевих споживачів електроенергії.

За структурою АСКОЕ складається з набору модулів декількох типів і спеціального програмного забезпечення, розробленого для побудови бази даних, їх аналізу і візуалізації за заданими умовами.

Типи базових модулів, що входять до складу АСКОЕ:

первинний датчик (лічильник електроенергії);

подовжувач інтерфейсу;

адаптер інтерфейсу;

пристрій збору і передачі даних, отриманих від первинних датчиків;

робоча станція (ЕОМ);

сервер.

Залежно від типу об'єкту, на якому відбувається впровадження АСКОЕ, може відрізнятися і її архітектура.

### Література

1. Черемісін М.М., Зубко В.М. Автоматизація обліку та управління електропостачанням: Посібник для вищих навчальних закладів. — Х.: Факт, 2005. — 192 с.

## **Тиристорні перетворювачі в системах електропостачання харчових підприємств**

В.Є. Шестеренко

*Національний університет харчових технологій*

Перетворювач виду струму – це керований випрямляч, напруга на виході якого змінюється в широких межах [ 1]. Ця напруга подається на зажими двигуна постійного струму і отримуємо регульований електропривід. Швидкість обертання ротора двигуна постійного струму залежить від напруги, і з допомогою тиристорного перетворювача можна змінювати цю швидкість плавно і в широких межах. При цьому регулювання здійснюється з мінімумом втрат активної енергії. Приклад: тролейбуси, сучасні центрифуги, сепаратори. Але двигун постійного струму має колектор. Колектор, в свою чергу, вимагає обслуговування (регулярна зачистка, заміна графітових щіток), тому на виробництві застосовуються асинхронні двигуни (АД). Для того, щоб регулювати швидкість ротора АД, необхідно поставити перетворювач частоти. Перетворювач частоти складається з двох тиристорних блоків, керованого випрямляча і інвертора. Інвертор перетворює постійний струм в змінний. На виході інвертора ми отримуємо імпульси. Щоб використати серійний АД, необхідно по його обмотках пропускати синусоїдальний струм. Для цього імпульси на виході інвертора модулюють (змінюють ширину по закону синуса).

Якщо такі імпульси подати на обмотку двигуна, що має значний індуктивний опір, по обмотці протікатиме струм близький до синусоїди. Але при цьому і в двигуні, і в інверторі будуть значні втрати активної потужності  $\Delta P$ . Але при частотному регулюванні економія електроенергії в технологічному пристрої досягає 40%. Суттєво знижуються динамічні навантаження. Повністю виключаються динамічні удари. При цьому термін служби трубопроводів, насосів зростає на 45%. Зменшуються пускові струми двигунів, а це особливо важливо для насосних, що мають свою підстанцію, можна зменшити потужність трансформатора. Тиристорні перетворювачі різко збільшують продуктивність праці, якість продукції, але потужність цих перетворювачів обмежується характеристикою системи електропостачання, оскільки перетворювач струму – це потужне джерело вищих гармонік. При цьому гармоніки негативно впливають на роботу всіх електроприймачів і в першу чергу самих перетворювачів. При значному рівні вищих гармонік відбувається зрив роботи в системі керування і перетворювачі виходять з ладу і для кожного підприємства необхідно виконувати розрахунок допустимої потужності тиристорних перетворювачів [ 2].

### **Література**

1. Шестеренко В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств: підруч.// В.Є. Шестеренко.– Вінниця: Нова Книга, 2011.–656 .
2. Шестеренко В.Є. Електропостачання промислових підприємств. Посібник до курсового та дипломного проектування// В.Є. Шестеренко, О.В.Шестеренко. – Київ: 2013. – 424 С.

## Розрахунок усталеної температури турбогенератора

О.О. Мазуренко

Національний університет харчових технологій

При виникненні дефекту змінюється тепловий стан турбогенератора (ТГ) і він переходить в теплову рівновагу при іншій усталеній температурі. Оскільки для управління роботою ТГ потрібно знати цю температуру, нами, на підставі теореми о дивергенції запропонована методика її розрахунку. У нестаціонарному теплообмінному процесі аналітичне рішення задачі відносно температури й градієнтів температури в міді стрижня статорної обмотки ТГ значно ускладнюється. Тому для розрахунку теплових процесів у струмопроводах може бути введення поняття усередненої температури по об'єму шару міді стрижня, або ж окремих елементів стержня, у напрямку руху охолоджуючого середовища. Реалізувати такий підхід пропонується шляхом перетворення диференціального рівняння у частинних похідних нестаціонарної теплопровідності для мідної частини стержня

$$(c\rho)_m (\partial T_m / \partial \tau) - \nabla \bullet (\lambda \cdot \nabla T_m) = q_v, \quad (1)$$

де  $(c\rho)_m$  – об'ємна теплоємність міді стрижня, як добуток масової теплоємності міді на щільність міді;  $\nabla \bullet$  – дивергенція;  $\nabla T_m$  – градієнт температур; у звичайне диференціальне рівняння для усередненої по об'єму  $V$  температури мідної частини стержня. Основою для здійснення такого переходу є теорема про дивергенцію [1], згідно з якою для довільного об'єму  $V$ , обмеженого замкнутою поверхнею  $S$  і для довільної векторної функції  $\vec{F}$  виконується умова:

$$\oint_S \vec{F} \cdot d\vec{S} = \int_V (\nabla \cdot \vec{F}) dV. \quad (2)$$

У результаті підстановки в (1)  $\vec{q} = -\lambda \nabla T$ , що впливає з закону Фур'є, множення членів рівняння на  $d$  і інтегрування по об'єму, одержуємо рівняння розрахунку середньої температури по об'єму мідної частини стрижня обмотки статора ТГ при  $(c\rho)_m = \text{const}$ :

$$(c\rho)_m (\partial \bar{T}_m / \partial \tau) = \bar{Q}_v - \bar{Q}_s,$$

де  $\bar{T}_m = V^{-1} \int_V T_m \cdot dV$ ,  $\bar{Q}_v = V^{-1} \int_V q_v \cdot dV$ ,  $\bar{Q}_s = V^{-1} \oint_S \vec{q}_s \cdot d\vec{S}$  – відповідно, середньо

об'ємна температура мідної частини стержня обмотки статора ТГ, усереднене значення теплоти, яка виділяється у об'ємі мідної частини стержня в результаті дії електричного струму, усереднене значення теплоти, яка відводиться охолоджуючою водою з поверхні  $S$  мідної частини стержня. Вперше на основі теореми о дивергенції запропоновано і зроблено перехід від диференційного рівняння нестаціонарної теплопровідності у часткових похідних, яке описує розподіл і зміну температури в об'єкті у просторі і часі, у звичайне диференційне рівняння нестаціонарної теплопровідності.

### Література

1. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров: Пер с англ. /Ред. И.Г. Араманович. М.: Наука, 1984. –831 с.

## **6.**

# **Традиції та інновації для технологій гостинності**

## Розвиток SPA-програм в індустрії гостинності

Т.Є. Литвиненко

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Серед послуг готелів останнім часом дуже поширюються SPA-програми і навіть створюються SPA-готелі. Популярним стає створення міні SPA-готелів. При виноградарствах Італії, Франції створюються міні-готелі де туристи можуть продегустивати вино, покуштувати сам виноград або страви, де обов'язковим інгредієнтом є виноград, взяти участь у сезонних святах (врожаю, свято лози тощо) як спостерігач, так і активний учасник (збір винограду, вичавлювання винограду тощо); прийняти SPA-процедури в готелі. Останні включають пілінг усього тіла або обличчя скрабом із кісточок винограду, маску на тіло і обличчя із вижимок винограду тощо. Також здійснюється масаж із застосуванням кісточок винограду, організуються лікувальні ванни, в тому числі, джакузі, з екстрактом виноградного соку – «Ванни Казанови». Після прийняття процедур і ванн обов'язковим є споживання в зоні відпочинку продукції виноробства і ресторанного господарства. Деякі SPA-процедури можуть включати продукти, що поєднуються еногастрономічним чином: бокал італійського вина «К'янті» і плитка чорного шоколаду, який може бути з різними наповнювачами (прянощі, перець, горіхи тощо); чай із подрібненого листа червоного винограду з плиткою шоколаду «Тартюфо» чи шоколадні цукерки власного виробництва тощо. Сьогодні у світових SPA-салонах пропонують цілий комплекс шоколадних процедур, які розслабляють м'язи, доглядають за шкірою, зменшують об'єми тіла і позбавляють від целюліту: шоколадний і кавовий пілінг тіла кремом-скрабом, масаж тіла і обличчя, обгортання і шоколадна ванна для тіла. Курорт Хершес (Пенсільванія, США) пропонує серед інших фірмову процедуру – ванну зі збитим шоколадом. У м. Відні (Австрія) в готелі «Hotel Die Post 4\*» фірмовою послугою є шоколадна маска для обличчя і тіла – суміш шоколадного порошку, до складу якого входять натуральні екстракти рослин і фруктів, морські водорості, глина та інші активні компоненти, теплої води і масла какао-бобів. В Україні існують готелі, що надають шоколадні програми, наприклад, в «Carnival Resort & Spa» (м. Харків), гостям пропонується «Шоколадне фондю»: прогрівання в турецькій лазні, кавово-шоколадний пілінг, шоколадний масаж та обгортання; санаторій «Боржава» (Іршавський район) пропонує шоколадний масаж і обгортання разом з ароматерапією і аудіо записами в стилі релакс. Але послуги харчування після процедур, нажаль, відсутні. Цей досвід можна ефективно використовувати в Україні, в тому числі і в еногастрономічному туризмі.

### Література

1. Литвиненко Т.Є. Особливості надання послуг харчування у SPA- індустрії/ Т.Є. Литвиненко // Матеріали Міжнародного наукового фестивалю «SPA і Wellness – стратегія розвитку», м. Форос, 14-15 жовтня, 2009 р. –С. 139-141.
2. Ринок SPA-послуг з шоколаду [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://shokolad.ru/rinok-shokolada/spa.html>.

## Використання модулів заохочення клієнтів в автоматизованих системах HoReCa

М.В. Гладка

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні програмні комплекси, що використовуються в ресторанах, кафе, готелях забезпечують автоматизацію повного спектру послуг, що надаються такими закладами. На сьогодні для підвищення ефективності роботи закладу не стоїть питання автоматизувати чи ні функції підприємства, а постає питання необхідності розвитку інформаційних систем для заохочення клієнтів.

Створення таких модулів містить скорочену версію CRM-системи, що забезпечує комплексний взаємозв'язок між клієнтом і компанією.

Використання модулю заохочення клієнтів може використовувати певний перелік функцій:

- надавати знижки на товари та послуги, з можливістю зміни відсотків, в залежності від обороту клієнта;
- накопичувати бонусні бали, з можливістю переведення їх у безготівковий розрахунок;
- відслідковування важливих подій для клієнтів, та надання додаткових переваг у такі періоди; та інші переваги.

Для якісної роботи таких модулів необхідно використовувати карти клієнтів, що містять усю необхідну інформацію. (рис.1)

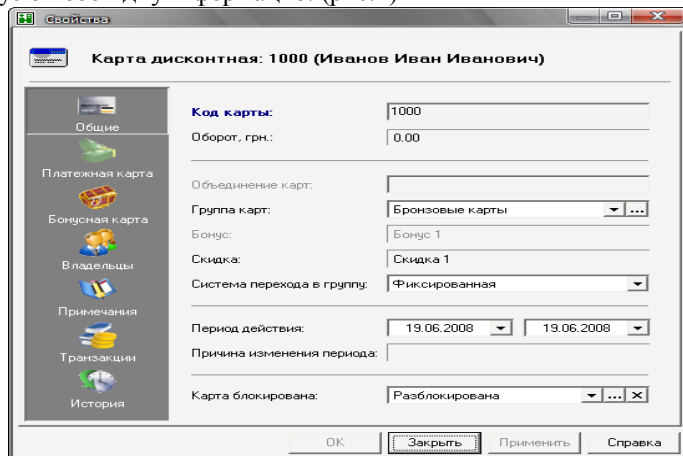


**Рис. 1. Представлення вікна інформації по карті**

Особливість використання карт клієнтів у закладах HoReCa полягає у неможливості постійно пересування з картою (відвідування басейну, Спа-процедур, тощо), тому необхідно передбачити прикріплення брелоків (жетонів, браслетів) до карти клієнта для максимально зручного та ефективного використання усіх заохочень клієнтів.

### Література

1. Система COMPAS [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.interhotel.ua/>

## **Інформаційна система біосферного заповідника Асканія-Нова**

Г.С. Миронюк, О.П. Кургаєв

*Національний університет харчових технологій*

Адекватність сприйняття та пізнання навколишнього світу вимагають неперервної еволюції інформаційних систем спілкування з природою. Серед множини цих систем традиційно важливе місце займають інформаційні системи заповідників. Сучасність вимагає від цих систем вирішення спеціалізованого спектра задач щодо встановлення закономірностей фенологічних циклів між окремими видами флори і фауни, вдосконалення існуючої загальнодержавної програми Літопису природи заповідників, як складової моніторингу стану природного середовища, формування електронної бази знань за результатами моніторингу [1].

Отже, актуальною є задача ідентифікації, підтримки і управління просторовими зв'язками між топологічними об'єктами реального світу, створення нових об'єктів, зв'язків, ув'язування нових атрибутів, що візуалізуються у вигляді «дружнього інтерфейсу».

Пропонується така структура інформаційної системи: 1. Загальні відомості про біосферний заповідник Асканія-Нова (територіальна структура), 2. Наукові полігони, 3. Абіотичне середовище (клімат, гідрологія, рельєф), 4. Рослинний світ, 5. Тваринний світ, 6. Збереження видів рослин і тварин, природних середовищ, що занесені в чинні для України міжнародні переліки, 7. Календар природи, 8. Антропогенний вплив, 9. Аналіз результатів та перспективи наукових досліджень, 10. Участь у виконанні міжнародних конвенцій.

Ефективним засобом представлення та систематизації інформації є онтології, що використовуються для формальної специфікації понять і відношень певної предметної області [2-5].

### **Література**

1. Бергаланфи Людвиг Фон. Общая теория систем: обзор проблем и результатов/ Бергаланфи Людвиг Фон // Системные исследования. – М.: Наука, 1969. – С. 30-54.
2. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.
3. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы / М.Н. ДеМерс; пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 491 с.
4. Объектно-ориентированная методология [Electronic Resource]. – URL: <http://belani.narod.ru/3/OOM.htm>
5. Палагин А.В. Системная интеграция средств компьютерной техники / А.В. Палагин, Ю.С. Яковлев. – Винница: УНІВЕРСУМ, 2005. – 680 с.

## **Інноваційні технології у готельно-ресторанному бізнесі**

Д.С. Волкова, Т.В. Влодарчик

*Національний університет харчових технологій*

Сьогодні вищою метою ділової активності, яка ґрунтується на маркетинговій концепції, у сфері індустрії гостинності є, передусім, задоволення потреб клієнта, а тільки потім – підвищення прибутків підприємства. Саме таким чином можна створити основу для справжнього процвітання готельного підприємства в умовах жорсткої конкуренції, на ринку готельних послуг.

Сучасний розвиток індустрії гостинності спрямований на створення інноваційних технологій, які сприятимуть збільшенню кількості клієнтів, продажів, завоюванню довіри гостя, формуванню позитивного іміджу підприємства та ін.. Серед них: електронні системи управління; інтерактивний екран; системи безпеки; екологічні технології; електронне меню; QR -коди.

Основна інновація у сфері управління – використання електронних системи управління, які дають можливість співробітникам готелю безпосередньо спілкуватися з користувачем через веб-сервіс, а користувачу, відповідно, отримати необхідну інформацію.

Також все більшої популярності набувають електронні системи управління рестораном. Інтерактивне меню є екраном, вбудованим в стіл, за яким розташовуються відвідувачі. За допомогою меню вони можуть переглянути всі страви, представлені в ресторані, включаючи їх фотографії. Поки їжа готуватиметься, можна розважити себе читанням місцевих новин або провести час за парою простих логічних іграшок. Пристрій оснащений 30-дюймовим сенсорним екраном, працювати з яким одночасно можуть декілька чоловік і включає вбудовані безпроводні інтерфейси Bluetooth і Wi - Fi. Такі дисплеї встановлені вже у багатьох ресторанах світу.

Отже, в умовах безперервних економічних змін інновації стають основним чинником, що сприяє динамічному розвитку і підвищенню результативності функціонування підприємств готельно-ресторанного господарства. Міжнародний досвід успішної діяльності підприємств ресторанного господарства свідчить, що безальтернативний шлях виживання в умовах глобальної конкуренції побудований на інноваційній основі при активному використанні сучасних науково-технічних досягнень, а також готовності готелів до інновацій та нововведень. На жаль, на відміну від світових тенденцій розвитку вітчизняні готельні підприємства характеризуються низькою інноваційною активністю через високу вартість інноваційних розробок та відсутність адаптації підприємства до інновацій.

### **Література**

1. Innovation in hospitality and tourism [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.books.google.com.ua>.
2. Індустрія гостинності: прогноз на 2013 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.ey.com/UA/uk/Industries/Real-Estate](http://www.ey.com/UA/uk/Industries/Real-Estate).



## Еко-готелі як спосіб вигідного бізнесу

Кравченко А.І., Басюк Д.І.

*Національний університет харчових технологій*

Впровадження в готелях інноваційних технологій має на меті декілька цілей – збереження часу, грошей, енергії. Недивно, що шлях до них лежить через використання природної енергії.

Еко-готелі – заклади гостинності, які функціонують по принципу гармонійного сусідства з природою, не забруднюючи навколишнє середовище.

Так, один із інноваційних еко-готелів, який належить IHG, включає в себе:

- ✓ сонячні панелі на даху для нагрівання води;
- ✓ повітряні генератори для вироблення електроенергії;
- ✓ скло на вікнах з вторинної сировини;
- ✓ меблі вироблені з переробних матеріалів.

З побутових відходів виробляють тепло і енергію, дах з тонким шаром ґрунту і зеленими насадженнями допомагає тепло- і звукоізоляції. На даху використовують до 4-х сонячних панелей для нагрівання води, щоб знизити використання невідновних джерел енергії. Дощова вода збирається в баки на даху і під землею, а потім використовується для змивання в туалетах та для поливу рослин. Відпрацьований жир із кухні використовується як біопаливо. Вказівники з пластикових і металічних табличок на вході та газонах замінюють натуральним бальзамом. Також використовуються нетоксичні фарби, а харчові відходи переробляються в добрива.

В п'ятизірковому готелі «Емірат Палас» в Абу Дабі (АОЕ) повністю реалізована природоохоронна система. На початку 2009 року «Емірат Палас» зменшив споживання енергії на 2,1 млн кіловат-годин і споживання газу на 111,500 л, поставивши на меті виконати ці результати впродовж року. Технологічні інновації в даному готелі – винайдення світлодіодних ламп в додаток до металогалогенідних, що значно збільшує життєвий цикл освітлених зон, скорочуючи витрати на їх обслуговування і гарантуючи надійний сервіс гостям.

Екологічний готель – це розкіш, яка потребує затратних технологій. Інноваційними можуть бути методи використання вже існуючої технічної бази, приклад цьому – «Арабат Парк Хайтс».

Оптимізація роботи систем вентиляції, кондиціонування, кухонного обладнання і обладнання пральні дали можливість скоротити споживання електроенергії на 18% і теплової енергії на 9% за перші 5 місяців, в порівнянні з аналогічним періодом минулого року.

Дана система еко-готелів не повністю автоматизована, графік економного використання енергії будується вручну, виходячи з зовнішніх умов. І це зовсім не потребує додаткового персоналу, тільки знань і досвіду. Слід відмітити, що економія була отримана, не дивлячись на підключення додаткового електроспоживчого обладнання.

Інколи енергозберігання закладено вже в самих системах, наприклад, в TimeLox 2300 ЕМІ. Завдяки датчику замка, при виході гостя система ЕМІ автоматично відключає освітлення і електроприлади, які були залишені увімкненими. При виписці гостя система отримує команду на відключення кондиціонера в незаселеному номері, а в залежності від стану номера (заселений, вільний і т.д.), а

також від того, хто зайшов в номер – гість або персонал – обирається оптимальна система кондиціонування.

Не всі готелі адаптовані до останніх технічних інновацій, але всі, незалежно від давності їх функціонування, можуть знайти можливість використовувати новітні технології. Головне – визначитися з тим, що потрібно або не потрібно гостю і що робити не тільки задля позитивного іміджу готелю, а ще й задля збереження ресурсів.

#### Література

1. Восколович Н.А. Маркетинг туристских услуг. - М.: "Теис", 2002. — 167 с.
2. Дурович А., Анастасова Л. Маркетинговые исследования в туризме: Учеб.-практ. пособие - М.: Новое знание, 2002. - 348 с.
3. Роглев ХЙ, Маркелов ВМ Организация обслуживания в гостиничных комплексах - М.: КУТЭП, 2004 - 174 с
4. <http://www.waste.ru/modules/news/print.php?storyid=1849>
5. <http://normaizol.com/heat/materials>

## **Впровадження нових видів енергії у готельно-рестранному господарстві**

М. В. Купневич

*Національний університет харчових технологій*

Інноваційні технології – радикально нові чи вдосконалені технології, які істотно поліпшують умови виробництва або самі є товаром. Зазвичай мають знижену капіталомісткість, характеризуються більшою екологічністю й меншими енергопотребами.

Технології в галузі гостинності розвиваються стрімко. Це пов'язано з тим, що перед готельними підприємствами стоять два основні завдання: отримати більше клієнтів і зробити їх постійними відвідувачами. Здійснити ці завдання без інноваційних рішень неможливо, що потребує від готелів модернізації в технологіях, заощадження часу, грошей та енергії. Тому шлях до інноваційних технологій у готелі полягає в заощадженні природної енергії.

Готельний бізнес багатоплановий, а управління ним – складне трудовітське завдання, що потребує впровадження нових технологій. Управління будь-яким бізнесом сьогодні неможливе без активного використання інновацій. Перелік 6 найбільш високотехнологічних прогресів сьогодні:

1. Готелі, номери яких оснащені новітніми панелями Grow, які кріпляться на зовнішній стороні фасаду і акумулюють енергію сонця і вітру. Температура і вологість в будівлях регулюється за допомогою водоспаду у внутрішньому критому дворику - атріумі. Величезна скляна стіна періодично відкривається, щоб в приміщення проникав свіжий морський бриз.

2. Окрім інноваційних сантехнічних рішень - наприклад, щоб наповнити ванну, вода летить зі стелі, в готелях також є "безшумні електронні дверні дзвінки". Обслуговуючий персонал натискає на кнопку дзвінка біля ваших дверей, і у вашому номері включається інфрачервоний сканер. Якщо він фіксує якийсь рух, з'являється електронний сигнал "не турбувати" і службовець йде, щоб прийти пізніше.

Обґрунтовуючи той чи інший варіант інноваційної стратегії, необхідно враховувати й те, що вона має відповідати загальній стратегії розвитку готелю, бути прийнятною для нього за рівнем ризику й передбачати готовність ринку до сприйняття нововведень.

Енергія морів та океанів. Світовий океан містить колосальні запаси енергії. По-перше, це енергія сонячного випромінювання, поглинута океанською водою, яка виявляється в енергії морських течій, хвиль, прибою, різниці температур різних шарів води. По-друге, це енергія тяжіння Місяця й Сонця, що спричинює морські припливи й відпливи. Використовується цей екологічно чистий потенціал ще дуже мало.

#### Література

1. Заиченко С.А. Развитие инноваций в сфере услуг / С.А. Заиченко // Форсайт. – 2007. – №1 (1). – С.30–33.
2. <http://www.expertpost.ru/interesnye-fakty/3398-energeticheskie-innovacii-vodorosli-prevraschayut-stochnye-vody-v-biotoplivo.html>

## Стартапи з України: інновації для всього світу

Н.С. Любачевська, Д.І. Басюк

*Національний університет харчових технологій*

Українці все частіше виходять на глобальний ринок інноваційних технологій із успішними проектами. На початку жовтня 2012 року в ІТ-середовищі активно обговорювали продаж українського стартапу Viewdle американській компанії Motorola Mobility, яка є власністю корпорації Google. Суму продажу не розголошують, але, за оцінками агенції Bloomberg, вона могла сягнути 45 мільйонів доларів. Експерти називають цю подію першим класичним «екзитом» глобального українського стартапу. Водночас вони відзначають і специфічну тенденцію: потенційно успішні ІТ-проекти хоч і створюють в Україні, але подальший розвиток та інвестиції відбуваються у США.

Інноваційна технологія, яка припала до душі покупцям українського Viewdle – це комп'ютерний зір: розпізнавання облич та об'єктів. Засновники стартапу – Єгор Анчишкін та Юрій Мусатенко – ліцензували розробки лабораторії Михайла Шлезінгера при Київському інституті кібернетики. «Ми зрозуміли, що в інтернеті бурхливо зростає сегмент відео, і слід розробити автоматизовану технологію, яка б дозволяла розпізнавати обличчя та шукати схожі відео», – розповів Єгор Анчишкін. Потенціал технології розпізнавання оцінили бізнесмени у США та глобальні венчурні фонди – з 2008 року стартап отримував інвестиції, що в сумі склали 12 мільйонів доларів.

Сьогодні Viewdle використовує комп'ютерний зір у мобільному додатку: він розпізнає друзів користувача в об'єктиві камери ще на момент фотографування, завантажує зображення у соцмережі, автоматично відмічаючи осіб на фото. Утім, можливості комп'ютерного зору набагато ширші. Viewdle позиціонує себе як українсько-американська компанія: центр досліджень та розробки програмного забезпечення розташований у Києві, там працюють українські спеціалісти, а зареєстровано компанію у США – головний офіс знаходиться у Сан-Хосе, Каліфорнія.

Про глобальний ринок так само думали Харес Юссеф та Юрій Рифяк, засновники голосової соціальної мережі Hubbub. Офіс їхньої компанії розташований у Відні (Австрія), а в команді розробників – українці, які працюють у Львові. Проект, який стартував на власні кошти Хареса Юссефа, зараз перебуває на стадії залучення наступного раунду інвестицій.

«Hubbub дозволяє користуватися соцмережами в ситуаціях, коли ви не можете читати або друкувати, – розповідає Юрій Рифяк. – Наприклад, ви їдете в авто чи порастеся по господарству. За допомогою додатку на мобільному телефоні користувачі обмінюються короткими голосовими повідомленнями, що сполучаються у єдиний потік, який можна слухати як он-лайн радіо, підставивши фонову музику зі своєї колекції чи будь-якого радіо-сервісу».

#### Література

1. Глебова А.О. Економіка. Управління. Інновації. - 2012. - №2 (8).
2. <http://www.dw.de/стартапи-з-україни-інновації-для-всього-світу>

## WikiCell – упаковка для продуктів, яку можна з'їсти

Н. Назаренко

*Національний університет харчових технологій*

В останні часи у світі науковців багатьох розвинених країн з'явилися повідомлення стосовно шкоди для людини пластикових предметів, в тому числі упаковок і посуду. З полімерних, синтетичних матеріалів, пластмас при їх тривалому контакті з харчовими продуктами з них можуть мігрувати до оточуючого середовища формальдегід, різні розчинники, важкі метали та інші хімічні речовини. Інша проблема — знищення пластикових упаковок, які в більшості випадків не утилізуються і стають токсичними.

WikiCell – це інновація, яка повністю змінить стиль життя людей і допоможе побороти вищезазначені проблеми. WikiCell - це їстівна форма упаковки, винайдена гарвардським професором Девідом Едвардсом, і вона являє собою подвійний шар захисної оболонки навколо рідини, піни або твердого вмісту всередині себе.

Якщо подивитися на структуру апельсина або кокоса, можна побачити оболонку, що містить усередині себе м'якоть, і тверде зовнішнє покриття, яке захищає цю оболонку. В упаковці WikiCell м'яку оболонку виробляють а з трьох головних компонентів: крихтих натуральних харчових частинок (шоколад, фрукти, горіхи тощо); поживного кальцію; натуральних молекул на зразок цитозану (який виробляється в організмі) або альгінату (який виробляється з водоростей). Після змішування трьох цих компонентів, утворюється електростатичний гель, який утримує їжу або рідину всередині.

Другий шар, захисний покрив навколо оболонки, подібний до того, який використовується в картонних лотках для яєць. Залежно від різновиду WikiCell і способу його доставки до споживача, цей покрив може бути повністю їстівним (в цьому випадку слід всього лише помити його, як яблуко) або таким, що повністю розкладається біологічним шляхом (в цьому випадку шар потрібно просто зчистити і викинути). Їстівний покрив може бути зроблений з ізомальт (різновид підсолоджувача), а останній - із макухи, який залишається після вилучення цукру з цукрової тростини, або з тапіоки.

Поточна модель WikiCell машини може виробляти від п'ятдесяти до ста WikiCell упаковок на годину. Домашні апарати будуть мати меншу потужність, проте можливість виготовляти оболонки різних властивостей та варіацій збережеться.

Отже, впровадження такої інновації, як «їстівна упаковка» є революційною та вигідною як для виробника, так і для споживача. Застосування цієї інновації допоможе подолати проблему із токсичними відходами, додасть стимулу до використання безвідходного технологічного циклу, та поліпшить якість харчових продуктів для кожного споживача.

## **Google Glass та їх роль в готельній індустрії**

Пісарєва

*Національний університет харчових технологій*

Google Glass – окуляри доповненої реальності, розроблені на базі операційної системи Android. У пристрої використовується прозорий дисплей, який кріпиться на голову і знаходиться трохи вище правого ока, камера, здатна записувати відео високої якості, мікрофон і датчик GPS. Окуляри можуть управлятися голосом, рухами голови або натисканням на дужку.

Люди все рідше використовують традиційні настільні ПК, замінюючи їх смартфонами і планшетами, а у вигляді Glass компанія Google вирішила знайти нову привабливу платформу, в бік якої буде дрейфувати ІТ-індустрія.

Взаємодія Google Glass з користувачем здійснюється через голосові команди. Базовою є команда «Ok, Glass», після якої повинне йти прохання виконати якусь функцію. Наприклад, команда «ok, glass, record a video» служить для запуску запису відео. Крім того, через гарнітуру можна надиктовувати тексти. Розумні окуляри оснащені системою передачі звуку з використанням кісткової провідності, тобто передача звуку до власника відбувається без використання динаміка, безпосередньо через кістки черепа шляхом вібрацій. Також управління можна здійснювати за допомогою жестів, які розпізнаються тачпадом, який розташований на дужці за дисплеєм.

Окуляри дозволяють запускати вже існуючі програми Google (такі як Google Now, Google Maps, Google+, Gmail), програми сторонніх розробників (Evernote, Skitch, New York Times, Path), а також програми призначені для роботи з Facebook, Twitter і Tumblr.

Власникам Google Glass, які люблять подорожувати або чия робота пов'язана з постійними відрядженнями, припаде до душі програма SPG (Starwood Preferred Guest). При її допомозі користувачі зможуть забронювати номер в одному з 1100 готелів Starwood у всьому світі, використовуючи лише голосові команди. Допомогти визначитися з вибором готелю власникам "розумних" окулярів зможуть такі сервіси, як перегляд пам'яток поблизу, вивчення списку послуг або віртуальні екскурсії по номерах. Також користувачі SPG зможуть підняти всю інформацію про свої запити і попередні резерви і перевірити рахунки через спеціальний центр Starpoints. Група Starwood Hotels & Resorts, включає такі бренди як St.Regis, W Hotels, Le Meridien, Westin та Sheraton, і вже давно активно впроваджує сучасні технології в свій бізнес.

Google Glass є чудовим рішенням для готельного господарства. Нова технологія може використовуватися адміністраторами, а також фахівцями на ресепшн, і допоможе значно поліпшити обслуговування гостей і взаємодію, як між працівниками на стійці реєстрації, так і в спілкуванні з відвідувачами.

Мета персоналу – максимально допомагати клієнтам та надавати вичерпну інформацію з того чи іншого питання. Зокрема, за допомогою гаджета персонал видаватиме гостям поради щодо місцевих ресторанів, екскурсій, розваг, магазинів і визначних пам'яток, при цьому пошук займе всього 3 секунди. Подібні послуги будуть вкрай корисні, особливо людям, які не мають у своєму розпорядженні великі кількості вільного часу – бізнесменам, політикам, VIP-персонам тощо.

На сьогодні Google Glass в готелях є великою рідкістю – новинку зараз використовують лише в кількох американських готелях.

## **Основні проблеми інформаційної підготовки фахівців туристичної галузі**

Т.Ю. Примак

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні масштаби і темпи впровадження засобів автоматизації управління в невиробничій сфері взагалі і туристської галузі, зокрема, ставлять завдання проведення комплексних досліджень, пов'язаних із всебічним вивченням і узагальненням ринку послуг, рішенням виникаючих при цьому проблем як практичного, так і теоретичного характеру.

Аналіз процесів, які відбуваються в туристичній галузі, свідчить про неадекватність рівня застосування інформаційних технологій у діяльності вітчизняних суб'єктів господарювання у сфері туризму їх розвитку та впровадженню в туристично розвинених країнах світу.

Наявність проблем підтверджується недостатнім рівнем використання новітніх інформаційних технологій у туристичній сфері, а саме: низьким рівнем розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури; відсутністю баз даних туристичного профілю в окремих регіонах країни; обмеженістю інформації та реклами туристичного продукту на міжрегіональних, національному та міжнародному ринках; недосконалістю механізму інформаційного обміну суб'єктів господарювання у сфері туризму і зовнішнього середовища за допомогою мереж; низьким рівнем розвитку віртуальних туристичних підприємств; відсутністю державної електронної системи забезпечення суб'єктів туристичної діяльності оперативною інформацією про попит, пропозицію, ціни, тарифи [1].

Однією з ключових проблем комплексної автоматизації туристичної галузі є недостатній рівень кваліфікації персоналу компаній-учасниць туристичного ринку. Це пов'язано як з нестачею фахівців відповідної кваліфікації - адже підготовка таких фахівців у ВНЗ почалася порівняно недавно, так і з відвертою слабкістю програм підготовки саме в частині інформаційних технологій. Результатом недолік підготовки фахівців туристичної сфери є формування занадто загальних, слабких, розрізнених і далеких від практики знань з інформаційних технологій для галузі, де практично завжди співбесіду при прийомі на роботу починається з перевірки рівня володіння ІТ.

Практичне значення результатів впровадження комплексного підходу до навчання інформаційних технологій полягає в можливості при підготовці фахівців туристичної сфери усвідомити роль інформаційних ресурсів і переваги інформаційних технологій в організації та веденні туристичного бізнесу. Саме практичне засвоєння сучасних, затребуваних на ринку спеціальних програмних засобів не тільки покращить шанси майбутнього фахівця на ринку праці, а й дасть потужний поштовх розвитку вітчизняної туристичної сфери.

Література:

1. Мельниченко С.В. Інформаційні технології в туризмі: теоретичні та практичні аспекти / С.В. Мельниченко. Вісник Запорізького національного університету. - 2010. - №2(6). - С.129–138.

### **Обґрунтування доречності використання словосполучення «Дизайн гостинності» в практиці туристичного бізнесу**

Русаков І.О.

*Національний університет харчових технологій*

Хромова І.С.

*ПП «Спілка дизайнерів»*

В сучасній практиці туристичного та готельно - ресторанного бізнесу все частіше в різних варіаціях вживається термін «ГОСТИННІСТЬ» (Г) в сенсі діяльності, орієнтованої на прийом і обслуговування туристів та гостей. Це слово можливо почути в різних словосполученнях та значеннях. Ось коротенький перелік словосполучень зі словом « Г » в останніх сторінках інтернету: «академія Г», «атмосфера Г», «бізнес Г», «день Г», «заклади Г», «зона Г», «знак Г», «інтернет Г», «індустрія Г», «корпоративна Г», «консультант з Г», «клуб Г», «культура Г», «майстер Г», «менеджмент Г», «мережа Г», «мистецтво Г», «основи Г», «партнер Г», «правила Г», «програма Г», «сектор Г», «секрет Г», «символи Г», «служба Г», «сфера Г», «традиції Г», «трояндова Г», «українська Г», «філософія Г», «формули Г», «центр Г», «школа Г», «VIP –пакети Г» та багато ін. Тобто це поняття та словосполучення з ним зайняло своє достойне місце в українській професійній мові.

Безумовно, в вищезгаданому сенсі це поняття прийшло з країн де «Г», як бізнес, існує вже тисячі років і де є звичними поняття «Hospitality industry» (Індустрія гостинності), «Hospitality Design&Management» (Менеджмент та дизайн гостинності). І-нет налічує сотні сайтів та повідомлень зі словосполученням «Hospitality Design». Але дивно, що словосполучення «ДИЗАЙН ГОСТИННОСТІ» (ДГ) тільки лічені рази можливо зустріти в українському та російському і-неті і то в перекладах іноземних текстів. Слово «ДИЗАЙН» (Д) (design) в різних контекстах може означати: дизайн, розробка, конструкція, проектування, проєкт, малюнок, план, задум, візерунок, розрахунок, вид, ескіз, креслення, намір, композиція, мета, намір, помисел, творчий задум. «Г» — народна традиція з любов'ю та повагою приймати і частувати гостей; сама церемонія гостинного приймання кого-небудь; ще імператор Маврикій (VI ст.) пише: «Слов'яни сердечні до чужинців, гостять їх у себе і дружньо проводять їх з місця на місце, куди їм треба»; Ібн-Русте (Xст.) пише про русів, що ті шанують чужинців і ласкаво з ними поводяться; історик Гельмольд (XIIст.) пише, що «немає народу привітнішого від слов'ян через їх «Г»; з давніх часів наші предки вірили, що

«гість у дім — Бог із ним», тому гостя приймали щедро; (Жайворонок В. В. Знаки української етнокультури: Словник-довідник. — К.: Довіра, 2006. — С. 151-152.). Як приклад «Г» використовується біблійський сюжет – явище Аврааму трьох ангелів (Ин. 1:18).

Важливо позначити, що «Д» і «Г»- слова, що зокрема, позначають різні сфери діяльності людини і мають багато значень відповідно контексту вживання та позначають традиційні поняття що склалися історично. Словосполучення «ДГ», що виникло на стику різних систем знань, позначає новий для української сфери «Г» напрям, пов'язаний із створенням нових можливостей з використанням інноваційних технологій, нових систем знань і підходів з використанням кращого світового досвіду та характеризує основні світові тенденції розвитку сучасної галузі туризму і може позначати новий напрям та спеціальність в галузі туристичного та готельно-ресторанного бізнесу.

Основою, що поєднує ці два поняття, є створення дружнього середовища та орієнтація на життєво важливі потреби людини.

## **Екологічні меблі для готельних комплексів**

Д. В. Андрущенко, О.А. Коваль

*Національний університет харчових технологій*

В останні два десятиріччя з'явилися екологічні готелі як наслідок підвищеного попиту на природний відпочинок. Це готелі, створені в гармонії з природою. Будують їх в природних заповідниках, на берегах морів, в сільській місцевості, деякі з них пропонують послуги в мегаполісах, забезпечуючи постояльцям 100% чисту воду, органічні продукти харчування. Екологічний стиль передбачає використання натуральних матеріалів як будівельних, так і для інтер'єрів. Всі меблі в номерах екологічних готелів зроблені з природних матеріалів, популярністю користуються натуральні тканини кольорів «невибіленої матерії», або такі що забарвлюються в спокійні природні кольори.

Поняття якості та безпеки меблів можна визначити як відсутність неприпустимого ризику для життя, здоров'я, майна споживачів під час їх експлуатації. До основних вимог, що пред'являються до меблів, слід віднести: санітарні, функціональні, естетичні, ергономічні. Окремо варто виділити показники безпеки меблів. Залежно від природи, розрізняють наступні види показників безпеки: механічні, хімічні, радіаційні, біологічні, пожежні. Крім загальних, є ще особливі вимоги до готельних меблів: підвищена міцність, відповідність сучасним дизайнерським тенденціям, сприяння швидкому і зручному прибиранню тощо.

У ході дослідження було з'ясовано, що самими безпечними для здоров'я людини є меблі, які вироблені з монолітних дерев'яних елементів.

Найпоширенішою сировиною для екологічних меблів в нашій країні є соснова деревина. Вона економічна і безпечна для людини. Береза є більш дорогоцінною сировиною. Найякісніші і довговічні меблі - це меблі з мореного дуба. Деревина з такого матеріалу виготовляється за спеціальною технологією. Вартість меблів з такого матеріалу досить висока.

Звертають увагу при виробництві меблів, що деякі породи дерев мають не тільки високотехнологічні якості, але і тонізують, та чудово діють на організм



людини, маючи оздоровлюючий ефект. Найчастіше крім сосни, берези використовують матеріали з поширених порід дерев, зокрема: вільхи, вишні, бука, дуба.

Розроблені сучасні екологічні матеріали, такі як оригінальні панелі «Айс вуд» і «Лайн вуд», що поєднують первозданну красу натурального дерева з сучасними технологіями. Вони являють собою бруски з масиву натурального дерева (клен), що чергуються зі смужками прозорого оргскла («Айс вуд») або тонкими пластинками з натурального горіха («Лайн вуд»).

Таким чином життя людини в екологічних умовах готелів допоможе їй добре відпочити, оздоровитись, задуматися про необхідність берегти природні ресурси, жити ближче до природи, в гармонії з нею.

#### Література

1. Кузнецов И. Экологичная мебель/ И. Кузнецов // Экология и жизнь — 2009. - № 3. - С. 88-90.

## Особливості формування Сра-харчування

Д.В. Андрущенко, С.М. Пересічна

*Національний університет харчових технологій*

В якості основних складових Сра-програм, які пропонуються готельно-ресторанними комплексами, як об'єктами, що спеціалізуються на оздоровленні і відпочинку, слід згадати Сра-харчування.

Сра-харчування визначають як здорове збалансоване харчування, яке впливає на свідомість людини, почуття, тіло через органи відчуття, естетичне сприйняття і фізіологічну користь. Стосовно меню, то в ресторанах готелів, що пропонують послуги оздоровлення, повинні пропонуватися страви, в тому числі і вегетаріанські, які відповідають принципам здорового харчування. Інгредієнти і технології приготування страв добираються з урахуванням того, щоб неповторність смаку і баланс макро- і мікронутрієнтів стали прямим і ефективним доповненням до Сра-програм.

Серед закладів ресторанного господарства бажана наявність фітнес-барів.

Корисними продуктами для Сра-харчування є морська капуста, креветки, мідії, устриці, риба (лосось, тунець), біле м'ясо птиці, куряча печінка, баклажани, цукіні, кабачки, листові салати, морква, буряк, помідори, огірки, селера, петрушка, цибуля порей, свіжі фрукти (крім газоутворюючих), курага, олії холодного віджиму, кисломолочні продукти (кефір, йогурт, кисломолочний сир), геркулес, хлібці, висівки, пророслі злаки, соєві боби та ін. Цукор краще замінити на фруктозу, хліб – на хлібці.

При програмах релаксації у Сра-меню включають тонізуючі напої – чай зелений і чорний, напій мате, напій з шипшини, гранатовий сік, які подають після процедури, а чай-каркаде, чай з меліси і м'яти з медом краще споживати до процедури, вони сприяють розслабленню нервової системи.

Енергетична цінність раціону повинна становити від 800 до 1000 Ккал на добу, білків - не більше 50г, вуглеводів - не більше 60г, жирів - не більше 45г на добу. Приймати їжу необхідно не менше 3-х разів на добу.

Останній прийом їжі варто проводити за 2,5 години до сну.

Ці рекомендації допоможуть вам у підтриманні міцного здоров'я і високого рівня енергії, так необхідних для активного способу життя.

Література

1. Кучуркина М.В. «Спа-питание», М.: 2009. – 240с.

## **Технологія молочних напоїв профілактичного призначення**

І.Ю.Антонюк

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Аліментарний чинник входить до числа провідних детермінантів здоров'я населення. Повноцінне раціональне харчування, як доведено світовим медичним досвідом і численними науковими дослідженнями, є фундаментом профілактики багатьох неінфекційних захворювань [1].

На сьогоднішній день існує очевидний інтерес до біологічно активних речовин, які здатні збалансувати обмінні процеси в організмі. У 80-ті роки 20 століття розпочався випуск біологічно активної дієтичної добавки "Спіруліна", яка виготовлена за вітчизняною технологією, заснованої на міжнародних стандартах якості. Спіруліна містить збалансоване поєднання життєвоважливих елементів, таких як каротин, гамма-ланолінова кислота, полісахариди, вітамін В<sub>12</sub>, і хлорофіл. Дані елементи особливо важливі для зміцнення імунної системи людини, її життєвоважливих фізіологічних функцій, поліпшення метаболізму, профілактики і лікування певних захворювань і т.д.

На наш погляд, перспективним є розроблення новітньої технології молочних напоїв профілактичного призначення, а саме технології молочних азійських напоїв із додаванням натуральної дієтичної добавки – водорості спіруліни. Лассі – популярний індійський напій пенджабського походження. Готується на основі йогурту з додаванням води, солі, цукру, спецій, фруктів і льоду шляхом швидкого збивання. Є джерелом низки вітамінів і мікроелементів.

Метою роботи є наукове обґрунтування і розроблення технології молочного напою Лассі «Смарагдовий флер» з додаванням дієтичної добавки спіруліни (ТУ У 15.8-36374458-001:2010).

Для визначення раціональної кількості порошку спіруліни проводилися досліді. Доведено, що профілактична доза дієтичної добавки спіруліни становить 5-6 г на день. Оскільки вихід напою Лассі «Смарагдовий флер» становить 300 мл, то раціональна кількість порошку водорості спіруліни становить 5г/300 мл, що дорівнює 1,6г / 100 мл.

У результаті аналізу змін хімічних показників досліджуваного напою, було виявлено значне зростання макро- і мікроелементів (особливо селену та заліза), вітамінів (особливо В<sub>1</sub> і В<sub>6</sub>), білка (на 32%). Отже, додавання дієтичної добавки спіруліни у молочний напій Лассі є доцільним, оскільки покращується хімічний склад, поживна цінність напою.

Напій може бути рекомендований до включення в раціони харчування людей з метою зміцнення імунної системи, поліпшення метаболізму, а також покращення фізичного стану.

Література

1. Ванханен В.В. Учение о питании / В.В. Ванханен, В.Д. Ванханен. – Донецьк: Донецчина, 2000. – 352 с.

## **Технологія хлібобулочних виробів антианемічного призначення для виробництва в закладах ресторанного господарства**

Л.Ю. Арсеньєва, В.О. Губеня

*Національний університет харчових технологій*

Нестача або дисбаланс поживних речовин – характерна особливість структури харчування населення не лише країн з низьким рівнем доходів, але й економічно розвинених регіонів. Для України актуальною є проблема нестачі заліза у харчуванні, тривале недоотримання якого призводить до поширення захворюваності на залізодефіцитну анемію (ЗДА) серед дітей молодшого віку, жінок та літніх людей. Залізодефіцитні стани також зумовлені недостатньою кількістю в раціоні легкозасвоюваних форм заліза.

Дієву профілактику ЗДА можливо здійснювати за допомогою впровадження у виробничі програми закладів ресторанного господарства кулінарних виробів і страв, збагачених залізом у легкодоступній для засвоєння формі. Кількість додатково внесеного заліза в одній порції страви повинна задовольняти добову потребу на 30-50 %. Високим попитом у відвідувачів підприємств харчування характеризуються різноманітні вироби з борошна, зокрема здобні хлібобулочні вироби, тому дану групу кулінарної продукції найбільш доцільно використовувати як об'єкт для надання функціональних властивостей.

Для досліджень обрано органічні сполуки заліза – лактат заліза та дієтичну добавку гемового заліза "Гемовітал". Порівнювали обрані добавки з сульфатом заліза, враховуючи широке застосування даної солі у світовій практиці лікування ЗДА та збагачення харчових продуктів залізом.

Для задоволення фізіологічної добової потреби у залізі на 50 % у 100-120 г здобних виробів закладів ресторанного господарства (одна порція) необхідно внести 40 мг лактата або сульфата заліза, або 6 г "Гемовітала". Така кількість відповідає 8 мг елементарного заліза за добової потреби 15-17 мг. Солі заліза вносили в тісто у вигляді розчинів, а "Гемовітал" попередньо змішували з борошном або додавали до фруктові начинки рогаликів.

В результаті проведених досліджень встановлено, що обрані носії заліза (лактат заліза, дієтична добавка гемового заліза "Гемовітал" і сульфат заліза) за дозування 0,021 % солей заліза і 3,5 % "Гемовітала" до маси борошна, не суттєво впливають на технологічний процес виробництва хлібобулочних виробів. "Гемовітал" доцільніше вносити у начинку здобних виробів, оскільки він затемнює колір м'якушки.

Клінічні спостереження за станом крові дітей, які вживали рогастики з носіями заліза у кількості, що відповідає 30 % добової потреби в залізі, довели фізіологічну ефективність лактата заліза і "Гемовітала" у складі хлібобулочних виробів.

### **Література**

1. Губеня В.О. Хлібобулочні вироби антианемічного призначення / В.О. Губеня, Л.Ю. Арсеньєва // Наукові праці НУХТ. – 2012. – №44. – С. 98-104.

## **Енергозберігаючі будівельні вироби - фактор стратегії розвитку туристського і готельного підприємства.**

Г.Р. Ашмаріна

*Національний університет харчових технологій*

Вимоги до діяльності готелів постійно оновлюються і вдосконалюються, і більшість власників готелів зацікавлені в тому, щоб відповідати сучасним нормам і покращувати виробничі потужності, до яких відносяться будівлі готелів, з метою зміцнення своїх конкурентних позицій на міжнародному туристичному ринку.

У сучасній економіці роль інновацій значно зросла. Це викликано тим, що в ринковій економіці інновації являють собою метод конкуренції. Своєчасне реагування компаній на нові технологічні зміни в різних областях діяльності, суміжних з туризмом, до якої відноситься будівництво - необхідна умова виживання компаній.

Успішні інноватори туризму доводять, що сьогодні створення і впровадження нового - необхідність в конкурентній боротьбі. Тому продуманий підхід до використання і впровадження нових розробок енергозберігаючих будівельних виробів є одним з факторів стратегії розвитку будь-якого туристського і готельного підприємства

Використання сучасних матеріалів стає сьогодні загальноприйнятим стандартом що, застосовується для скорочення енергоспоживання та експлуатаційних витрат. Створювати енергозберігаючі технології за допомогою скла набагато простіше, ніж за допомогою будь-яких інших матеріалів (за винятком хіба що полімерних плівок), оскільки вироби зі скла можуть входити до складу практично всіх вентиляційних і світлопрозорих конструкцій.

Прикладом інноваційного продукту, що перевершує звичайне скло і склопакет за якістю є енергозберігаюча система скління Eco-Facade. Система легко монтується в конструкцію будь-якого типу. Вона складається з суцільних панелей, а також вбудованих двох-і триствулкових вікон і дверей. Зсередини каркас зроблений з деревини, зовні - з алюмінію. Система Eco-Facade знижує рівень споживання енергії в будівлі. При створенні системи використовуються виключно новітні стійкі матеріали.

Також до інновацій можна віднести , наприклад, електричний обігрів вікон - ефективний спосіб підвищення температури внутрішнього скління. Такі вікна можна використовувати як основне джерело обігріву (значно заощадивши на витратах по опаленню), але для максимального ефекту краще комбінувати з іншими видами обігріву: інфрачервоними випромінювачами або системою «тепла підлога». Теплі вікна покращують комфортність проживання, ізолюють від шуму, роблять використання площі будівлі готелю більш ефективним (за рахунок відсутності радіаторів опалення).

### Література:

1. Новиков В.С. Инновации в туризме.— М.: Академия, 2007.
2. <http://www.vzavtra.net/>

## **Перспективи отримання та подальшого використання тепла від вентиляційних викидів та каналізаційних стоків у сучасних будівлях**

О. Бабур, А.В. Магалецький

*Національний університет харчових технологій*

Останнім часом значно підвищилися вимоги до індивідуальних систем опалення. Все більшої популярності набувають системи низькотемпературного опалення та комбіновані системи. Застосування подібних систем дозволяє досягти більшого температурного комфорту в приміщенні, а також знизити витрати енергоносіїв під час експлуатації системи.

У разі отримання тепла від вентиляційних викидів та каналізаційних стоків температура вентиляційного повітря становить близько  $+20^{\circ}\text{C}$  і мало змінюється протягом року. Установки для утилізації цього тепла мають високий середньорічний коефіцієнт перетворення (3-4) і можуть бути встановлені практично у всіх існуючих житлових будівлях [1].

Теплонасосна система, що використовує тепло вентиляційних викидів приточно-витяжної системи вентиляції наведена на рис.1.

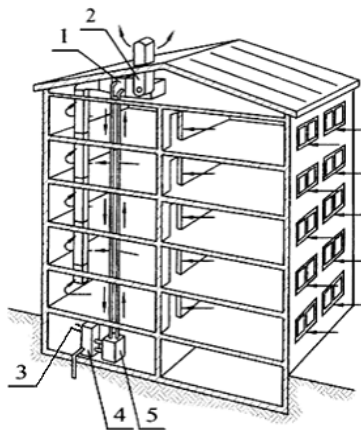


*Рис. 1* - Теплонасосна система, що використовує тепло вентвикидів приточно-витяжної системи вентиляції. 1 - рекуператор; 2 - вентилятор; 3 - підключення системи опалення; 4 - бак акумулятор; 5 - тепловий насос.

Відповідно до досліджень, проведеним в Москві, при утилізації 50% скидного тепла вентиляційних викидів житлового фонду до 2020 року можна буде скоротити споживання теплової енергії приблизно на 10 млрд кВт•г на рік, що становить близько 20% прогнозованих витрат енергії на теплопостачання житлового фонду міста в 2020 році [2].

### Література

1. Климчук А., Троицкий А., Лужанская А. Использование тепла канализационных стоков. // Сборник Motrol, №12, Симферополь - 2010, с.74-79.
2. Васильев Г.П., Тимофеев Н.А., Бурмистров А.А. Источник вторичных энергоресурсов – вентиляционные выбросы жилых квартир. Журнал «Энергосбережение», №4, Москва – 2010, с.14-18.

## **Перспективи використання теплоаккумулятора прихованого тепла у сучасних будівлях**

О. Бабур, А.В.Магалецький

*Національний університет харчових технологій*

В наш час, коли ціни на енергоресурси, особливо газ, з кожним днем швидко ростуть, виникає потреба в високоефективній альтернативі традиційним системам опалення.

Альтернативою воді для систем з повітряними сонячними колекторами є фазоперехідні (евтектичні) солі. Принцип акумулювання тепла солями полягає в тому, що матеріал накопичує значну кількість теплової енергії при переході з твердого стану в рідкий (в період плавлення) і віддає накопичене тепло при затвердінні. В процесі фазового перетворення речовини його температура не змінюється, але виділяється так звана прихована теплота фазового переходу, кількість якої достатньо велика.

Наприклад, для зміни температури 1 кг води на 1 °С потрібно 4,187 кДж. Однак для того, щоб лід розтанув, потрібно вже 152 кДж. Очевидно, що температура танення льоду занадто мала для акумулювання корисного тепла, і тому вже кілька десятків років проводяться дослідження з евтектичними солями, що мають вищі температури плавлення. Найбільш широко дослідженою є загальновідома глауберова сіль, що плавиться при температурі 32,2 °С і в процесі плавлення акумулює 244 кДж на 1 кг. Тому застосування таких солей призводить до суттєвого зменшення обсягів теплоакumuлюючих відсіків.

На сьогоднішній день на практиці використовуються 2 види речовин для теплоаккумуляторів прихованої теплоти: хлорид кальцію; сульфат натрію (глауберова сіль).

Хлорид кальцію має точку плавлення 29 °С, тепловий ефект фазового переходу з твердого в рідкий стан становить 175,85 кДж/кг (при щільності 1,622 кг/м<sup>3</sup>).

Обсяг буферної ємності розраховують, виходячи зі співвідношення 30-50 літрів обсягу акумулюючої ємності на 1 кВт потужності котла. Відповідно, теплову потужність (Вт), яку можливо накопичити в баку-теплоаккумуляторі ємнісного типу, визначають за наступною формулою:

$$Q = m * c_p * (T_2 - T_1), \quad (1)$$

де  $m$  - маса речовини, що використовується в теплоаккумуляторі, кг;

$c_p$  - питома ізобарна теплоємність теплоакumuлюючої речовини, Вт: (кг\*К);

$T_2$  і  $T_1$  - середня температура речовини в теплоаккумуляторі - кінцева і початкова відповідно, °С.

### **Література**

1. Підбір і розрахунок теплоаккумулятора [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.teplobak.com.ua/ru/news/487>
2. Теплоаккумулятор прихованого тепла [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://www.svasti.ru/teploakkumulyator\\_skrytoi\\_teploity](http://www.svasti.ru/teploakkumulyator_skrytoi_teploity).

## **Використання фруктових порошків у технологіях оздоровчих продуктів**

Н.В. Баляс, О.М. Усатюк, О.В. Ар пульт

*Національний університет харчових технологій*

Актуальним напрямом наукових досліджень є розроблення технологій оздоровчих продуктів, які позитивно впливають на стан органів та систем організму людини, підвищують загальну опірність до несприятливих чинників довкілля, зменшують ризик хронічних неінфекційних захворювань (серцево-судинних, онкологічних, респіраторних, цукрового діабету), поліпшують самопочуття та покращують якість життя загалом.

Фрукти є основою здорового харчування, тому що є цінним природним джерелом есенціальних нутрієнтів і міnorних біологічно активних речовин, зокрема вітаміну С, фолієвої кислоти, харчових волокон, каротиноїдів, біофлавоноїдів тощо. Американська асоціація дієтологів рекомендує споживати понад 300 грамів фруктів у складі щоденного раціону, а збільшення їхньої кількості асоційовано зі зменшенням ризику серцево-судинних захворювань, раку та загальної смертності [1]. Крім того, для забезпечення потреб населення у поживних речовинах відповідно до встановлених фізіологічних норм перспективним є використання продуктів перероблення фруктів, а саме порошків, як збагачувачів у технологіях продукції харчової промисловості та ресторанного господарства.

Технологія натуральних порошків із фруктів дозволяє отримувати високоякісний продукт, в якому максимально збережено біологічно активні речовини вихідної сировини. Виробництво таких порошків передбачає сортування сировини, миття, чищення, бланшування, нарізання і сушіння (конвективне, сублімаційне), охолодження та подрібнення. Фруктові порошки не містять шкідливих домішок, мають високу харчову та біологічну цінність, легко засвоюються організмом, а низький вміст води дозволяє зберігати їх впродовж тривалого часу без зміни органолептичних та фізико-хімічних показників з мінімальним ризиком мікробіологічної контамінації [2].

Використання натуральних фруктових порошків сприятиме розширенню асортименту кисломолочних продуктів, хлібобулочних, кондитерських та макаронних виробів, продуктів швидкого приготування, а також продукції ресторанного господарства – холодних страв та закусок, перших та других страв, соусів, кремів, десертів – зі зниженою енергетичною цінністю та збалансованим нутрієнтним складом за рахунок есенціальних біологічно активних речовин рослинної сировини.

### **Література**

1. Основы здорового питания: пособие по общей нутрициологии / А. В. Скальный, И. А. Рудаков, С. В. Нотова и др. — Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. — 117 с.
2. Снежкін, Ю. Ф. Технологія отримання функціональних рослинних порошків / Ю. Ф. Снежкін, Ж. О. Петрова // Харчова промисловість. — 2011. — Вип. 10-11. — С. 133-138.

## Оціночні характеристики систем опалення

В. В. Береза, О. А. Коваль

*Національний університет харчових технологій*

Згідно зі статистичними даними Україна є енергодефіцитною країною, яка свої потреби в первинних енергоресурсах задовольняє за рахунок власного виробництва лише на 45%, причому в паливно-енергетичному балансі домінує природний газ, частка якого складає до 41%. Проблема неефективного, нерационального споживання палива та енергії в останні роки є основним питанням виживання та подальшого розвитку готельного бізнесу в Україні.

Розширення географії будівництва готелів, туристичних комплексів різного призначення вимагає застосування як альтернативних джерел енергії, так і енергоефективної та заощадливої організації електроопалення як найбільш ефективного і менш витратного способу отримання тепла.

Для аналізу ефективності, ергономічності, комфортності проаналізовано існуючі та запропоновано оціночні характеристики систем опалення за показниками:

1. економічні: ціна капітальних витрат на підведення газових, електричних мереж, на проектування та монтаж систем опалення, тривалість монтажу, витрати на експлуатацію проекту, грошові витрати на нагрівання на 1 Гкал, можливість використання за потреби, потреба в площі, об'ємі приміщень для тепло генеруючих, передаючих систем;

2. технічно-експлуатаційні: ККД, термін експлуатації, ремонтпридатність, простота та зручність в обслуговуванні, в управлінні, управління системою на відстані, в часі, потреба в нагляді за системою, можливість автоматизації системи управління, запас потужності системи опалення при змінному тепловому режимі, організація місцевого та дискретного нагрівання, швидкість регулювання (інертність системи), надійність та безпечність систем, пожежна безпека;

3. комфортні умови перебування: можливість отримання рівномірного розподілу тепла по поверхні підлоги, об'єму кімнати; метеорологічні умови перебування людини (температура, відносна вологість повітря, температура на поверхні опалювальних приладів), поглинання кисню, чистота повітря, генерація шкідливих речовин в повітрі;

4 естетичні: можливість сполучення з внутрішнім архітектурним оздобленням приміщення.

### Література

1. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування – Київ: МінрегіонУкраїни – 2013.– 141 с.
2. EN 15459:2007, Energy performance of buildings – Economic evaluation procedure for energy systems in buildings (Енергоефективність будівель. Оцінювання економічних показників систем енергоспоживання будівель). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://products.ihs.com>.



## **Збагачення галет біологічно активними речовинами рослинних порошків**

Н.В. Боклан, Н.М. Усатюк, О.В. Неміріч

*Національний університет харчових технологій*

Харчовий раціон населення України характеризується надлишковою кількістю жирів тваринного походження і легкозасвоюваних вуглеводів за умови дефіциту поліненасичених жирних кислот, розчинних і нерозчинних харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин. Результати нутріціологічних досліджень свідчать, що в сучасних умовах неможливе забезпечення організму людини есенціальними нутрієнтами відповідно до рекомендованих фізіологічних норм лише за рахунок традиційних харчових продуктів. Актуальним є розроблення нових харчових продуктів, збагачених біологічно активними речовинами, які можуть бути включені до щоденного раціону всіх вікових груп здорового населення для покращення загального самопочуття, підвищення резистентності організму до несприятливих чинників довкілля та профілактики аліментарних захворювань.

Перспективною групою харчових продуктів для збагачення є борошняні кондитерські вироби, а саме галети, які характеризуються простотою рецептури, відносно низькою калорійністю у зв'язку з незначною часткою жирового компоненту та тривалим терміном зберігання.

Аналіз літературних джерел виявив, що наукові дослідження переважно спрямовані на зниження вмісту цукру, заміну борошна пшеничного вищого ґатунку, збідненого за мінеральним складом, на інші види борошна та зернові суміші, а збагаченню галет есенціальними вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами приділено недостатньо уваги. Тому проведено наукові дослідження щодо використання порошку з топінамбуру, моркви, шпинату, калини у технології галет для підвищення їх харчової цінності та покращення споживних властивостей. Показано, що дослідження у цьому напрямку є доцільними, оскільки рослинні порошки мають високу дисперсність, проявляють антиоксидантні властивості, є натуральною сировиною, що підвищує харчову цінність та одночасного формування певних органолептичних і структурно-механічних властивостей тіста і готових виробів.

### **Література**

1. Снежкін Ю. Ф. Харчові порошки з рослинної сировини. Класифікація, методи отримання, аналіз ринку / Ю. Ф. Снежкін, Ж. О. Петрова // Біотехнологія. – 2010. – Т. 3. – №5. – С. 43-49.
2. Патент 68317 UA, МПК A21D 13/08 (2006.01) Склад для приготування галет функціонального призначення / К. Г. Іоргачова, О. В. Макарова, К. В. Хвостенко, А. В. Громова; заявник Одеська національна академія харчових технологій. — № u201109628; заявл. 02.08.2011; опубл. 26.03.2012, Бюл. № 6, 2012 р.

## Базилік у технологіях ресторанної продукції

А.М. Бідзюра, О.М. Усатюк

*Національний університет харчових технологій*

Базилік запашний (*Ocimum basilicum* L.) – це однорічна трав'яниста рослина, яка належить до сімейства м'ятних трав, або ж губоцвітних. Базилік з солодким пряним ароматом і солодкувато-гіркуватим смаком використовують як у свіжому, так і сушеному вигляді у технологіях продукції ресторанного господарства. Мікронутрієнтний склад базиліку представлено у таблиці [1].

*Таблиця*

### Мікронутрієнтний склад свіжого і сушеного базиліку (на 100 г)

| Мікронутрієнти                      | Свіжий базилік | Сушений базилік |
|-------------------------------------|----------------|-----------------|
| Вітаміни і вітаміноподібні речовини |                |                 |
| Вітамін А, мкг                      | 264            | 37              |
| β-каротин, мкг                      | 3142           | 378             |
| Лютеїн+Зеаксантин, мкг              | 5650           | 1150            |
| Вітамін Е, мг                       | 0,8            | 10,7            |
| Вітамін К, мкг                      | 414,8          | 1714,5          |
| Вітамін С, мг                       | 18             | 0,8             |
| Вітамін В <sub>2</sub> , мг         | 0,08           | 1,2             |
| Вітамін В <sub>5</sub> , мг         | 0,21           | 0,84            |
| Вітамін В <sub>6</sub> , мг         | 0,16           | 1,34            |
| Вітамін В <sub>9</sub> , мкг        | 68             | 310             |
| Холін, мг                           | 11,4           | 54,9            |
| Мінеральні речовини                 |                |                 |
| К, мг                               | 295            | 2630            |
| Са, мг                              | 177            | 2240            |
| Мg, мг                              | 64             | 711             |
| Р, мг                               | 56             | 274             |
| Fe, мг                              | 3,17           | 89,8            |

Аромат базиліку визначає ефірна олія (від 3,5 до 5 %), до складу якої входять такі ароматичні речовини, як лімонен, ліналоол, 1,8-цинеол, фенхон, α-терпінеол, камфора, цис-гераніол, β-каріофілен, γ-кадінен, α-бісаболол. Комплекс біологічно активних речовин базиліку обумовлює його протисудомну, антисептичну, протизапальну, болезаспокійливу, тонізуючу дію, здатність збуджувати апетит і посилювати секрецію травних залоз.

Перспективним для закладів ресторанного господарства є розширення асортименту безалкогольних напоїв власного виробництва з використанням базиліку у поєднанні з іншою пряно-ароматичною сировиною. Це дозволить отримувати освіжаючі, тонізуючі, загальнозміцнюючі низькокалорійні напої з оригінальним смако-ароматичним профілем та збалансованим вітамінно-мінеральним складом, який відповідає принципам здорового харчування.

### Література

1. USDA National Nutrient Database for Standard Reference [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ndb.nal.usda.gov/>

## Аромадистиляція – інновація молекулярної гастрономії

К.В. Біла, В.В. Цирульнікова, О.В. Арпуль

*Національний університет харчових технологій*

Нині законодавцями нової кулінарної моди стають шеф-кухарі, які за законами хімії та фізики працюють з хімічним складом і агрегатним станом продуктів.

Карбонізація, емульсифікація, сферизація, вакуумна дистиляція – найрозповсюдженіші способи виготовлення «молекулярних» страв з використанням цілого арсеналу сучасного обладнання та інвентарю, що дозволяє створити вакуум, змішати, подрібнити, виміряти масу, температуру і рН, профільтрувати, нагріти та охолодити тощо.

Ароматизація – перспективний напрям розширення асортименту страв та кулінарних виробів закладів ресторанного господарства [1]. Нещодавно в молекулярній гастрономії почали застосовувати авангардну технологію кулінарної обробки харчових продуктів – аромадистиляцію, в процесі якої здійснюється перегонка рідких, твердих і пастоподібних речовин з одержанням арома-екстракту. Даний процес ґрунтується на різній здатності речовин переходити в газоподібний стан в залежності від температури і тиску. Молекулярна дистиляція – це спосіб перегонки речовини при дуже низькому тиску. Молекули речовини, що випарувалися з поверхні, безперешкодно потрапляють з випаровуючої ємкості у спіральну трубку, звідки, піднімаючись по стінкам, в накопичувальну колбу. Більшість молекул рухається в бік конденсатора, і зовсім незначна кількість повертається до поверхні випаровування. Поверхнєве випаровування рідини починається при температурі нижче точки кипіння. Як відомо, з підвищенням температури швидкість випаровування збільшується, але на практиці рідину не доводять до кипіння, для запобігання забруднення дистиляту. Нижча ніж зазвичай температура і відсутність кисню повітря дозволяє виділити з рідини різні нестійкі до нагрівання речовини без їх термічного розкладу.

Термін зберігання арома-екстрактів тривалий, оскільки і температура дистиляції, і тривалість обробки за даної технології сприяють знищенню патогенних мікроорганізмів. Хімічна стабільність даних екстрактів достатньо висока.

Широкий спектр застосування арома-екстрактів для приготування «молекулярних» шедеврів шеф-кухарями Мішленівських ресторанів свідчить про актуальність і доцільність аромадистиляторів в закладах ресторанного господарства. Адже, неповторні натуральні ароматичні добавки із запахом та смаком фруктів, овочів, рослин тощо здатні перетворювати звичні овочеві і фруктові салати, закуски, другі та солодкі страви, кондитерські вироби на кулінарні шедеври [2].

### Література

1. Доценко, В. Ф. Інноваційні методи оброблення продукції ресторанного господарства / В.Ф. Доценко, О.В. Арпуль, О.М. Усатюк // Наукові праці НУХТ. – 2013. – № 51. – С. 115-121.
2. Barham Peter. Molecular Gastronomy: A New Emerging Scientific Discipline / Peter Barham, Leif H. Skibsted, Wender L. P. Bredie, Michael Bom Frost, Per Moller, Jens Risbo, Pia Snitkar, and Louise Morch Mortensen // Chem. Rev. – 2010. – No 110. – P. 2313–2365.

## **Сучасні підходи до виробництва хлібобулочних виробів**

О.В. Бортнічук, В.В. Цирульнікова, В.Ф. Доценко  
*Національний університет харчових технологій*

Сучасні світові тенденції в галузі харчування пов'язані зі створенням широкого асортименту функціональних продуктів, які при щоденному використанні у складі раціону здорового населення сприяють зміцненню здоров'я, зниженню ризику виникнення захворювань та подовженню життя. Це досягається завдяки вмісту в цих продуктах співвідносно з фізіологічними нормами споживання кількості харчових функціональних інгредієнтів, що позитивно впливають на одну або декілька фізіологічних функцій людини.

Хлібобулочні вироби – одні із найважливіших продуктів харчування населення України, тому їх збагачення вітамінами є доцільним та актуальним.

Вітамін D (кальцифероли) – група близьких за хімічним складом жиророзчинних вітамінів (ергокальциферол – D<sub>2</sub>, холекальциферол – D<sub>3</sub>), які суттєво впливають на роботу організму людини і є одними з основних регуляторів обмінних процесів: білкового, ліпідного, мінерального. Найважливішою функцією вітаміну D є забезпечення нормального росту і розвитку кісток, запобігання розвитку рахіту і попередження остеопорозу. Він регулює мінеральний обмін і сприяє відкладенню кальцію в кістковій тканині і дентині (основній речовині зубів), перешкоджаючи розм'якшенню кісток. Крім того, вітамін D підтримує необхідний рівень фосфору та кальцію в плазмі крові, підвищує всмоктування кальцію, фосфатів і магнію в тонкому кишківнику, сприяє м'язовому тонусу, підвищує імунітет, запобігає появі та росту ракових клітин [1, 2].

Споживання хлібобулочних виробів, які містять у своїй рецептурі вітамін D, у порівнянні із традиційними виробами, в середньодобовій кількості (277 г/добу) забезпечує споживача добовою потребою в цьому мікронутрієнті та сприяє покращанню збалансованості раціону харчування, що має позитивний вплив на стан здоров'я, працездатність і тривалість життя населення України.

Вітамін D досить стійкий і витримує нагрівання до високої температури під час випікання хлібобулочних виробів.

Хлібобулочні вироби з запропонованим дозуванням вітаміну D сприятливо діють на клінічні прояви остеопорозу і можуть використовуватися для лікувально-профілактичного харчування людей вітамін D-дефіцитного стану, вагітних жінок та матерів, що годують немовлят.

### **Література**

1. Déficit de vitamina D en una cohorte de mayores de 65 años: prevalencia y asociación con factores sociodemográficos y de salud / Carmen Mateo-Pascual, Rosa Julián-Viñals, Teresa Alarcón-Alarcón i una altra / Revista Española de Geriatria y Gerontología. – 2014. – In Press, Corrected Proof, Available online.
2. Vitamin D receptor overexpression in osteoblasts and osteocytes prevents bone loss during vitamin D-deficiency / Nga N. Lam, Rahma Triliana, Rebecca K. et al. / The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology. – 2014. – Vol. 144, Part A. – P. 128-131.

## **Розвиток етнотуризму в Карпатському регіоні**

К.О. Верес

*Національного університету харчових технологій*

Етнотуризм є окремим напрямком в туризмі, який за допомогою туристично-краєзнавчих ресурсів, презентує автентичні етнографічні групи та регіони, їхню культуру, побут, етно- та гастрономічні традиції. Ці питання знайшли відображення в узагальнених працях науковців з управління, історії, політології, соціології, філософії та туризмознавства: В. Шикеринець, С. Макарчук, О. Уривалкін, А. Пономарьов, Ю. Лаптев та інші українські й зарубіжні вчені, щоправда, переважно з позицій історичної та юридичної науки.

Особливого значення в сучасних умовах набуває вивчення стану освоєння туристично-краєзнавчих ресурсів та визначення шляхів їх найбільш оптимального використання у тих регіонах, на території яких активно розвиваються різні види туризму, і ця галузь визначена як одна з головних у структурі регіональної економіки. До таких регіонів належить історико-етнографічні землі: Бойківщина, Гуцульщина, Покуття, Лемківщина та ін. [1]. Стратегічною метою розвитку етнотуризму в Україні є створення конкурентоспроможного на внутрішньому та світовому ринку туристичного продукту, здатного максимально задовольнити найвибагливіші смаки та вподобання туристів. Жорстка конкуренція на туристичному ринку вимагає від операторів пошуку нових ідей та максимального нівелювання сезонності в туризмі. Розвиток етнотуризму (перевагою якого є цілорічна сезонність) є одним з перспективних напрямків вирішення цього завдання.

Етнотуризм буде затребуваний у майбутньому у зв'язку з унікальністю, автентичністю його пропозицій.

### **Література**

1. Макарчук, С. А. Етнографія України: Навч. посіб. / С. А. Макарчук. – Львів: "Світ", 2004. - 312 с.

## Смузі з рослинної сировини підвищеної біологічної цінності

О.П. Вітряк

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Останнім часом серед населення України, як і в інших країнах розвинутого світу, змінюється відношення людей, особливо соціально активних шарів населення, до власного здоров'я: стає все більше зрозумілим залежність стану здоров'я від харчування. Одним із чинників для підсилення захисних функцій організму людини може стати вживання продуктів функціонального призначення. У зв'язку з цим актуальним та доцільним стає виробництво продуктів, у тому числі й напоїв, які збагачені біологічно активними речовинами. До таких напоїв можна віднести смузі з рослинної сировини підвищеної біологічної цінності.

Перспективне використання у технології напоїв місцевих трав, плодів та ягід, які не тільки забезпечують організм людини поживними речовинами, а й виконують профілактичні функції. Так, деякі рослинні компоненти, зокрема алкалоїди, впливають на центральну і вегетативну нервові системи. Цей вплив може збуджувачий, тонізуючий, або ж заспокійливий, релаксуючий.

Розроблено технологію смузі «Ранкове сонце» на основі соку обліпихи, збагачене трав'яними екстрактами меліси, валеріани і евкалипту.

Сік обліпихи є природнім полівітамінним концентратом, він містить провітамін А (до 8мг%), вітаміни: С (200-350мг%), Е (28мг%), В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> (0,12мг%), РР, фолієву кислоту (2-18 мг%) [1,2]. Так, за вмістом аскорбінової кислоти сік обліпихи переважає навіть шипшину. Крім того, складовою частиною соку обліпихи є рідкісний у рослинах алкалоїд серотонін, який регулює температуру тіла, кров'яний тиск, а також має протипухлинні властивості [3].

До складу розробленого напою входять сік обліпихи у кількості 25%, водний екстракт трав'яної суміші у складі наступних трав: меліси, валеріани і евкалипту у співвідношенні як 2:1:1. Дослідний зразок має жовтогарячий колір, смак освіжаючий, солодкий з кислинкою, відчуваються пряні трав'яністі відтінки.

Проаналізовано якість смузі «Ранкове сонце» за комплексним показником якості, побудовано модель якості. Підсумовуючи результати досліджень, необхідно зазначити, що смузі, збагачене обліпиховим соком та трав'яними екстрактами, має підвищені якісні характеристики порівняно з контрольними зразками і повністю відповідає вимогам оздоровчого та профілактичного харчування, що підтверджує доцільність його впровадження у закладах ресторанного господарства.

### Література

1. Сазонов М.М. Повний атлас лікарських рослин / М.М.Сафонов. – Т.: Навч.кн. – Богдан, 2008. – 384 с.
2. Лекарственные растения Украины: справ. / Д.С.Ивашина [и др.]. – К.: Урожай, 2005. – 356 с.
3. Экспертиза свежих плодов и овощей. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие/наук. ред. В.М.Позняковский. – 3-е и. – Сиб. ун. изд-во, 2005. – 302с.

## Технологія фондану – традиції та інновації

А.В. Гавриш, О.О. Дудкіна

*Національний університет харчових технологій*

Fondant au chocolat - відомий французький десерт, який все більш набуває популяризації в закладах ресторанного господарства всього світу. Фондан винайшли у 1981 році в провінції Обрак, в Авейроні, який знаходиться в самому центрі Франції. Автором десерту став знаменитий французький шеф-кухар ресторану Лагійоль, володар 3 зірок Мішлена, вищої кулінарної нагороди, Мішель Брас. Над створенням фондану шеф-кухар разом із своїми підлеглими працював більше двох років. Головною задачею та ідеєю було створення страви, яка б була ніжною та рідкою усередині, а також хрусткою і «бісквітною» зовні (рис. 1).

В результаті була підібрана оптимальна технологія приготування: начинка у вигляді шоколадного крему-ганаш - заморожується в морозилці, потім, її додають у форму, всередину бісквітного тіста та запікають впродовж п'яти хвилин. Десерт зміг поєднати в собі дві різних основи, дві текстури, дві температури. Величезний його плюс - це час приготування, який сягає всього 20-25 хвилин.



*Рис. 1. Шоколадний фондан.*

Проте, сьогодні дедалі більше поширюються альтернативні методи приготування фонданів. Окрім традиційного шоколадного фондану, який нині подають із кулькою морозива в закладах ресторанного господарства, з'являються аналогічні десерти з медовим, горіховим, апельсиновим, полуничним та навіть гарбузовим ганашем. Окрім чорного шоколаду існує практика використання білого. Також існують сучасні наукові розробки приготування фондану з рисового борошна, наявна технологія приготування десерту з вівсяного та мигдального борошна.

Впровадження заміни пшеничного борошна рисовим дозволяє вживати даний вид кондитерських виробів хворим на целиакію, у зв'язку з тим, що білки рисового борошна не містять глютену - білку, що викликає токсичну реакцію у хворих на глютену ентеропатію. А розширення асортименту сировини для ганашу дозволяє покращити або видозмінювати органолептичні показники якості десерту, такі як смак, запах, колір, зовнішній вигляд.

Варто відзначити, що на вітчизняному просторі наукових досліджень, присвячених технології приготування фонданів недостатньо. Тому розробка технологічної

документації та підбір оптимального співвідношення оригінальних та функціональних інгредієнтів для даного десерту є досить перспективним напрямком досліджень.

#### Література

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: «<http://uapatents.com/4-82998-sklad-shokoladnogo-fondanu.html>»;
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: «<http://www.paris-chance.ru/dlya-gurmanov/o-francuzskoj-kuhne/shokoladnyy-fondan-mirovoy-uspeh-i-gordost/>».

## **Особливості формування професійних компетенцій інженерів-технологів ресторанного господарства в НУХТ**

А.В. Гавриш, Т.І. Іщенко

*Національний університет харчових технологій*

Важливою складовою програми соціально-економічних перетворень в Україні є забезпечення населення високоякісними, доступними для всіх груп населення харчовими продуктами, які не лише відтворюють енергетичні витрати організму, а й позитивно впливають на нормалізацію його життєдіяльності. Саме таке харчування в сучасних умовах є запорукою підтримання на належному рівні здоров'я кожної людини, її працездатності, розумового розвитку, є гарантом збереження генофонду української нації.

Передумовою організації добробуту суспільства, підвищення рівня життя кожного суспільного індивіда є виконання завдань, пов'язаних із забезпеченням населення якісним харчуванням за допомогою здійснення ефективної діяльності закладів ресторанного господарства.

Успішне становлення галузі на новий рівень діяльності в значній мірі визначається якістю і ступенем підготовки кадрів, готових до професійної діяльності на вищих ланках управління в сфері ресторанного господарства, наявністю в них практичних, професійних навичок та вмінь планувати і вирішувати виробничі завдання та відповідати за якість їхнього виконання, спроможних керувати технологічним процесом виробництва високоякісної продукції та надання послуг харчування відповідно до сучасних вимог.

Для цього інженери-технологи ресторанного господарства під час навчання ґрунтовно опановують спеціальність і вміють поновлювати свої знання та професійні навички, спроможні практично застосувати наукові принципи організації виробництва, а саме: на основі вивчення попиту володіти стратегією і тактикою маркетингу, оптимізацією асортименту продукції і управлінням її якістю, кваліфіковано і ефективно орієнтуються у виробничо-комерційній діяльності підприємства, досконало виконують завдання, пов'язані з забезпеченням раціональної організації технологічних процесів виробництва харчової продукції з урахуванням особливостей контингенту споживачів, високої культури обслуговування, впроваджувати нові рецептури та технології виробництва сучасної ресторанної продукції, проводити санітарно-гігієнічний контроль за якістю як сировини і напівфабрикатів, так і різноманітної готової кулінарної та кондитерської продукції, проводити проектування нових та реконструювання діючих закладів ресторанного господарства, а також здійснювати авторський нагляд за реалізацією проектних та інших рішень.



Сутність підготовки фахівців-магістрів зі спеціальності «Технології в ресторанному господарстві» Національний університет харчових технологій відображає у злитті різних потоків знань, у синтезі пізнаного та осмисленого наукою, в єдності всієї багатоманітності функцій і структур, зв'язків, які разом утворюють велику систему «людина + харчування + дозвілля = життєдіяльність».

## Використання кунжутного борошна при виробництві французького печива-безе макаронс

Т.С. Давиденко, Н.П. Лазоренко

*Національний університет харчових технологій*

Макаронс (les macarons) – це французький кондитерський виріб, виготовлений із яєчних білків, цукрової пудри, мигдального борошна та харчових барвників. Зазвичай їх виготовляють у вигляді круглого печива, скріпленого між собою різноманітною начинкою.

Завдяки великому асортименту смаку та яскравому зовнішньому вигляду, останнім часом макаронс набувають все більшої популярності у нашій країні і стають продуктом масового вжитку. Але при споживанні даного десерту організм не отримує потрібної кількості незамінних амінокислот, мікроелементів та вітамінів. Одним із шляхів підвищення харчової цінності виробів є використання кунжутного борошна, яке характеризується високою біологічною та харчовою цінністю, обумовленою високим вмістом моно- та поліненасичених жирних кислот, білків, ліпідів, моно- та дицукридів, мінеральних речовин та вітамінів. Наші дослідження показали, що оптимальною кількістю додавання кунжутного борошна при виробництві макаронс складає 30% до маси мигдального борошна. Дані вироби характеризуються високими органолептичними характеристиками. Визначено харчову цінність, інтегральний скор та енергетичну цінність макаронс. Розрахунок було проведено для жінок 18...29 років II групи інтенсивності праці. Результати розрахунків наведено в таблиці 1.

*Таблиця 1*

### Харчова цінність, інтегральний скор та енергетична цінність макаронс

| Сировина                   | Витрати на 1 г., кг | Вміст, г.      |                |                |                |                |                |
|----------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                            |                     | білків         |                | жирів          |                | вуглеводів     |                |
|                            |                     | 100 г сировини | 100 г продукту | 100 г сировини | 100 г продукту | 100 г сировини | 100 г продукту |
| Мигдальне борошно          | 15,47               | 18,6           | 20,8           | 57,7           | 80,92          | 13,6           | 20,1           |
| Кунжутне борошно           | 7,12                | 19,4           | 10,38          | 48,7           | 30,47          | 12,2           | 00,87          |
| Яєчний білок               | 16,60               | 11,1           | 10,84          | -              | -              | -              | -              |
| Цукрова пудра              | 22,12               | -              | -              | -              | -              | 99,85          | 22,08          |
| Цукор білий                | 22,12               | -              | -              | -              | -              | 99,85          | 22,08          |
| Всього                     |                     |                | <b>60,02</b>   |                | <b>12,38</b>   |                | <b>47,14</b>   |
| Інтегральний скор, %       |                     |                | <b>70,8</b>    |                | <b>15,8</b>    |                | <b>10,5</b>    |
| Енергетична цінність, ккал |                     | <b>312,3</b>   |                |                |                |                |                |

## **SPA- послуги як складові лікувально-профілактичного туризму**

Р.С. Дещенко, Т.П. Голікова

*Національний університет харчових технологій*

Ринок SPA послуг у світі знаходиться на стадії швидкого розвитку. У боротьбі за масового споживача провідні готелі і курорти світу стали на шлях переорієнтації і змушені диверсифікувати свій продукт, щоб виходити на нові сегменти споживчого ринку. Актуальним стає питання про розширення послуг SPA-центрів при готелях у відповідь на сучасні світові тенденції. Це допоможе урізноманітнити асортимент додаткових послуг готелю, в подальшому дозволить залучати клієнтів в низький сезон і поліпшити імідж підприємства.

В ході дослідження ринку SPA-послуг використано метод аналізу і теоретичного узагальнення статистичної та аналітичної інформації. Зокрема, були проаналізовані актуальні тенденції розвитку SPA-послуг в готелях та оздоровчих центрах в Україні та в світі.

Світовий ринок SPA-послуг дуже молодий. В Україні ринок SPA - послуг знаходиться в початковій стадії розвитку . У столиці та деяких великих містах організовують роботу SPA-центри при готелях - це окремий великий сегмент ринку, який має тенденцію до стрімкого зростання: 76% існуючих SPA такого типу в Європі з'явилися за останні роки .

В Україні сьогодні кращим прикладом курортних установ цього типу є Hotel & SPA «Palmira Palace Resort & SPA» в Ялті і «Rixos-Прикарпаття» в Трускавці.

В рекреаційному комплексі курортних SPA-готелів обов'язковими є наступні складові: відкриті і закриті басейни з термальною, морської або звичайною водою (часто з ефектом гідромасажу), душі з ефектом масажу, грязьова і парна лазні, лежаки з підігрівом для мокрого масажу. Послуги SPA-центру в замських готелях - це, в основному, програми, розраховані на більш тривале перебування клієнта в SPA-центрі, як лікарський контроль і цілеспрямоване очікування видимого результату, наприклад, зниження ваги.

SPA-послуги можуть бути надані в SPA-центрах, що мають багато різновидів, а також на підприємствах гостинності як додатковий елемент. Найбільш перспективним є впровадження нових SPA-послуг в Hotel & Resort - готельно-курортних комплексах, розміщених в курортних містах.

В Україні індустрія релаксотерапії знаходиться не на достатньо розвиненому рівні в порівнянні з закордонними оздоровчими курортами. Отже, доцільним є розширення організації мережі SPA-центрів при готельних підприємствах, реконструкція санаторіїв і баз відпочинку в SPA і wellness-готелі.

### **Література**

1. Кусков А.С., Лысыкова О.В. Курортология и оздоровительный туризм: Учебное пособие / А.С. Кусков, О.В. Лысыкова - Ростов н/Д: Феникс, 2004. - 320 с.
2. Marc Cohen and Gerard Bodeker. Understanding the Global Spa industry. Spa management. – 2008, 466 p.

## QR-код у ресторанному бізнесі

О.В. Драненко, О.М. Усатюк, О.В.Арпуль

*Національний університет харчових технологій*

У сфері обміну інформацією у зв'язку з розвитком ІТ-технологій звичні способи посилання на Web-ресурси, зокрема URL-адреса сайтів, втрачають свою актуальність. Популярними стають нові способи кодування інформації у графічному вигляді – матричні коди, зокрема QR-код.

QR-код (від англ. *quick response* – швидкий відгук) був розроблений і представлений японською корпорацією «Denso-Wave» в 1994 році. Основною його перевагою є швидке і легке розпізнавання скануючим непрофесійним обладнанням, зокрема камерою мобільного телефону і планшетного комп'ютера. Цей двовірний штрих-код здатний зберігати величезний обсяг інформації у вигляді тексту, цифр, календарів, схем, зображень. QR-код відкрив нові можливості для online-взаємодії компаній і споживачів, що зумовило його активне використання у різних галузях промисловості, торгівлі, туризмі та ресторанному бізнесі [1].

Заклади ресторанного господарства Японії і США активно почали використовувати QR-код для залучення гостей вже досить давно. Біля входу розташовують носії зовнішньої реклами (штендери, вивіски, банери) з нанесеним кодом, зчитавши який користувач може зайти на сайт ресторану, переглянути меню, ознайомитися з відгуками відвідувачів, дізнатися про спеціальні пропозиції, забронювати столик та зробити замовлення. Матричний код можна розмістити на будь-яких носіях – касових чеках, меню, друкованій рекламній продукції, устаткуванні торговельної зали і навіть стінах закладу. Очікуючи виконання замовлення, гість може за допомогою QR-коду познайомитися з історією ресторану, подивитися відеоролик про команду ресторану, отримати дружнє послання від шеф-кухаря, а також спостерігати за процесом приготування страви на кухні. Крім того, QR-код дозволяє підійти більш обґрунтовано до вибору страв та напоїв, переглянувши професійні фуд-фото, ознайомившись з переліком інгредієнтів, нутрієнтним складом та калорійністю, відсотком задоволення добової потреби в окремих макро- та мікронутрієнтах, інформацією цікавою та корисною, розмістити яку в меню немає можливості.

QR-код відкриває для ресторанного бізнесу нові можливості та дозволяє втілити їх у життя, а розуміння рестораторами суті інновацій та постійне вдосконалення їх у сучасних умовах дає змогу підприємствам ресторанного господарства більш ефективно здійснювати свою діяльність, збільшувати прибутки та підвищувати конкурентоспроможність на ринку.

### Література

1. Шевченко, К. О. Використання інформаційних технологій у сервісі готельно-ресторанного бізнесу / К. О. Шевченко, К. В. Свідло // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі : всеукр. наук.-прак. конф. мол. учен. і студ., 25 квітня 2013 р. : [тези у 2-х ч.]. – Х. : ХДУХТ, 2013. – Ч. 2. – С. 354.

## Туристична привабливість західного регіону України

В.В.Дроздовський, Ю. Циганенко, О.С. Павлюченко  
*Національний університет харчових технологій*

Україна має унікальний курортний і туристичний потенціал, здатний забезпечити подальший розвиток національного курортного й туристичного продукту і вихід його на міжнародний ринок.

Західна Україна пропонує туристам наступні види туризму: піший, велосипедний, автомобільний, водний, рибальський, мисливський, верхова їзда та альпінізм. У регіоні розвивається пізнавальний, природоохоронний (екотуризм) туризм, культурологічний, релігійний, аграрний та інші.

Розміщується значна кількість бальнеологічних й кліматотерапевтичних закладів, які надають широкий асортимент лікувальних і профілактичних послуг. Найбільш відомі з них розташовані у головних курортних центрах регіону: Трускавці, Моршині, Любині Великому, Сваляві, Яремчі тощо.

Вагоме місце у залученні туристів займають геральдичні центри. Особливою популярністю серед яких займають такі об'єкти: пам'ятки середньовічного чернецтва Прикарпаття, Луцький замок, історико-культурний музей «Личаківський цвинтар», Рівненський обласний краєзнавчий музей, бруштинівий шлях, заповідник «Біле озеро», заповідник «Шацькі озера», музей-садиба «Ремісничий хутір Плутики» та інші.

До уваги туристів пропонуються різноманітні розваги, фестивалі і анімації. Так, щорічно в регіоні проходять більше 150 фестивалів і святкувань, які відвідують понад 750 тисяч туристів.

На території карпатського регіону розміщено 25 гірськолижних курортів, що пропонують комплекс туристичних послуг: від катання на гірських спусках, до готельно-ресторанних послуг.

Аналіз літературних джерел вказує на те, що кількість туристів, які відвідують Західну Україну кожен рік зростає.

Для розміщення туристів в Україні свої послуги пропонують більше 1300 готелів, мотелів, кемпінгів, туристичних центрів, близько 3000 рекреаційних об'єктів. Проте, 4- і 5-зіркові готелі розміщуються переважно в столиці та у великих містах. Також, значна кількість українських готелів побудована в радянський період. Вони технологічно, морально і фізично застаріли. Деякі готелі реконструйовані, але часто це зроблено поверхово, без розуміння сучасних вимог. Тому, для збільшення привабливості західного регіону актуальним є питання збільшення кількості засобів розміщення, які за переліком послуг та їх якістю могли б конкурувати з західними аналогами.

### Література

1. Мельник О.М. Туризм у західному регіоні України і його стратегічні складові //Актуальні проблеми економіки. – 2012. – №6 (132).
2. Проблеми і перспективи розвитку готельного ринку України [Електронний ресурс]. - Сайт Work in Hotel. - 2010. - Режим доступу: <http://www.workinhotel.com/blogs/entry/1324/>.

## **Переваги використання та впровадження в закладах ресторанного господарства інноваційної пательні-wok**

О.О. Дудкіна

*Національний університет харчових технологій*

Безперечним фактом є поширення моди на азіатську кухню. З'являється все більше шанувальників гострої, з особливим смаком неординарної їжі. Але готувати ці страви у звичному європейському посуді не завжди виходить. Тому пильна увага рестораторів була спрямована на каструлі і пательні, в яких готують їжу азіатські кухарі. Одним з таких предметів «китайського» посуду і стала пательня-wok.

Wok - кругла глибока китайська пательня з опуклим дном маленького діаметру та довгою ручкою. Її виготовляють з чавуну, алюмінію і нержавіючої сталі. Чавунна - досить важка, впоратися з нею однією рукою складно, але безумовним плюсом такого посуду є довговічність і надійність. Алюмінієве покриття служить не так довго, як чавун, але відрізняється легкістю. Дно її гладке і швидко нагрівається. Останньою новинкою є електрична пательня wok. Вона має дві ручки і металеву решітку для гриля. «Східна інновація» має безліч переваг у використанні. По-перше - це економія часу, приготування страв у wok здійснюють на «швидкому вогні», а тому рідко процес готування займає більше 15 хвилин. По-друге пательня максимально зберігає корисні речовини, за рахунок короткотривалого термічного оброблення. Окрім цього, перевагою є поліфункціональність: завдяки своїй формі подібній звичному для нас казану - wok ідеально підходить для смаження продуктів, тушкування, варіння, запікання і навіть для приготування страв у фритюрі та на пару. Можна сміливо сказати, що для китайського кулінара wok значить приблизно те ж, що для європейського весь численний арсенал кастрюль, пательнь, противней тощо. Не менш важливою перевагою є те, що всі готові страви дієтичні. Обертальна техніка приготування страв в пательні дозволяє знаходитись продуктам в постійному русі та практично виключає пригорання їжі і використання зайвого жиру. Їжа виходить соковитою, ароматною, хрусткою і нежирною.

Незважаючи на те, що готувати у wok досить просто, все ж є деякі моменти, які варто враховувати. Всі інгредієнти повинні знаходитися в русі - таким чином тільки частина з них постійно потрапляє в центр вока, який є джерелом найбільшого жару, а решта тим часом «гріються» на пологих боках посуду, чекаючи своєї черги. А також всі інгредієнти повинні бути нарізані шматочками одного розміру, м'ясо та птицю слід нарізати невеликими шматочками поперек волокон, а порції не більше 250-300 грамів - це дозволить рівномірно приготувати всі інгредієнти, продукти вийдуть ідеальними в усіх відношеннях: смачні, ароматні, соковиті.

### **Література**

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <[http://mir-restoratora.ru/?page\\_id=141&paged=5](http://mir-restoratora.ru/?page_id=141&paged=5)>;
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://zdorovoe.livejournal.com/7681.html>>.

## Закордонний досвід та перспективи використання технології їстівної упаковки для йогуртів

О.О. Дудкіна

*Національний університет харчових технологій*

Технології безвідходного виробництва на сьогодні активно починають впроваджувати по всьому світу у зв'язку зі стрімким погіршенням екологічної ситуації. Одна справа, коли використану упаковку можна викинути і переробити для повторного використання, і зовсім інше, коли упаковка відсутня.

Два роки тому співробітники паризької лабораторії WikiFoods зробили відкриття, що може докорінно змінити наші харчові звички. Винахід - WikiCells спрямований зробити звичну пластикову упаковку застарілою і непотрібною. Зараз технологія впроваджена в мережі магазинів Whole Foods, а представники WikiFoods почали співпрацю з виробником молочних продуктів Stonyfield з Хемпшира, щоб створити Frozen Yogurt Pearls (кульки із замороженого йогурту) (рис. 1).



**Рис.1. Frozen Yogurt Pearls.**

Для десерту Pearls використовується м'яка і тонка оболонка зі смаком кокоса, полуниці або персика. Технологія упаковки йогуртів і мусів WikiCell (або WikiPearl) за допомогою тонкої мембрани була створена доктором Девідом Едвардсом з Гарвардського університету. Оболонка робиться з фруктів або овочів, а тому її можна мити так само, як і плоди. Представники WikiFoods передбачають, що попит на такі індивідуально упаковані продукти буде дуже великим, через те, що споживач не готовий відмовитися від упаковки взагалі, але все більш з розумінням ставиться до екологічних проблем. Сама біорозкладна упаковка розроблена з целюлози цукрової тростини, хоча спочатку планувалося зробити оболонку з деревної целюлози, однак матеріал з цукрової тростини міцніше.

В Stonyfield експериментують не тільки над органічною упаковкою, головна ціль - позбутися упаковки повністю. Для популяризації ідеї компанія використовує два методи: встановлення лотків з кульками замороженого йогурту в ресторанах швидкого харчування, наприклад Sweetgreen, або салат-барах у Вашингтоні та грамотна креативна реклама.

Майбутнє безперечно за інноваціями в безвідходному виробництві, тому перспективним є дослідження та розроблення подібної продукції за зарубіжним досвідом та впровадженням їх на вітчизняному ринку.

Література

1. «<http://www.facepla.net/index.php/the-news/2253-wiki-cells>»;
2. «<http://www.wikippearl.com/#wikippearl>».

## Сорбційні властивості сушеного м'ясного напівфабрикату

В.В. Євлаш, В.О. Потапов

*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

О.В. Неміріч

*Національний університет харчових технологій*

А.Є. Максименко

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Одним із напрямів інтенсифікації роботи закладів ресторанного господарства є залучення до технологічних потоків сушеної сировини тваринного походження, зокрема м'яса, що є концентратом усіх необхідних для організму людини нутрієнтів. Це дозволяє спростити операції з механічної обробки м'ясної сировини, скоротити тривалість технологічного процесу приготування кулінарної продукції, розширити асортимент та зменшити площі складських та виробничих приміщень. Сушений м'ясний напівфабрикат (СМН), отриманий способом змішаного теплопідведення [1], може бути самостійним харчовим продуктом або напівфабрикатом для підприємств ресторанного господарства і харчової промисловості, тому потребує подрібнення, фасування та пакування. Його подрібнювали до розмірів часточок  $(90...200) \cdot 10^{-6}$ ,  $(60...90) \cdot 10^{-6}$  та  $(30...60) \cdot 10^{-6}$  м у основній фракції. Проведено дослідження розподілу пор СМН із розміром часточок  $(30...60) \cdot 10^{-6}$  м за радіусами та аналіз ізотерм сорбції-десорбції в порівнянні з м'ясом, сушеним конвективним способом. Встановлено, що диференційна функція розподілу пор (ДФРП) має принципово різний характер для контролю і СМН: під час традиційного конвективного сушіння внаслідок усадки при зневодненні (десорбція) спостерігається значне звуження капілярів ( $\bar{R}=11,8$  нм), тоді як СМН має високопористу структуру ( $\bar{R}=35,1$  нм). СМН добре зволожується парою (сорбція), на відміну від м'яса конвективного сушіння, оскільки найбільш вірогідний радіус капілярів при сорбції менший, ніж при десорбції ( $R_m=4,52...1,72$ ), а у м'ясі конвективного сушіння, навпаки, більший ( $R_m=1,63...12,2$ ). Менший радіус капілярів свідчить про вищу вологоутримуючу здатність СМН. Досліджено оптимальні умови відновлення СМН різного розміру часточок до вологовмісту 60 %. Установлено, щоразціальною температурою середовища для відновлення СМН є  $(48 \pm 2)^\circ\text{C}$  незалежно від розміру часточок СМН у водному середовищі з масовою часткою NaCl 2 %. Вивчено форми зв'язку вологи у відновленому СМН і контрольному зразку. СМН містить на 8,3 % більше вільної вологи, порівняно з контрольним зразком, що надає продукту з його використанням більшої соковитості і ніжної консистенції.

### Література

1. Кінетика сушіння м'яса яловичини способом змішаного теплопідведення / М. І. Погожих, В. В. Євлаш, О. В. Неміріч, А. Є. Максименко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків : ХДУХТ, 2013. – Вип. 1 (17). – Ч. 1. – С. 79–84.

**Дослідження реологічних властивостей напівфабрикатів з  
плодоовочевої сировини з метою їх використання у технології  
збивної десертної продукції в умовах закладів ресторанного  
господарства**

I.O. Єремчук, Н.П. Бондар, О.В. Подобій  
*Національний університет харчових технологій*

Збагачення харчових продуктів плодовоовочевою та фруктовою сировиною не лише в умовах потужних промислових підприємств, а й закладів ресторанного господарства є одним із варіантів задоволення щоденних потреб споживачів, які слідкують за правильним та здоровим харчуванням, у необхідних макро- і мікронутрієнтах.

Наукова робота присвячена розробці збивних десертів типу самбук з використанням фруктового та овочевого пюре. Завдяки додаванню пюре з яблук, гарбуза та хурми десертні вироби збагачуються йодом, набувають радіопротекторних, антиоксидантних властивостей, які й обумовлюють їх корисність для профілактики серцево-судинних та шлунково-кишкових захворювань [1]. Крім того, виробництво таких десертів в умовах закладів ресторанного господарства з використанням обраної сировини не потребує ускладнення технології та додаткового матеріального оснащення.

У лабораторних умовах кафедри молекулярної та авангардної гастрономії розроблені рецептури збивних десертів на основі агару і пектину вітчизняного виробництва. Для отримання пюре рослинну сировину піддавали заморожуванню з наступним розморожуванням (хурма), припусканню (гарбуз), або ж запіканню (яблука) з подальшим протиранням усіх напівфабрикатів через сито. Враховуючи масову частку сухих речовин пюре, розрахунковим методом визначали необхідну кількість пюре, інвертного сиропу та інших інгредієнтів, що необхідно додати за рецептурою.

За допомогою приладу Реотест-2 досліджували основні реологічні характеристики усіх видів пюре. Під час експерименту фіксували показники потенціометра для кожної з досліджуваних систем при різних (дванадцяти) швидкостях деформації та сталому напруженні зсуву [2]. Отримані характеристики кожного зразка пюре в подальшому використовували для оптимізації рецептури з метою отримання готового збивного десертного виробу з високими органолептичними показниками за структурно-механічними властивостями. Так, встановлено, що для приготування самбуку з використанням яблучного пюре, порівняно з іншими видами, необхідно вносити меншу кількість пектину як структуроутворювача. Найбільшу кількість внесення пектину потребує самбук з використанням гарбузового пюре.

Література

1. Polyphenols, dietary sources and bioavailability / Massimo D'Archivio, Carmela Filesi, Roberta DiBenedetto et al. // Ann Ist. Super Sanita. – 2007. – Vol. 43. – P. 348-361.
2. Ковалевська, Є. І. Реологія харчових мас. Курс лекцій / Є. І. Ковалевська. – К.: НУХТ, 2010. – 34 с.



## **Технологічні властивості арахісу, отриманого сушінням зі змішаним теплопідведенням**

В.В. Євлаш, В.О. Потапов, С.О. Нікітін  
*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

О.В. Неміріч

*Національний університет харчових технологій*

В Україні за останні роки пріоритетним напрямком наукових досліджень є розвиток інноваційних ресурсозберігаючих технологій. Численні роботи присвячені удосконаленню попередньої термічної обробки арахісу, який широко використовується в кондитерській галузі і закладах ресторанного господарства. Основним видом промислової обробки арахісової сировини є високотемпературна сушка (близько 160 °С) і обсмажування в спеціальних печах і шафах. Але традиційний спосіб термічної дії на ядра арахісу є тривалим, що призводить до окислення жиру в ньому, частковому руйнуванню деяких амінокислот, а також втраті розчинності білка, а, отже, зниженню його біологічної цінності та функціональних властивостей. Тому актуальним залишається питання формування заданих технологічних властивостей ядра арахісу в ході термічної обробки, що сприяє отриманню кондитерської продукції високої якості і конкурентоспроможної на сучасному ринку.

У зв'язку з цим проведено дослідження з вивчення технологічних властивостей арахісу, що піддавали сушінню способом змішаного теплопідведення (ЗТП-сушіння) [1]. Перевагою даного способу сушіння на відміну від інших поширених способів є створення особливих умов взаємодії зневоднюваного матеріалу з сушильним агентом – повітрям, зниженні енерговитрат і тривалості процесу, забезпеченні високої якості кінцевого продукту за харчовою цінністю. Експериментально встановлені режими сушіння арахісу даним способом, що сприяють формуванню його смакових та сорбційних властивостей. За використання даного способу отримані ядра мали остаточний вологовміст не більше 5 %. Це дозволяє забезпечити значення коефіцієнту очищення від покривної шкірки, що наближено до значення контрольного зразка, обробленого традиційним термічним способом. За органолептичними і фізико-хімічними показниками якості сушений арахіс відповідав вимогам нормативної документації. Отримані ядра арахісу відрізнялись зниженими сорбційними властивостями, що дозволяє уникнути зволоження даної сировини під час зберігання в порівнянні з контролем.

Таким чином, підібрано режими ЗТП-сушіння ядер арахісу, які дозволяють отримати сировину з відповідними технологічними властивостями і показниками якості. Запропонований спосіб обробки сировини дозволяє є ресурсозаощадним в порівнянні з існуючими.

### **Література**

1. Потапов В. А. Научные основы анализа и управления кинетикой сушки пищевого сырья : ХДУХТ, Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук : Х. 2007. – 378 с.

## Перспективи розвитку бутік-готелів в Україні

Б.В. Засекіна

*Національний університет харчових технологій*

За даними Всесвітньої Туристичної Організації сьогодні в світі налічується понад 100 міжнародних готельних корпорацій, діють 16 млн. готелів, причому 20% з них відноситься до готельних мереж (станом на 01.01.2013) [1].

Все більшою популярністю користуються готелі з національним колоритом, оскільки люди хочуть відчувати дух того місця, де знаходяться. Туристи все частіше стали звертати увагу на невеликі ексклюзивні бутік-готелі.

Бутік-готель - це відносно нове поняття, що виникло близько 30 років тому після тріумфального відкриття двох незвичайних міні-готелів: лондонського «The Blakes Hotel», створеного готельєром і дизайнером Аннушкою Хемпель (Anouska Hempel) та готелю «Bedford» в Сан-Франциско. У 1984 р. свій перший бутік-готель «Morgans» в Нью-Йорку відкрив знаменитий готельєр і сучасна ікона ринку бутік-готелів Ян Шрегер (Jan Schrager). Минуло більше двох десятиліть, відтоді як Ян Шрегер вперше сформулював концепцію дизайнерського готелю, і тепер вже готелі «boutique» є в основних найбільших ділових центрах світу, таких як Нью-Йорк, Лондон, Париж, Сідней, Лос-Анджелес. Тенденція розвитку бутік-готелів - це своєрідний відгук готельної індустрії на потреби клієнтів в отриманні не тільки комфортного проживання та високого рівня послуг, але і незабутніх відчуттів, нових емоційних вражень [2].

Бутік-готель – дизайнерський, модний, стильний готель. Для нього характерні індивідуально-авторський проект будівлі, неповторність інтер'єру, твори мистецтва, свій власний стиль обслуговування. Бутіки зазвичай дорогі готелі, зі стилізованим або відповідним певній тематиці інтер'єром. Іноді кожен номер буває виконаний у своєму унікальному стилі [3].

Бутік-готелі найчастіше невеликі - до 120 номерів. Розташовані здебільшого в діловій частині міста і недалеко від магазинів. Проживання в бутік-готелях в середньому в 4-5 разів дорожче від проживання в найелітніших мережевих готелях категорії «п'ять зірок». Вартість одномісного номера може доходити до 2 тисяч євро за ніч. Але навіть настільки неймовірні суми не відлякують клієнтів.

За офіційними даними, на відкриття бутік-готелю знадобиться мінімум 500 тисяч доларів. Рентабельність бізнесу - 20%. Вкладені кошти окупляться через 7 років. У готельному бізнесі багато залежить від менеджменту та маркетингу. При хороших умовах заповнюваність номерів сягає 70%, що є хорошим показником для бутік-готелю. Такі заклади масово не рекламуються. Найкраща реклама для них - Інтернет і рекомендації своїх постояльців. Останні в основному постійні [3].

Перші готелі такого типу з'явилися в Україні близько 10 років тому. Зараз в Києві нараховується 8 бутік-готелів. Попит на сервіс такого класу на українському ринку вже сформований, але поки не задоволений. Безумовно, немає необхідності в таких об'єктах в кожному місті, але в Києві, Львові, Одесі та курортних містах спостерігається явна нестача готелів бутік-формату.

На думку експертів, в найближчі десять років число готелів «boutique» збільшиться втричі - прямо пропорційно їх популярності в світі. Тому одним з найперших і найголовніших кроків у розвитку бутік-готелів є включення їх до «Класифікації готелів України».

Література:

1. Бутик-отели вчера, сегодня и завтра // «Hotel & Resort» – 2013. – №5. – С. 27-33
2. Бутик or not бутик [Електронний ресурс] // Асоціація зіркових готелів. – Київ, 2013 – Режим доступу: <http://azgu.com.ua/news/butik-or-not-butik> - Дата звернення 08.09.2014
3. Бутик-отели: бізнес с шиком [Електронний ресурс] // Портал комерційної нерухомості. – Київ, 2013 – Режим доступу: [http://www.business-realty.com.ua/\\_gotelna\\_butik-otel](http://www.business-realty.com.ua/_gotelna_butik-otel) – Дата звернення 08.09.2014

## Особливості винотерапії у СПА-готелях

Т.В. Заязова, С.М. Пересічна

*Національний університет харчових технологій*

Вітчизняна готельна галузь є невід'ємною складовою частиною світового готельного господарства. Такий швидкий темп інтеграції до європейських стандартів пояснюється зручним географічним положенням України, яка розміщена в центрі Європи та, серед іншого, розвитком оздоровчого туризму, який починає набирати оберти.

Енотерапія (винна терапія) – (грецьк. – οἶνος - oinos – вино; therapia – лікування) – відносно новий напрямок СПА-послуг, заснована на косметичному застосуванні вина, а також виноградних витяжок, елексірів і масел, відомих своєю регенерацією.

Виноград, вино та продукти виноробства ще в давнину використовували при лікуванні і профілактиці багатьох хвороб. Їх користь полягає в тому, що виноград поповнює колаген та еластин шкіри, сприяє уповільненню втрати пружності шкіри, перешкоджає появі зморшок, старечих плям, бере участь в усуненні крихкості капілярів організму.

Гідротерапія з вином показана як чоловікам, так і жінкам, вона дуже добре знімає нервову і м'язову напругу, зміцнює кровоносні судини, активізує кровообіг, покращує обмін речовин в організмі, що благотворно впливає на серцево-судинну систему. Ванни з вином живлять, зволожують і пом'якшують шкіру, покращують її структуру і колір, мають омолоджуючий ефект, допомагають позбутися целюліту, підвищують захисні функції організму. Для цього використовують гідромасажні ванни, які наповнюють морською, термальною чи очищеною водопровідною водою з температурою 35-38°C, збагачуючи її червоним вином, витяжками з кісточок, шкірки і листя винограду, екстрактом червоного винограду, винними дріжджами, медом, ароматичними маслами і екстрактами лікувальних трав. Також ще використовують ванну з шампанським – розчинений у воді вуглекислий газ у поєднанні з гідромасажем підсилює кровопостачання м'язів і шкіри.

У всіх готелях світу великою популярністю користуються винні СПА. І незважаючи на те, що ця послуга відносно нова в Україні, вона вже має схвальні відгуки професіоналів СПА-індустрії і завоювала популярність серед гостей готельно-ресторанних закладів.

Література

1. Винотерапия [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://levant.ua/health/eco-fishki/wine.html> - Дата звернення 01.09.2014.
2. Винная терапия: секреты французенок [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.wmj.ru/diety-i-fitness/zdorove/vinnaya-terapiya-sekrety-francuzhenok/?snpage=3#content> - Дата звернення 01.09.2014.

## **Виробництво морозива з використанням натуральних харчосмакових наповнювачів**

Згурський А.В.

*Національний університет харчових технологій*

Згурська Т.І.

*Яготинський центр професійно-технічної освіти*

З метою отримання нових композиційних продуктів сучасні тенденції розвитку вітчизняної харчової промисловості передбачають раціональне використання всіх видів сировини. При цьому найактуальнішим направленням розвитку є розроблення технологій на основі використання виключно натуральної сировини. Перспективним у створенні таких продуктів є поєднання молочної і рослинної сировини.

На кафедрі готельно-ресторанного бізнесу Національного університету харчових технологій розроблено новий вид морозива молочного, вершкового, пломбір та з комбінованим складом сировини з використанням в якості рослинної основи сировину з гарбуза (пюре зі свіжого гарбуза та порошок з гарбуза) та екстракт з суцвіття гібіскусу. Попередньо колективом авторів встановлено, що поєднання сухих речовин гарбуза (3...5 % за сухими речовинами) з молочною основою дозволяє виготовляти морозиво з високими показниками якості без додаткового застосування стабілізаційних систем, та забезпечити вміст у 100 г продукту  $\beta$ -каротину на 50...70 % та на 13...14 % у пектині від добової потреби організму [1]. За рахунок значного вмісту технологічно та біологічно-активних речовин екстракт із суцвіття гібіскусу може виступати в якості натурального барвника та регулятора кислотності [2]. Окрім того, при поєднанні екстракту з суцвіття гібіскусу з продуктами перероблення гарбуза, він виступає в якості симбіотика їх технологічно-функціональних властивостей в складних харчових системах та в сукупності як новий смако-ароматичний рецептурний компонент в морозиві зокрема. Встановлено, що синергетичний ефект від поєднання технологічно-функціональних властивостей екстрактивних речовин суцвіття гібіскусу та складових речовин продуктів перероблення гарбуза дозволяє зменшити вміст останніх на 0,5...1,2 % у складі сумішей для морозива на молочній основі без зниження його якісних характеристик. За рахунок внесення екстракту в готовому продукті збільшується вміст вітамінів (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, К), солей заліза, марганцю, магнію, фосфору та кальцію. Враховуючи широку доступність та невисоку собівартість обраної сировини, наявність на внутрішньому ринку України широкого спектру технологічного обладнання розроблена технологія може бути застосована як для виробництва морозива м'якого так і загартованого.

### **Література**

1. Згурський А. Формирование физико-химических показателей молочно-овощного мороженого в процессе фризирования / Андрей Згурский, Галина Полишук // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия – 2013. – № 1. – С. 29–33.
2. Гулак Е. В. Мороженое овощное с экстрактом гибискуса / Е. В. Гулак, А. В. Згурський, Г. Е. Полишук // VI Международная научно-практическая конференция «Безопасность и качество товаров», тезисы докл. – Саратов, 2012. С 26–27.

## **Соуси емульсійного типу на основі фітоолійного каротиновмісного напівфабрикату**

О. Івахно, Г.М. Лявинець, А.В. Гавриш, Л.Ю. Арсеньєва  
*Національний університет харчових технологій*

Розширення асортименту продукції ресторанного господарства та створення на ринку конкурентоспроможного товару, який відповідає концепції здорового харчування, полягає у використанні нової сировини та розробленні нових технологій.

Рациональним в ресторанному господарстві є створення нової продукції в сегменті універсальних страв, наприклад заправок, соусів, бульйонів, основ та напівфабрикатів широкого застосування. Зацікавленість населення до низькокалорійних соусів-дресингів в останні роки зростає та пов'язане з популяризацією здорового харчування.

Перевагою соусів-дресингів є їх низька калорійність та універсальність, що корисно для споживача та зручно у технологічному процесі виробництва ресторанної продукції. Відомо, що сушена дрібнодисперсна пряноароматична сировина проявляє властивості емульгатора та регулятора в'язкості емульсії типу олія-вода. На кафедрі молекулярної та авангардної гастрономії проводиться наукова робота зі створення технології соусів емульсійного типу, до складу яких входить широкий спектр антиоксидантів рослинного походження. Для уніфікації технологічного процесу виробництва запропонованих соусів в умовах закладів ресторанного господарства було розроблено універсальну фітоолійну каротинвмісну основу-напівфабрикат у вигляді суспензії порошку пряноароматичної та каротиновмісної сировини в середовищі олії.

Під час досліджень структурно-механічних показників модельних систем соусів встановлено, що при співвідношенні напівфабрикату та води 30:70 та за швидкості зсуву  $3 \text{ c}^{-1}$  показник ефективної в'язкості знаходиться у діапазоні 20-24 Па·с, що найбільш оптимально для соусів емульсійного типу.

Стабілізуючі властивості порошоків пряноароматичної сировини залежать від форм зв'язку вологи в готових соусах. Аналіз дериваторам модельних систем соусів з масовою частки вологи  $73,2 \pm 0,5 \%$  дає змогу виділити чотири температурні інтервали, кожна з яких має свою енергію зв'язку. Волога розподілена таким чином: осмотично зв'язана волога – 87,94 %; волога адсорбційно полімолекулярних шарів – 5,67 %; волога адсорбційно молекулярних шарів – 2,13 %, механічно зв'язана волога – 4,26 %.

Згідно отриманих даних полісахаридна природа порошоків рослинної сировини створює стійку колоїдну систему, яка володіє відповідними реологічними характеристиками. Значний вміст осмотично зв'язаної вологи зумовлює седиментаційну стійкість соусів впродовж тривалого зберігання.

### **Література**

1. Лявинець Г.М. Седиментационная стойкость соусов эмульсионного типа с использованием растительного сырья и поверхностно-активных веществ / А.В. Гавриш, О.В. Немирич, Л.Ю. Арсеньєва // Научни трудове на УХТ, – Пловдив: 2013. – Том 60. – С. 788-793.

## **Концепція створення напрямку «Дизайн туристичного середовища» ( «Дизайн гостинності»)**

Кардаш О.В.

*Національний авіаційний університет*

Русаков І.О.

*Національний університет харчових технологій*

В вітчизняній індустрії туризму склалися певні протиріччя. З одного боку, Україна багата на історичні, художні, природно-кліматичні, архітектурні, ландшафтні, водні перлини, славиться своєю щирою гостинністю та всесвітньовідомими стравами, неповторними етнічними культурами і різноманітними курортними місцями, які мають увесь спектр лікувальних засобів. З іншого боку, в країні гостро ставиться питання про відсталість туристичної галузі, внаслідок чого бюджет країни втрачає значні надходження.

Якщо розв'язати проблеми методолого-практичні, стануть більш зрозумілими шляхи вирішення інших проблем галузі. Естетичне задоволення є важливим в комплексі аттрактивних ресурсів. Тому необхідним є навчання не тільки розумному підходу, але перш за все - необхідності розуміння, пошуку і розкриття перед споживачем краси на кожній ділянці ланцюжку, яким є туристичний бізнес. Основні його принципи та стандарти були сформульовані ще сто років тому засновником першої мережі готелів в світі Цезарем Рітцем, який вперше склав стандарти *гостинності*. Наприклад, це інтер'єр, який повинен викликати певний психо-емоційний стан, або певним чином сервірований стіл, одяг обслуговуючого персоналу, навіть логотип обслуговуючої фірми, які спрямовані однією – задовольнити гостя та одержати прибуток. Останнє вимагає визначити поле з кількістю рішень і обмежень та методику визначення оптимального рішення. Тому необхідним є запровадження в навчальний процес певних дисциплін, пов'язаних з позначеним напрямом. Це може бути створено у вигляді спеціалізації (спеціаліст, магістр), можливим також є розгорнення тематичних навчальних курсів на базі навчальних закладів і навчання в інституті другої освіти.

Нижче запропоновані комплекси дисциплін можуть мати різну конфігурацію в залежності від спеціалізації фахівця, враховуючи перелік дисциплін навчального плану певної спеціальності. Але в основі цих розробок має бути навчання основам *дизайну туристичного середовища* (ДТС), або *дизайну гостинності*, тобто, підготовка креативних *бренд-менеджерів* туристичної галузі з навичками *комплексного* вирішення поставлених завдань з розв'язанням естетичних задач.

Пропонується створити цикл, що складається з наступних комплексів дисциплін: 1. Основи композиції ДТС ; 2. Основи ДТС; 3. Основи проектування ДТС; 4. Основи конструювання ДТС; 5. Основи менеджменту в ДТС; 6. Основи художньої творчості; 7. Новітні технології та перспективні напрями розвитку ДТС; 8. Лінгвістично-інформаційні основи ДТС; 9. Допоміжні та додаткові дисципліни циклу ДТС. Ці комплекси можуть бути основою більш поглибленої підготовки студентів факультету готельно-ресторанного та туристичного господарства, базовими для створення нової спеціальності, відповідного факультету, або спеціалізованого учбового закладу з підготовки магістрів та спеціалістів з унікальними можливостями.

## **Кондитерські вироби, збагачені харчовими волокнами**

О.С. Кобець, А.В. Гаврик, В.Ф. Доценко

*Національний університет харчових технологій*

Кондитерські вироби являються одними з найбільш популярних та доступних продуктів харчування у світі. Важливий напрям розвитку виробництва кондитерських виробів – розробка інноваційних технологій, які дозволяють виготовляти конкурентоспроможні продукти, в тому числі і функціонального призначення[1].

Результати численних досліджень показали, що сучасні споживачі все більшої уваги приділяють харчуванню та віддають перевагу продуктам, виготовленим з використанням натуральних та корисних для здоров'я інгредієнтів.

Основні тенденції в розробці кондитерських виробів функціонального призначення на сучасному етапі – використання натуральної сировини та інгредієнтів, оптимізація енергетичної та харчової цінностей, зокрема, за рахунок збагачення харчовими волокнами, вітамінами, мікро- та макроелементами.

Харчові волокна являють собою одну з найбільш поширених груп збагачуючих компонентів. З однієї сторони їх можна використовувати як харчову добавку, яка дозволяє змінити структуру та властивості напівфабрикатів та готових продуктів, а з іншої – харчові волокна являються функціональними інгредієнтами, що позитивно впливають на окремі системи організму людини і на весь організм в цілому.

Харчові волокна сприяють збільшенню вмісту холестерину ліпопротеїдів високої щільності та зниженню рівня загального холестерину крові[2].

На ринку представлена велика кількість продукції збагаченої харчовими волокнами. Серед борошняних кондитерських виробів – це вафлі та кекси, які містять лактулозу, печиво ТМ «Користь від природи» в склад якого входять натуральні харчові волокна – Fibregum.

Ведення харчових волокон в продукт в якості функціонального інгредієнта доцільно в фізіологічно значимих кількостях, а використання їх в якості харчової добавки потребує мінімального дозування, необхідного для досягнення ефективності технологічного процесу, реалізації заданих властивостей інноваційних кондитерських виробів.

### **Література**

1. Дубцов Г.Г Новые виды мучных кондитерских изделий профилактического назначения // Г.Г.Дубцов, А.С. Джабоева // Кондитерское и хлебопекарское производство. – 2010 – №1-2-С 50.
2. Бахтин Г.Ю. Пищевые волокна для хлебобучочных и мучных кондитерских изделий// Г.Ю.Бахтин // Кондитерское и хлебопекарское производство – 2013. –№ 11-12. – С.36-40.

## М'ясо-рослинні напівфабрикати підвищеної біологічної цінності

О.А. Коваль

*Національний університет харчових технологій*

В Україні, як і в багатьох країнах світу, суттєвою є проблема забезпечення населення повноцінними продуктами харчування. Значним резервом харчового білка є рослинні білки, для України це - олійна культура соняшник. Сучасний напрям науково-технічних розробок в харчовій галузі направлений на створення комбінованих продуктів тваринно-рослинного походження. Виробництво комбінованих продуктів на основі тваринних і рослинних білків, жирів передбачає взаємобагачення їх складу, підвищення біологічної цінності, покращення органолептичних показників готової продукції, зниження її собівартості. Аналіз соняшникового насіння показав, що за винятком лізину, у соняшника набір амінокислот повний, воно є джерелом клітковини, лецитину, легкозасвоюваних жирів, жирних ненасичених кислот, вітаміну Е (токоферолу), А, Д, містяться вітаміни РР, групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>), а також вітамін F.

При розробленні нової рецептури у якості модельного фаршу обрано фарш м'ясних фрикадельок на основі котлетного м'яса свинини, яке частково заміняли на подрібнене насіння соняшника.

Експериментально визначали вміст білка в контрольному та досліджуваних зразках. Контрольний зразок відповідав свинині напівжирній з вмістом 14 г білка в 100 г продукту, в комбінованих продуктах кожний відсоток заміни м'яса в межах 5-15 % на рослинний білок давав додатково 0,35 г білка, при заміні 20% м'ясної сировини - 0,6 г. Амінокислотний скор дослідних зразків вищий за контрольний, зростає зі збільшенням вмісту компонентів соняшника, у тому числі і по лізину.

Визначали органолептичні показники напівфабрикатів та готових виробів, оцінювали якісні показники жирів, що характеризують ступінь їх свіжості - кислотне та перекисне число, досліджували зміну мікробіологічних показників напівфабрикатів при зберіганні в охолоджену стані.

Найвищі органолептичні показники мають зразки з заміною 10-15% м'ясної сировини на насіння соняшника, органолептичні показники продукту з 5% заміною суттєво не відрізнялись від контролю.

Кислотне число дослідних зразків нижче ніж у контрольного, перекисне число зменшується з підвищенням вмісту насіння соняшника. Це пояснюється впливом природних антиоксидантів – токоферолів, які захищають жири від окиснювального псування. Мікробіологічні показники напівфабрикатів контрольного та з 5% заміною м'яса однакові, відповідають нормі, нижчі значення мають зразки з більшим вмістом рослинного компоненту.

Розроблена технологія комбінованих м'ясо-рослинних виробів з додаванням насіння соняшника.

### Література

1. Іхно М.П. Науково-практичні основи отримання та використання харчового безлушпинного ядра соняшника. Дис. ... д-р техн. наук. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2004. – 255 с.



## Аналіз якості харчових продуктів

О.А. Коваль

*Національний університет харчових технологій*

Якість харчових продуктів являє собою сукупність властивостей, що визначають ступінь придатності продуктів для вживання їх в їжу відповідно до показників харчової та біологічної цінності за органічним (білки, жири, вуглеводи, ліпіди); вітамінним, мінеральним складом, засвоюваністю; органолептичними властивостями (смак, запах, колір, зовнішній вигляд, консистенція); показникам санітарно-епідемічної бездоганності. Вимоги до якості продуктів харчування піддаються змінам відповідно до розвитку науки, техніки, координуються рівнем життя населення в країні, тому рівень якості харчової продукції можна розглядати як закономірність, що відповідає розвитку галузі, стану науки і техніки, соціально-економічному положенню суспільства.

Для визначення якості харчових продуктів використовують органолептичні, інструментальні, експертні, соціологічні методи. Перед державою стоїть задача створення адекватної системи контролю якості та безпечності харчової продукції.

Існує багато математичних моделей прогнозування якості продуктів. Кожна з них має свій рівень адекватності, межу застосування і вимагає для використання відповідних знань та навичок. Більшість моделей отримані на основі аналізу експериментальних даних, в основу яких покладено рівняння регресії, апроксимації функції або системи алгебраїчних рівнянь. Вони широко використовуються за наявності експериментальних даних, коли необхідно дослідити параметр оптимізації, як функцію від декількох незалежних факторів.

Більш досконалі моделі якісних змін будують, враховуючи стан продукту, визначений за результатами експериментальних досліджень на початковому етапі. Метод передбачає отримання початкових даних, напрямку і швидкості зміни якісних показників продукту і його подальшій апріорно прогнозованій оцінці. В основу метода покладено диференціальні рівняння першого порядку n-ого ступеня. Значно обмежує застосування рівнянь першого порядку, початкова умова, яка необхідна для визначення сталої інтегрування при його розв'язку.

Запропоновано новий підхід для аналізу якості харчових продуктів, який є більш інформативним, в його основу покладено диференціальні рівняння другого порядку і розв'язується крайова задача в обмеженому діючими стандартами якості часовому інтервалі. Параметр оптимізації характеризує стан системи (продукту) за визначеними основними або критичними показниками представленими у формі рівнянь регресії, площ багатокутників якості, узагальнених показників якості окремих групових факторів.

У випадку необхідності проведення аналізу зміни якості продуктів при зберіганні отриманих за різними рецептурами, диференціальне рівняння доцільно

записати у вигляді:  $\frac{d^2y}{dt^2} + k \frac{dy}{dt} = 0$ ,

де  $k$  – показник ефективності використання сировини,  
у-параметр оптимізації.

## **Комплексна тенденція формування концепції готельного бізнесу**

В.С. Ковешніков

*Національний університет харчових технологій*

Успішне планування готельного бізнесу передбачає комплексний моніторинг ринку готельних послуг з метою конкретизації дій що направленні на поліпшення якості обслуговування та економічного зростання підприємства .

Планування успішної роботи підприємства передбачає ґрунтовну концепцію, яка визначає чіткі соціально-економічні умови, типологічні характеристики, спеціалізацію та специфікацію об'єкту готельного господарства, конкурентоспроможність та перспективи його розвитку.

При розробці комплексної концепції щодо формування тенденцій функціонування підприємства готельного господарства необхідно враховувати чинники відповідності архітектурно-планувального та технічного рішення готелю щодо його типологічного статусу і форми управління . Чітке визначення розташування і конкретизації категорії готелю в інфраструктурі з урахуванням конкурентного оточення.

До новітніх тенденцій розвитку підприємств готельного господарства треба віднести розвиток сітьових підприємств, екологізацію середовища та використання новітніх комп'ютерних технологій в управлінні та технічному оздобленні підприємств.

Досить важливим є аспект формування архітектурного образу будівлі готелю, який безпосередньо пов'язаний з попереднім інвестиційним планом, та перспективами подальшого ціноутворення на послуги. Сучасні готелі відрізняються за призначенням, місткістю, поверховістю, типами конструкцій, рівнями комфорту, режимами експлуатації, місцем розташування, функціональним призначенням, забезпеченістю харчуванням, тривалістю проживання в них, рівнями цін тощо.

Усе це повинно бути враховано при складанні інвестиційного плану та комплексного підходу до формування комплексних тенденцій формування концепції готельного бізнесу.

### **Література**

1. Биржаков М.Б. Введение в туризм. - СПб.: Издательский Торговый Дом "Герда", 2000.
2. Бойцова М., Піроженко О. Усе про облік та організацію готельного бізнесу. - Харків: Фактор, 2005. - 232 с.
3. Бородин В.В. Ресторанно-гостиничный бизнес: учет, налоги, маркетинг, менеджмент. - М: Книжный мир, 2001. - 165 с.
4. Волков Ю.Ф. Технология гостиничного обслуживания. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. - 384 с.
5. ДСТУ 4269:2003 Послуги туристичні. Класифікація готелів.

## **Аналіз харчування військовослужбовців Збройних Сил України**

О.О. Козачишена, Н. М. Стукальська

*Національний університет харчових технологій*

Встановлено, що на стан здоров'я військовослужбовців Збройних Сил України впливають такі фактори як організація харчування (не збаланованість раціону) і характер діяльності (тяжкість і напруженість праці).

В результаті проведених досліджень виявлено відмінності в рівні добових енерговитрат військових фахівців при виконанні різних видів праці.

В сучасних умовах енерговитрати військовослужбовців становлять близько 3400,00 ккал/добу, при цьому добові енерговитрати більшості цивільних професій ледве перевищують 3000,00 ккал. В період бойових операцій добова витрата енергії для особового складу може підвищитись до 5845,40 ккал, досягаючи в окремих випадках 7300,00 ккал.

При оцінці фактичного харчування військовослужбовців в порівнянні з нормами фізіологічних потреб для населення встановили, що в раціоні військовослужбовців недостатня кількість вітамінів А (70%) та В<sub>2</sub> (73%), що пов'язано з низьким вмістом у раціоні овочів, яєць, та відсутності взагалі печінки яловичої, ягід. Вміст вітаміну Е у 1,9 разів більший від норми, що пов'язано з великим вмістом хліба та жиру.

З метою корекції раціонів та профілактики наявних дефіцитів у харчуванні військовослужбовців доцільним є використання харчової продукції оздоровчого призначення з підвищеним вмістом повноцінного білку, ненасичених жирних кислот, вітамінів та мінеральних речовин для забезпечення підвищених потреб їх організму.

Перспективами подальших досліджень є обґрунтування і розроблення технології супів-пюре на основі сухих концентратів та електроактивованої води, затвердження нормативної документації, проведення медико-біологічних і клінічних досліджень щодо підтвердження гіпотези про посилення антиоксидантного захисту організму військовослужбовців від несприятливих впливів окислювальних факторів харчування і довкілля, підвищення резистентності і витривалості організму військовослужбовців, а також здійснення комплексу заходів щодо впровадження розробленої продукції у виробництво.

Встановлено, що споживання розроблених супів-пюре відповідно до рекомендованих норм харчування військовослужбовців забезпечує від 10 до 27 % добової потреби у більшості есенційних мінеральних речовин, що дає змогу відносити такі продукти до категорії функціональних [1].

### **Література**

1. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : моногр. / [Мазаракі А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. та ін.] ; за ред. М. І. Пересічного. — 2-ге вид., переробл. і доп. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. — 1116 с.

## **Використання рослинної сировини для виробництва діабетичних виробів**

А.В. Ковтун, О.С. Галінська

*Національний університет харчових технологій*

Аналізуючи асортиментну політику закладів ресторанного господарства, можна констатувати, що асортимент кондитерських виробів типу мармелад, маршмелоу, зефір, пастила та іншої продукції власного виробництва обмежений, а обсяги виробництва та реалізації не задовольняють попит.

Для хворих на цукровий діабет кондитерська галузь України виробляє кондитерські вироби, які не містять цукру, а натомість в їх складі є інгредієнти, що знижують рівень цукру в крові. На сьогодні найперспективнішою сировиною для виробництва діабетичних кондитерських виробів є цукрозамінники. Цукрозамінники за своєю хімічною природою є поліспиртами (полііолами). Найбільшого використання набули сорбіт, ксиліт, мальтїт, ізомальт, манїт, лактат, фруктоза і деякі інші. Вище зазначені цукрозамінники, крім фруктози, за умови споживання у великих кількостях викликають небажані побічні фізіологічні ефекти. Тому в наш час найперспективнішим цукрозамінником є фруктоза.

Вперше в Україні було експериментально обґрунтовано доцільність використання фруктози кристалічної та промислових фруктозних сиропів у виробництві згущених молочних консервів.

В усьому світі все гостріше постає проблема раціонального харчування і забезпечення населення різноманітними харчовими продуктами. Розв'язання її полягає в розробленні та впровадженні рецептур нових видів продуктів. При цьому важливо одержувати продукти підвищеної біологічної цінності завдяки використанню нетрадиційної рослинної сировини, що містить комплекс поживних компонентів та біологічно активних речовин. Таким збагачувачем є топінамбур.

Топінамбур в народі називають «земляний грушею» (у Туреччині – «земляним яблуком»). Це висока багаторічна рослина, цвітіння у якої відбувається в серпні та вересні. Особливо поживною і лікувальною сировиною є бульби топінамбура, які можуть бути жовтого, білого, червоного, фіолетового кольору.

У харчуванні топінамбур вживають у свіжому, вареному, запеченому, маринованому вигляді. З топінамбура готують пюре, супи, салати, другі страви, начинки для пирогів, киселі, компоти, варення, що надає можливість розширити асортимент страв діабетичного призначення в спеціалізованих закладах.

### **Література**

1. Давидович, Б. Топінамбур і хлібобулочні вироби / Давидович Б // Хлібопродукти. – 2002. – №8. – С. 22-23.
2. Архипов, В. Поживні цінності топінамбура / В. Архипов, Т. Іванова // Харчова і переробна промисловість. – К., 2006. – 26 с.

## **Перспективи розвитку рибальського готелю**

Н.М. Кравчук, О.В. Онойко

*Національний університет харчових технологій*

Як відомо, до основних складових туристичної індустрії України належить готельне господарство. Однак сьогодні можна констатувати відсутність високої конкуренції між спеціалізованими готелями. В Україні сучасні готельні підприємства мають типову структуру послуг та низьку спеціалізацію. Тому потрібно сформувати мережу спеціалізованих підприємств із вузьким спектром послуг, зорієнтованих на обслуговування певної категорії туристів.

В наші дні все більше людей прагнуть відпочити на природі. Що ж стосується ідеї для бізнесу, то вона нерозривно пов'язана з наданням людям можливості комфортно відпочити, віддаючись улюбленому заняттю. Говорячи ще конкретніше, мова йде про створення готелю для рибалок.

До речі, рибальською спрямованістю відрізняються деякі готелі в Талліні. Естонці взагалі люблять відпочинок на природі, тому охоче їдуть до закладів, де їм пропонують хорошу риболовлю, та ще й комфортні номери для проживання. Втім, дивитися на позитивні досягнення сусідів - це, звичайно, добре, але вже нам-то точно гріх не створювати готелі для рибалок.

Якщо будувати готель в тихому затишному місці на березі лісового озера, то доведеться стежити за тим, щоб риби завжди було достатньо, це завдання керівництва закладу, що вимагає професійного підходу, а можливо навіть і умов для розведення. При виборі готелю потрібно врахувати те, що в готелі повинно знаходитися все, що необхідно для риболовлі. Це і зручно для туристів, і практично.

Обов'язково потрібно виділити місце для автомобільної стоянки та зони барбекю, адже відпочинок в природних умовах нерозривно пов'язаний з приготуванням здорової їжі на свіжому повітрі. Необхідно створити умови для приготування риби, яку зловили гості, на мангалі, до якої повинна надаватися всяляка смакота, і навіть юшка( в Карпатах – подають підкопчене сало, настоянку з кореня калгану).

Звичайно, створення спеціалізованого готелю передбачає вирішення безлічі складних питань, однак одним з найважливіших є інтер'єр. Справа в тому, що номери та інші приміщення необхідно оформити в класичному рибальському стилі. Відмінно підходять якісні ілюстрації або гіпсові фігурки риб, внутрішня обробка з дерева.

Крім того в числі обов'язкових заходів значиться установка гарного загородження і обов'язкове підключення професійних охоронців.

### **Література**

1. Г.Я. Круль, - Основи готельної справи, Київ «Центр учбової літератури», 2011.- 368с.
2. Роглев Х.Й. Основи готельного менеджменту, Навчальний посібник.- К: Кондор, 2005.- 408с.

## Нові панірувальні суміші для поліпшення якості фритюрних виробів

Н.М. Кравчук, М.І. Шинкарук

*Національний університет харчових технологій*

Створення поліпшених панірувальних сухарів на основі незнежиреного екструдованого соєвого борошна для смаження виробів у фритюрі пов'язано з процесом термічного окислення жиру під час нагрівання і накопиченням небажаних сполук. Позитивний ефект вмісту соєвого борошна в паніровках – підвищений вміст білку (до 45% порівняно з 10% у звичайному борошні): реакція меланоїдиноутворення проходить швидше з інтенсивним утворенням характерного забарвлення – це дає можливість знижувати температуру смаження. За такого режиму знижується інтенсивність термічного окислення, жир не так швидко темніє та гіркне, продукти окислення накопичуються повільніше. Це дає можливість поліпшити якість смажених виробів і подовжити термін використання жиру.

Таким чином, була розроблена рецептура поліпшених панірувальних сухарів: вміст соєвого незнежиреного екструдованого та пшеничного борошна вищого сорту у співвідношенні 3:1, з додаванням води, солі, соди для розпушування та яєць. Режим випікання - 220°C, тривалість 1-1,5 год. Далі здійснювалось підсушування, подрібнення сухарів до дрібної крупки. Для основного аналізу було використано олію соняшникову рафіновану. Контрольне випробування - з панірувальними пшеничними сухарями. Зразки для смаження: картопляні крокети, м'ясні кульки та яблука в тісті-кляр.

Рефрактометричний аналіз показав - в міру накопичення в олії продуктів термічного окислення й сополімеризації зростає показник заломлення - він характеризує чистоту, ненасиченість жиру та ступінь його окислення (концентрацію продуктів окислення) в процесі нагрівання.

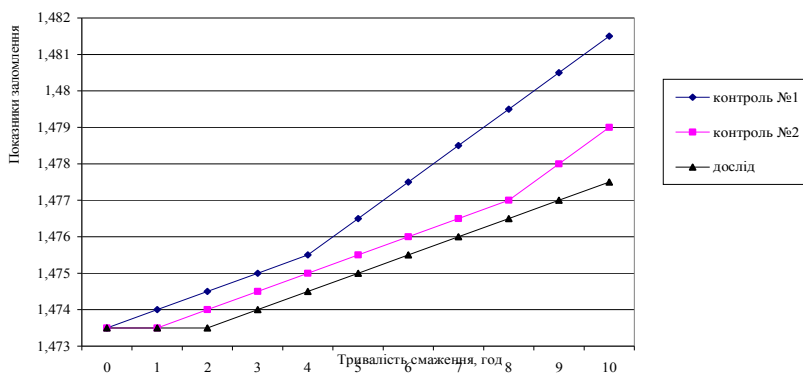


**Рис.1.** Динаміка зростання коефіцієнтів заломлення зразків фритюрного жиру

Контроль №1 – зразки жиру зі смаженням продукту за  $t$  170-180°C;

Контроль №2 – зразки жиру без смаження продуктів за  $t$  170-180°C;

Дослід – зразки жиру зі зниженою температурою  $t$  120-130°C.

Література

1. Наливайко Н.І., Особенности выпечки продукта с примесями соевой муки / Наливайко Н. // Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. - 2011. - №2.

## **Технічне оснащення сучасних конференц-залів готелів ділового призначення**

Кравчук Н.М, Савченко В.В

*Національний університет харчових технологій*

Найбільш раціональний підхід при плануванні бюджету на конференц-обладнання для залу – складання профілю заходів, які, найімовірніше, там будуть проводитися. На вибірку конференц-послуг впливають: цільова аудиторія, розмір залів і їх кількість, розташування готелю, обсяг номерного фонду, наявність ресторану.

Сучасні конференц-зали для ділових зустрічей являють собою складний апаратний комплекс, насичений різною багатофункціональною і високотехнологічною електронікою.

Комплекс обладнання включає в себе наступні основні системи:

1. Система відображення відео інформації. В переважній кількості випадків в сучасному залі використовується відеопроєктор та проєкційний екран. Також можуть використовуватися плазмові або LCD-панелі, та TFT-монітори.

2. Система звукопідсилення залу.

3. Конференц-система. До складу системи входять мікрофонний пульт голови, мікрофонні пульти делегатів і центральний блок управління.

4. Система відеомоніторингу. Призначена для відеозапису подій, що відбуваються в залі нарад.

5. Система синхронного перекладу. Спеціальне обладнання дозволяє перекладачам здійснювати переклад мови виступаючого без затримок.

6. Світлове обладнання.

7. Системи управління освітленням залу.

8. Комутаційне обладнання. Призначене для з'єднання всіх джерел сигналу і пристроїв відображення інформації, та підключення додаткових джерел.

9. Система управління. Існує обладнання американського виробника Crestron, що є лідером на ринку систем управління та систем “Розумного будинку”. За допомогою сенсорних панелей з декількох місць одночасно можна управляти: конференц-системою, системами комутації та відтворення відео та звуку, екраном і проєктором, світлом, шторами і жалюзі, мікрокліматом в залі і т.п. Можливе виконання заздалегідь запрограмованих сценаріїв, коли після натискання всього однієї кнопки виконується цілий ряд складних процесів.

Устаткування конференц-залів дозволить зробити можливим проведення конференцій на найвищому технічному рівні. Але головне завдання сервісної діяльності є орієнтація на попит послуг, визначених гостем.

### **Література**

1. Беседина Т. Конференц-сервис: техническая часть // Академия гостеприимства. – 2011. – № 6.
2. Конференц-сервис на базе гостиницы – это выгодно?// Hotel Business Сертифицированный журнал для отельеров – 2013.

## **Інноваційні підходи до створення нових хлібних виробів для закладів ресторанного господарства**

В.І. Кулініч, Т.А. Сильчук, В.В. Цирульнікова

*Національний університет харчових технологій*

Зважаючи на постійну динаміку розвитку сучасного суспільства, його потреб та вимог, виникає необхідність удосконалення традиційних технологій виготовлення харчових продуктів. Так, спостерігається рух до об'єднання галузей, наприклад на базі ресторанного господарства розвиваються міні-технології харчових виробництв. Але ця тенденція вимагає певних корективів у технологічному процесі [1,2]. Традиційні технології є економічно затратними, довготривалими та вимагають значної виробничої площі та кількості устаткування [3]. Тому при розробці прискореної технології необхідно враховувати оптимізацію технологічного процесу зі зменшенням собівартості, скороченням часу та кількості необхідного устаткування.

На кафедрі молекулярної та авангардної гастрономії ведеться робота щодо розроблення прискореної технології житньо-пшеничного хліба для закладів ресторанного господарства, оскільки даний продукт через складність технологічного процесу відсутній у наявному асортименті.

Сутність розробки полягає у створенні композиції на основі ферментних препаратів, суміші органічних кислот, сухої пшеничної клейковини, сухої молочної сироватки та солоду. Шляхом аналізу існуючих розробок закордонного походження, вивчення дії компонентів, рекомендованого їх дозування та експериментально визначення їх співвідношення створено композицію поліпшувача. Його рекомендований вміст по відношенню до маси борошна в хлібі становить 2,25-3%.

Варто зазначити, що отриманий за прискореною технологією житньо-пшеничний хліб за якістю не поступається виробам, виготовленим за традиційною технологією, проте тривалість його виготовлення зменшується у 2,5-3 рази, а технологічний процес не вимагає спеціалізованого устаткування, що не притаманне для існуючих закладів ресторанного господарства. Таким чином кінцевий продукт на основі розробленого інноваційного поліпшувача може бути рекомендований для різноманітної мережі існуючих закладів ресторанного господарства, що зацікавленні у наявності серед асортименту своєї продукції класичного житньо-пшеничного хліба за ощадною прискореною технологією.

### **Література**

1. Смоляр В. І. Формування нової концепції харчування / Проблеми харчування. – 2004.- №3(4). – с.8-13.
2. Разработка технологии ржано-пшеничного хлеба функционального назначения для предприятий общественного питания / Л. П. Пашенко [и др.] // Хлебопродукты. - 2012. - № 12. - С. 59-61.
3. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – 368 с



## **Переваги використання «Sous Vide» технології в сучасних закладах ресторанного господарства**

О.Г. Кураш, Л.Литвиненко, О.С. Павлюченко

*Національний університет харчових технологій*

В умовах ринкових відносин для підвищення конкурентоспроможності та максимального задоволення потреб споживачів заклади ресторанного господарства пропонують широкий асортимент продукції та послуг, підвищують рівень і якість обслуговування та намагаються зменшити термін очікування гостем готової продукції.

Традиційна технологія приготування овочевих, рибних і особливо м'ясних страв іноді становить понад 60 хв, а час від замовлення до його виконання не повинен перевищувати 15...20 хв.

Останнім часом на ринку ресторанного господарства особливу увагу приділяють сучасним способам виробництва напівфабрикатів, які дозволяють не лише отримати продукт з подовженим терміном зберігання, а й приготувати страву з покращеними органолептичними показниками та підвищеною біологічною цінністю.

Одним із напрямів створення кулінарної продукції нового покоління є використання технології «Sous Vide». Вона передбачає поєднання приготування у вакуумній упаковці за низьких температур з подальшим швидким охолодженням і регенерацією.

Підготовлену сировину поміщають у герметичні полімерні пакети, з яких попередньо видаляють повітря, і герметично закривають. Пакети з продуктами обробляють паром низького тиску за температури 70...100 °С, після чого охолоджують до 3 °С. За такої температури термін зберігання готової кулінарної продукції становить від 1 до 3 тижнів. Перед використанням продукцію можна розігрівати безпосередньо в пакетах на водяній бані (температурою 85 °С) або за допомогою сучасного обладнання (НВЧ-печей або пароконвектоматів).

Основною відмінністю від традиційного варіння є більш низька температура та тривалість оброблення, яка залежно від виду сировини, може становити від пари годин до кількох днів. Її використання дозволяє зменшити технологічні втрати з 20...35 до 5...7%, захистити продукт від негативних змін органолептичних показників, а також зберегти значну частину складових продукту в незмінному стані.

### **Література**

1. Литвиненко Т.К. Новітні технології обслуговування у сфері ресторанного бізнесу / Т.К. Литвиненко – К.: 2011. – 215с.
2. Петришин Н.З. Технологія Sous Vide в закладах ресторанного господарства. Матер. ІІ Всеукраїн. наук.-практ. конф. “Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу”, 29 жовтня 2013 р. / Н.З. Петришин – К.: НУХТ, 2013 р. – С. 31.

## **Особливості діяльності готелів, які надають SPA та Wellness – послуги**

О.С. Ліфіренко

*Національний університет харчових технологій*

Відповідно до сучасних світових стандартів, прийнятих в індустрії гостинності, наявність SPA в 3–5-зірковому готелі є необхідною складовою інфраструктури. Сьогодні це такий самий елемент сервісу, як ресторан чи бар, який не викликає жодних сумнівів у своїй доцільності. Саме із цієї причини більшість власників готелів серйозно замислюються про створення SPA.

При правильному підході до створення SPA-зони інвестор не тільки підвищує привабливість готелю в очах споживача, але й може розраховувати на додаткове джерело прибутку. Адже основною цільовою аудиторією SPA в готелі є клієнти із високим рівнем доходу, у віці від 30–39 років – тобто активні й забезпечені люди, за увагу яких змагається будь-яке клієнтоорієнтоване підприємство індустрії гостинності.

Для початку варто розібратися з основними типами готелів, які надають SPA–послуги. Умовно ці готелі можна розділити на 3 типи:

- SPA-готелі у місті – у SPA при готелях міського типу переважають експрес-догляди та spa-процедури, які тривають, як правило, не більше 1,5–2 годин та призначені для отримання швидкого косметичного й розслаблюючого ефекту. Специфіка SPA і wellness–технологій в умовах міського готелю визначається необхідністю максимального виключення несприятливих факторів мегаполіса і створення максимальної кількості умов для оздоровлення та релаксації клієнтів.
- SPA-готелі за містом - послуги заміських SPA – це, в основному, програми, які розраховані на більш тривале перебування клієнта в spa-центрі. Обов'язковою частиною таких програм є лікарський контроль і цільове очікування видимого результату: наприклад, зниження ваги, пролонговане поліпшення тургору шкіри тощо. Мають ряд переваг в порівнянні з міськими готелями (мальовничий ландшафт, водні об'єкти, цілющий клімат і природні лікувальні фактори - термальна і мінеральна вода, лікувальні грязі тощо).
- Wellness-готелі - спеціалізовані готелі, які пропонують програми підвищення резервів здоров'я, в основі котрих лежить принцип виявлення індивідуальних факторів ризику та їх корекція. Основна відмінність – взаємозалежність медичних, естетичних, фізичних і психологічних процедур (лікарський контроль і комплексна діагностика, активний відпочинок і індивідуальні програми фізичних тренувань, медичні програми і ін.).

### **Література**

1. Global Spa & Wellness Summit [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.globalspaandwellnesssummit.org>
2. Союз Професионалов СПА, отелей и Wellness-курортов Украины [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://soyuz-spa.com.ua/>

## **Інноваційні технології ландшафтного дизайну в готельному господарстві**

І.А. Магалецька, Ю.О. Скорик

*Національний університет харчових технологій*

Важливим економічним фактором розвитку готелів є їх архітектурно-планувальні особливості. Зелені насадження на території готелю відіграють важливу екологічну, рекреаційну та естетичну функції, є важливим композиційним елементом архітектури.

У роботі пропонується розробити проект ландшафтного дизайну на даху готелю «Хаят».

«Зелені покрівлі» є свого роду інвестицією, що приносить ряд соціальних, економічних та екологічних переваг. Серед них: збільшення рівню використання площі готелю, підвищення енергозбереження будівлі (завдяки його охолодженню в спекотну пору року і додаткового утеплення в зимовий період), продовження терміну служби покрівельної мембрани, додаткова звукоізоляція і додаткові комфортні приміщення, доступні для мешканців. Озеленення покрівлі покращує її теплозахисні властивості протягом цілого року, що дозволяє зменшити споживання енергії на підігрів і кондиціонування верхніх поверхів будівлі влітку і взимку. За статистикою, озеленення покрівель зменшує витрати енергії до 10-15% з квадратного метра на рік.

Рослинний покрив ефективно захищає дах від сонячної радіації, складних погодних умов і перепаду температур.

Таким чином, впровадження інноваційних технологій ландшафтного дизайну в готелі «Хаят» – це поліпшення мікроклімату, а також зменшення витрат на кондиціонування прилягаючих приміщень. Використання зеленої покрівлі приводить до додаткової тепло- й звукоізоляції покрівельної конструкції.

Реалізація такого проекту забезпечить готелю «Хаят» ряд конкурентних переваг: пропозицію додаткових послуг, що дозволить збільшити прибуток, позитивний вплив на психологічний стан гостей, збільшить зацікавленість серед туристів.

### **Література**

1. Сокол Т.Г. Організація обслуговування в готелях і туркомплексах: підручник/ Т.Г. Сокол. - К.: Альтерпрес, 2009. - 447 с.
2. Инновации в ландшафтном дизайне. – Режим доступу: <http://www.mss-ekb.ru/novosti/innovatsii-v-landshaftnom-dizaine>
3. Газонные решетки. – Режим доступу: <http://www.greenrussia.ru/dizlandshf/4681-gazonnye-reshetki-innovacii-v-landshaftnom-dizayne-i-blagoustroystve.html>

## Сучасні інструменти промоції та просування готельного продукту

А.В. Магалецький

*Національний університет харчових технологій*

На даний час рівень конкуренції в готельному та ресторанному бізнесі постійно зростає як у світі, так на ринку послуг України. Це зв'язано з багатьма факторами: нестабільністю політичної ситуації, військовими діями, зростанням кількості готелів, вихід нових міжнародних мереж на ринок, зростанням вимог споживачів до якості надання послуг.

Для підтримки сталого рівня завантаженості, формування та утримання значної частки лояльних споживачів, отримання економічного ефекту та позитивного рівня рентабельності ресторанні та готельні компанії мають використати всі наявні сучасні інструменти маркетингу для формування ефективної маркетингової політики і її складових – продуктової, цінової, збутової та комунікаційної.

На даний час найбільш дієвими та ефективними інструментами просування готельних та ресторанних послуг є:

- Соціальні мережі. Саме через ці засоби на даний час здійснюється основний зв'язок «виробник-споживач», це найбільш швидкий, точний та надійний канал донесення інформації. За дослідженнями 93% людей довіряють інформації, поширеній через соціальні мережі;
- Баз-маркетинг – відомі особи із спорту, шоу-бізнесу, політики, телебачення користуються послугами саме даного готелю та ресторану (не для рекламних цілей, а тому, що вважають їх сервіс та продукт високоякісним). У інших споживачів виникає думка «якщо зірка користується, то чому я Ні?»;
- 3-D реклама. Дуже популярна у вигляді 3-D-графіті, 3-D зображень на бігбордах та відео-екранах. Сучасні технології дозволяють зробити «ефектну» рекламу, яка агресивно приваблює увагу споживачів;
- Відео-блоги, текстові блоги та форуми. Професійні секрети, унікальні історії та сучасні тренди від шеф-кухарів, аніматорів, бар-тендерів, сомельє готелів та ресторанів не залишать байдужими жодного потенційного споживача послуг;
- Внутрішньо-корпоративна система комунікацій (корпоративне телебачення, додатки до систем IOS та Android, QR-коди на меню) активно сприяють зростанню рівня лояльності.

### Література:

1. Сайт для сучасних маркетологів та їх освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.marketingprofs.com>;
2. Сайт маркетингових новацій [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.marketingresources.com>

## Гастрономія майбутнього

Р.В. Матюшенко

*Національний університет харчових технологій*

«Кухар, який винаходить нову страву, приносить людству більше користі, ніж вчений, який відкрив нову планету». Цей вираз належить французькому гурману Брійя-Саварену, автору популярної книги «Фізіологія смаку».

У житті ресторанів різних країн існують деякі зовсім протилежні традиції. Наприклад, у США більшість ресторанів задовольняються стандартним меню, до якого звикла більша частина їх постійних відвідувачів, де в якості гарніру – нарізані шматочки помідорів та цибулі, дрібно посічена петрушка та соус. Іноді шеф-кухар пропонує нову страву, але вона викликає незадоволення керівників ресторану, тому як виглядає екстравагантно або має незвичайний смак. Така тенденція існує не тільки у США, а й у більшості країн.

Наряду з такою тенденцією існує й інша. Деякі ресторатори в гонитві за прибутком намагаються виготовити більше, ніж можуть реалізувати, вимагаючи від шеф-кухарів незвичайних страв, які вряд чи матимуть успіх. Клієнт звикає до того, що його чекає повне розчарування, коли він замовить що-небудь, окрім звичного біфштексу. Тому в меню багатьох ресторанів може бути біля тридцяти страв, а користуватися попитом буде тільки невелика їх кількість [1].

Залишається загадкою, чому індустрія ресторанного господарства все таки продовжує прагнути до нововведень всупереч клієнтам, що замовляють традиційні страви. Така тенденція може пояснюватися торговою філософією, яка пропонує необхідність змін. Професіонали вважають, що майбутнє за авторською кухнею, заснованою на особистому досвіді та традиціях.

На сьогодні набуває популярності молекулярна кухня. А яке її майбутнє? П'єр Ганьєр, якого цитують у зв'язку з молекулярною кухнею, має думку, що кесарю кесарево, а область хімії треба віддати хімікам. Кухарям не властиво займатися колбами та сифонами. Тому існує така думка, що майбутнє не за молекулярною гастрономією, а сьогодні це тільки дань моді.

Інший знаменитий кухар Франції Жоель Робюшон вважає, що молекулярна історія не привносить ні нового оволодіння технікою, ні технічної досконалості. Вона нічого собою не являє, якщо не має відповідних основ [2].

Тому видатні кухарі всього світу вважають, що кухня завтрашнього дня – це кухня, яка з повагою відноситься до зовнішнього середовища, а кухар є найкращим послом захисту майбутнього планети. Всі гастрономи світу зацікавлені, щоб земля була благотворною, продукти здоровими, а вода чистою. Кухня майбутнього – це кухня смаку, аромату, емоцій та життєвого досвіду. Кухня з великої літери, яка не підвладна моді. За такою кухнею майбутнє.

### Література

1. Егертон-Томас, К. Ресторанный бизнес / К. Егертон-Томас. – М: «РосКонсульт», 2012. – 255 с.
2. Юзеф, С. Маркетинг в общественном питании / С. Юзеф. – М: «Финансы и статистика», 2008. – 238 с.

## **Оцінка якості бісквітних напівфабрикатів з плодовими порошками**

І.М. Медвідь, Ю.А. Мирошник, О.Б. Шидловська  
*Національний університет харчових технологій*

Збільшення об'єму виробництва і споживання бісквітних виробів за останні роки свідчить про те, що вони набувають все більшої популярності та займають важливе місце в структурі харчування населення України. Така тенденція дає можливість розглядати бісквіти як перспективний носій для збагачення раціону харчування людини дефіцитними речовинами, створювати на їх основі вироби з традиційними споживчими характеристиками і відповідати сучасним положенням науки про здорове харчування.

Пріоритетним напрямом наукових досліджень є застосування у технологіях харчових продуктів добавок з плодової сировини у вигляді порошків, оскільки сушені ягоди є природними концентратами біологічно активних речовин. Встановлено, що порошки з сушених ягід калини, горобини та обліпихи є перспективною сировиною для виробництва бісквітних виробів. Вони характеризуються високим вмістом харчових волокон, пектинових речовин, вітамінів (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, А, Е), мінеральних речовин (К, Na, Са, Mg, Р, Fe) та бета-каротину [1].

Досліджено вплив плодових порошків на показники якості масляного бісквітного напівфабрикату. Добавки вносили у кількості 3%, 6% та 9% до маси борошна. Контрольним зразком слугували бісквітні вироби без добавок.

Встановлено, що зі збільшенням дозування порошків калини, горобини та обліпихи пористість виробів знижується. Це можна пояснити більшою дисперсністю плодових порошків, ніж пшеничного борошна. Тому, з метою підвищення якості готових виробів та їх біологічної цінності, доцільно запропонувати використання ПАР.

Зі збільшенням дозування порошків збільшується і показник загальної деформації м'якушки, що дає можливість стверджувати, що бісквітні напівфабрикати з плодовими порошками матимуть подовжений термін зберігання їх свіжості.

За органолептичною оцінкою, вироби з плодовими показниками не відрізняються від контрольного зразку, лише набувають приємного аромату властивого новій сировині.

Таким чином, на основі аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників якості бісквітного напівфабрикату з різним вмістом порошку калини, горобини та обліпихи можна надати рекомендації щодо доцільності їх використання в технології масляного бісквіту в присутності ПАР.

### **Література**

1. Доценко, В.Ф. Исследование возможности использования плодовых порошков в технологии бисквитных полуфабрикатов/ В. Ф. Доценко, Ю. А. Мирошник, Е. Б. Шидловская, И. М. Медвидь // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – № 3 (69). – С. 64-69.

## **Технологія булочки здобної з фруктово-ягідною начинкою «Джеммі»**

А.О. Медведева

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Якість харчування – найважливіший чинник адаптації організму до сучасних умов зростаючого екологічного навантаження. Це пов'язано з харчовим раціоном. З одного боку до 95% загального об'єму ксенобіотиків надходить до організму аліментарним шляхом, що підкреслює необхідність контролю безпеки продовольчої сировини й харчових продуктів на всіх етапах їх отримання, переробки і реалізації. Виходячи із вищенаведеного, залишається актуальною проблема пошуку біологічно цінних харчових речовин природного походження, створення на їхній основі продуктів харчування функціонального призначення. Для розв'язання цієї проблеми існують два шляхи. Перший шлях – це збільшення фізичного навантаження, і тим самим збільшення потреби у калоріях, внаслідок чого їжа, яку споживає людина, буде задовольняти потребу у мікронутрієнтах без перевантаження раціону „зайвими” калоріями. Другий шлях – це створення продуктів харчування, збагачених мікронутрієнтами.

Хлібобулочні вироби займають вагомe місце у виробництві борошняних кондитерських виробів. Тому, одним з важливих питань є вдосконалення їх технології й підвищення поживної цінності. У рецептуру здобних хлібобулочних виробів входить велика кількість борошна пшеничного, масла вершкового, маргарину, цукру, яєць та інших компонентів. У виробництві оздоблювальних напівфабрикатів для борошняних кондитерських виробів широко використовують фруктові начинки. Однак, ці начинки змінюють свої властивості за високих температур, тому їх використовують після випікання, при оздобленні.

Перспективною у цьому напрямку вважається нова термостабільна начинка «Джеммі», яка має желеподібну консистенцією, виготовлена на основі цільної фруктової сировини, желуючих компонентів (пектинів), стабілізаторів консистенції. Начинка зберігає свої органолептичні, фізичні та хімічні властивості (форму, об'єм, текстуру, вміст сухих речовин, активну кислотність) за звичайних умов випікання (температура 210...230 °С, час – 10...20 хв). Вміщує 25...45% фруктів, не менше 58% цукрози. Ми розробили нові види хлібобулочних виробів з додаванням фруктово-ягідної начинки з підвищеним вмістом вітамінів та мінералів. У результаті постановочних дослідів та технологічних проробок розроблено технологію та технологічну схему приготування булочки здобної з фруктово-ягідною начинкою «Джеммі», розраховано вміст основних хімічних речовин у контрольному і дослідному зразках виробів. За органолептичними показниками якості дослідні зразки виробів мали високі оцінки. Завдяки використанню фруктово-ягідної начинки «Джеммі», вироби набувають приємного фруктово-ягідного смаку, начинка, після випікання має глянцеvu поверхню і не розтікається на výroбах. У розроблених булочних výroбах збільшився вміст пектинових речовин на 41,67 %, клітковини – у 20,5 рази, вітаміну А – на 29,17 %, вітаміну С – на 35,17 %, вітаміну В2 – на 16,00 %, калію – у 2 рази, заліза – на 14,3%, магнію – у 2 рази.

Результати проведених досліджень свідчать про підвищення поживної та біологічної цінності розроблених зразків булочних виробів. Завдяки додаванню фруктово-ягідної начинки «Джеммі» до булочних виробів розширюється їх

асортимент, підвищується вміст вітамінів і мінеральних речовин, покращується здоров'я населення нашої країни. Новий види булочних виробів впроваджуватиметься у виробництво хлібозаводів та кондитерських цехів закладів ресторанного господарства.

## **Технологія кондитерських виробів з пісочного тіста на основі масляного напівфабрикату з плодоягідними порошками**

Ю.А. Мирошник, А.В. Гавриш, В.Ф. Доценко

*Національний університет харчових технологій*

Зниження якості життя окремої людини та індексу здоров'я нації в цілому при значному порушенні харчового статусу населення обумовлює необхідність створення харчових продуктів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Саме таку продукцію сьогодні перспективно створювати не в масштабах промислового виробництва, а в умовах власного виробництва закладів ресторанного господарства, що дає змогу використовувати широкий спектр нетрадиційної сировини.

Для корекції харчування доцільно використовувати порошки плодоягідної дикорослої сировини, що дозволяє безперервно забезпечувати виробництво борошняних кондитерських виробів (БКВ), збагачених біологічно активними речовинами, оскільки вони забезпечують збереження поживних речовин та корисні властивості вихідної сировини впродовж регламентованих термінів зберігання. До такої перспективної сировини належить горобина червона, обліпіха та калина.

Серед широкого асортименту БКВ значну частку займають вироби з пісочного тіста. Їх популярність можна пояснити різноманітністю форми і смаку, відносно низькою вартістю.

Основними складовими пісочного тіста є борошно пшеничне вищого сорту та масло вершкове, яке вноситься в кількості 30% [1]. Порошки з нетрадиційної рослинної сировини у великих масових частках містять жиророзчинні компоненти. З огляду на це було запропоновано технологію масляного напівфабрикату, як поліпшувач та аналог масла вершкового в традиційних технологіях БКВ [2].

Спосіб виробництва кондитерських виробів з пісочного тіста на основі масляного напівфабрикату складається з наступних етапів: підготовки сировини, виробництва масляного напівфабрикату, приготування пісочного тіста, формування, випікання та оздоблення кондитерських виробів.

Приготування пісочного тіста відбувається відповідно до класичної технології з повною заміною вершкового масла на масляний напівфабрикат з плодоягідними порошками.

### **Література**

1. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания / под ред. В.М. Ковалева. – М.: Экономика, 1985. – 295 с.
2. Мирошник, Ю. А. Масляний напівфабрикат для борошняних кондитерських виробів / Ю. А. Мирошник, А. В. Гавриш, В. Ф. Доценко // Наукові праці ОНАХТ. – 2013. – Вип. 44. – Том 1. – С. 170-175.



## **Перспективи розвитку готелів, що надають послуги для дітей з обмеженими можливостями**

Н. А Опанасенко, А. Б.Собко

*Національний університет харчових технологій*

За даними ООН, кожна четверта сім'я у світі стикається з проблемами інвалідності, загальна кількість людей цієї категорії населення на планеті становить 600 млн. осіб, і понад чверть з них – діти. Зокрема в Україні налічується понад 160 тис. дітей-інвалідів до 16 років (2% від усього дитячого населення) [1]. Діти даної категорії потребують особливої уваги з боку держави і батьків, тому сфера гостинності повинна забезпечувати такі сім'ї належними умовами.

Прописані Законом норми не виконуються – лише близько 60 українських готелів мають номери для маломобільних груп населення при загальній кількості підприємств готельного типу більше ніж півтори тисячі. А діти з обмеженими можливостями потребують індивідуального підходу, відповідних програм і методик, обстановки (устаткування) й технічного оснащення, спеціального харчування, піклування батьків для нормального розвитку та адаптації до навколишнього середовища.

Аналіз закордонного досвіду свідчить, що в країнах Європи, зокрема в Німеччині, Швейцарії, Італії, Іспанії, Франції, Латвії, Польщі, Греції, Румунії, Данії, Норвегії існують дані заклади розміщення. Значні досягнення набуті готелями Німеччини, де в 2005 році у місті Вісбаден, столиці федеральної землі Гессен, відкрився перший готель для дітей-інвалідів з відповідними фахівцями. Серед послуг готелів передбачено спеціальне устаткування, облаштування зал для занять різними видами спорту, басейн зі спуском та ін.. Аналогічні готелі були відкриті в інших регіонах Західної Європи[2].

Україна тільки починає рухатися в даному напрямку. У 2008 році в Одесі було відкрито перший в Україні готель-пансіонат на 140 місць для хворих дітей, де передбачено розміщення батьків. У 2010 році у Вінниці відкрився перший реабілітаційний табір для дітей з обмеженими можливостями. У таборі батьки протягом п'яти днів спілкуються з хворими дітьми, беруть участь у круглих столах, радяться з лікарями та психологами.

Таким чином, проведені дослідження свідчать, що в Україні доцільно відкрити готельне підприємство з наданням послуг, що задовольняють потреби сімей з дітьми з обмеженими можливостями.

### **Література**

1. Статистичний збірник: «Захист дітей, які потребують особливої уваги суспільства». – Режим доступу: <http://www.zp.ukrstat.gov.ua>
2. Спецпроект «Погляд з інвалідного візка». – Режим доступу: <http://flyingwheels.ru>

## **Використання сухої молочної сироватки у виробництві хлібобулочних виробів**

А.А. Павленко, О.В. Бортнічук, А. В. Гавриш

*Національний університет харчових технологій*

На сьогоднішній день одним із важливих завдань харчової промисловості є не лише покращення якості хліба та хлібобулочних виробів, але й підвищення їх харчової та біологічної цінності. Біологічно активні компоненти, які використовують в якості функціональних інгредієнтів, повинні сприяти фізіологічним процесам в організмі людини, підвищувати можливості організму ефективно реагувати на несприятливі впливи навколишнього середовища, знижувати ризик розвитку різних захворювань.

Для вирішення даних проблем доцільно залучати в технологію виробництва хліба та хлібобулочних виробів екологічно безпечну нетрадиційну сировину як рослинного, так і тваринного походження.

Для розширення асортименту хлібобулочних виробів та підвищення їх біологічної цінності в лабораторії кафедри молекулярної та авангардної гастрономії Національного університету харчових технологій розроблено рецептуру хліба з використанням сухої молочної сироватки та поверхнево-активної речовини – лецитину. Суха молочна сироватка містить у своєму складі білки в легкозасвоюваній формі, вітаміни групи В, вітамін С, нікотинову кислоту, холін, вітамін А, вітамін Е і біотин, кальцій, магній.

Внесення сухої молочної сироватки до рецептури хлібобулочних виробів приводить до покращення органолептичних показників: колір (реакція меланоїдиноутворення та карамелізації), смак та запах, а також уповільнюється процес черствіння готового виробу.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що додавання сухої молочної сироватки дещо погіршує реологічні властивості тіста: в'язкість тіста і якість клейковини. Розтяжність і еластичність клейковини залишаються відносно стабільними, тоді як знижується формостійкість тіста, порівняно із зразком без молочного продукту. Звертаючи на це увагу, було запропоновано внесення лецитину – натуральної поверхнево-активної речовини. Лецитин взаємодіє з крохмалем і білком з утворенням комплексних сполук, в результаті чого відбувається формування тонкостінної рівномірної структури м'якушки, підвищується формостійкість тіста, збільшується об'єм хліба, а також виріб набуває профілактичних і лікувальних властивостей.

### **Література**

1. Сучасна формула здоров'я: три молочні продукти і посильна активність протягом дня // Ліки України . – 2012. – № 7. – С. 63-64.
2. Ярошенко, Т. С. Сучасні тенденції у формуванні якості хлібобулочних виробів / Т. С. Ярошенко, О. М. Ярошенко// Товарознавчий вісник. – 2013. – Вип. 6. – С. 258-262.
3. Современные представления о биологических свойствах лецитина: метод. ред. / Г. В. Дзяк и др. – Д.: ДТМА, 2010. – 36 с.

## **Апітерапія як інноваційний вид послуг у готельному господарстві**

Л.В.Паламарчук, Ю.П.Фурманова

*Національний університет харчових технологій*

Апітерапія — це новий напрям медицини, заснований на застосуванні цілющих продуктів, що виробляють бджоли, для оздоровлення організму людини.

Інтерес до апітерапії обумовлений великим набором природних сполук, що мають високу фізіологічну активність і виробляються бджолами в результаті життєдіяльності. Продукти бджільництва переважно нешкідливі для організму, вони сприяють виведенню отрути і солей важких металів, а також справляють радіопротекторний ефект, підвищують працездатність і витривалість, зміцнюють імунну систему [1].

Останніми роками популярність апітерапії зростає, оскільки люди починають повертатися до нетрадиційних методів лікування. Також зростає популярність впровадження послуг апітерапії на території підприємств готельного господарства, тому що прихильники апітерапії віддають перевагу не лише укусам бджіл чи іншим методам апітерапії, вони відпочивають, відновлюють сили, поєднуючи це з нетрадиційним лікуванням.

Для впровадження послуг апітерапії на території готелю встановлюють пасіки, споруджують спеціальні будиночки з лежаками, відводять місця для викачки та переробки меду і продуктів бджільництва для подальшого використання їх з лікувальними цілями при проведенні різноманітних процедур. Звісно, впровадження даних послуг для будь-якого підприємства готельного господарства вимагає значних затрат, висококваліфікованого персоналу, як пасічників, що мають великий досвід, так і лікарів, оскільки даний вид лікування є нетрадиційним та індивідуальним для кожного. Тому розробляються спеціальні схеми і таблиці, в залежності від специфіки організму та стану здоров'я кожної людини.

Є безліч цікавих та нових методів лікування бджолами та продуктами бджільництва: дихання з вулика, дихання і відпочинок безпосередньо на вулику, бджолевжалювання, лікування продуктами бджільництва, апімасаж, обгортання медом [2].

Основним завданням впровадження послуг апітерапії на території підприємств готельного господарства є створення продукту, який на сьогоднішній день набуває популярності (але не є достатньо розвинений), зацікавлення споживачів, отримання прибутку додаткового прибутку.

### **Література**

1. Апитерапия: сладкая и ядовитая Анастасия Ярославцева – Режим доступа до ресурсу: <http://medportal.ru/budzdorova/health/396/>
2. Апітерапія. Лікування бджолами. Лікування бджолоиною отрутою Софія Верещагіна – Режим доступа до ресурсу: <http://ywoman.ru/page/apiterapija-likuvannja-bdzholami-likuvannja-bdzholinoju-otrutoju>

## Перспективи розвитку готелів для відпочинку з дітьми в Україні

О.В. Панасюк

*Національний університет харчових технологій*

Готельне господарство як одна з високорентабельних галузей світової економіки, у ХХІ ст. стає провідним напрямом економічного і соціального розвитку України. Досліджуючи клієнтуру сучасних засобів розміщення за останні 5 років виявлено, що значна частина осіб (біля 48%), які користуються послугами готелів, подорожують саме з метою відпочинку та спортивно-оздоровчого туризму. [1]

За результатами моніторингу ринку готельних послуг серед туристів можна виокремити такий сегмент споживачів, як сім'ї з дітьми. Складністю в подорожі таких потенційних клієнтів є те, що в звичайних готелях або взагалі немає персоналу, який може надати послуги по догляду за дітьми, або професіоналізм такого персоналу є недостатнім. Вирішити цю проблему можна методом впровадження на ринку готельних послуг нового напрямку - спеціалізованих готелів для відпочинку з дітьми. У таких закладах розміщення створюються всі умови для комфортної подорожі для всієї сім'ї, адже сервіс розрахований як на дорослих громадян, так і на осіб, що входять у вікову категорію до 10 років. [2]

Обов'язковими елементами в функціонуванні готелів даного спрямування є наявність кваліфікованого персоналу, різноманітних атракцій та розваг для дітей та дитячого меню для різних вікових груп, що також дозволить повністю вирішити проблему із харчуванням під час подорожі.

Необхідність розвитку даного напрямку зумовлена тим, що в Україні він є недостатньо поширеним і, в перспективі, можна заповнити цю нішу на ринку готельних послуг, створюючи нові робочі місця і залучаючи нових клієнтів.

Прикладами сучасних готелів, достатньо пристосованих для відпочинку сімей з дітьми є «Delphin Botanik 5\*», «Pirates Beach 4\*» та «Calista Luxury Resort 5\*» (Туреччина). [3] Створення в Україні подібних закладів розміщення дозволить залучити значно більшу кількість клієнтів (як українських, так і закордонних).

### Література:

1. Туризм в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Туризм\\_в\\_Україні](http://uk.wikipedia.org/wiki/Туризм_в_Україні). Дата звернення 08.09.2014
2. Подорож з дітьми [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://svitohlyad.com.ua/podorozhi/yak-pravylno-vybyratty-dytyachi-hoteli/>. Дата звернення 08.09.2014
3. Кращі готелі для відпочинку з дітьми [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://stimulzlall.com/krashhi-goteli-dlya-vidpochinku-z-ditmi.html>. Дата звернення 08.09.2014

## **Перспективи застосування сучасних інформаційних технологій у готельному бізнесі**

І.В. Пархомець, Ю.П. Фурманова

*Національний університет харчових технологій*

Сучасне інформаційне забезпечення організації, що працює в галузі туризму і готельного бізнесу, є обов'язковою умовою її успішного функціонування.

Системи інформаційних технологій, які використовуються в готельному бізнесі, складаються, як правило, з комп'ютерної системи бронювання, системи проведення телеконференцій, інформаційних систем управління, електронних інформаційних систем авіаліній, електронного перерахування коштів та ін.

Широке застосування електронної техніки та автоматизації процесів надання послуг призвело до створення національних і міжнародних систем бронювання — Global Distribution System (GDS). GDS є інформаційною системою, яка пропонує розподільні мережі для усієї туристичної торгівлі. Найбільшими комп'ютерними системами бронювання на міжнародному ринку туризму є системи Amadeus, Galileo, Sabre і Worldspan.

З зазначених систем бронювання лише глобальна система Amadeus активно виходить на український ринок туристичних послуг. Поширення системи Amadeus і впровадження систем Galileo, Sabre, Worldspan в туристичну галузь України дозволить підприємствам істотно скоротити час на обслуговування клієнтів, забезпечити бронювання квитків та місць у готелях в режимі on-line і підвищити якість надання послуг.

Нині існує декілька професійних розробок, які заслуговують на увагу при виборі автоматизованої системи управління готелем. Найбільш поширеним універсальним продуктом є комплекс найбільшої у світі компанії «Micros-Fidelio». Система Fidelio Front Office (FFO) допомагає автоматизувати основні етапи роботи готелю. Така система встановлена на підприємствах більше 100 найбільших готельних мереж (Sheraton, Hilton, Marriott, Kempinsky, Hyatt та ін.).

Безперечним лідером у сфері комп'ютерного бронювання є мережа Internet. Саме тому готелі створюють власні Internet-сервери, через які і здійснюється доступ до інформації і бронювання в GDS.

Проведений аналіз сучасного стану використання інформаційних систем і технологій в індустрії туризму та готельного господарства показав, що перспективним для готельних мереж і незалежних готелів є створення власних Internet-серверів, через які здійснюється доступ до інформації і бронювання в GDS, своїх web-сайтів та використання однієї із розглянутих вище програми для бронювання місць і забезпечення управління різними службами готелю.

### **Література**

1. Заміховська О.Л. Автоматизовані інформаційні системи в індустрії готельного бізнесу та туризму на Україні // Прикарпатський вісник НТШ. Число. – 2012. – № 1(17).
2. Сайт глобальної системи бронювання Amadeus [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.amadeus.ru>

## Нетрадиційна сировина для виробництва пива

О.В. Пасічник

*Національний університет харчових технологій*

Використання у міні-пивоварінні несолоджених матеріалів дозволяє, з однієї сторони, знизити матеріальні затрати на сировину, а з іншої — значно розширити різноманітність та асортимент напоїв, що випускаються, покращуючи при цьому їх харчову цінність[1,2]. Використання різної несолодженої сировини і різних кількостях сприяє створенню нових відтінків смаку і не впливає на якість та безпеку пива. Це потребує певного корегування режимів виробництва пива, але не викликає технологічних проблем, що призведе до розширення асортименту сортів пива, профіль смаку і аромату яких суттєво відрізняється від профілю пива, отриманого з 100 %-го світлого солоду.

Нетрадиційні добавки, що використовуються при виробництві пива відповідають різній меті їх застосування. Одні виконують технологічні функції: маючи бактерицидні властивості, сприяють освітленню пивного суслу, інші — формують його органолептичні і фізико-хімічні, а іноді й фармакологічні властивості, пом'якшують дію алкоголю на організм, підвищують харчову цінність пива (продукти переробки плодів, ягід, мед, цедра цитрусових, трави, корені та ін.)[2].

Добавки, що мають технологічне призначення, застосовуються завдяки присутності в них вуглеводів, поліфенольних речовин, близьких за складом до хмелевих дубильних речовин, азотистих чи мінеральних речовин. До сировини, використання якої має на меті збагатити продукт вуглеводами, можна віднести зернопродукти (рис, овес, пшеницю, ячмінь та ін.), а також цукровмісну сировину (мед, патоку, цукор). Джерела поліфенольних речовин вносяться, в основному, як заміники хмелю. До них відносяться різні види рослинної сировини (трави, корені, горіхи) і продукти їх переробки[2].

Добавки фармакологічного призначення використовують для створення напою, наділеного вираженим профілактичним ефектом по відношенню до якогось захворювання (зантиканцерогенними, гепатопротекторними властивостями т.п.). З цією метою також вносять, як правило, рослинні інгредієнти.

Для забезпечення формування певних органолептичних властивостей пива вносять джерела ароматичних та смакових речовин (ефірні олії, есенції, настої, екстракти ароматичної сировини) чи продукти, що містять ароматичні чи смакові компоненти (безалкогольні напої, фруктові соки, вина, коньяки і т.п.).

### Література

1. Меледина, Т. В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т. В. Меледина. — СПб.: Профессия, 2003. — 304 с.
2. Хныкин, А. М. Пиво — технологический и химический контроль производства на мини-предприятиях / А. М. Хныкин. — М.: Экслибрис, 2011. — 320 с.

## Сировина для виробництва безглютенового пива

О.В. Пасічник, Т.В. Іванов

*Національний університет харчових технологій*

В останні роки у всьому світі значно виріс сектор безглютенової продукції. Це пов'язано зі збільшенням кількості людей, хворих на целиакію, яка виникає при вживанні в їжу білка глютену, котрий міститься в основному в зернах пшениці, рису, ячменю.

Алкогільні напої, в тому числі пиво, відносяться до продуктів, що містять так званий прихований глютен, так як для їх виробництва використовують глютенівмісну сировину. В зв'язку з цим перспективною та актуальною є розробка технології пива зі зниженим вмістом глютену або взагалі без нього.

Найбільш низьку концентрацію глютену має гречка. При виробництві спеціальних сортів пива гречку як несолоджену сировину можна вносити в кількості до 25 %. При заміні більше 50 % ячмінного солоду на гречаний знизиться доля глютену в готовому продукті до концентрації, що відповідає вимогам для безглютенових продуктів [1]. Гречка містить розчинні білки, вуглеводи, жири, мінеральні речовини, вітаміни, органічні кислоти. Білок гречки більш повноцінний, ніж білок деяких злакових культур, так як він характеризується хорошою стабільністю за амінокислотним складом, високим вмістом незамінних амінокислот, в тому числі лізину і треоніну. За вмістом таких вітамінів, як тіамін, ніацин, рибофлавін, фолієва кислота гречка перевищує пшеницю і просо. В гречці міститься значна кількість заліза, міді, кобальту, марганцю та інших елементів, необхідних для життєдіяльності людини[2].

В країнах з тропічним кліматом широко використовується сорго як підходящий заміник ячменю і ячмінного солоду в пивоварінні. В наш час сорго широко застосовується для виробництва пива низового бродіння в багатьох країнах з жарким кліматом. В Нігерії солод з сорго повністю замінив традиційний ячмінний солод. Зараз на північноамериканському та європейському ринках існують кілька видів пива, виготовленого з солоду сорго.

Спостерігається підвищена цікавість до вівса як замітника ячмінного солоду для виробництва безглютенового пива. Вівсяний солод в пивоварінні Європи використовують для верхового пива. Але при приготуванні пива варто врахувати широке коливання вмісту білкових речовин у вівсі — від 9 до 19,5 %.

### Література

1. Косминский, Г. И. Разработкатехнологии пива с использованиемгречихи / Г. И. Косминский, Е. М. Моргунова, Н. В. Лысенко // Известиявузов. Пищеваятехнология. — 2004. — № 4. — С. 37–39.
2. Ермаков, А. П. Биохимиякультурныхрастений / А. П. Ермаков, М. И. Княгиничев, И. К. Мурри. — М., 1958. — С. 644–693.

## **Нутрієнтний склад чизкейків з використанням рослинної сировини**

Пересічна С.М.

*Національний університет харчових технологій*

Розумна Н.В.

*Київський національний торговельно-економічний університет*

У харчуванні населення досить популярну групу складає десертна продукція. Сучасні десертні страви поєднують в собі як новітні так і традиційні тенденції кулінарії.

Для підвищення кількості есенціальних речовин та зниження енергоємності десертної кулінарної продукції, необхідно коригувати їх нутрієнтний склад шляхом зменшення кількості жирів, простих вуглеводів та відповідно збільшувати кількість харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. Одним із ефективних шляхів компенсації поживних речовин в чизкейках є включення до їх складу рослинної сировини.

В результаті експериментальних досліджень розроблено технологію чизкейків: «Фантазія», «Вітамінний», «Ласунка», «Особливий» [2] із використанням зернопродуктів: пшениці подрібненої, борошна горохового, соєвого ЕСО, клітковини 70-ї %, висівок пшеничних та вівсяних дієтичних; кисломолочного сиру, йогурту класичного 2,4%; овочево-фруктових пюре.

На основі проведених досліджень визначено раціональну кількість сировини у дослідних зразках в порівнянні з контролем та визначено їх поживні властивості.

Аналіз хімічного складу розроблених чизкейків показав збільшення кількості білків на 150 ... 160%, мінеральних речовин: заліза – на 125...130%, кальцію – на 25 ... 35%, йоду – в 2,6...3 рази; вітамінів: фолієвої кислоти – на 82 .. 90%, біотину – на 45 ... 50%, нікотинової кислоти – на 4 ...50% порівняно з контролем за рахунок використання рослинних інгредієнтів.

В результати експериментальних досліджень встановлено, що енергетична цінність чизкейків знизилася на 37...47% порівняно з контролем.

Отже, використання рослинної сировини у технологіях чизкейків, дозволяє отримати десертні вироби підвищеної поживної цінності та розширити асортимент продукції функціонального призначення.

### **Література**

1. Пересічна С.М. Технологія чизкейків зниженої енергетичної цінності / С.М. Пересічна, Н.В. Розумна // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини шоста міжнародна науково-практична конференція. м. Донецьк, ДонНУЕТ-2013.– С.132-134.



## **Проблеми оптимізації харчування військовослужбовців**

М.І. Пересічний, І.А. Магалецька

*Національний університет харчових технологій*

Повноцінне харчування особового складу є запорукою належного фізичного розвитку і боєздатності військовослужбовців. Впровадження принципів оптимального харчування забезпечить збереження стабільного гомеостазу, метаболізму, резистентності організму. Врахування енергетичних потреб в есенційних нутрієнтах і міnorних речовинах за різних умов праці при розробленні раціонів дасть змогу прискорити відновлення боєздатності, працездатності, скоротити терміни відновлення резервів організму, реабілітації, запобігти розвитку ускладнень і хронічних захворювань.

Особливого підходу до розроблення та організації потребує харчування військових у польових умовах. Швидке пересування військ та відсутність часу для приготування кулінарної продукції зумовлює актуальність розроблення харчових продуктів та раціонів, що здатні забезпечити добову потребу в есенційних нутрієнтах, енергії та придатні до швидкого споживання за дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Організація харчування поранених, уражених, хворих на етапах медичної евакуації має суттєві особливості. Вони зумовлені можливою масовістю санітарних втрат; необхідністю поєднання медичної допомоги та лікування з евакуацією в тил; складністю і нестійкістю обстановки, в якій працюють лікувальні установи, і їх маневреністю; своєрідністю військової патології; труднощами в розгортанні лікувальних установ та організації диференційованого і науково обґрунтованого харчування, дотримання належної режиму харчування і забезпечення продовольством.

З метою проведення оптимізації і організації харчування вітчизняних військовослужбовців здійснено моніторинг. Сполучені штати Америки мають воєнну розробку - сухі пайки MRE (англ. «Meal, Ready-to-Eat», «Їжа, готова до споживання»). Для розігріву продуктів в MRE включений спеціальний пакет з безполумєнєвим хімічним нагрівачем. В нагрівач слід залити невелику кількість води, а потім помістити всередину пакет з їжею або напоєм. Також військові фахівці США створили технологію, що дозволяє за допомогою 3D-принтера готувати харчову продукцію із заданими параметрами в бойових умовах. Проектувати можливо енергетичну цінність, кількість основних нутрієнтів.

### **Література**

1. Брусенський О. Харч для солдата / Демократична Україна – Режим доступу: [<http://www.dua.com.ua/2013/003/arch/7.shtml>].
2. Постанова КМУ від 5.03.2014 № 72 Про внесення змін до норм харчування військовослужбовців Збройних Сил та інших військових формувань.
3. MRE Info. – Режим доступу: [<http://www.mreinfo.com>]

## **Вплив харчових продуктів на засвоюваність кальцію**

М.І. Пересічний, О.С. Пушка

*Національний університет харчових технологій*

Здоров'я нації є головною задачею для харчовиків та лікарів. Адже від того, як і чим ми харчуємось залежить якість життя. В зв'язку з цим, необхідно правильно планувати харчовий раціон, враховувати поєднуваність продуктів харчування, періодичність вживання.

Мінеральні речовини являють собою незамінні мікронутрієнти, які обов'язково повинні надходити до організму людини з харчовими продуктами. Дефіцит мінеральних речовин у харчових раціонах може викликати специфічні порушення фізіологічних функцій та біохімічних процесів в організмі людини, що призводить до різних захворювань.

Серед макроелементів, що входять до складу нашого організму, кальцій займає 5-е місце після вуглецю, кисню, водню та азоту. Добова потреба дорослої здорової людини в кальції становить біля 1 г. В організмі людини міститься близько 2,5 кг кальцію: 99% в кістках, 1% в м'яких тканинах та біологічних рідинях.

Організм людини регулярно втрачає кальцій природним чином. Одночасно, запаси кальцію постійно поповнюються, надходячи в організм із їжею. Після потрапляння в організм людини кальцій під впливом шлункової кислоти переходить в іонну форму. Неіонізований кальцій дуже важко засвоюється. Коли такий кальцій потрапляє в організм, то він найчастіше може перетворюватися на фосфат кальцію і видаляться з організму як шлак.

Всмоктування кальцію відбувається у тонкому кишечнику, його абсорбція підвищується у періоди високої потреби організму в кальції або у разі низького його вмісту в раціоні. Найважливішими чинниками засвоювання кальцію є наявність вітамінів D та C, а також таких елементів, як фосфор і магній.

Недостаток магнію призводить до гальмування засвоювання кальцію і осідання його на стінках судин, в м'язах, кістковій тканині. Раціональне відношення магнію і кальцію 0,5:1, кальцію і фосфору 1:1,5, і цей баланс необхідно підтримувати харчовими раціонами.

До чинників сприяння втраті кальцію відносяться і продукти багаті натрієм. Овочі з високим вмістом щавлевої кислоти (наприклад, кінза, шпинат і кріп) також заважають всмоктуванню кальцію. Разом з тим щавлева кислота нейтралізується при тепловій обробці.

Для кращого засвоювання кальцію необхідно розробляти харчові раціони, що поєднують молочні продукти, рибу з овочами та фруктами, багатими на вітамін С; яйця, риб'ячий жир, петрушку, насіння соняшника, що містять вітамін D; гречку, квасолу, горох, капусту, що містять магній; рибу, яловичину, арахіс, пшоно, багаті фосфором.

Таким чином, формуючи збалансований харчовий раціон можна попередити та уникнути ряду проблем зі здоров'ям та самопочуттям, пов'язаних з обміном кальцію в організмі.

### **Література**

1. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія за ред. д-ра техн. наук, проф. М.І. Пересічного. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012 – 1116 с.

## **Використання нової рослинної сировини в оздоровчому та дієтичному харчуванні**

В.В. Польовик, В.В. Вінніков, І.Л. Корецька

*Національний університет харчових технологій*

Внаслідок постійного зростання кількості захворювань на рак, ожиріння, діабет у світі все гостріше стає необхідність у відкритті та дослідженні нових джерел харчування. В їх основу покладені основні речовини, необхідні для повноцінної життєдіяльності людського організму: жири, білки, вуглеводи, макро- та мікроелементи, вітаміни.

Аналізуючи стан харчового раціону населення України необхідно відмітити негативні економічні чинники, які сприяють нераціональному та незбалансованому харчуванню, що призводить до ослаблення захисних функцій організму, неспроможності організму до опору зовнішніх екологічних факторів, ослаблення імунної системи. Все більш актуальним та доцільним стає використання нової рослинної сировини в закладах ресторанного господарства для приготування страв. Виготовлені страви з доданням нетрадиційних рослин мають високу харчову цінність, обумовлену вмістом в ній білків, вітамінів, мінеральних речовин та є економічно доцільні. Збагачення страв натуральною рослинною сировиною дає можливість використовувати їх як основну сировину при складанні дошкільного, шкільного меню, а також в лікувально-профілактичному, дієтичному та вегетаріанському харчуванні[1].

Було створено пасту з нової рослинної сировини, яка може бути основою для виготовлення соусів, салатних заправок, напоїв, хрустких виробів, овочевих оладок та наповнювачів[2]. В критерії якості були підібрані та проаналізовані наступні показники: смакова цінність (консистенція, смак, запах, форма, колір), екологічна цінність (соціальна сумісність, безпечність для навколишнього середовища), придатність (властивості, ринкова цінність, для переробки, для транспортування, для зберігання, для збуту), цінність для здоров'я (поживні речовини, енергетична цінність, перетравлюваність, переносимість людиною).

У ході проведення експериментальних досліджень вдалося досягнути оптимальних режимів відновлення порошку та складу пасти. Базуючись на поєднанні складових компонентів продукту можна сказати про високий вітамінний та мінеральний склад, низьку енергетичну цінність готового виробу. Отримана композиція однорідної пастоподібної консистенції, має гарні смакові властивості, без видимих частинок порошку, приємного жовтуватого кольору, однорідна, з легким приємним ароматом компонентів, що входять до її складу.

### **Література**

1. Гаубер-Швенк Г., Швенк М. Харчування: dtv-Atlas/ К.: Знання. - 2003. – 183с.
2. Іванов, С. В. Масляна паста з комплексом біологічно активних рослинних мікронутрієнтів антидіабетичного призначення / С.В. Іванов, Т.О. Рашевська // Наукові праці НУХТ. -2012. - №43. - С. 85-94.

## **Перспективи використання щавнатного порошку для збагачення продуктів харчування зокрема виробів із січеної маси**

В.В. Польовик, В.В. Вінніков, І.Л. Корецька

*Національний університет харчових технологій*

Правильно приготувати страву – максимально зберегти цілющий склад поживних речовин, які є будівельним матеріалом нашого організму, підвищити імунітет людини для протистояння несприятливим чинникам навколишнього середовища. Недостатнє споживання жирів, білків, вуглеводів, макро- і мікроелементів, вітамінів в першу чергу призводить до порушення обмінних процесів в організмі, послаблення функцій природного самозахисту.

Вирішенням цієї проблеми є розробка продуктів оздоровчого призначення, збагачених натуральним комплексом поживних речовин. М'ясні січені вироби є доволі популярними гарячими стравами традиційної кухні. Зважаючи на те, що вітамін С, каротин та клітковина відсутні в м'ясі, актуальною є розробка технології м'ясних січених виробів з натуральною рослинною добавкою, що дасть можливість забезпечити організм людини комплексом поживних речовин[1].

Щавнат – багаторічна культура, міжвидовий гібрид щавлю тянь-шанського та шпинату англійського, створена українськими вченими у відділі нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. До складу щавнату входить протейн, аскорбінова кислота, каротин, невелика кількість цукрів, ліпіди та клітковина. За вмістом протейну і вітамінів щавнат посідає одне з перших місць серед овочевих та кормових рослин.

В ході експериментальних розробок було проведено ряд дослідів з порошком щавнату та масляною основою і винайдено новий продукт - пасту з молочно-рослинної сировини, яку доцільно використовувати в закладах ресторанного господарства[2].

У результаті експертизи котлет (биточків), що містять щавнатні добавки в якості поліпшувача вітамінної і білкової групи, було встановлено: котлети (биточки) у результаті дегустації отримали більш високу загальну органолептичну оцінку, ніж контрольний виріб та відрізнялися більш соковитою та ніжною консистенцією. Нові зразки мають своєрідний запах та гармонійний смак, завдяки збільшеному вмісту харчових волокон можуть використовуватись в дієтичному харчуванні.

Дослідивши поєднання порошку щавнату з іншими інгредієнтами можна зробити висновок, що він поліпшує склад продукту, надає нових смакових властивостей, пластичності, поліпшує показники структури та консистенції.

### **Література**

1. Спиричев В.Б. Обогащения пищевых продуктов витаминными и минеральными веществами/ Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. — 2-е изд., Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. — 548 с.
2. Иванов, С. В. Масляна паста з комплексом біологічно активних рослинних мікронутрієнтів антидіабетичного призначення / С.В. Иванов, Т.О. Рашевська // Наукові праці НУХТ. -2012. - №43. - С. 85-94.

## **Білкові рослинні натуральні добавки**

В.В.Польовик, В.В. Вінніков, І.Л. Корецька

*Національний університет харчових технологій*

Щавнат – багаторічна культура, міжвидовий гібрид шавлю тянь-шанського та шпинату англійського, створена українськими вченими у відділі нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Ця культура увібрала в себе високу врожайність, ранню стиглість, морозостійкість (коренева системане пошкоджується навіть при -25...-30 °С, коли ґрунт не вкритий снігом). За вмістом протеїну і вітамінів щавнат посідає одне з перших місць серед овочевих та кормових рослин. Багаторічні дослідження показали, що щавнат можна широко використовувати, як харчову, кормову, енергетичну, технічну та лікарську рослину[1].

Пропонується використання сушеного щавнату в продукції ресторанного господарства для поліпшення органолептичних властивостей, підвищення біологічної цінності, як один із способів отримання функціональних продуктів з певними показниками.

З ціллю зберігання певних сезонних продуктів передбачені певні технологічні процеси, до яких відносяться: маринування, заморожування, соління, квашення, консервування і вресітї сушіння. Сушіння – передбачає видалення вологи з продукту при певних температурних режимах та зберігання продукту при певних оптимальних умовах. Чи не найбільш доцільнішим в ЗРГ процесом зберігання є сушіння - продукт не змінює своїх смакових властивостей, найкраще зберігає біологічно активні речовини, макро- і мікроелементи та вітаміни[2]. Відомо чимало способів сушіння овочів, фруктів, зелені, розробляються та вдосконалюються нові. Зважаючи на ніжну структуру листя щавнату та збереження білково-вітамінного комплексу доцільно використовувати класичний та прискорений способи сушіння.

Стан здоров'я населення України на сучасному етапі погіршується. Висока кількість різноманітних захворювань, пов'язаних з недостатнім надходженням в організм білків та вітамінів, послаблюють організм людини, позбавляють його функції природнього самозахисту. Правильно приготувати страву-максимально зберегти той цілющий склад поживних речовин, які є будівельним матеріалом нашого організму. Використання в страву натуральних добавок покращить та підтримає роботу організму, надасть йому природніх сил опору та покращить роботу організму в цілому.

### **Література**

1. М.С.Дудкина. Пищевые волокна/М.С.Дудкина, Н.К.Черно, И.С.Казанская и др.// - К.: Урожай – 1988-152с.
2. Спиричев В.Б. Обогащения пищевых продуктов витаминными и минеральными веществами/Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. — 2-е изд., Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. — 548 с.

## **Croquantier-техніка як сучасний метод молекулярної гастрономії**

Ю.О. Пшенічнікова, О.В. Арпуль

*Національний університет харчових технологій*

В умовах високої конкурентної боротьби на ринку надання послуг харчування все більше закладів ресторанного господарства використовують нові розробки в харчовій технології задля залучення споживачів. Головним чином, широкого визнання набула молекулярна гастрономія, актуальність якої є безперечною, адже це сучасний стиль приготування страв, який передбачає використання різноманітних новітніх прийомів, серед яких і *Croquantier*-техніка – метод молекулярної гастрономії, що передбачає отримання хрустких листків (чіпсів), інгредієнтами яких є фрукти, овочі та йогурт [1].

Для отримання нового каротиновмісного продукту функціонального призначення з рослинної сировини використовували гарбуз. Суть методу отримання хрустких листків полягає у використанні низькотемпературного сушіння ( $t=68^{\circ}\text{C}$ ), за якого зберігається природний смак та аромат основного інгредієнту, а зневоднення здійснюють до отримання хрусткої текстури продукту. В основі *Croquantier*-техніки лежить процес дегідратації, який забезпечує м'яке зневоднення речовин, дозволяє отримувати сухий харчовий продукт без втрати структурної цілісності й біологічної активності [2].

У процесі виготовлення хрустких листків із гарбуза в якості структуроутворювачів при сушінні з метою отримання необхідних реологічних властивостей продукту використовували ізомальт та мальтодекстрин DE 18–20, що змінюють ступінь в'язкості продукту, згущують та гальмують процес природної зміни кольору, формують структурну однорідність, знижують водопоглинальну здатність гігроскопічних компонентів суміші.

Хрустким листкам можна надавати різноманітну форму, згинаючи їх руками одразу після сушіння, оскільки текстура харчового продукту м'яка, і до кінцевої стадії охолодження стає хрусткою. Перевагою методу є те, що зневоднений харчовий продукт має тривалий термін зберігання за використання вакуумного пакування, а при зволоженні – відновлюються його первинні властивості.

Запропоновану *Croquantier*-техніку виготовлення хрустких листків із гарбуза доцільно застосовувати у закладах ресторанного господарства з метою урізноманітнення асортименту, зокрема холодних страв і закусок, та задля кардинального перегляду уявлення про їх оформлення.

### **Література**

1. Antoniewicz, H. Verwegen kochen – Molekulare Techniken und Texturen / H. Antoniewicz, K. Dahlbeck. – Dresden: Matthaes, 2008. – 240 p.
2. Colman, A. Reinventing Food. Ferran Adria: The Man Who Changed the Way We Eat / A. Colman. – London: Phaidon Press Limited, 2012. – 351 p.

## **Конструкція переміщення вологи в заморожених дріжджових напівфабрикатах**

Й.Й. Роглев, В.Ф. Доценко

*Національний університет харчових технологій*

Подовження терміну зберігання харчових продуктів є актуальною проблемою сьогодення. Вироби з пшеничного борошна в порівнянні з іншими харчовими продуктами мають незначний термін зберігання, а їх свіжість є одним з основних показників якості [1]. Одним із способів вирішення цього завдання є заморожування тістових напівфабрикатів.

Якість заморожених напівфабрикатів з пшеничного борошна істотно залежить від форми зв'язку розчинених речовин з молекулами води [2]. В процесі заморожування дріжджових кулінарних виробів визначальне значення має механічно пов'язана вода, що знаходиться в макрокапілярах ( $d > 10^{-7}$ ), мікрокапілярах ( $d < 10^{-7}$ ) і на поверхні продукту (вода змочування). Механічний зв'язок вологи з компонентами продуктів менш міцний тому така волога виморожується в першу чергу [3]. Максимальна енергія зв'язку характерна для хімічно пов'язаної води, менша - для адсорбційного - і капілярного з'єднання її, і мінімальна – для осмотично пов'язаної води.

На підставі експериментальних даних, отриманих при заморожуванні тістових заготовок і кулінарних виробів у формі булочок діаметром 70мм і заввишки 50мм в швидко морозильному апараті, отримані значення тривалості заморожування зразків до кінцевої температури в термічному центрі і розраховані середні лінійні швидкості заморожування (відстань від поверхні продукту до термічного центру – 2,5 см).

В тістових напівфабрикатах і кулінарних виробках визначена кількість зв'язаної вологи, розрахований вміст її на одиницю маси сухих речовин, кількість води, що вимерзла. Кількість води, що не вимерзла, для тістових заготовок складає 15,0 %, для кулінарних виробів з дріжджового тіста – 16,2 %.

В не замороженому розчині в результаті виморожування вологи підвищується концентрація розчинених речовин зокрема, моно- і дисахаридів, органічних кислот, солей, амілози, водорозчинних білків, амінокислот і інших гідрофільних з'єднань, що на стадії льодоутворення призводить до збільшення швидкості хімічних і біохімічних реакцій, перш за все гідролізу полісахаридів. Очевидно, прискорюються процеси денатурації білків, що має важливе значення при обґрунтуванні термінів придатності.

### **Література**

1. Сметанина Н. Замороженные хлебобулочные изделия и выпечка // Империя холода, 2008, № 12. - С. 68-69.
2. Пашенко Л.П. Физико-химические основы технологии хлебобулочных изделий. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2006. - 312 с.
3. Платунов Е.С., Баранов И.В., Куслиева Е.В., Сергеев С.В. Метод определения теплофизических свойств влагосодержащих материалов в условиях замораживания и размораживания, Известия СПбГУНиПТ, 2008. №4. - С. 7-10.

## Винні готелі Іспанії – територіальні особливості розміщення

М.Г.Руднева

*Національний університет харчових технологій*

На сьогодні, коли винний туризм набуває все більшої популярності у світі, паралельно розвивається і новий тренд – розбудова спеціалізованих засобів розміщення – винних готелів та курортів.

Одним із світових лідерів цього напрямку є Іспанія, про що свідчать рейтинги «Wine Hotels Awards» за останні 5 років, оцінки споживачів даних послуг та безпосередня інформація від готелів даного типу, представлена на глобальних геоінформаційних ресурсах [2].

Більшість закладів розміщення, що позиціонують себе як винні готелі, курорти чи «вілли на виноградні» розташовані в межах традиційних виноградних регіонів Іспанії [1](Рис.1.)

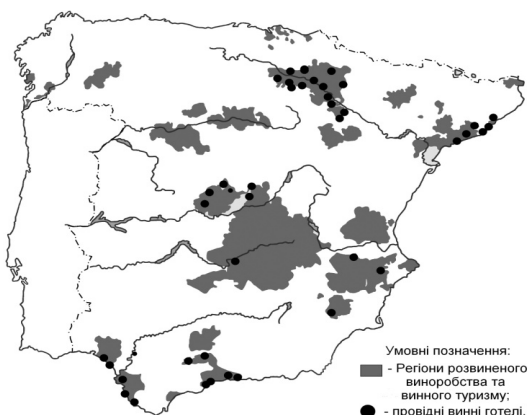


Рис. 1. Картохема розміщення виноградних регіонів та винних готелів Іспанії

Близько 40 % таких готелів знаходиться в найвідомішому виноградному регіоні країни – Ріоха. Близько половини спеціалізованих готелів сконцентрована в межах приморських смуг регіонів Пенедес, Террагона, Валенсія та Жераз-у-Манзанілла [3]. Все більшої популярності розвиток винних готелів набуває в північно-західних та центральних регіонах Іспанії.

### Література

1. Кларк О. Винный атлас / Оз Кларк. – М.: Издательство ВВРГ, 2005. – 336 с.
2. 10 лучших винных отелей Европы по версии любителей винного туризма [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://blogovine.ru/10-luchshix-vinnyx-otelej-evropy/>
3. Google Maps [On-line database]. – Access regime: <https://maps.google.com/maps?hl=ru&tab=wl>



## Перспективи розвитку еко-готелів в Україні

В.О. Садовнича, А.Б. Собко

*Національний університет харчових технологій*

Наука і техніка не стоять на місці, тому готелі починають використовувати новий метод залучення споживачів – впровадження концепції «екологічного готелю», яка є особливо актуальною в період світових екологічних та економічних криз [1].

Еко-готель як інноваційна концепція в гостинності має ряд особливостей, якими він відрізняється від звичайних готелів, зокрема: залежністю від природного середовища; екологічною стійкістю, внеском у збереження навколишнього середовища; забезпеченням екологічної програми підготовки кадрів; врахуванням місцевої культури; забезпеченням економічної віддачі для місцевої громади та ін.

Основними критеріями, якими повинен відповідати еко-готель є: використання для енергозабезпечення відновлюваних джерел енергії, енергозберігаюче освітлення, рециркуляція стічних вод, системи подачі свіжого повітря, програма утилізації відходів, господарське використання нетоксичних миючих засобів і пральних порошків, використання білизни з 100% органічної бавовни, харчування органічною продукцією місцевого вирощування, заборона використання одноразового посуду. А також не менш важливим є використання природних будівельних еко-матеріалів. На сьогоднішній день такі готелі є майже в усіх розвинених країнах. У всьому світі створюють готелі для туристів, які бажають провести відпустку у місці, що не шкодить довкіллю.

3 року в рік в Європі зростає популярність екологічно чистих готелів. Найбільша кількість таких готелів нараховується у Франції – 226, на другому місці Данія. Україна випереджає Грецію, Італію, Латвію і займає четверте місце по кількості еко-готелів [2].

Найвідомішими екомаркованими готелями міжнародною програмою екологічної сертифікації «Green Key» є: «Redisson Blu Hotel Kiev», «Rus Accord Hotel», «InterContinental», «Bakkara Art Hotel», «Maison Blanche Ecohouse», «Park Inn by Redisson Donetsk» та «Redisson Blu Resort Bukovel». В Україні є наявність рекреаційних ресурсів та територій для розвитку еко-готельного бізнесу. Однак ці переваги не використовуються в повній мірі. Екологічні готелі – це готелі майбутнього, які здатні покращувати стан природного середовища, виховувати в суспільстві екологічну свідомість та відповідальність. Отже, їх розвиток є перспективним напрямом в індустрії гостинності України.

Література:

1. Семенов В.Ф., Михайлюк О.Л. Екологічний менеджмент. К. в-во «Знання», 2006 – 236 с.
2. Green Key – Режим доступу до ресурсу: <http://www.green-key.org>

## **Сучасні тренди в будівництві екоготелів**

Серга Т.О

*Національний університет харчових технологій*

Якісні умови проживання є одним з основних чинників при виборі місця відпочинку. Ці умови включають якісний ремонт, наявність зручностей (до яких тепер входять не лише санвузол, а й телевізор, фен, доступ до Інтернету тощо), гарне обслуговування. Однак всьому цьому передує будівництво самого закладу відпочинку (проживання).

В наш час на зміну звичним будівельним матеріалам (цемент, цегла, арматура) приходять нові, а також «відродженні», зокрема дерево, солома, глина, комиш тощо.

В сучасному світі мода та необхідність поширення використання екологічних матеріалів, способів будівництва, безпечних для навколишнього природного середовища, викликають додаткову зацікавленість туристів.

Так, наприклад, у Лапландії функціонує готель, в якому стіни іглу зроблені зі снігу, а дах - зі скла, таким чином прямо зі свого номера можна спостерігати північне сяйво. Ця технологія ідеально підходить для даних природних умов, до того ж будова цілком відповідає місцевому «колериту».

У Нідерландах діє готель, кімнати якого знаходяться у величезних дерев'яних бочках. «Родзинкою» готелю є абсолютна: дерев'яні «стіни» та ліжка, енергозберігаючі лампи освітлення, тканини виключно натурального походження – все це приваблює туристів не менше, ніж визначні місця.

Цікавим є також використання у будівництві готелів вже відпрацьованих матеріалів. Так, в Австралії приймає туристів готель, в якому номерами є переобладнані водопровідні бетонні труби. Такий відпочинок є надзвичайно популярним серед туристів з малим бюджетом подорожі, а також тих, хто полює на «екстремальний» відпочинок.

Таким чином, можна сказати, що використання нових, а також «нестандартних» будівельних матеріалів, може значно підвищувати туристичний попит. При цьому рівень витрат може бути нижчим, ніж при використанні звичного арсеналу будівельників.

## **Сучасні концепції по організації охорони праці у готельно-ресторанному комплексі**

О.І.Сидорченко, Т.М.Захарченко

*Національний університет харчових технологій*

Готельно-ресторанне господарство є однією з основних складових туристської індустрії. Матеріальна база, що призначена для розміщення туристів, посідає одне з перших місць під час формування туристичної інфраструктури, бо якість проживання та відповідне обслуговування рішуче впливають на рівень туристичного сервісу. Готельний сервіс містить у собі цілий комплекс послуг для туристів і є ключовим чинником, що визначає перспективи розвитку туризму в Україні. Сьогодні на перший план висуває проблеми охорони праці та безпеки

життєдіяльності, зокрема питання стану умов праці. Від умов праці, а саме від того, наскільки санітарно-гігієнічний стан виробничого середовища приміщення відповідає її фізіологічним потребам, значною мірою залежить здоров'я і працездатність людини, її ставлення до роботи і сам результат праці.

Важливу роль для підтримання конкурентоспроможності об'єкту господарювання галузі на вітчизняному та міжнародних ринках відіграє система управління охороною праці в готельному комплексі. У ринкових умовах мета кожного економічного об'єкта - втриматися на ринку й одержати прибуток. Досягнення цих умов стане можливим, якщо втрати готельно-ресторанного комплексу будуть нижчими від заробленого прибутку. Вже багато років тому систему обмеження втрат (Loss Control Management) на підприємстві було трактовано як один з ключових елементів його успішного функціонування. Виявилось, що краще обмежувати втрати, ніж підвищувати дохід шляхом підвищення продажу або підвищення ціни. Втрати підприємства, на які можна впливати, значною мірою пов'язані з охороною праці. Нещасні випадки на виробництві зумовлюють значні затрати часу, підвищення страхових внесків, знищення або пошкодження обладнання, зниження продуктивності праці, значні штрафні санкції, витрати коштів на експертизи та ін. Охорона праці включає в себе не тільки запобігання травматизму та профзахворювань на робочих місцях, а й питання безпеки продукції, що виробляється, охорону навколишнього середовища, безпеку працівників підприємств, відвідувачів тощо. Результати досліджень з цього питання дадуть змогу по-іншому подивитись на ставлення людини до власної безпеки на об'єктах готельно-ресторанного комплексу, допоможуть розвинути практичні навички безпечної праці.

Література

1. Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.13
2. Мунін Г.Б., Зміїв А.О., Зінов'єв Г.О., Самарцев Є.В., Гаца О.О., Максимець К.П., Роглев Х.Й. Управління сучасним готельним комплексом. Навчальний посібник / За редакцією членкор. НАН України, д.е.н., проф. Дорогунцова С.І. - К.: Ліра-К, 2005. - 520 с.

## **Вплив харчових волокон на якість хлібобулочних виробів.**

Т.А. Сильчук, М.І. Назар, Н.О. Арсиненко

*Національний університет харчових технологій*

Останнім часом велика увага приділяється покращенню структури і якості харчування як одного з головних чинників здорового способу життя. Виникає необхідність розробки нових продуктів харчування, в тому числі й хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного та функціонального призначення. Серед функціональних харчових інгредієнтів велика роль належить харчовим волокнам, які мають важливе значення для здоров'я людини в профілактиці та лікуванні ряду захворювань [1,2]. Актуальним в даному напрямі є використання клітковини гороху, яка містить більше 60 % харчових волокон, білок, вітаміни, мікро- та макроелементи.

Для приготування хлібобулочних виробів використовували пшеничне борошно вищого сорту і клітковину гороху фірми «Emsland» (Німеччина). Тісто готували безопарним способом. Клітковину гороху вносили в тісто в кількості 3, 5 і 7% замість

борошна. Готові вироби аналізували за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Заміна борошна гороховою клітковиною підвищує початкову титровану кислотність тіста, сприяє інтенсифікації спиртового бродіння та збільшенню кількості виділеного в процесі бродіння вуглекислого газу. В зразках тіста з заміною 3%, 5% і 7% борошна клітковиною гороху, кількість виділеного вуглекислого газу була на 7%, 10% і 15% більше, ніж у контрольному зразку.

Встановлено, що тісто з клітковиною менше розпливалося і гірше утримувало вуглекислий газ, що виділяється при бродінні. Це призвело до зменшення питомого об'єму хліба, його пористості, вплинуло на структуру м'якушки. З підвищенням відсотка внесення горохової клітковини (3, 5 і 7%) питомий об'єм виробів зменшився на 7, 14 і 24% відповідно до контрольного зразка. Пористість хліба при заміні пшеничного борошна гороховою клітковиною змінилася на 2 - 7%, що свідчить про ущільнення структури м'якушки хліба. Вивчення гідрофільних властивостей м'якушки хліба показало, що через 24 години зберігання в хлібі з заміною 3% і 5% борошна клітковиною крихкуватість зменшилася на 15% і 29% в порівнянні з контрольним зразком. При внесенні в тісто 7% добавки крихкуватість м'якушки хліба зменшилася практично вдвічі.

Отже, внесення клітковини гороху для збагачення хліба харчовими волокнами є доцільним при забезпеченні належної якості готових виробів.

#### Література

1. Дробот В. Збагачення діабетичних хлібобулочних виробів клітковиною з насіння гарбуза / В. Дробот, Н. Дідик, Ю. Приходько // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2014. - №1 (110) - с. 5-6.
2. Ільїна О. Харчові волокна - найважливіший компонент хлібобулочних і кондитерських виробів / О. Ільїна // Хлібопродукти. - № 9. -2002. -С. 34-36.

## **Цифрова система безпеки відеоспостереження TRASSIR в закладах готельно-ресторанного господарства**

Н.В. Скарга, В.С. Ковешников

*Національний університет харчових технологій*

Цифрова система безпеки відеоспостереження TRASSIR на базі IP-відеосерверів Lanser і Lanser-4Real. Це варіант, який не потребує багато часу і коштів для монтажу. В цьому випадку немає необхідності тягнути численні кабелі для передачі відео: IP відеосервери встановлюються в безпосередній близькості з камерами, один пристрій Цифра відеосигнал до 4 камер зі швидкістю 25 кадрів в секунду у випадку з Lanser-4Real або до 6 камер зі швидкістю 2 кадри в секунду у випадку з Lanser і потім по «витій парі» передається на ПК. У свою чергу, кілька пристроїв Lanser можуть бути об'єднані в один мережевий комутатор. Таким чином, по одному кабелю типу «вита пара» може передаватися сигнал з десятків камер. Крім того, оскільки відеосигнал передається в цифровому форматі, він не схильний до впливу електромагнітних полів і зберігає та ж якість, що і до оцифровки.

Переваги даного продукту у наступному:

- ергономічність і зручність у управлінні;

- миттєвий і зручний пошук с ActiveSearch II;
- управління SpeedDome камерами в 20 разів швидше;
- віддалене відеоспостереження без втрат, навіть при низько-швидкісному інтернеті;
- SIMT. Найпотужніший детектор руху з функцією трасування об'єктів. Він має мінімум налаштувань, автоматично підлаштовується під шуми і умови роботи;
- детектори диму і вогню;
- детектори саботажу.

В арсеналі лінійки TRASSIR є цілий ряд систем з різними характеристиками. На поверхнях доцільніше використовувати мультиплексовані системи відеоспостереження, типу TRASSIR Grand або Mideo, швидкість запису яких 2 і 4 кадри в секунду відповідно. Якщо ж необхідна аудіозапис, можна використовувати систему TRASSIR Silen, що дозволяє вести запис із швидкістю 6 кадрів секунду синхронно з аудіо. Всі ці системи бажано поставити в робочий режим запису по детектору руху. У більш жвавих місцях рекомендується використання систем реал-тайм відеоспостереження: TRASSIR DV-M, DV-H і DV-F. Вони забезпечують гарантовану швидкість запису 25 кадрів в секунду на канал синхронно з аудіо і дозволом 352x288, 704x288 і 704x576 відповідно.

#### Література

1. Vlado Damjanovski: CCTV System Design (Third Edition), 2014, Pages 500-520.
2. Інновації відео спостереження в готелях [Електронний ресурс] - Режим доступу <http://www.dssl.ru/products/solution/hotel>.

## Нанотехнології в майбутньому авангардної гастрономії

О. Скорченко, В. Вакулко, В.В. Цирульнікова

*Національний університет харчових технологій*

Основні надії використання нанотехнологій у виробництві продуктів харчування, пов'язані, насамперед, з поліпшенням їх поживних властивостей, смаку і корисності, а також зі зниженням виробничих втрат. Адже, наночастинки, завдяки розвинутій поверхні (незрівнянно більшій, ніж у мікрочастинок) і своєму розміру, володіють підвищеною біологічною активністю і є відмінним транспортним засобом, за допомогою якого можна збагачувати харчові продукти різними мікронутрієнтами, мінеральними речовинами, біологічно активними речовинами, підвищувати їх засвоєння. Наночастинки здатні легко вбудовуватися в живі клітини, проникаючи через біологічні мембрани і фізіологічні бар'єри організму. Нанотехнології відкривають просто фантастичні можливості для виробництва корисної їжі. Вчені-оптимісти запевняють, що за допомогою наноланцюгів, «прикріплених» до їжі, можна покращувати стан тканин організму і влаштовувати профілактику внутрішнім органам. А тому, слід серйозно поставитися до таких цікавих і одночасно забавних ідей, як: біфштекси, що спалюють холестерин та сприяють нарощуванню м'язової маси; солодкі торти без цукру.

Нанотехнології несуть практичну користь для людей, тому їх застосування в закладах ресторанного господарства є актуальним, і, в майбутньому, буде дуже

популярним. Адже симбіоз наномедицини і харчової промисловості здається більш цікавим, ніж зелене м'ясо або груша, що світяться в темряві.

На сьогоднішній день, виробництво наноїжі йде по декількох напрямках. По-перше, це отримання нанонутрієнтів – харчових речовин, подрібнених (диспергованих) до частинок розміром від 1 до 100 нм, що забезпечує їх потрапляння всередину майже будь-якої клітини. По-друге, створення транспортних наносистем, що доставляють нутрієнти в необхідні місця. По-третє, наноінкапсуляти, що дозволяють поєднувати хімічно несумісні харчові речовини. По-четверте, наноструктуровані харчові добавки, що надають продуктам нові, незвичайні властивості.

Для закладів ресторанного господарства перспективним є виробництво так званих «інтерактивних» продуктів та напоїв, які зможуть «підлаштовуватися» під індивідуальний смак і потреби кожного споживача. Наприклад, це можуть бути напої, що міняють колір залежно від уподобань споживача та температури його споживання, харчові добавки, що розпізнають алергію споживача на той чи інший компонент продукту, емульгатори, що роблять структуру продуктів більш однорідною, нанопродукти з вітамінами та збагачення їжі нанокапсулами, що містять жирні кислоти  $\omega$ -3.

#### Література

1. M. Pilar Opazo. Discourse as driver of innovation in contemporary haute cuisine: The case of el Bulli restaurant // International Journal of Gastronomy and Food Science – 2012. – №6. – С. 82–86.
2. Проданчук М.Г., та ін. Перспективи впровадження нанотехнологій і наноматеріалів у харчовій промисловості, їх гігієнічна оцінка та актуальні завдання наногігієни харчування// Проблеми харчування. – 2010.– №3-4. – С. 5–15.

## Сепаратиські рухи як негативний чинник розвитку туристичної сфери регіонів України

Ю. І. Сологуб

*Національний університет харчових технологій*

В. О. Безпала

*Київський міжнародний університет*

Проблеми, пов'язані з наявністю в окремих регіонах планети осередків сепаратизму, викликають глобальне посилення політичної та економічної напруженості. Це призводить не лише до розпаду багатонаціональних держав, але і породжує етнополітичні конфлікти, зростання терористичної загрози та екстремізму.

В Україні є ряд територій з чітко визначеними сепаратиськими тенденціями. І хоча, як зазначають деякі науковці та політики, це не призведе ні до яких територіальних втрат України, такі тенденції послаблюють цілісність держави. Сучасні українські експерти виділяють кілька “гарячих” територій, де є підґрунтя для подальшого розвитку сепаратизму. Це, зокрема, Крим та Донбаський регіон, Закарпаття та Буковина.

Кримський регіон віддавна є болючою геополітичною проблемою для України. Починаючи з 90-х років незалежна держава залишила цей ареал туристичного потенціалу напризволяще, тому економічні проблеми тільки поглибили прірву розвитку між автономією та державою в цілому ...

Коріння українських сепаратистських рухів перш за все потрібно шукати як в соціально-економічній ситуації так і нестабільному політичному стані держави. Особливу увагу в цьому аспекті потрібно приділити політиці в середині країни. Першочерговим завданням політиків молодій держави має бути консолідація суспільства навколо єдиної національної ідеї та мети – всебічного розвитку країни. На жаль, на сьогоднішній день спостерігається діаметрально-протилежна ситуація, при якій суспільство є фактично розколотим не лише в політичному, а й в релігійному та національному аспектах .

#### Література

1. Басараб М. Причини етнічного сепаратизму: актуальність для України // Наукові записки. — К.— Вип. 44: Курасівські читання — 2009. — С 313–322.
2. Горенкин В. А. Сепаратизм: феномен и понятие // Ученые записки ТНУ. 2001. — Т. 14(53), №. 1. — Симферополь, 2001. — С 34—39.

### **Застосування ПАР (поверхнево-активних речовин) у технології хлібобулочних виробів, збагачених молочними білками**

Ю.М. Ткачук, В.Ф. Доценко

*Національний університет харчових технологій*

У багатьох країнах світу, в тому числі й в Україні, спостерігається недостатнє забезпечення населення білковими харчовими продуктами. Оскільки хліб являється продуктом щоденного споживання, тому є найзручнішим для корекції харчової та біологічної цінності харчового раціону.

Для підвищення біологічної цінності хліба у світовій практиці хлібопечення продовжують використовувати молочні продукти, які є джерелом повноцінного білка. Між тим їх застосування пов'язано з суттєвими технологічними ускладненнями: погіршуються реологічні властивості тіста, змінюється бродильна активність дріжджів, якість готових виробів знижується.

Аналіз літературних джерел, сировинної бази і виробничих можливостей України дозволяє вважати найперспективнішим для вітчизняного хлібопечення такі групи поліпшувачів: ферментні препарати, окиснювачі й відновники, полісахариди різної природи, ПАР, мінеральні солі та органічні кислоти.

ПАР (емульгатори) – це речовини, здатні адсорбуватися на поверхні розподілу фаз і знижувати поверхневий натяг. Молекули ПАР мають дипольну будову, тобто містять полярну групу з гідрофільними властивостями (гідрофільну, карбоксильну або іншу) і неполярну групу (ліпофільну), що здебільшого є вуглеводневим радикалом.

Застосування ПАР ефективне у випадках виробництва хліба з молочними білками. ПАР усіх видів можна вносити в опару чи у тісто у вигляді водної дисперсії, жирно-водної емульсії чи розплаву з жиром. У тісті ПАР вступають у взаємодію з крохмальною фракцією борошна, білками клейковини, жировими компонентами. При цьому утворюються складні комплекси, що й обумовлює покращення структурно-механічних властивостей тіста і якості хліба [1].

Один з основних напрямків дії ПАР у технології хлібопечення є суттєвий їх вплив на подовження термінів зберігання свіжості хліба. Цей важливий показник пов'язують з утворенням клатратних комплексів між складовими крохмалю –

амілозою і амілопектином та ПАР. Емульгатори гальмують швидкість ретроградації крохмалю хліба, а також міграцію води з м'якушки до скоринки. Внаслідок цього хліб з додаванням ПАР має ніжну м'якушку, що легко стискається, дрібну, рівномірну пористість, більший об'єм та подовжені терміни зберігання. Це пояснюється і тим, що ПАР зменшують активність  $\beta$ -амілази, зсуваючи оптимум її дії на 5...10 °C в бік низьких температур і підвищують активність  $\alpha$ -амілази.

Тому економічно ефективним є збільшення терміну зберігання хліба з використанням емульгаторів, що компенсує їх підвищену собівартість.

#### Література

1. Характеристика та застосування поверхнево-активних речовин (ПАР) / Ю. Ткачук, О. Шидловська, В. Доценко, О. Мальцева // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2009. – № 6 (55). – С. 18-22.

## Bavarian Cuisine

A. Boyko

*National University of Food Technologies*

The origins of Bavarian cuisine are rural. The cuisine typically includes many meat and Knödel dishes, and the prominent use of flour.

The Bavarian cuisine is closely connected to Czech cuisine and Austrian cuisine (especially from Tyrol and Salzburg). Already in the beginning, Bavarians were closely connected to their neighbours in Austria through linguistic, cultural and political similarities, which also reflected on the cuisine.

Regional cuisine in the various states of the German nation has received increasing attention since the late 19th century, particularly that of the larger cities. In cookbooks of that era termed "Bavarian" both domestic rural dishes and dishes inspired by French cuisine were published. The cookbooks concentrated on dishes based on flour and Knödel. For the regular people, even the people living in cities, meat was usually only reserved for Sundays.

The 19th century cookbooks included many recipes for soups containing Knödel. The meat recipes were mostly based on beef and veal, where cooked beef was used for everyday meals. In the case of pork, suckling pig played a great role. "The use of offal and the entire slaughtered animal - especially the calf - from head to toe was a special characteristic of the recipes collected in the Bavarian cookbooks. Udders, tripe, calf head, calf hoofs, etc. have changed from 'poor man's dishes' to the prestigious 'Schmankerl' of the new Bavarian regional cuisine. The prominence of head cheese, prepared both sweet and sour, seems to also be a speciality of Bavarian cuisine."

Knödel and noodles were a traditional festive dish in Bavaria. In the late 19th century, chopped pork with Knödel was a typical Bavarian regional dish. The Munich Weißwurst was "invented" only in 1857. There were few recipes for mixed vegetables in the cookbooks, and stews played hardly any role, but the Pichelsteiner stew is said to be introduced in Eastern Bavaria in 1847. In the 19th century, the vegetables that most of the Bavarians usually ate were Sauerkraut and beets. French-influenced dishes included Ragouts, Fricassee and "Böfflamott" (Boeuf à la Mode), larded and marinated beef. This was mostly only reserved for the nobility, but was later also adopted into the cuisine of ordinary people. A report from 1860 says: "A characteristic of the nurture of the Upper Bavarian rural people is the overall prominence of flour, milk and lard dishes with



vegetables added and the diminished consumption of meat dishes on the five most important festive days of the year: Carnival, Easter, Pentecost, Kermesse and Christmas”

References:

1. Ulrike Zischka: Kochkunst in Bayern, in Die anständige Lust Esskultur und Tafelsitten, Munich 1994, p. 500
2. Metzger, Christine (ed.) Culinaria Germany. Cambridge: Ullmann, 2008.

## **Hotels Impact on the Environment**

I. Dovgun, K. Chala

*National University of Food Technologies*

Despite tourism being a profitable economic sector, its benefits are frequently accompanied by many negative environmental impacts. Some hotels around the world have implemented important greening initiatives to reduce their impact on the environment. They include energy, water, waste, etc.

Hotels tracking utility bills enable to monitor the efficiency of their energy conservation initiatives. Hotels can produce cost savings on their utilities bills every month by installing energy-efficient technologies such as heating/cooling systems, appliances, and lighting.

Water tables are constantly falling, underground aquifers are being depleted, lakes are shrinking and wetlands are drying up in the world. Water conservation is necessary in all territories of the globe. Up to 50% of water used by families can be saved by implementing simple conservation methods.

Hotel industry can reduce the amount of produced waste by implementing and following a waste management system that is modelled around the concepts of reduces, reuse and recycle. Nearly 54 percent of the hotels solid wastes can either be recycled or reused.

More and more corporations include a commitment to the environment as part of their mission statement, the demand for conference facilities that also reflect this commitment is constantly growing too. In most cases, the mandate given to the meeting planner is to plan and promote a conference that uses suppliers who have an environmental policy, and whose products and services offer the best environmental specification or the least harmful environmental option.

Green building practices are increasingly being used in new developments, mainly for energy and water efficiency and to reduce hazardous waste. The use of the environmentally sensitive paints and building materials will significantly reduce the impact on the environment. Initiatives such as green roofs and using natural materials also reduce building and energy costs.

Hotels have the ability to buy in bulk and to influence the supplier to provide less packaging and use more environmentally friendly materials. Hotels should actively support initiatives for community development in their territories.

Employee involvement is necessary for the success of the environmental program. Employee engagement through educational opportunities, site visits, competitions, newsletters, and other methods, encourages the staff to become involved in a hotel environmental program. Social responsibility, such as becoming involved in the local community or the community at large, benefits the organization in a number of ways.

References

1. Briassoulis H. Tourism and the Environment: Regional, Economic, Cultural and Policy Issues / Helen Briassoulis, Jan van der Straaten. – Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 2000. – 381 p.

## **Diet Culture in Germany**

I. Dovgun, L. Shvab

*National University of Food Technologies*

Most Germans are sensitive to the origins of food, and they even exhibit a regionalism in their food shopping. Regional products are bought out of preference by the majority of the consumers, depending basically on their attitude towards the region of origin. The same result should be expected when dealing with products from other countries. This consumer behaviour seems to respond to government policy oriented to promote the development of the less favoured areas. In general, German consumers are more interested in sensory and health aspects of the foods that they consume than in the origin of these foods. Despite the apparent lack of importance given to the food origin, it still has an important effect on consumer food choices. In fact, in food products which are not processed or processed very little, food origin seems to be more important than the commercial brand (perhaps because of the German trust in their own food legislation and controls) and equally important to the price. It is important to note that the food origin effect is stronger for East German consumers, who are also highly sensitive to price, an appropriate effect if recent history and lower incomes are taken into account.

Meat and potatoes are the main ingredients of German cuisine. The assortment of snacks include vegetable salads, sausages, sprats, sardines, herring dishes with different sauces, meat and fish salads, mayonnaise, etc. Various broths are popular for main course: with eggs, dumplings, rice and tomatoes, noodle soup, mashed peas, cauliflower, chicken. Bread and beer soups are popular in some areas too.

A distinctive feature of German national cuisine is a variety of sausages that are present in a wide range. Hot sausages are served with mustard, potatoes salad with a piece of bread or bagels. Grilled sausages are frequently served with potatoes salad or sauerkraut.

In the production of sausages regional differences are reflected in their names:

- 1) Bratwurst – high peppered sausage, widespread throughout Germany;
- 2) Weisswurst – veal sausage, widespread in southern Germany;
- 3) Bregenwurst – brain sausage (containing brain); spread mainly in Lower Saxony;
- 4) Blutwurst – blood sausage;
- 5) Frankfurter – Frankfurt sausage, neutral in taste; often used to cook hot dogs.

### References

1. Frewer L. J. Food, People and Society: A European Perspective of Consumers' Food Choices / Lynn J. Frewer, Einar Risvik, Hendrik Schifferstein. – Berlin: Springer Science and Business Media, 2001. – 462 p.
2. Heinzelmann U. Food Culture in Germany / Ursula Heinzelmann. – Greenwood: Greenwood Publishing Group, 2008. – 198 p.

## **Molecular gastronomy in the restaurant business**

N.Mykhailova, Y.Petruk

*National University of Food Technologies*

Cocktails in ice spheres. Caviar made of olive oil. Disappearing transparent raviolis. Sound cool? Well these are all examples of Molecular Gastronomy. Molecular Gastronomy blends physics and chemistry to transform the tastes and textures of food. The result? New and innovative dining experiences. The term Molecular Gastronomy is commonly used to describe a style of cuisine in which chefs explore culinary possibilities by borrowing tools from the science lab and ingredients from the food industry. Formally, the term molecular gastronomy refers to the scientific discipline that studies the physical and chemical processes that occur while cooking. Molecular gastronomy seeks to investigate and explain the chemical reasons behind the transformation of ingredients, as well as the social, artistic and technical components of culinary and gastronomic phenomena.

Many modern chefs do not accept the term molecular gastronomy to describe their style of cooking and prefer other terms like "modern cuisine", "modernist cuisine", "experimental cuisine" or "avant-garde cuisine". Molecular gastronomy or molecular cuisine - or whatever you want to call this cooking style - refers to experimental restaurant cooking driven by the desire of modern cooks to explore the world's wide variety of ingredients, tools and techniques. Molecular gastronomy research starts in the kitchen where chefs study how food tastes and behaves under different temperatures, pressures and other scientific conditions.

The term "Molecular and Physical Gastronomy" was coined in 1992 by Hungarian physicist Nicholas Kurti and French physical chemist Hervé This. It became the title for a set of workshops held in Erice, Italy (originally titled "Science and Gastronomy") that brought together scientists and professional cooks for discussions on the science behind traditional cooking preparations. Eventually, the shortened term "Molecular Gastronomy" also became the name of the scientific discipline co-created by Kurti and This to be based on exploring the science behind traditional cooking methods.

Molecular gastronomy experiments have resulted in new innovative dishes like hot gelatins, airs, faux caviar, spherical ravioli, crab ice cream and olive oil spiral. Heston Blumenthal from The Fat Duck restaurant discovered the ability of fat to hold flavor and created a dish that had three flavors -basil, olive and onion - with each taste being perceived in sequence. The potential of molecular gastronomy is enormous. It is revolutionizing traditional cooking and transforming dining into a surprising emotional and sensory experience.

### REFERENCES:

1. <http://www.molecularrecipes.com/molecular-gastronomy>
2. <http://www.moleculargastronomynetwork.com>

## **Diet Peculiarities in England**

J. Smirnova, I. Dovgun

*National University of Food Technologies*

National English cuisine is not particularly sophisticated. Experts in the field of gastronomy find it quite boring and typical: traditional beef steak, raw vegetables and pudding for dessert.

Englishmen begin their day with a morning tea or orange juice. Fried eggs with bacon, porridge and toast with orange jam are usually served for the first breakfast. Others prefer herring or sausages better than fried eggs.

Lunch menu includes mostly hot-pot (always with fried potatoes and green vegetables), dessert, pudding, rice with milk, sometimes cottage cheese that is eaten not only with bread but also with special biscuits and butter.

The British consume a lot of meat (except fat pork). Dishes with chopped meat are very popular. Meat is served with various sauces, marinades, frequently tomato sauce and pickles. Mint sauce, which is a blend of mint leaves, water, sugar and vinegar, is very common. Fish (cod, smoked herring) possesses an important place in the British diet. Only vegetables and potatoes are served for garnish. Vegetables assortment is very limited. The most common are turnips, cabbage, onions, carrots, green salad, potatoes, herbs (dill, parsley, celery, etc.). Capers are frequently consumed too.

Snacks are quite diverse, especially a lot of fish gastronomy. The British prefer various sandwiches and canapés. Broth and cream soup are the most popular for the first course, but they do not refuse from beetroot and cabbage soup, pickle soup, or vegetable soup). Eggs dishes are traditional. Englishmen prefer soft-boiled eggs, omelette with cheese, ham, bacon, or scrambled eggs. Bread is consumed in small quantities. Fresh fruit, fruit and berry puree with cream, and ice cream are widespread for dessert. Apples are the most common fruit. Apple pie is a national dish. Grapes, lemons, oranges, plums, figs, almonds and other nuts are used to bake cakes. Compote of dried fruit with cream is regular too.

Tea is the most popular drink in England. The English drink tea seven times a day. They consume mainly black tea using porcelain and crockery ware. Tea is brewed in small teapots and drunk with high cups. Excellent English tea with milk is always offered in any English café. Cakes with candied fruit, almonds or other nuts, crackers, spicy bread or thinly sliced bread with oil are served with tea.

### **References**

1. Mason L. Food Culture in Great Britain: Food Culture around the World / Laura Mason. – Greenwood: Greenwood Publishing Group, 2004. – 238 p.
2. Mennell S. All Manners of Food: Eating and Taste in England and France from the Middle Ages to the Present / Stephen Mennell. – Illinois: University of Illinois Press, 1996. – 397 p.

## Current Hospitality Industry Trends

N.Shulishova, O. Kokhan

*National University of Food Technologies*

The hospitality industry is optimistic and expects a brighter and better trend in 2014. As the economic landscape is progressing, people will now intend to focus on the value of travel. In other words, tourists now look for comfortable, simple, yet high-quality experiences. It is important for hospitality companies to capitalize these opportunities to stay ahead in the industry. However, brand awareness and a multi-channel environment have heightened the competition. To meet the challenges, the hospitality sector should come up with strategic marketing initiatives.

1. Developing Web sites. Hotels are working to increase direct bookings by developing their own Web sites and encouraging travelers to choose direct bookings. Hoteliers should focus on ensuring that hotel Web sites have “fresh content, rich media and frequent promotion updates” to increase their online hotel bookings.

2. Increased focus on content marketing. Marketing experts will discover that brand awareness is key to reaching a wider audience. More experts will agree that content marketing is the best way to get the word out, rather than traditional advertising. A strong online presence is crucial for content marketing. 3. Quality. The emotional value that comes along with a trip will become more important to travelers. They will look to ensure that their quality of life during leisure vacations is strong. Tourists will focus more on the experience and less on the cost of trips, and they’ll be willing to splurge.

4. Quality food ingredients. Tourists now are more focused with the food they eat and will care less about the presence of celebrity chefs. They will demand quality, organic ingredients and healthy food.

5. Social networking. Social media tools are key to attracting tourists. Researching everything using social media is gaining popularity in the hospitality industry. People often read and compare hotel reviews before planning a trip, so a good online persona is important. Hoteliers should participate in review sites and hotel-listing Web sites. They also should update blogs frequently and provide testimonials from former guests. And they should have Twitter accounts that focus on customer service.

Benefit from the trends that work best for your business model and your individual property. These are not a hard and fast rule to success. It is not a trend that defines a hotel but a trend can help you to gain the edge that may put you ahead of a competitor, so find what works for you and work it.

### References

1. USTravel Association: US Travel Answer Sheet, March 2013  
[http://www.ustravel.org/sites/default/files/page/2009/11/US\\_Travel\\_Answer\\_Sheet\\_March\\_2013](http://www.ustravel.org/sites/default/files/page/2009/11/US_Travel_Answer_Sheet_March_2013).
2. TravelandLeisure.com: "Top Mixologists Forecast Cocktail Trends." June 18, 2013.  
<http://www.travelandleisure.com/travel-blog/carry-on/2013>

## **Bar glassware as an essential element in the catering system**

L. Yurchuk, V. Penchuck

*National University of Food Technologies*

There is such a variety of bar glassware out there that it can get confusing to decipher which ones accompany which drinks. And you may be thinking that one glass is the same as the next. But this is simply not true. All bar glassware is shaped differently for a purpose. In addition to aesthetics (the way the finished drink looks), the different shapes and sizes of the glasses contribute to the overall flavour of the finished drink.

### *Bar Glassware and their uses*

Beer Mug – beer mug commonly used for half pints of draught (draft)

Brandy Snifter – shaped liked it is so that the user can hold the glass between their fingers while the base of the glass sits in the palm of their hand.

Champagne Flute – The elongated shape of the flute allows the bubbles to travel upwards and not dissipate too quickly. If the bubbles disappear too quickly, the champagne will taste flat.

Cocktail Glass – Certain cocktails, like a tom Collins or the hurricane, have their own specialty bar glasses, bars use generic cocktail glasses.

Goblet – the goblet is commonly used in banquet halls for water and juice and sometimes used in bars) for various cocktails and soft drinks.

Highball Glass – Highball glasses such as this are used for a variety of cocktails and mixed drinks like a gin & tonic or rum & coke

Classic Margarita Glass – This is the classic style margarita glass, although there are a couple variations floating around (like the one below).

Martini Glass – the martini – Shaken, not stirred according to Mr. Bond. Martinis have their own special glasses and although this is a classic looking martini glass, its triangle-shaped bowl.

Old-Fashioned Glass – the glass made specifically for the drink, the Old Fashioned, this glass is often used in bars and clubs as a common rocks glass for mixed drinks such as a rum & coke or vodka soda.

Wine Glass – You can literally find a wine glass for every variety of grapes available in a bottle. However, most bars usually only carry one and maybe two different wine glasses. If they carry two different wine glasses, it'll be one for the reds and one for the white wines. This is a typical shape associated with red wines as they tend to have fuller bodies with smaller openings.

Specialty Coffee Glass – This glass is meant for specialty coffees and specialty teas. The handle ensures that the guest doesn't have to worry about wrapping his hands around a steaming hot glass.

### References:

1. <http://barsandbartending.com/bar-glassware/>
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_glassware](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_glassware)
3. <http://www.catererswarehouse.com/category/4456>

## **Technological innovations in hotel industry**

T. Vlodarchyk, L.Yurchuk

*National University of Food Technologies*

Ukraine actually activates transition processes to innovative way of economy development. Particular attention is paid to perfection of innovative processes in the field of science and technique, material production and management as well as in the field of services.

Hotel business is going to have a new mission and new status, connected with the transition to informatisation of various technological processes implementation of information technologies, formation of services, that will satisfy not only increasing demands of tourists, but outrun their demands.

Principles of innovative technologies implementation in hotel management have a great influence so as directly are linked with the effectiveness increase of every employee work in particular and hotel in general.

Use of computer networks, Internet and internet technologies, programming products of complete automation of all hotel business processes today is not simply a point of leadership and competitive advantages, but surviving at the market in the nearest future.

For rapid and unerring control of operations of actual situation, speed and guest overall servicing valuable analysis, that is for providing high economic effectiveness and high quality services, it becomes inevitable providing automation and information systems of management.

Innovation technologies implementation in hotel industry includes three stages :

1. Business-processes automation within a hotel. Information about hotel work is gathered and is stored on server. Customer – server technology of information systems build-up provides an access to data basis from any working place consequently to the right of access.

2. Interior information systems creation.

It allows to automate business – processes through Internet network, which links interior hotel information system with its exterior partners (tour operators, customers).

3. Internet and externet systems unification in one business habitat.

It integrates all interior hotel services and provides a reply to any inquiries outside due to electronic methods of exchange of data, electronic commerce.

Principles of innovation technologies implementation to the field of hospitality must become an efficient way in providing innovative development in hospitality industry.

### References

1. Журавльова С.М. Стратегія інноваційної діяльності на підприємствах готельного господарства // Економіка. Управління. Інновації. - 2012. - №2 (8).
2. Сокол Т.Г. Організація обслуговування в готелях і туркомплексах: підручник / Т.Г. Сокол. - К. : Альтерпрес, 2009. - 447 с.

## **Traditions and innovations in hospitality industry**

O.M. Yakimenko

*National university of food technologies*

There is always a fine line to be walked when comparing tradition to innovation. In some ways, consumers embrace innovation as a time saving tool or a way of making life easier, but on the other hand, tradition is what drives consumers to make certain choices over others.

The hospitality industry is a broad category of fields within the service industry that includes lodging, event planning, theme parks, transportation, cruise line, and additional fields within the tourism industry. The hospitality industry is a several billion dollar industry that mostly depends on the availability of leisure time and disposable income. A hospitality unit such as a restaurant, hotel, or even an amusement park consists of multiple groups such as facility maintenance, direct operations (servers, housekeepers, porters, kitchen workers, bartenders, management, marketing, and human resources etc.).

Over the centuries a man has left his mark on the land and in order to fully understand the wide-ranging modifications, it could be important to assess architecture specifically built for hospitality; in particular, its conceptual, spatial, functional and technological peculiarities need to be considered. These have undergone gradual changes over the course of time, in a continuing attempt to try to guarantee a high level of quality for guests.

The project and research have occasionally proceeded at the same rate, and at other times have been shadowing each other; there has been an infinite variety of proposals, suggesting differing approaches and in relation to various historical-cultural periods.

In the course of time, these have converged in the present innovative and modern concept of hospitality. Through its symbolic function allied to a new planning creativity, architecture in new hotel structures represents a valid operating tool for activating the series of processes demanded by society and related contexts, for cultural and urban redevelopment [1]...

Hotel design involves the planning, drafting, design and development of hotels.[2] The concept of hotel design is rooted in traditions of hospitality to travelers dating back to ancient times, and the development of many diverse types of hotels has occurred in many cultures. For example, the advent of rail travel in the early 1900s led to the planning, design and development of hotels near railroad stations that catered to rail travelers. Hotels around Grand Central Station in New York City are an example of this phenomenon.[3] Hotel interior design and styles are very diverse, with numerous variations existent.

### Literature

1. *Cesare Sposito* Tradition and innovation in hospitality Palermo: EdA, 2009.– 32 p.
2. *Richard H. Penner* Hotel Design, Planning, and Development: W. W. Norton & Company, 2012. – 464 p.
3. *Rutes, Walter A.* Hotel Design, Planning, and Development: W. W. Norton & Company, 2001. – 336 p.



## **Проблеми розвитку ділового туризму в Україні**

Гейко О.М., Пересічний М.І.

*Національний університет харчових технологій*

Діловий туризм в Україні лише починає розвиватися. Все більше українських фірм займаються цією справою. Організація ділових поїздок, які відбуваються з обов'язковою розважальною програмою, є доволі складною справою.

Сучасний період розвитку України, все більша зацікавленість нашою державою з боку ділових людей з усього світу зумовлює те, що за визначальної ролі Києва в міжнародних і національних економічних зв'язках невпинно зростає роль інших міст, у першу чергу обласних центрів. При цьому головним гальмом розвитку ділового туризму є відсутність належного готельного господарства.

Будь-який сучасний готель має об'єднувати в єдиний комплекс бізнес-центр, центр дозвілля, підприємства сфери послуг і торгівлі.

Нинішня тенденція в організації конференцій, симпозіумів, конгресів, семінарів тощо уже не орієнтується на глобальні відкриття чи навіть отримання нової інформації. Ділові люди, що працюють у різних сферах, зокрема і в науці, чекають від ділових поїздок не тільки укладення нових вигідних контрактів, а й підвищення творчої активності в результаті зміни обстановки і набуття нових незабутніх вражень про країну перебування, які можуть бути забезпечені лише національною специфікою. Чим більш вона диверсифікована, тим краще.

Діловий туризм в Україні має розвиватися на ґрунті особливої української національної специфіки, на усвідомленому рівні відтворення національного середовища, певному колориті й атмосфері. За таких умов нудна і виснажлива поїздка перетвориться на свято, здатне реально підвищити працездатність і творчу активність. Головне тут для країни, що приймає, є приязне ставлення ділових людей до України і бажання відвідати її ще раз.

Великий дефіцит у нашій країні і відповідних кадрів організації ділового туризму. Необхідна підготовка висококваліфікованих працівників відділів конференц-сервісу готелів, які були б здатні на відповідному рівні обслуговувати не лише форуми, конференції, семінари, конгреси, презентації тощо, а й організовувати корпоративні заходи культурно-розважального напрямку, тобто "дні компанії", свята, вечірки, поїздки містом тощо.

В Україні діловий туризм перебуває в зародковому стані. Однак входження нашої держави до дедалі більшої кількості міжнародних організацій, проведення тут європейських і світових форумів, спортивних змагань і чемпіонатів швидко змінюють ситуацію на краще.

### **Література**

1. Деловой туризм в Украине // Украинский туризм. - 2009. - № 7. - С. 70-75.
2. Рабин Ю. Выставочная и конгрессная деятельность: период активного развития // Business travel. - 2008. - № 4 (15). - С. 32-35.
3. <http://lviv.nst.com.ua>.

## **Новітні технології хлібобулочних виробів функціонального призначення**

О.В.Пахомська

*Київський національний торговельно-економічний університет*

Борошняні вироби і, насамперед, хліб традиційно займають найважливіше місце в раціоні українців.

На відміну від багатьох інших продуктів, хлібні вироби здатні забезпечувати організм людини значною кількістю енергії та необхідними речовинами: білками, вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами, а булочні вироби ще й жирами.

За допомогою функціональних хлібобулочних виробів, збагачених дефіцитними нутрієнтами відповідно до «Загальних принципів додавання есенціальних нутрієнтів до харчових продуктів» Комісії Codex Alimentarius FAO/WHO, можна ефективно коригувати склад добового раціону в цілому [1]. Підвищення харчової цінності хліба, надання йому функціональних властивостей здійснюється шляхом збагачення його натуральними продуктами, що містять значну кількість складових і в першу чергу, біологічно активних речовин.

Мета роботи - наукове обґрунтування і розроблення новітніх технологій хлібобулочних виробів функціонального призначення.

Об'єкт дослідження – технологія хлібобулочних виробів на хмельовій заквасці з пророслим зерном пшениці.

Предмет дослідження – хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці «Сімейний», хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці з концентратом квасного суслу та розторопшею плямистою «Слов'янський», хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці з гарбузовим пюре «Селянський».

Результати. Аналіз харчової цінності розроблених хлібобулочних виробів показав, що при додаванні раціональної кількості пророслого зерна пшениці (30%), хмельової закваски (100%), гарбузового пюре (50%), розторопші плямистої (9%) та концентрату квасного суслу (1%) підвищується вміст макро- та мікроелементів (в %): кальцію на - 32,6, магнію - 157,7, заліза - 53,9, фосфору - 108,1, натрію - 3,5, калію - 41,5; вітамінів: тіаміну - 115,4, рибофлавіну - 20, токоферолу – 161 порівняно з традиційними і забезпечується 25-40% добової потреби людини в основних нутрієнтах.

На розроблені види хліба затверджено нормативно-технічну документацію: ТУ У 10.7-2791811531- 001:2012 «Вироби хлібобулочні на хмельовій заквасці з пророслим зерном пшениці», ТІ 10.7-2791811531-001:2012 «Вироби хлібобулочні на хмельовій заквасці з пророслим зерном пшениці» та отримано 3 деклараційні патенти України: «Хліб житньо-пшеничний із пророслим зерном пшениці «Сімейний» № 67125, «Хліб житньо-пшеничний із пророслим зерном пшениці «Слов'янський» № 67127, Хліб житньо-пшеничний із пророслим зерном пшениці «Селянський» № 67128.

### **Література**

2. FAO/WHO Codex Alimentarius Commission. Procedural Manual: Tenth Edition. Видано секретаріатом Об'єднаної програми FAO/WHO з стандартів харчових продуктів FAO, Рим. ISBN 92-5-104014-1. – 1997.

## Екологічний туризм як інновацій вид туристичної діяльності

Д.І.Басюк

*Національний університет харчових технологій*

У прогнозі розвитку туристських напрямків, зробленому Всесвітньою туристичною організацією (ЮНВТО) і представленому в дослідженні «Tourism: 2020 Vision», визначено найбільш перспективні напрями й види туризму початку ХХІ століття, серед яких чільне місце займає екологічний туризм.

Перше визначення екологічного туризму було запропоновано мексиканським економістом-екологом Г. Цебаллосом-Ласкурейном у 1980 р., який трактував його як поєднання подорожі з екологічно чуйним ставленням до природи, що дозволяє об'єднати радість знайомства і вивчення зразків флори і фауни з можливістю сприяти їх захисту.

Фахівці ЮНВТО вважають, що екотуризм включає всі форми туристичних подорожей, при яких основною мотивацією туристів є спостереження і спілкування з природою.

Міжнародний Союз Охорони Природи та природних ресурсів (МСОП) під екологічним туризмом розуміє подорож з відповідальністю перед навколишнім середовищем до відносно недоторканих природних територій з метою вивчення природних та культурних пам'яток, що сприяє охороні природи, здійснює «м'який» вплив на навколишнє середовище, забезпечує активне залучення місцевих жителів і отримання ними переваг від цієї діяльності. Всесвітній Фонд Дикої Природи пропонує своє визначення: «Екотуризм - це туризм, що сприяє охороні природи». Тобто екологічний туризм - це подорожі до природних територій з метою пізнання довкілля, які не порушують цілісність екосистем, а також роблять охорону природних ресурсів вигідною для місцевих жителів.

У 1990 р. екологічному туризму був присвоєний офіційний статус, з набуттям якого він набув право на скликання власного щорічного міжнародного симпозіуму «Annual World Congress on Adventure Travel & Ecotourism» і створення власних некомерційних організацій.

Основними підвидами екологічного туризму є: зелений туризм - туристична діяльність на території лісопарків, ботанічних садів, з елементами благоустрою та наукового пізнання та дослідження; сільський туризм - відпочинок в сільській місцевості; аграрний туризм - туристична діяльність на території сільськогосподарських угідь, де є умови для проживання.

Україна досить добре забезпечена ресурсами для розвитку екологічного туризму. На території нашої держави діє 63 національних природних парки, потенційний фонд природоохоронних, оздоровчих та рекреаційних територій становить 12,1 млн. га, що відповідає міжнародним показникам раціонального збереження природно-рекреаційних ресурсів. Сільський туризм активно розвивається в Івано - Франківській, Тернопільській, Закарпатській, Миколаївській, Херсонській областях.

### Література

1.Офіційний сайт ЮНВТО. Словник туристичних термінів. Режим доступу: <http://statistics.unwto.org/content/compendium-tourism-statistics>.

2.Кифяк В.Ф. Організація туристичної діяльності в Україні. – Чернівці: Зелена Буковина, 2003.-312 с.

## **7.**

# **Продовольча та екологічна безпека**

## 7.1. Продовольча безпека: виклики та загрози

### Якість і безпечність кондитерської продукції

Н.С. Палько, М.К. Турчиняк

*Львівська комерційна академія*

Екологічна ситуація, стан харчування і здоров'я населення України оцінюються провідними вченими як загрозливі фактори для національної безпеки. Підвищення безпечності та якості харчових продуктів є одним із найважливіших і пріоритетних завдань.

Безпечність харчових продуктів тісно зв'язана з попередженням забруднення сировини і готових виробів токсичними речовинами, ксенобіотиками, пестицидами, радіонуклідами, мутагенними сполуками, мікотоксинами та ін. Вона характеризується наявністю потенційно небезпечних речовин хімічного та біологічного походження. За умови відсутності таких речовин або наявності в кількостях, менших за гранично допустимі рівні, продукт вважається безпечним для здоров'я людини.

Сучасні тенденції у кондитерській галузі, які формуються під впливом зростаючого купівельного попиту на продукти харчування, що виробляються з використанням натуральних інгредієнтів, орієнтують науковців на пошук ефективних стабілізаторів, антиоксидантів та інших добавок, безпечних і корисних для споживача. Саме тому актуальним є пошук антиоксидантів і синергістів для гальмування окислення жирів, які використовуються у кондитерській галузі. Для цього доцільно досліджувати та використовувати натуральні добавки рослинного і тваринного походження, зокрема місцеву і нетрадиційну сировину. Серед добавок перевага повинна надаватись різним поліпшувачам цільового призначення.

Науковцями досліджені антиоксидантні властивості екстрактів пряно-ароматичних рослин родини губоцвітих: шавлії лікарської, чаберу гірського, м'яти перцевої, тим'яну повзучого, материнки звичайної, базилика звичайного, ісопу лікарського. Визначені періоди індукції реакції окислення і антиоксидантна активність екстрактів. Досліджено антиоксидантну властивість фенольних сполук з екстракту насіння кунжуту і його оболонки. Найвищу антиоксидантну дію має екстракт з чорного кунжуту [1].

Особливе місце займають порошки з трав, плодів та ягід, побічні продукти борошномельного виробництва та ін. Більшість із них підвищують харчову цінність виробів, а деякі також гальмують окислювальні перетворення жирів. До таких продуктів відносять пюре гарбуза, цибулі, топінамбура, порошок кропиви. Значної уваги заслуговує виноградне насіння, вихід якого досягає 4-6 % від маси винограду. Доведена антиоксидантна активність як ягід винограду, так і шкірочки [2].

Література

3. Antioxidant activity of white and black sesame seeds and their hull fractions / Shahidi Fereidoon, Liyana-Pathirana Chandrika M., Wall Dana S. // Food Chem. 2009. - №3. - P. 478-483.
4. Перспективы использования продуктов винограда при производстве кондитерских изделий [ В.И. Оболкина, Т.В. Калиновская, И.А. Крипивицкая и др.] // Продукты & ингредиенты. – 2013. - № 3. - С.30-31.

## Стан продовольчої безпеки на рівні домогосподарств

Т.Г. Мостенська

*Національний університет харчових технологій*

Стан продовольчої безпеки визначається на рівнях: глобальному, національному, регіональному та на рівні окремих домогосподарств. Для кожного із цих рівнів існують певні критерії або індикатори, які дозволяють охарактеризувати стан продовольчої безпеки.

Досягнення продовольчої самодостатності, збільшення обсягу та стабілізація ринку поставок, закріплення зв'язків з постачальниками та стабілізація обсягів виробництва, забезпечення стабільності споживчих цін не обов'язково гарантують продовольчу безпеку на рівні домогосподарств

Тому, на нашу думку говорити про продовольчу безпеку країни без досягнення продовольчої безпеки на рівні господарств не можливо. Оскільки головними принципами забезпечення продовольчої безпеки є фізична доступність та економічна достатність для всього населення України.

Україна по основних харчових продуктах має достатній рівень самозабезпечення, за виключенням м'яса та м'ясопродуктів. Проте рівень споживання харчових продуктів нижче раціональних норм в середньому по Україні не лише по м'ясу і м'ясопродуктах, а й по молоку і молочних продуктах, рибі і рибопродуктах, плодах, ягодах та винограду.

При цьому найбільш вразливими групами населення виступають домогосподарства з дітьми та ті, де чисельність членів у домогосподарствах перевищує три особи. Найбільші проблеми мають домогосподарства, в яких існує хронічне обмеження доступу до харчування у необхідному обсязі, в яких, не дивлячись на суттєву питому вагу витрат на харчування у сукупних витратах, структура харчування є незадовільною.

Для забезпечення продовольчої безпеки на рівні домогосподарств потрібен доступ до продовольства у довгостроковій перспективі. Харчування повинно забезпечувати необхідну енергетичну цінність, домогосподарство повинно бути спроможним подолати короткострокові проблеми з харчуванням, без обмеження у харчуванні будь-якого із членів. Забезпечення продовольчої безпеки на рівні домогосподарства, у тому числі можна розглядати з позицій придбання (доступності) та з позицій використання харчових продуктів.

Досягнення рівня продовольчої безпеки на рівні домогосподарств можливе за умови втручання держави, яке б забезпечило або зростання рівня покупної спроможності населення, або зниження цін на харчові продукти.

### Література

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.fao.org/docrep/w0078e/w0078e03.htm>.
2. Europe and Central Asia: Food and Agriculture. FAO STATISTICAL YEARBOOK, 2014 / Food and Agriculture Organization of the United Nations. Regional Office for Europe and Central Asia. - Budapest, 2014.
3. Україна в цифрах. Статистичний довідник України за 2012 рік. К.: Держкомстат України. – 2013.

## **Аспекти дослідження взаємозалежності показників збалансованості та самозабезпеченості споживання основних продуктів харчування в Україні**

О.А. Лисенко

*Національний університет харчових технологій*

Проведений регресійний аналіз взаємозалежності таких індикаторів збалансованості споживання основних продуктів харчування та показників самозабезпеченості основними продуктами харчування на основі статистичних даних за 2005-2013 рр. [1] показав, що найгірша ситуація в Україні склалася у забезпеченні населення плодами, ягодами та виноградом. Показники самозабезпеченості достатньо сильно залежать від обсягів власного виробництва, збільшення якого призводить до зменшення частки експорту в загальному фонді споживання.

Самозабезпеченість м'ясом та м'ясопродуктами залежить в першу чергу, від обсягів власного виробництва, але має слабку залежність від імпортованої більш дешевої продукції та напряду залежить від зростання обсягів експорту. Споживання молока та молочної продукції відбувається, в основному, за рахунок власного виробництва, тобто зростання споживання даного виду продукту залежить від зростання обсягів вітчизняних виробників за умов зниження споживчих цін на даний вид продукції.

Стосовно такого виду продукції як овочі та баштанні виявлено, що між досліджуваними показниками збалансованості та самозабезпеченості практично відсутній зв'язок, крім достатньо сильного оберненого кореляційного зв'язку між обсягами експорту та власним виробництвом: тобто зростанням обсягів питомої ваги експорту продукції в фонді споживання призводить до зниження споживання продукції, виробленої вітчизняними виробниками. Тобто на споживання даного виду продукції має достатній позитивний вплив попит на вітчизняному ринку. Така ж ситуація склалася і зі споживанням яєць та яйцепродуктів.

За такими видами продуктів харчування як цукор та цукромісткі продукти, олія та оліємісткі продукти, картопля, зернові та зернобобові культури, споживання яких відповідає граничним нормам, які були розроблені МОЗ України [2], виявлені такі взаємозалежності між показниками збалансованості та самозабезпеченості продуктами харчування. Виробництво цукру та картоплі практично повністю орієнтоване на попит споживачів внутрішнього ринку, про що свідчать виявлені слабкі кореляційні зв'язки між імпортозалежністю, питомою вагою експорту в фонді споживання та показниками збалансованості. В свою чергу, зростання обсягів експорту як олій і оліємістких продуктів, так і зернових та зернобобових культур призводить до помірного зниження обсягів споживання даних видів продукції, що свідчить про переваги продукції вітчизняних виробників на внутрішньому ринку.

### Література

1. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Наказ «Про затвердження Методики розрахунку рівня економічної безпеки України» від 02.03.2007 №60 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до докум. : [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=97980&cat\\_id=38738](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=97980&cat_id=38738).

## **Основні принципи забезпечення продовольчої безпеки**

Н.С. Скопенко

*Національний університет харчових технологій*

А.О. Бовкун

*Інститут післядипломної освіти НУХТ*

Проблема досягнення продовольчої безпеки має особливо важливе значення для будь-якої країни.

Продовольча безпека країни повинна ґрунтуватися на наступних принципах [1]: 1) стійке продовольче забезпечення, що базується на стабільному розвитку агропромислового комплексу в цілому та харчової промисловості зокрема, які здатні постійно забезпечувати населення продуктами харчування на необхідному рівні, адекватно реагуючи на кон'юнктуру продовольчого ринку та реалізуючи свій експортний потенціал; 2) фізична і економічна доступність необхідної кількості та асортименту продовольства для усіх категорій населення, що забезпечується їх платоспроможністю, яка не ставить під загрозу задоволення інших основних потреб людини; 3) безпека харчування, як можливість виробництва, реалізації та споживання якісного та екологічного продовольства, що не шкодить здоров'ю населення та забезпечує раціональне збалансованість харчування; 4) стабільність галузевих ринків продовольства, яка гарантується власним виробництвом та сферою накопичення страхових запасів основних продуктів харчування; 5) захищеності вітчизняного виробника продовольчих товарів від імпоротної залежності як у формі продовольства, так і в формі ресурсного забезпечення.

Проте, необхідно зазначити, що усі ці принципи є взаємозалежними та потребують збалансування для забезпечення стійкого стану продовольчої безпеки країни.

Для України основними загрозами продовольчої безпеці є незбалансоване споживання продуктів харчування населенням; низький рівень споживання продуктів тваринного походження; висока частка витрат домогосподарства на продукти харчування у структурі загальних витрат; висока диференціація витрат на харчування за соціальними групами; сировинний характер експорту сільгосппродукції; зростання цін на сільгосппродукцію на внутрішньому ринку; відсутність контролю за безпечністю продуктів харчування.

Ефективний розвиток агропромислового комплексу в цілому та харчової промисловості зокрема є основою продовольчого забезпечення населення відповідно до раціональних норм харчування на основі підвищення фізичної і економічної доступності продуктів харчування різних соціальних груп населення.

### **Література**

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. Офіційний сайт [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.fao.org/home/ru/>



## Сучасні загрози та виклики продовольчій безпеці України

Д.Ф. Крисанов

*Національний університет харчових технологій*

Різноманітні, а нерідко суперечливі та конфліктні економічні, соціальні, демографічні й інші процеси на глобальному, регіональному, національному та місцевому рівнях здійснюють достатньо неоднозначний вплив на стан та зміни у продовольчому забезпеченні України [1]. Системно реальні і потенційні загрози та виклики можна представити наступним чином:

*зовнішні:* скорочення посівних площ в ойкумені, ускладнення природно-кліматичних умов практично на усіх континентах, погіршення «фінансово-економічного клімату» під впливом постійних світових і локальних соціально-економічних криз, збільшення чисельності нащадків планети з одночасним поширенням масштабів бідності та злиденності, збільшення чисельності міжнародних і національних агропродовольчих корпорацій і нарощування обсягів їх діяльності, що має своїм наслідком звуження масштабів господарювання та згортання мережі дрібних підприємницьких структур тощо;

*внутрішні:* незавершеність переходу на ринкові засади господарювання у вітчизняному продовольчому комплексі, наявність та посилення деструктивних процесів у сільському секторі (поширення агрохолдингізації та нарощування масштабів діяльності вітчизняних корпорацій супроводжується руйнацією традиційних сфер діяльності сільських жителів, вимиванням працездатного населення та збезлюдненням дрібних і середніх поселень), вирощування майже половини сільськогосподарської продукції за традиційними та застарілими технологіями, висока частка харчової продукції, що реалізується на ринках, але не відповідає вимогам національних стандартів (у межах 20-60% за різними продуктовими групами), незавершеність формування системи технічного регулювання для вітчизняного АПК згідно з європейською моделлю [2] та ін.

Необхідно підкреслити, що продовольча безпека виступає одним із наріжних каменів забезпечення та гарантування державної незалежності України у мінливих і динамічних політичних, економічних, соціальних, демографічних умовах, якими нині характеризується міжнародна спільнота. Врахування наявних і потенційних загроз, небезпек та ризиків відбувається в процесі розроблення різних програм, що стосуються розвитку сільського сектора і АПК України, а в процесі їх реалізації – коригування індикативних параметрів відповідно із реальними ресурсними можливостями, які держава та підприємницькі структури будуть спроможні спрямувати на ці потреби.

### Література

1. Білорус О.Г. Глобальна продовольча безпека: Монографія / О.Г. Білорус, М.В. Зубець, П.Т. Саблук, В.І. Власов. – К.: ННЦ ІАЕ, 2009. – 480 с.
2. Крисанов Д.Ф. Глобалізація і трансформації в переробній сфері АПК України/Д.Ф.Крисанов, Л.О.Удова, О.М.Варченко, А.С.Даниленко. - Вісник аграрної науки. - 2013. - №3. – С. 6 – 12.

## **До питання щодо перспективи розвитку агропромислового комплексу України в контексті світової продовольчої та екологічної безпеки**

В.О. Веклич

*Національний університет харчових технологій*

Розвиток агропромислового комплексу (далі – АПК) України значною мірою залежить від умов, за яких здійснюється виробництво продукції. При цьому вагомим аспектом є розробка спеціального законодавства, яке б відповідало об'єктивним умовам здійснення виробничої діяльності. АПК України значною мірою залежить як від кліматичних умов, так і від бізнесового середовища. Але також ми маємо забезпечити оптимальні умови для розвитку харчової галузі у якості однієї з пріоритетних.

Кліматичні умови значною мірою визначають можливості для виробництва продуктів харчування. Це може бути вагомим фактором розвитку партнерських відносин з іншими країнами світу. Передусім, такі відносини відображаються у торгівлі шляхом укладення угод різних рівнів. Разом з тим торгівля на міждержавному рівні значною мірою пов'язана з політикою, яка реалізується державами. Як зазначають фахівці: «Україна, на території якої зосереджено 30 % світових чорноземів має значну конкурентну перевагу – реальну можливість монополізації ринку зернових».

У контексті динамічності змін кліматичної ситуації вагомим фактором увідповіднення розвитку АПК міжнародним конкурентним умовам є врахування результатів перспективних досліджень клімату, а саме, – коригування виробництва харчової продукції відповідно до прогнозів фахівців та міжнародних експертів.

Таким чином, з реалізацією сучасних наукових досягнень стане можливою розробка такої моделі забезпечення споживачів в інших країнах харчовою продукцією на стратегічному рівні (тобто, на рівні держави), яка значною мірою відповідатиме характеру динамічного попиту.

Таким чином, з метою покращення виробничої діяльності підприємств АПК доречно у складі державного апарату сформувати орган, наділений прогностичними повноваженнями, який би у своїй діяльності також враховував як необхідність аналітичного забезпечення потреб держави, так і за потреби надавав би необхідну інформацію вітчизняним товаровиробникам (а за можливості, також здійснював спеціальні дослідження).

Основним нормативним актом, у якому мало б бути передбачено розвиток бізнесового середовища, а також самої політики нашої держави у продовольчій сфері мав би стати новий Закон України «Про засади продовольчої політики України». У ньому доречно окреслити основні положення, які стосувалися б розробки спеціальних документів задля визначення основних напрямків та засад політики нашої держави у сфері виробництва, а також торгівлі продукцією продовольчого характеру на міжнародному рівні (задля кращого забезпечення інтересів нашої держави).

### **Література**

1. Стратегія екологічної безпеки України у контексті міжнародного досвіду. Відділ інтеграції та стратегічного партнерства/ Ж. Журавльова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/Jul08/21.htm>

## **Впровадження системи безпеки продукції на підприємствах молочної галузі**

О.Г. Занозовська

*Національний університет харчових технологій*

Харчова промисловість є пріоритетною галуззю в економіці України. Молочна галузь як складова харчової промисловості забезпечує потреби населення в молочних продуктах. Продукція галузі має бути конкурентоспроможною на внутрішньому і зовнішньому ринках, оскільки це пов'язано з продовольчою безпекою.

Впровадження системи безпеки продукції на підприємствах молочної галузі створює для підприємства ряд переваг: по-перше, вихід на нові ринки в країні з існуючою продукцією; по-друге, вихід на міжнародні ринки, де існують чіткі вимоги до якості та безпеки харчової продукції; по-третє, підвищення задоволеності споживачів і як результат ріст обсягу продажів продукції; по-четверте, збільшення прибутку компанії та її ринкової вартості. Для деяких торгових мереж (Metro Cash & Carry Ukraine і Fozzy Group) обов'язковою вимогою до виробників молочної продукції є наявність системи безпеки продукції [3]. Впровадження системи безпеки продукції буде ефективнішим при охопленні всього ланцюга поставок від постачальників сировини до кінцевого споживача. Процес є довготривалим і потребує значних інвестицій. Це витрати на основні засоби (лабораторне обладнання тощо), витрати на підтримку програми впровадження системи (навчання персоналу, технічний супровід), витрати на розробку самого плану впровадження системи. Експертами в молочній галузі наголошується, що всеохоплююче впровадження системи безпеки продукції може збільшити обсяги продажів підприємства на ринку молочної продукції вдвічі [3].

Таким чином, керівники підприємств, які інвестують в якість та безпечність продукції, що виробляється, створюють умови для підвищення продовольчої безпеки суспільства.

### **Література**

1. Бочковська О . ISO, HACCP чи чесне слово виробника? / О. Бочковська// «Продукты и Ингредиенты» - 2012.- №9 (95).
2. Порівняльний аналіз різних варіантів підтримки виробників молока із урахуванням досвіду інших країн/ [Електронний ресурс]  
.http://www.agribusiness.kiev.ua/img/zstored/files/analytics/dairy%20sector%20report.pdf

## Місце України у забезпеченні світової продовольчої безпеки

Л.О. Штанько

*Національний університет харчових технологій*

За останні кілька років досягла серйозного напруження проблема продовольчої безпеки у світових масштабах. Проблема загострюється, перш за все, через демографічний чинник. На кінець серпня 2014 населення землі становить 7193000000 і росте на 80 мільйонів щорічно, що становить 1,14%. Населення світу подвоїлося за останні 40 років: в 1959 році воно становило 3 мільярди, в 1999 році, відповідно, 6 мільярдів. Експерти припускають, що за 43 роки населення збільшиться ще на 50%, тобто досягне 9-ти мільярдного рубежу до 2042 року. За прогнозами ООН населення Землі стабілізується в чисельності 10 мільярдів осіб до 2062 року. [1]

Серед цього швидкого зростання населення понад 850 мільйонів чоловік голодують. Харчовий раціон ще одного мільярда не отримує достатньої кількості поживних речовин. Це негативно впливає на здоров'я людей, підвищує рівень затрат на охорону здоров'я, впливає на продуктивність праці та економічну продуктивність.

Щоб полегшити зростаюче населення продуктами харчування, глобальне виробництво продовольства має збільшитися на 70% до 2050 року. [2] При цьому реальні можливості такого збільшення практично відсутні. Сільське господарство стикається з проблемою подвоєною складності: збільшення виробництва продовольчих продуктів на тлі скорочень ресурсної бази та негативних структурних змін. Така ситуація спонукає країни, що мають потенційні можливості для розширення сільськогосподарського виробництва, направляти зусилля в розвиток сільського господарства, і об'єктивно передбачає направлення в цю галузь в майбутньому великих обсягів інвестицій. У цих умовах потенційні можливості зростання виробництва агропродовольчої продукції в Україні можуть бути в перспективі реалізовані. [3]

Для завоювання позицій в жорсткій конкурентній боротьбі в період глобалізації Україна повинна повною мірою використати об'єктивні переваги, якими вона володіє в силу свого географічного положення, територіальних і кліматичних особливостей. В аграрній сфері, зокрема, в таких переваг України слід віднести сприятливі кліматичні умови для ведення сільського господарства та родючі українські чорноземи. Крім того, значний земельний потенціал і традиційно екстенсивний шлях розвитку сільськогосподарського виробництва дозволяють без значних інвестиційних витрат організувати в Україні виробництво багатьох видів екологічно чистої сільськогосподарської продукції як для внутрішнього споживання, так і на експорт, що є дуже цінним на світовому ринку продовольства і може бути прибутковим бізнесом.

### Література

1. Current World Population. – Режим доступа : <http://www.worldometers.info/world-population/>
2. The global challenge of food and nutrition security. –Режим доступа : [http://www.washingtonpost.com/opinions/the-global-challenge-of-food-and-nutrition-security/2012/06/17/gJQAWse1jV\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/opinions/the-global-challenge-of-food-and-nutrition-security/2012/06/17/gJQAWse1jV_story.html)
3. Україна може нагодувати світ. Якщо захоче? Анастасія Зануда. Бі-Бі-Сі, Київ. - Режим доступа : <http://www.bbc.co.uk/ukrainian/business>.

## Співпраця в галузі продовольчого забезпечення: ФАО і МАГАТЕ

С.І. Дичковський

*Національний університет харчових технологій*

У жовтні 1963 р. ФАО і її партнером в системі ООН, МАГАТЕ, було створено Об'єднаний відділ ФАО/МАГАТЕ з ядерних методів в продовольчій і аграрній галузях, метою якого було використовувати ресурси обох організацій, з тим щоб розширити співпрацю між їх державами-членами в застосуванні ядерної технології та супутніх біотехнологій для розробки більш досконалих стратегій сталого розвитку сільського господарства і продовольчої безпеки[2].

Спільний відділ ФАО/МАГАТЕ веде роботу по узгодженим дослідницьким проектам в рамках проектів технічного співробітництва. Обсяг коштів, які щорічно виділяються на цю Програму складає 16,5 млн.\$ США, що дозволяє залучати до участі в проекті більше 500 сільськогосподарських організацій, надавати технічну підтримку та політичні консультації[1,3].

Центральне значення для роботи Об'єднаного відділу мали розташовані в Зайберсдорф (околиця Відня), лабораторії ФАО/МАГАТЕ. Окрім наукових досліджень лабораторії пропонують освітні послуги для науковців і технічних фахівців з країн-членів Організації у формі індивідуального стажування, групових занять, навчальних курсів. Так тільки в 2009 р. Відділ організував 29 навчальних курсів, в роботі яких взяли участь 614 слухачів із країн, провів 17 симпозіумів та робочих нарад. Було випущено 28 технічних документів, інформаційних бюлетенів, посібників і книг, опубліковано 89 наукових статей.

На майбутнє намічена робота за такими напрямками: зниження ризику хвороб тварин (спільно з Відділом тваринництва та охорони здоров'я тварин), променева обробка харчових продуктів, призначених для певних цільових груп (спільно з Відділом харчування та захисту споживачів), розширення застосування методів радіаційної селекції (спільно з Відділом рослинництва та захисту рослин), розширення застосування методів управління водокористуванням (спільно з Відділом земельних і водних ресурсів)[3].

Більше ста країн світу підтримують співпрацю зі Спільним відділом ФАО/МАГАТЕ за програмами, які сприяють створенню систем контролю та забезпечення якості харчових продуктів, що відповідають міжнародним стандартам, з наданням особливої уваги стандартам на харчові продукти Кодекс Аліментаріус і зменшенню числа випадків затримок і відмов у торгівлі харчовими продуктами з причини порушення норм по забрудненню і залишковим речовинам.

### Література

1. Ядерные методы в области продовольствия и сельского хозяйства. XXII сессия Рим, 16 – 19 июня 2010 года. // <http://www.fao.org/docrep/meeting/018/k7863r.pdf>
2. 50 лет успешного партнерства: Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ // Бюллетень МАГАТЭ 55-2.- июнь 2014. – С. 9.
3. Цю Лиан, Кэтрин Лонг. Накормить голодных, сегодня и завтра //Бюллетень МАГАТЭ 50-1. - сентябрь 2008. - С. 18-21.

## **ФАО: мета, стратегічні цілі, напрями діяльності**

О.В. П'янкova

*Національний університет харчових технологій*

За визначенням Комітету по всесвітній продовольчій безпеці, продовольча безпека існує, коли всі люди в будь-який час мають фізичний, соціальний та економічний доступ до якісної та ситної їжі у достатній кількості, що задовольняє харчові потреби та смакові переваги для активного та здорового життя [1].

Саме тому питання продовольчої безпеки, а особливо подолання голоду та депривації як явища, котре гальмує розвиток суспільства, набули особливої актуальності на початку ХХІ сторіччя. Однією з найбільш потужних світових організацій, що переймається питання продовольчої безпеки стала, заснована 16 жовтня 1945 року, Світова продовольча та сільськогосподарська організація (ФАО). Саме цей день увійшов до історії як всесвітній день боротьби з голодом. Створена на об'єднанні зусиль 45 членів-засновників, ФАО сьогодні налічує понад сотню членів. Регіональні представництва працюють на всіх континентах світу, штат працівників перевищує 3700 осіб.

Найголовнішою метою своєї діяльності ФАО визначає забезпечення продовольчої безпеки для всіх, а саме гарантію регулярного доступу до високоякісної їжі, необхідної для активного та здорового життя [1].

Серед стратегічних цілей Світової продовольчої та сільськогосподарської організації [1]: сприяння боротьбі з голодом, відсутністю продовольчої безпеки та недоїданням; підвищення продуктивності та стійкості сільського, лісного та рибного господарства; скорочення показників зубожіння в сільській місцевості; всеохоплююче забезпечення ефективності діяльності сільськогосподарських та продовольчих систем; підвищення стійкості до стихійних лих.

Серед основних напрямів діяльності: консультативна допомога країнам-членам у питаннях аграрної політики, участь у розробці законодавчих актів з аграрних та продовольчих питань; ведення та публікація статистичних даних щодо обсягів вирощування, виробництва та продажів продовольчої сировини та продуктів харчування; підготовка аналітичних матеріалів щодо кон'юнктури світового ринку; розрахунок та оприлюднення результатів індексу продовольчих цін ФАО – показника зміни світових цін на складові сировинного продовольчого кошика (зернові, м'ясо, молочні продукти, цукор та рослинну олію); створення систем науково-технічної інформації для країн-членів організації; розробка міжнародних стандартів щодо захисту рослин, рівня якості продовольчої сировини, товарів; депозитарна діяльність; проведення наукової роботи, організація та проведення семінарів, конференцій, нарад з проблемних питань продовольчої безпеки та майбутнього аграрної сфери; видавнича діяльність, що передбачає публікації щоквартальних та щорічних бюлетенів, звітів роботи нарад ФАО, монографій за результатами досліджень, листівок, брошур, журналів, котрі популяризують та розкривають діяльність ФАО.

### Література

1. [www.fao.org](http://www.fao.org)

## **Проблеми формування раціональної структури споживання продуктів харчування населенням України**

І.А. Бойко

*Національний університет харчових технологій*

Для забезпечення продовольчої безпеки країни велике значення має формування раціональної структури споживання продуктів харчування, при якому необхідно враховувати добову калорійність харчового раціону, його збалансованість за вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, макро- та мікроелементів.

Граничний (пороговий) критерій добової калорійності харчового раціону становить 2500 ккал на добу [3], при цьому 55 % добового раціону повинне забезпечуватися за рахунок споживання продуктів тваринного походження.

За весь досліджуваний період 1990-2012 рр. калорійність раціону населення України була вище граничного рівня 2500 ккал [1]. Слід зауважити, що в США цей показник становить 3900 ккал, в країнах Євросоюзу – 3500 ккал [2].

Найбільше падіння калорійності споживання продуктів харчування відбулось у 2000 році (більше від граничного лише на 6,44%). Після економічної кризи 2008-2009 рр. калорійність споживання продуктів харчування поступово зменшувалась, але з 2011 року відбувається незначне зростання калорійності.

В цілому, у 2012 році населення України споживало продукти харчування, калорійність яких на 18,2% більша за граничний рівень. Однак інша ситуація із структурою споживання, оскільки 55% має належати продуктам тваринного походження. В Україні ця норма не виконується, так як в усі досліджувані роки українці споживали максимум 41% в 1990 році та мінімум 24,44% в 2000 році продуктів харчування тваринного походження. Позитивною тенденцією є те, що починаючи з 2000 року споживання продуктів харчування тваринного походження поступово збільшується.

Структура спожитих продуктів, їх якість та кількість має велике значення, оскільки надмірне чи недостатнє споживання харчових продуктів призводять до дисбалансу обмінних процесів, зниження імунітету та тривалості життя. Кореляційний аналіз показав наявність тісної залежності між калорійністю середньодобового споживання продуктів харчування населенням України та його доходами у розрахунку на одну особу, особливо до 2008 року (коефіцієнт кореляції 0,71).

Слід зауважити, що зростання калорійності не завжди можна пов'язати із зростанням якості та раціональності харчування, оскільки збільшення калорійності щоденного раціону населення може відбутися за рахунок підвищення споживання більш дешевих продуктів харчування – хлібу, картоплі, овочів.

### **Література**

1. Статистичний щорічник України за 2012 рік / Державна служба статистики України: За редакцією О.Г. Осауленка. – К: ТОВ “Август Трейд”, 2013. – 552 с.
2. Шевченко О.О. Економічна доступність продовольчого забезпечення [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/debu/2008-2/doc/2/11.pdf>
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 5.12.2007 № 1379 «Деякі питання продовольчої безпеки» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1379-2007-p>

## **Обґрунтування напрямків з підвищення безпеки технологічних процесів на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна**

Володченкова Н.В., Хіврич О.В.

*Національний університет харчових технологій*

Дотримання вимог вибухонебезпеки на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна, за фактом наявності газу і пилу невід'ємна складова системи охорони праці на цих виробництвах.

Для цього на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна встановлений пило-газовий режим, дотримання якого повинно забезпечувати безпеку відповідних технологічних процесів.

Результати аналізу останніх досліджень свідчать про те, що створення ефективної системи вибухозахисту підприємств зберігання, переробки та використання зерна, базується на суворому виконанні вимог пило газового режиму і дотриманні вимог по значенням концентраційних меж вибуховості для горючих газів, зернового пилу у повітрі.

Вибухонебезпека пилоповітряних суміш на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна, достовірно не визначено, тому при виконанні вимог пило газового режиму можливо утворення вибухонебезпечній суміші. Це свідчить про необхідність проведення досліджень вибухонебезпеки зернового пилу залежно від його складу і концентраційних меж вибуховості. Вирішення цієї проблеми дозволить підвищити рівень безпеки виробничого персоналу.

Дослідження вибухонебезпеки (вибуховості) пило повітряної суміші залежно від її складу і концентраційних меж вибуховості газу і зернового пилу дозволяє виявити найбільш вибухонебезпечні місця на виробництвах зберігання, переробки та використання зерна і уточнити вимоги пило газового режиму для робіт у цих місцях, а також здійснювати постійний моніторинг і контроль за утворенням суміші зернового пилу у повітрі.

### **Література**

1. Аналіз причин виникнення вибухів на промислових підприємствах / Н.В. Володченкова, О.В. Хіврич. — Збірник матеріалів восьмої науково-методичної конференції "Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки" 2013 с. 76 – 78.
2. Аналіз ризику виникнення аварійних ситуацій на підприємствах харчової промисловості, як чинник підвищення небезпеки їх функціонування / Н.В. Володченкова, О.В. Хіврич. — Ukrainian food journal Volume 2, Issue 1 2013, с. 75-79.
3. Analysis of objects food industry dangers and estimation of risks origin on them emergency situations / Nataliya Volodchenkova, Oleksandr Hivrych // Proceedings, volume 52, book 10.2 Biotechnologies and food technologies. Ruse, 2013. – P.75-78.



## Дослідження методів кількісного оцінювання ризику виникнення вибухонебезпечних ситуацій на виробничих об'єктах харчової промисловості

О.В. Хіврич, Н.В. Володченкова

*Національний університет харчових технологій*

Кількісне оцінювання ризику вибуху на виробничих об'єктах, призначено для обґрунтування стійкості будівель і споруд відповідних об'єктів до впливу повітряної вибухової хвилі.

Стійкість елементів виробничих об'єктів до впливу повітряної вибухової хвилі характеризується граничним тиском у фронті повітряної вибухової хвилі (ПВХ) по критерію максимально можливого вибухового навантаження при зовнішніх вибухах досягається, якщо виконується умова

$$P_{ep} k > \max(\Delta P_{\phi} n), \quad (1)$$

де  $P_{ep} k$  граничний (проектний) тиск у фронті ПВХ, на який розраховано  $k$ -а будівля ( $k = 1, 2, \dots$ );  $\Delta P_{\phi} n$  значення тиску у фронті ПВХ;  $n$  номер сценарію ( $n = 1, 2, \dots, N$ );  $N$  кількість сценаріїв із вибухами.

За критерій стійкості елементів виробничих об'єктів до впливу ПВХ прийнято виконання умови:

$$R_p k < R_{дон}, \quad (2)$$

де  $R_p k$  частота руйнувань  $k$ -ї будівлі, тобто виконання умови  $R_p k < \Delta P_{\phi} n$  для усіх сценаріїв аварійних ситуацій з урахуванням ймовірності їх виникнення.

Реалізація методології кількісного оцінювання ризику вибуху на наш погляд полягає: в моделюванні аварійного викиду і розповсюдження небезпечних речовин для усіх можливих сценаріїв аварійних ситуацій і спалаху газоповітряної суміші (ГПС); розрахунку можливих зон руйнувань від впливу ПВХ при аварійних вибухах ГПС; розрахунку показників ризику вибуху ГПС, в тому числі оцінювання частоти перевищення величини заданого тиску у фронті ПВХ для кожної будівлі, споруди, які розташовані на території об'єкта промисловості, що досліджується; використання критеріїв допустимого ризику руйнування будівель залежно від специфіки їх конструкції.

### Література

1. Аналіз ризику виникнення аварійних ситуацій на підприємствах харчової промисловості, як чинник підвищення небезпеки їх функціонування / Н.В. Володченкова, О.В. Хіврич. — UKRAINIAN FOOD JOURNAL Volume 2, Issue 1 2013, с. 75-79.
2. Analysis of objects food industry dangers and estimation of risks origin on them emergency situations / Nataliya Volodchenkova, Oleksandr Hivrych // Proceedings, volume 52, book 10.2 Biotechnologies and food technologies. Ruse, 2013. — P.75-78.
3. Дослідження методів кількісного оцінювання ризику вибухів на виробничих об'єктах / Н.В. Володченкова, О.В. Хіврич, О.Г. Левченко // Збірник матеріалів дев'ятої науково-методичної конференції "Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки" 2013 с. 15 – 18.

## **Узагальнення рекомендацій щодо вдосконалення системи управління охороною праці для підприємств харчової промисловості**

О.В. Євтушенко, А.О. Сірик

*Національний університет харчових технологій*

Організація управління охороною праці на підприємстві повинна включати створення або приведення всієї системи управління в стан необхідної впорядкованості і єдності взаємодії її елементів [3]. Від якості і ефективності організації управління безпосередньо залежить досягнення головної мети управління охороною праці – створення безпечних і нешкідливих умов праці [1]. Формування управлінських рішень в СУОПХП базується на результатах аналізу інформації про стан об'єкту управління та, як головний елемент удосконалення, на прогнозуванні ризиків виробничого травматизму, тому СУОПХП – це замкнуто організаційна система. Інформацією в СУОПХП може бути тільки документ, тому що вона є підсистемою комплексної системи управління адміністративною і господарською діяльністю підприємства [2].

Таким чином, запропоновані удосконалення дозволили вирішити наступні завдання:

- приведення СУОПХП у відповідність з сучасними вимогами законодавства в Україні;
- забезпечення комплексного підходу до організації безпечних умов праці, тобто взаємодії адміністрацій з боку замовника і виконавця при плануванні і вирішенні завдань по охороні праці;
- організація забезпечення безпечних, здорових умов праці на всіх стадіях виконання працівниками технологічного процесу, що дозволить: визначити причини виникнення нещасних випадків і прийняти необхідні профілактичні заходи по їх запобіганню; раціонально використовувати матеріальні засоби і інші ресурси, які виділяються на потреби охорони праці; створити умови для максимально можливого зниження рівня виробничого травматизму, професійних захворювань і матеріальних втрат, викликаних ними, при існуючому рівні техніки, технології і організації виробництва; зберегти працездатність людей, необхідну для зростання продуктивності праці, її якості і ефективності.

Література

1. Гогіташвілі Г.Г. Вдосконалення системи управління охороною праці (СУОП) в умовах євро інтеграційних процесів / Г.Г. Гогіташвілі, В.М. Лапін // Безпека життєдіяльності. – 2005. – № 3. – С. 15–17.
2. Гогіташвілі Г. Система управління охороною праці (СУОП) з урахуванням вимог міжнародних стандартів / Г. Гогіташвілі, Ю. Кіт, В. Лапін // Безпека життєдіяльності людини як умова сталого розвитку сучасного суспільства : Міжнародна науково-практична конференція. – К. : Основа, 2005. – С. 247–249.
3. Руководство по системам управления охраной труда : МОТ – СУОТ 2001 // ILO – OSH 2001. – Женева : МОТ, 2003. – 28 с.

## **Food security problems**

Chala K., Mezhinska-Bruy O.

*National university of food technologies*

A convergence of factors has made food security one of the most important global issues. An increasing population wants a more varied diet, but is trying to grow more food on less land with limited access to water, all the time facing increased costs for fertilizer, and fuel for storage and transport.

There are many factors that affect food production. The post-war 'second agricultural revolution' in developed countries, and the 'green revolution' in developing nations in the mid-1960s transformed agricultural practices and raised crop yields dramatically, but the effect is leveling off and will not meet projected demand. At the same time, many other factors are having severe impacts on food production: water stress and desertification is reducing the amount of arable land; many pests are becoming resistant to insecticides, but many of the most effective chemical agents are now banned under environmental regulations; underdeveloped infrastructure means that losses increase further during transport and storage; consumption patterns are changing and developing nations such as India and China have an increased appetite for meat, and climate change is bringing new microbial diseases to food-growing regions along with more extreme and unpredictable weather patterns.

Estimates vary, but around 25% of crops can be lost to pests and diseases, such as insects, fungi and other plant pathogens.

Even after food is grown, stored and transported, serious losses can occur, and in developing nations where 'plentiful' food is wasted.

Farming accounts for 70% of the world's use of fresh water that is globally extracted for human use.

Climate change associated with agriculture is also a global issue. Agriculture is a significant contributor to global warming. It should be noted that climate change will benefit agriculture in some ways: extra CO<sub>2</sub> in the atmosphere will lead to plants fixing more carbon, and global warming will also lead to huge swathes of land where greenhouse gases are estimated to account for 10-12% of total greenhouse gas (GHG) emissions.

Many of the issues highlighted are global problems. Meeting the world's food security challenge will require a multi-national, collaborative effort to integrate the best research from science, engineering and socioeconomics so that technological advances can bring benefits where they are most needed.

### References

1. [http://en.wikipedia.org/wiki/Food\\_security](http://en.wikipedia.org/wiki/Food_security)

## **Optimization of the agricultural sector in France to suppress malnutrition**

M . You. Strizhnova

*National University for food technologies*

Improving nutrition and reducing these costs requires a multisectoral approach that begins with food and agriculture and includes complementary interventions in public health and education. The traditional role of agriculture in producing food and generating income is fundamental, but the entire food system – from inputs and production, through processing, storage, transport and retailing, to consumption – can contribute much more to the eradication of malnutrition. [2] France is the biggest agricultural manufacturer in the EU. Even though its agriculture employs only 6 % of the labour force and represents only 2 % of GDP, it is one of the most dynamic industries in the country. Food processing industry achieved sales of some 122 billion euros in 2002. With about 400.000 employees in 2001 the food industry was the first largest employer in French manufacturing. Dairy products in France posted a trade surplus of 7.7 billion euros and grain trade increased at 1.4 billion euros. [1] The directors of hyper- and supermarkets and manufacturers regularly organize monitoring of the customers' food needs and willings. In this way consumers ultimately determine what they eat and therefore what the food system produces. [2] But nevertheless a person may be undernourished due to a lack of essential vitamins and minerals provided by a diverse diet or to an illness that limits the absorption of nutrients.

Improving the nutrition of women of childbearing age and young children is critical. Poor nutrition during the 1000 day period from conception through the first two years of life adversely affects the development of the child's brain and body, severely compromising growth, learning, and future health and productivity. Women make daily food production and consumption decisions for their families. Women are much more likely than men to spend additional income on food and healthcare, so increasing women's income is likely to have a proportionally greater impact on children's health and nutrition. [3] Agricultural policies and research must continue to support productivity growth for staple foods while paying greater attention to nutrient-dense foods and more sustainable production systems. Traditional and modern supply chains can enhance the availability of a variety of nutritious foods and reduce nutrient waste and losses. Better governance of food systems at all levels, facilitated by high-level political support, is needed to build a common vision, to support evidence-based policies, and to promote effective coordination and collaboration through integrated action. [2]

### References:

1. "France". Paris : "La documentation Fran?aise", 2005. – 228 pages.
2. "The State of Food and Agriculture 2013" // FAO.org
3. <http://carleton.ca/curo/wp-content/uploads/Ag-Nutrition-Request-for-LOI-1.pdf>

## Державна політика щодо регулювання безпечності харчових продуктів

І.Й.Кравченко

*Національний університет харчових технологій*

Необхідною умовою успішного розв'язання завдання забезпечення національної безпеки є розвиток сільського господарства та харчової промисловості, які виробляють продовольчі ресурси та гарантують продовольчу безпеку суспільства[1]. Вступ України в СОТ обумовлює необхідність прийняття до уваги угод та вимог, пов'язаних із забезпеченням безпечності харчових продуктів. Генезу організаційної структури системи державного регулювання безпечності харчових продуктів в нашій країні наведено на рис.1.



Рис.1. Виконавчі органи, що відповідають за безпечність харчових продуктів

Повноваження, функції, завдання державних органів виконавчої влади у сфері безпечності надані у Законі України «Про безпечність та якість харчових продуктів» та Положеннях про відповідні служби. Сучасний стан регулювання у сфері безпечності харчової продукції слід охарактеризувати створенням єдиного контрольно-наглядового органу, засобів забезпечення збалансованого функціонування сільського господарства та підприємств харчової промисловості в нестабільних умовах господарювання.

### Література

1. Сичевський М.П. Розвиток харчової промисловості: акценти державної політики /М.П.Сичевський, А.Е.Юзефович/ Економіка АПК.-2014.-№7.-с.46-51.

## **Соціально-економічний аспект забезпечення продовольчої безпеки**

О.М.Соломка

*Національний університет харчових технологій*

Трансформація суспільних відносин, що відбувається в Україні, є складною і суперечливою і вимагає нового цілісного знання про існування індивіда в динамічному соціальному просторі та необхідні засоби соціальної допомоги. Пріоритетними темами аналізу соціально-економічної науки повинні стати соціальний процес, з його стрімкими і неоднозначними змінами, і людина, не тільки як абстрактний суб'єкт цього процесу, а й як конкретний індивідуум у контексті безпосередніх умов його існування.

Загальноприйнято вважати, що країна знаходиться у стані продовольчої безпеки, якщо вона здатна забезпечити достатнє харчування всім своїм громадянам за нормальних умов та мінімально необхідне харчування – за надзвичайних обставин.

За останніми оцінками FAO в 2011-2013 роках в світі не могли задовольнити свої потреби в харчовій енергії 842 млн. осіб, або 12% населення планети. Кожна восьма людина у світі страждає від хронічного голоду, не отримуючи достатньо їжі для ведення активного і здорового життя [1].

Проте, продовольчу безпеку не можна розглядати тільки з позиції забезпечення продуктами харчування. Обов'язковою умовою є врахування спроможності держави забезпечити населення певним рівнем доходу для фінансування своїх витрат. Невизначеність ринкового середовища трансформаційної економіки та втрата її суб'єктами стабільних джерел доходів, поглиблення зубожіння населення обумовлює в сучасних умовах надважливу роль держави у формуванні механізмів соціальної підтримки.

Надмірна диференціація доходів населення в Україні виступає вкрай негативним фактором для стабільного економічного зростання та розвитку, має у своїй основі негативні наслідки фінансової політики, що проводиться в країні.

Базовим державним соціальним стандартом є прожитковий мінімум, що визначається на підставі формування набору продуктів харчування, набору непродовольчих товарів, набору послуг для базових категорій громадян. Досліджуючи проблему реалізації державної соціальної політики слід наголосити на невідповідності прожиткового мінімуму реальним потребам населення. Така ситуація породжує дезорієнтацію в соціальній політиці загалом і в політиці забезпечення доходів населення зокрема.

### **Література**

1. FAO: Положение дел в связи с отсутствием продовольственной безопасности в мире – 2013 [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://www.fao.org/publications/sofi/2013>.

## **Мінімально можливі енергетичні характеристики виробництва – база енергоекономічного менеджменту**

Василенко Т.П., Самійленко С.М.

*Національний університет харчових технологій*

Основним інструментарієм енергоекономічного менеджменту є методологія визначення енергетичної ефективності виробництва та визначення джерел його недосконалості. Аналіз сучасного стану досліджень енергетичної ефективності цукрового виробництва засвідчив, що на сьогодні відсутній єдиний комплекс взаємопов'язаних науковообґрунтованих засад енергетичного аналізу та оптимізації теплотехнологічного комплексу (ТТК) цукрового виробництва, що дозволяв би об'єктивно та на раціональній основі оцінювати ефективність енергетичних перетворень підсистем ТТК та цукрового заводу в цілому.

Енергетична ефективність довільного ТТК в цілому чи його складових, внутрішньої та зовнішньої структур пропонується оцінювати шляхом порівняння їх енергетичних характеристик із відповідними характеристиками ідеалізованого ТТК. Відповідно, розроблена ідеалізована схема ТТК цукрового заводу, показники роботи якої мінімально залежали б від апаратурного оформлення та визначалися б, у першу чергу, гранично можливими значеннями режимних параметрів. Для визначення мінімально можливих енергетичних та ентропійних характеристик ідеалізованого ТТК застосовано методику аналізу загальновиробничих балансів. Такий підхід, не вдаючись у аналіз внутрішньої структури, обмежується визначенням лише потоків енергоресурсів, що зв'язують ТТК з навколишнім середовищем.

Мінімальна комплексна величина питомих витрат умовного палива буде складатися із суми мінімальних питомих витрат палива на виробництво теплоти на технологічні потреби, на виробництво електричної енергії та на виробництво вапна та сатураційного газу.

Мінімальне загальне зростання ентропії складається з мінімального зростання ентропії від внутрішньої необоротності та мінімального зростання ентропії від зовнішньої необоротності.

Відповідно: мінімально можлива витрата теплоти на реалізацію технологічних процесів виробництва цукру за класичною теплотехнологічною схемою – 118,40 Мдж/т; “мінімальне” загальне зростання ентропії від необоротності процесів ТТК – 314,68 кДж/(т·К); мінімальна комплексна величина питомих витрат умовного палива – 0,8% до м.б.

Шляхом ідеалізації технологічних та енергетичних процесів синтезовано гіпотетичний ТТК, для якого визначено мінімально можливі енергетичні та ентропійні характеристики.

### **Література**

1. Методики по визначенню нормативних показників питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів при переробці цукрових буряків. – К. : «Цукор України», 2006. – 150 с.

## **Подолання екологічних проблем як чинник зростання конкурентоспроможності харчової промисловості**

Т.Г. Мостенська

*Національний університет харчових технологій*

Останнім часом в публікаціях все більшої уваги набувають питання збереження здоров'я, стану навколишнього середовища, раціонального використання природних ресурсів. Проблеми екологічної безпеки відіграють провідну роль у забезпеченні населення екологічно чистим харчуванням.

Екологічна безпека – це стан навколишнього середовища, коли гарантується запобігання погіршенню екологічної ситуації та здоров'ю людини. Одним із багатьох чинників забезпечення екологічної безпеки є вирішення екологічних проблем. Екологічна проблема – це зміна природного середовища в результаті антропогенних дій, що веде до порушення структури і функціонування природних систем і призводить до негативних соціальних, економічних та інших наслідків.

Основними негативними наслідками сільськогосподарської діяльності людини є збідніння і виснаження родючих українських чорноземів, промислове забруднення ґрунтів та інтенсивне освоєння цілих земель, широке розповсюдження монокультур, застосування азотних і нітратних мінеральних добрив. Намагання будувати діяльність сільськогосподарських підприємств на сьогоденній вигоді призвело до порушення сівозмін негативно впливає на якість використання земельних ресурсів, зниження потенціалу сільськогосподарського виробництва.

Останнє десятиріччя характеризується нарощуванням обсягів виробництва екологічно чистих харчових продуктів, попит на які постійно зростає. Цей ринок вважається одним із найбільш динамічних і може стати одним із пріоритетних напрямів розвитку українського експорту харчових продуктів, тому подолання екологічних проблем має стати пріоритетним для забезпечення умов виробництва екологічно чистої продукції. Виробництво такої продукції можна розглядати як одну із конкурентних переваг в харчовій промисловості. При цьому внутрішній ринок органічної продукції буде зростати повільно в результаті низької покупної спроможності населення, а для європейського ринку темпи зростання обсягів постачання будуть мати стійку позитивну динаміку.

### *Література*

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://news.finance.ua/ua/~2/0/all/2011/04/16/235280>.
2. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>
3. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/biology-411/ecology-and-biotechnology-411/11514-411-0691>.
4. Виговська Т. В. Науково-популярний екологічний журнал «Екологічний вісник» №2(54). – К.: Всеукраїнська екологічна ліга. – 2009.



## Мультиплексне контролювання ГМ компонентів сої

М.М. Вакуленко

*Інститут продовольчих ресурсів НААН України*

І. М. Герасименко

*Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України*

Метою даної наукової роботи - удосконалення методики детекції чужорідної ДНК методом ПЛР із застосуванням праймерів власної розробки.

Аналіз проводився за специфічним геном лектину *lec*, який притаманний для роду сої, промотором 35 S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV) і термінатором NOS з T1 плазмиди *Agrobacterium tumefaciens*, які присутні в багатьох промислово вирощених ГМ рослинах.

Підбір пар праймерів проводили згідно правил молекулярного дизайну за допомогою програми Primer, Oligo або їх аналогів, які дозволяють здійснювати багатфакторний аналіз вибраних послідовностей ДНК. Порівняльний аналіз вибраних олігонуклеотидних праймерів здійснювали за програмою Blast (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/Blast.cgi>) для виключення фрагментів гомологічних до ДНК споріднених та неспоріднених видів.

Виділену з усіх зразків насінневого та рослинного матеріалу загальну ДНК було використано для проведення ПЛР з синтезованими праймерами з метою детекції ГМ компонентів.

Амплікони характерної довжини розрізняли після електрофоретичного розділення в 2 % агарозному гелі:

- 103 bp специфічного фрагменту ДНК гену лектину;
- 263 bp специфічного фрагменту ДНК 35S-промотора;
- 169 bp специфічного фрагменту ДНК NOS -термінатора.

Реакцію було перевірено як на ГМ сої, так і на ГМ тютюні, що мав такі ж модифікації. Експеримент з праймерами для визначення 35S промотора та NOS -термінатора тютюну показав, що у зразку ГМ-тютюну фіксується 35S промотор та NOS -термінатор, а в зразку ГМ-сої його лише NOS -термінатор.

Таким чином, показано можливість одночасного виявлення контрольного гену сої та її генетичних модифікацій за геном лектину, промотором 35S та термінатором NOS.

Підтверджено думку щодо необхідності контролювання ГМ-рослин одночасно за кількома можливими модифікаціями для більш точного їх визначення.

## Визначення у м'ясній сировині БГКП різними методами

І.В. Панасик, С.Г. Даниленко, С.О. Гарда

*Інститут продовольчих ресурсів НААНУ*

До санітарно-показових мікроорганізмів належать мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми і бактерії групи кишкових паличок. БГКП. Коліформи, це палички неспорові, грамнегативні, аеробні і факультативно анаеробні, переважно представники родів *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, які зброджують лактозу з утворенням кислоти і газу; оптимальна

температура росту (35±2) °C [1,2]. На сьогодні значну увагу приділяють вдосконаленню методів визначення збудників бактеріальної природи на основі прискорених методів бактеріологічного аналізу [2].

*Метою* дослідження було порівняльне дослідження різних методів визначення кількості БГКП у м'ясній сировині різних видів.

*Матеріали та методи досліджень.* Дослідження проводили у відділі біотехнології Інституту продовольчих ресурсів НААН.

*Об'єктами* досліджень було охолоджене м'ясо свинини та яловичини придбане у роздрібній торгівлі. Наявність коліформних бактерій встановлювали в середовищі КОДА за зміною кольору індикатору, а в середовищі Кеслера – за наявністю газу в поплавку. Також використовували спеціальне хромогенне середовище. Метод базується на здатності характерного для групи коліформних бактерій ферменту β-Д-галактозидази та специфічного для виду *E.coli* ферменту β-Д-глюкуронідази розщеплювати певні хромогенні субстрати з утворенням пігментів, що забарвлюють колонії коліформних бактерій у червоний колір, а *E.coli* – від темно-синього до фіолетового.

*Результати досліджень.* В результаті проведених досліджень було встановлено, що м'ясо придбане в торговій мережі відповідає вимогам ДСТУ ЕЭК ООН ECE/AGRI/135:2007 для свинини, ДСТУ ЕЭК ООН ECE/TRADE/326:2007 для яловичини за показником БГКП.

В дослідних зразках було виявлено БГКП в 0,1 г. При дослідженні зразків у розведенні 1:10 з використання хромогенного середовища було виявлено як червоного так і синього кольору колонії. Це дає можливість стверджувати, що у зразках є коліформи, а також і *E.coli*. Використання сучасних методів аналізу дозволило скоротити тривалість виконання аналізування, а також дозволило виключити етапи підтверджуючих біохімічних тестів, завдяки застосуванню поживних середовищ з маркерами специфічної ферментативної активності.

#### Література

1. Ткачук С.А. Перевірка відповідності зразків кулінарних виробів з м'яса тварин та птиці за мікробіологічними показниками // Наукові доповіді НУБІП – 2012. - № 7, (36).
2. Бровкина А.Н. Ускоренный контроль микробных контаминаций пищевых продуктов // Научный журнал КубГАУ. - 2011. - №73, (09). – с. 31-39.

## Детекція бактеріофагів *Streptococcus thermophilus*

О.В.Науменко

*Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна*

Проведено фаговий моніторинг продукції ряду молокопереробних і сироробних заводів України щодо наявності бактеріофагів, специфічних щодо термофільної молочнокислої мікрофлори, зокрема фагів *Streptococcus thermophilus*. У роботі застосовували традиційні вірусологічні методи досліджень [1-2]. Виділено фагові ізоляти, активні щодо *S. thermophilus*. Біологічними джерелами фагів були: зразки кисломолочної продукції, сири, сироватка, змиви з обладнання, закваски.

Фаги охарактеризовано за морфологією негативних колоній, визначено індекс літичної активності фагів, як співвідношення фагочутливих культур до загальної кількості тестованих культур з колекції відділу біотехнології ІПР. У результаті було

встановлено: по перше, видоспецифічність бактеріофагів; по друге, їхню інфекційність; по третє, для кожного з фагів було підібрано індикаторну культуру, на якій напрацьовувалася максимальна кількість вірусних часток. Фаговий титр після 4-ох год. культивування чутливих культур з бактеріофагами становив від  $10^6$  до  $10^9$  БУО/см<sup>3</sup>.

Встановлено умови репродукції фагів: середовище, температура, множинність інфекції. Досліджено ростові характеристики фагів та визначено параметри літичного циклу досліджуваних вірусів, а саме: ефективність адсорбції, тривалість латентного періоду та вихід фагу. Визначено, що ефективність адсорбції вірусів варіювала в межах від 51 до 97%, латентний період тривав 20-40 хв, кількість віріонів, що синтезувались в одній бактеріальній клітині для різних фагів становила від 36 до 188. Найбільшу інфекційність мали фаги з коротким латентним періодом та найбільшим виходом фагів.

Методом трансмісійної електронної мікроскопії досліджено морфологію віріонів як одну з біологічних основних ознак, за якою встановлено їхнє таксономічне положення. Ікосаедричний капсид головки та довгий не скорочувальний хвостовий відросток притаманні досліджуваним фагам, свідчили про їх приналежність до вірусної родини *Siphoviridae* морфотипу B1.

Розроблено тест-системи для визначання бактеріофагів у молочній продукції: тест-культури з максимальною фагочутливістю (задепоновано у Національній колекції промислових мікроорганізмів ІМВ, Україна), методики якісного і кількісного визначення бактеріофага, метод оцінки ступеню фагової контамінації [3].

#### Література

1. Адамс М. Бактериофаги. – М.: Мир. - 1961. – 527 с.
2. Everson T.C. Control of phage in dairy plant// Bull. IDF.-1991. – 263. - P.24-28.
3. О.В.Науменко, Н.Ф.Кігель «Методичні рекомендації з визначання бактеріофагів на молокопереробних підприємствах».- Київ, ІПР.- 2013.- 30с.

## Продовольча безпека і нутриціологія

Кундєєва Г.О.

*Національний університет харчових технологій*

Одним із найважливіших соціально-економічних завдань суспільства є створення гідних умов існування її громадян, в першу чергу, шляхом задоволення нагальної потреби людини в їжі з метою збереження здоров'я населення. Кількісний і якісний раціон харчування визначається, як доступністю продовольства, так і наявністю продовольчих продуктів, а саме наявність і доступність продовольства є необхідною умовою продовольчої безпеки держави.

Базова галузь економіки, яка певним чином відповідає за доступність і наявність продовольства в країні – це харчова промисловість. Але, на нашу думку, дослідження проблем продовольчої безпеки повинно включати не тільки економічні показники діяльності галузі. Таке питання продовольчої безпеки, як вплив харчування на здоров'я людини тісно пов'язане з розвитком нутриціології – науки про харчування. Саме дана наука, предметом дослідження якої є харчові продукти та харчування, вивчає питання, що пов'язані зі: складом харчових продуктів, про-

цесом прийому їжі, взаємодією різних видів їжі, впливом харчування на організм людини[1].

Слід зазначити, що в залежності від розвитку теорій харчування (антична, збалансована, адаптована тощо) відбувається зміна техніко-технологічного стану харчової промисловості. Становлення збалансованої теорії харчування зробило революційний перехід у виробництві харчових продуктів – виробництво продуктів глибокого очищення (рафіновані продукти харчування). Розвиток сучасних теорій харчування, таких як функціональне, індивідуальне харчування, потребують змін технологій виробництва, насамперед, виробництва функціональних харчових продуктів. Але необхідно відмітити, що розвиток нутриціології, пов'язаний не лише з техніко-технологічною перебудовою підприємств харчової галузі. Він стосується і соціальних змін, насамперед, перегляду фізіологічних норм харчування, а це пов'язано з такими головними індикаторами продовольчої безпеки як добова енергетична цінність раціону людини та достатність споживання окремого продукту харчування.

З іншого боку, зміна фізіологічних норм харчування, підґрунтям якої має бути сучасний розвиток нутриціології, стосується зміни продовольчого набору споживчого кошику та вартості споживчого кошику. Це в свою чергу потребує перегляду розміру прожиткового мінімуму та ставки мінімальної заробітної плати, що позначиться на економічній доступності продовольства для громадянина. Таким чином, нутриціологія в контексті продовольчої безпеки набуває соціально-економічного значення.

#### Література

1. Карпенко О.П. Основи раціонального і лікувального харчування [навч. посібник]. – К., 2011, 504 с.

### **Вплив композиційного складу заквашувальних культур для кисловершкового спреду на їх смако-ароматичні речовини**

Боднарчук О.В.

*Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна*

На відміну від солодковершкового спреду, особливістю виробництва кисловершкового, є використання бактеріальних культур, які надають продукту характерний кисломолочний смак і приємний вершковий аромат [1-3].

Перспективним у його виробництві є застосування багатокомпонентних бактеріальних культур, які містять композицію молочнокислих та пропіоновокислих мікроорганізмів. Таке комбінування мікрофлори, на відміну від окремих штамів, збагачує продукт смако-ароматичними речовинами, сприяє інтенсифікації ферментування та забезпечує якість готового продукту.

Метою роботи було дослідити взаємозв'язок між складом бактеріальних композицій та їх смако-ароматичними властивостями.

У результаті досліджень шляхом довільного комбінування було створено 40 бактеріальних композицій. Основу заквасок складали у різних співвідношеннях молочнокислі бактерії: ароматоутворювальні та кислотоутворювальні бактерії видів *Lactococcus lactis* ssp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactobacillus casei* з

додаванням пропіоновокислих бактерій або без них. Слід зазначити, що штами задовольняли технологічні та біохімічні показники, важливі у виробництві кисловершкових спредів.

Результати аналізу створених композицій показали, що додавання та збільшення частки пропіоновокислих бактерій сприяли підвищенню вмісту летких органічних кислот. Водночас, у композиціях зі збільшенням кількості лактококів *Lc. diacetylactis* спостерігали зростання вмісту діацетилу. Заквашувальні композиції, до яких залучено крім ароматоутворювальних лактококів, пропіоновокислі бактерії характеризувалися вищою кількістю смако-ароматичних речовин і вирізнялися багатшим смаковим «букетом». Очевидно, що відмінність у інтенсивності аромату та смакових відтінків тісно пов'язана не тільки з видовим складом мікрофлори заквасок, але й їх співвідношенням між штамми.

#### Література

1. Павлова Т.А. Разработка технологии кисломолочного масла пониженной жирности – Автореферат дис-ции ... к.т.н. – Вологда-Молочное, 2012. – 20 с.
2. Павлова, Т.А. Изучение возможности использования заквасок различного состава для производства кисло-сливочного масла [Текст]/Т.А. Павлова // Сборник материалов Научных чтений, посвященных 100-летию со дня рождения П.Ф. Дьяченко. – Москва, 2006. – С. 133-136.
3. Боднарчук О.В., Кігель Н.Ф. Бактеріальні культури у виробництві кисловершкового масла. Продовольча індустрія АПК – №4. – 2013.

## Баланс в продовольчій безпеці України

Тіхонова А.С.

*Національний університет харчових технологій*

Продовольча безпека - це стан захищеності людини, який визначається рівнем розвитку аграрного сектора економіки. Успішне розв'язання проблем в сфері забезпечення продовольчої безпеки країни залежить від створення умов для виготовлення якісних і безпечних продуктів харчування.

Актуальним є дослідження продовольчої безпеки з точки зору наявності та дотримання взаємозв'язків між принципами збалансованості та фізичної достатності, якості та економічної доступності продовольства. Сьогодні баланс між цими принципами встановлено на задовільному рівні.

Продовольча безпека населення характеризується збалансованістю харчового раціону особистості, на яку безпосередньо впливає фізична доступність продовольства, рівень доходів населення, що забезпечує економічну доступність продовольства і якість продовольства. При цьому баланс між цими принципами продовольчої безпеки забезпечується за рахунок ряду необхідних і достатніх кількісних та якісних відповідностей.

Що ж включає в себе поняття «баланс»? Баланс – це співвідношення взаємопов'язаних показників якої небудь діяльності, процесу, а збалансований, тобто той, який має паритетне співвідношення між чимось [1].

Розглядаючи продовольчу безпеку з точки зору постійно діючого механізму, можна стверджувати, що баланс в продовольчій безпеці являє собою гармонійне розташування або відношення взаємозв'язаних частин або елементів в цілому. При

цьому під збалансованістю мається на увазі доведення цих частини до правильного співвідношення.

Загальним принципом досягнення балансу продовольчої безпеки можна вважати приведення до гармонійного стану всіх принципів забезпечення продовольчої безпеки. Якщо ми намагаємось привести в гармонійний стан кожен принцип окремо, то результату досягти практично неможливо. Саме така проблема існує в Україні. Мається на увазі, що збалансувавши один з принципів і забувши на деякий час про інші, ціле залишається не гармонійним. Через ряд вагомих та впливових факторів, таких як стан економіки України та її аграрного сектору, менталітет населення, світові тенденції та інше, питання забезпечення балансу продовольчої безпеки не вирішується комплексно. Тому що не існує всесторонньої взаємодії між спеціалістами різних напрямків. Кожен з них намагається удосконалити свою діяльність відокремлено від інших. І синергетичний ефект, який мав би виникнути від ефективної взаємодії кожного з принципів продовольчої безпеки також зникає.

Тому необхідно використовувати інший підхід. Найкращим способом було б знайти яке – небудь правило або цінність, універсальне рішення. Тоді всі принципи забезпечення продовольчої безпеки можна було б гармонізувати згідно до одного, універсального правила.

#### Література

1. Ожегов С И Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - 1949, 22-е издание, 1990; с 1992.

## **Формування громадської думки щодо збалансованого і якісного харчування**

Тіхонова Н. О.

*Національний університет харчових технологій*

Сьогодні одна з головних задач держави - донести до населення необхідність правильного і збалансованого харчування. По суті, це величезна методологічна робота на перетині кількох галузей наук: медицини та санітарії, фізіології, біохімії та ряду інших. Пов'язано це з тим, що збалансованість харчування людини залежить від безлічі факторів. По-перше, від стану здоров'я самої людини, його віку, роду професійної діяльності, способу життя та інших аспектів, що визначають потребу організму в тій чи іншій кількості поживних речовин, мінералів і вітамінів. По-друге, від концентрації цих речовин в продуктах харчування.

Треба визнати, що якою б розвиненою не була система інформування про правила харчування, змусити людину харчуватися збалансовано і якісно - досить складна проблема. Формування розуміння того, що значить харчуватися правильно, має підкріплюватися ефективними заходами, що спонукатимуть, людину дотримуватися цих правил.

Сьогодні в Україні велика частина інформаційних заходів обмежується проведенням малоефективних семінарів і публікацією обмеженого тиражу спеціальної літератури, яка на практиці не отримує широкого розповсюдження. При цьому всі ці заходи досить витратні.

Змінити ситуацію може застосування сучасних технологій формування громадської думки з активним залученням в цей процес засобів масової інформації, які мають виробляти якісну, корисну, дієву рекламу, яка здатна залучити й утримувати увагу аудиторії, а також мотивувати до правильного способу життя і харчування. Причому логіка подачі інформації має бути досить простою. Наприклад, збалансоване харчування покращує здоров'я, що дозволяє досягати більш високих успіхів у навчанні та кар'єрі і, отже, дає більше шансів на поліпшення благополуччя. Іншим варіантом можна розглядати формування в суспільстві негативного ставлення до неправильного харчування через розважальний контент. Використання шокуючих фактів про наслідки неправильного харчування може бути більш ефективним, ніж повчальні передачі та настанови старших.

Перша вигода від реалізації заходів щодо якісного і збалансованого полягає в істотному поліпшенні показників здоров'я в масштабах країни, тобто відбудеться зменшення витрат на охорону здоров'я. Друга - більш здорове населення означає більш високу якість людського капіталу.

Доки люди будуть керуватися тільки стереотипами, поняттями смаку і престижності при виборі продуктів, вони будуть отримувати неповноцінну їжу для себе і своїх дітей. Тільки змінивши своє ставлення до харчових продуктів, оцінивши їх реальні харчові якості і виховавши у своїх дітей смак до натуральної та корисної їжі, ми можемо вплинути на харчову промисловість. Тут існує тільки один, але самий потужний і ефективний важіль. Він називається попит. Якщо ми будемо купувати тільки корисні продукти, то стане не вигідно виробляти інші.

### **Протекторні властивості харчових продуктів щодо іонів токсичних металів**

Є.Є. Костенко, О.М. Бутенко

*Національний університет харчових технологій*

У відповідності до закону збереження гомеостазу організм людини сам себе захищає від дії ксенобіотиків до певної межі. Великий внесок у підтримання та підвищення захисних можливостей організму роблять харчові продукти, зв'язуючи токсиканти у сполуки, що зменшують токсичну дію отруйних речовин. Тому для оцінки якості харчових продуктів доцільно використовувати такий показник харчової цінності як здатність основних компонентів та харчових добавок зв'язувати токсичні метали (Pb (II), Cd (II), Hg (II)) та виводити їх після перетравлювання їжі з організму людини.

Ця інформація обмежується роботами співробітників НУХТ з полярографічного визначення зв'язуючої здатності пектинів щодо іонів плюмбуму (II), а також нашими публікаціями. Тому нами було досліджено здатність основних компонентів різних груп харчових продуктів зв'язувати іони Pb (II), Cd (II), Hg (II). Встановлено, що харчові продукти здатні зв'язувати іони Pb (II), Cd (II), Hg (II) як за рахунок комплексоутворення з функціонально-активними угрупованнями (ФАУ) їх основних компонентів і харчових добавок (білки, пектинові речовини, вітаміни тощо), так і за рахунок фізичної адсорбції цих іонів поверхнею харчових продуктів.

Можна зробити припущення, що частина іонів токсичних металів зв'язується за рахунок комплексоутворення з:

1. фрагментами амінокислот за схемою:  
$$2 \text{ R-NC(NH}_2\text{)-COOH} + \text{M}^{2+} \leftrightarrow (\text{R-NC(NH}_2\text{)-COO-})_2 \text{ M} + 2 \text{ H}^+$$
2. пектиновими речовинами за схемою:  
$$-\text{R-NC(OH)-COOH} + \text{M}^{2+} \leftrightarrow (-\text{R-NC(O-)-COO-}) \text{ M} + 2 \text{ H}^+$$
3. вітамінами та іншими біологічно активними речовинами за схемою:  
$$-\text{R-NC(OH)}_2 + \text{M}^{2+} \leftrightarrow (-\text{R-NC(O-)}_2 \text{ M} + 2 \text{ H}^+$$

4) за рахунок фізичної адсорбції на поверхні харчового продукту, що може бути враховано при розробці рекомендацій щодо раціонального дієтичного харчування для різних груп населення.

Показано, що здатність основних компонентів харчових продуктів та харчових добавок зв'язувати іони токсичних металів, є одним з важливих чинників, що характеризують цінність будь-якого харчового продукту. Показник протекторних властивостей щодо іонів токсичних металів (ППВ-Pb, ППВ-Cd, ППВ-Hg, тощо) виражається в кількості мг металу, що сорбується на 1 г продукту.

## Якість органічної продукції

Н.О. Рябченко

*Національний університет харчових технологій*

Європейська мода на екологічно чисту продукцію знаходить все більше прихильників в Україні. Овочі та фрукти, вирощені органічним шляхом, без використання хімічних і синтетичних засобів боротьби з хворобами і шкідниками, з кожним роком стають популярнішими, незважаючи на високу вартість. Згідно з Законом України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» органічний продукт – це продукт харчування, вироблений у результаті ведення сертифікованого органічного виробництва, що передбачає заборону використання синтетичних пестицидів та добрив, інших штучних речовин та генетично модифікованих організмів.

В Україні вже є не один десяток спеціалізованих магазинів органічної продукції. Разом з тим, досить поширеним явищем є реалізація продукції вирощеної з використанням хімії під видом органічної. Адже донедавна в Україні не існувало власних норм і стандартів, що регламентують цей вид продукції. Тому напис «Біо» на упаковці ні до чого не зобов'язував продавця. Адже, про відсутність в національному законодавстві, ще рік тому, самого поняття органічне виробництво знали хіба що ті, кому безпосередньо доводилося працювати в цьому напрямку.

На сьогодні в Україні сертифіковану органічну продукцію вирощують на 270 тис. га. сільськогосподарських земель. На кінець минулого року в цьому напрямку працювало більше 140 виробників. Якщо говорити про внутрішній ринок, то споживання сертифікованої органічної продукції на кінець 2013 року становило близько 2,4 млн. євро. Це вдвічі більше, ніж у 2012 році, але жодним чином не йде в порівняння з європейськими країнами. Зокрема, в тій же Німеччині цей показник перевищує 5 млрд. євро.

Органічні продукти відрізняються від тих, які вирощували з використанням агрохімікатів, по відповідному маркуванню на упаковці [1]. Якщо виробництво



продуктів здійснювалось згідно стандартів Євросоюзу (Постанові Ради (ЄС) № 834/2007 та Регламенту Комісії (ЄС) № 889/2008), на етикетці органічного продукту повинно бути обов'язково зазначене наступне: логотип ЄС («Євролисток»), кодовий номер органу контролю, країна походження сировини. Справжній органічний продукт супроводжується відповідним сертифікатом, який підтверджується щороку. Слід підкреслити, що не менше 40% сертифікованих органічних продуктів мають українське походження.

Таким чином, прийняття Закону «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» унеможливило фальсифікацію органічних продуктів.

#### Література

1. Як відрізнити органічний продукт? [Електронний ресурс] // ORGANICUA – Режим доступу до журн.: <http://organic.ua>.

## Використання методу комплексонометрії для визначення якості води

Г.М.Біла, Ю.В.Бадрук, І.А.Гетьман, Р.М.Більська, Я.Р.Олещенко  
Національний університет харчових технологій

І.В.Дасевич

Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича

У харчовій промисловості первинним питанням при будь-якому технологічному процесові є питання вивчення якості води та її підготовка. З цією метою важливим буде використання хімічних методів аналізу для визначення таких кількісних характеристик води як її загальна твердість та вміст наявності катіонів  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  [1]. Для аналізу використано воду із різних областей України, зокрема криничну воду смт. Глеваха (Київська обл.), криничну і зі скважини с.Черевки, криничну с.Карабчіїв (Житомирська обл.), водопровідну міст Вінниці та Дніпропетровська. Методом дослідження обрано титриметричний метод комплексонометрії із використанням прямого титрування та металохромних індикаторів: еріохромчорного і мурексиду (таблиця 1).

Таблиця 1

### Результати експериментальних досліджень

| Зразок дослідної води                   | Загальна твердість Н, ммоль-екв/л | Маса кальцію $m(\text{Ca}^{2+})$ , мг/100мл | Маса магнію $m(\text{Mg}^{2+})$ , мг/100мл |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| м. Вінниця                              | 7,3                               | 0,1550                                      | 0,0601                                     |
| Житомирська обл., с.Черевки (кринична)  | 7,1                               | 0,1440                                      | 0,0174                                     |
| Житомирська обл., с. Черевки (скважина) | 6,4                               | 0,1120                                      | 0,0085                                     |
| Київська обл., смт. Глеваха             | 4,9                               | 0,0820                                      | 0,0096                                     |
| м. Дніпропетровськ (водопровідна)       | 4,4                               | 0,0677                                      | 0,0132                                     |
| Житомирська обл., с. Карабчіїв          | 3,7                               | 0,054                                       | 0,0121                                     |

Як видно із таблиці що загальна твердість води є різною для різних областей України. Найвищу твердість 7,3 ммоль-екв/л визначено у Вінницькій області, найнищу 3,7 – визначено у с. Карабчіїв Житомирської області. Відповідно до загальної твердості води, найбільша кількість  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Mg}^{2+}$  знаходиться у воді із м. Вінниці, що складає відповідно 0,1550 і 0,0601 мг/100 мл зразка.

Література

1. Химия пищевых продуктов / Ш.Дамодаран, К.Л.Паркин, О.Р.Феннема (ред.-сост.). – Перев. с англ. – СПб.: ИД “Профессия”, 2012. – 1040 с.

## Методи пізнання і їх значення в навчальному процесі

Т.Л.Мостенська, І.В.Федулова

*Національний університет харчових технологій*

Одна з важливих особливостей наукового пізнання порівняно з буденним полягає в його організованості і використуванні цілого ряду методів дослідження. Під методом при цьому розуміється сукупність прийомів, способів, правил пізнавальної, теоретичної і практичної, перетворюючої діяльності людей. Ці прийоми, правила встановлюються не довільно, а розробляються, виходячи із закономірностей самих об'єктів, що вивчаються. Тому методи пізнання такі ж багатоманітні, як і сама дійсність.

Наука, яка вивчає природу, специфіку і взаємозв'язок методів пізнання називається методологією. Під методологією звикло розуміють перш за все методологію наукового пізнання, тобто вчення про принципи побудови, форми і способи науково-пізнавальної діяльності. Вона дає характеристику компонентів наукового дослідження - його об'єкту, предмету аналізу, задачі дослідження (або проблеми), сукупності дослідницьких засобів, необхідних для вирішення задачі даного типу, а також формує уявлення про послідовність дій дослідника в процесі рішення задачі. Таким чином, методологія - це вчення про структуру, логічну організацію, методи і засоби наукової діяльності.

Метод - це сукупність прийомів або операцій практичної або теоретичної діяльності. Метод можна також охарактеризувати як форму теоретичного і практичного освоєння дійсності, яке впливає із закономірностей поведінки об'єкту, що вивчається. Метод пізнання - це сукупність процедур, за допомогою яких людина отримує істинне знання про світ, сукупність прийомів та операцій теоретичного і емпіричного пізнання, а також практичного освоєння дійсності. Відмітною рисою методу пізнання є те, що він як сукупність пізнавальних процедур має відповідати об'єкту пізнання. Різні об'єкти та їхні властивості вимагають різних способів пізнавальної взаємодії суб'єкта з об'єктом. У цілому методи пізнання слід вважати сукупністю прийомів, способів та знарядь, за допомогою яких вивчають світ, отримують істинне знання про нього.

Методи наукового пізнання включають так звані загальні методи, тобто загальнолюдські прийоми мислення, загальнонаукові методи і методи конкретних наук. Методи можуть бути класифіковані і по співвідношенню емпіричного знання (тобто знання отриманого в результаті досліду, дослідного знання) і знання теоретичного, сенс якого - пізнання сутності явищ, їх внутрішніх зв'язків. Методи пізнання можна класифікувати залежно від типів причинно-наслідкової взаємодії.

Література:

1. Штофф В.А. Введение в методологию научного познания. – Л.: ЛГУ, 1972.

## Дослідження тенденцій змін у харчуванні

І.В.Федулова

*Національний університет харчових технологій*

Одним з індикаторів продовольчої безпеки країни є визначення питомої ваги витрат на продукти харчування в сукупних витратах домогосподарств, вона не повинна перевищувати 60%. При цьому значенні настає критична межа використання сукупного доходу господарств. В 2000-2001 роках спостерігалась критичне значення цього показника, після цього спостерігалась спадна тенденція до 2008 року, де значення цього індикатора набуло найменшого значення – 48,8%, і подальше незначне зростання.

Споживацький попит на продукти харчування характеризується такими основними особливостями:

- щоденність споживання, попит на продукти харчування є постійно;
- споживання індивідуальне і необхідне кожному;
- для задоволення потреб необхідна наявність асортименту продуктів; можлива взаємозамінність продуктів, але вона небажана;
- до продуктів харчування споживач ставить певні вимоги, перш за все, до якості, вмісту корисних речовин, свіжості, екологічної чистоти;
- у певній мірі в характері споживання відображаються звички і національні особливості, пори року;
- споживання залежить від демографічних факторів: складу населення за статтю, віком, видом занять;
- споживання залежить від купівельної спроможності населення.

Водночас низький рівень обсягу та якості споживання продуктів харчування населення країни вимагають вивчення факторів, що впливають на поліпшення структури та якості споживаних продуктів. Серед першочергових факторів слід виділити рівень і темпи зростання доходів населення.

Клімат, національні споживчі традиції та звички, фізіологічні норми харчування змінюються досить повільно. Тому вплив цих факторів на різноманітність харчування майже постійний, якщо не брати до уваги значні проміжки часу та надзвичайні події(кризи) в економіці. Грошові доходи населення і співвідношення цін на товари значно помітніше впливають на структуру споживання, особливо продовольчих товарів.

У країнах із високим життєвим рівнем у структурі споживчих витрат зростає частка матеріальних і побутових послуг, пов'язаних з придбанням та споживанням продуктів харчування. У результаті цього відбувається повільніше зростання частки витрат безпосередньо на харчування. Загальні витрати на продовольство збільшуються, харчування стає різноманітнішим, відрізняється вищою якістю продовольчих товарів, включає значну кількість натуральних і перероблених продуктів.

## Дослідження ароматичних сполук у молочній сировині, ферментованій лактококами

Я.Ф. Жукова, Ц.О. Король, С.С. Петрищенко

Інститут продовольчих ресурсів НААН

Формування типового смаку та запаху кисломолочних продуктів відбувається упродовж сквашування і визначається складом та кількістю мікроорганізмів. Різноманітність смако-ароматичних відтінків кисломолочних продуктів обумовлена різним якісним та кількісним складом летких сполук та їх співвідношень.

Об'єктом досліджень було молоко пастеризоване жирністю 2,5 %, вершки жирністю 30 %, ферментовані культурами підвидів *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* та *L. lactis* ssp. *lactis* biovar. *diacetylactis*.

Дослідження загального вмісту лактонів, летких жирних кислот, оцтової та молочної кислот у ферментованій сировині дозволило знайти певні закономірності їх динаміки.

Визначення залежності між вмістом летких жирних кислот та загальної суми досліджуваних дельта-лактонів показало коефіцієнт кореляції  $r=0,88$  ( $n=5$ ;  $P<0,05$ ) для ферментованих варіантів за участі культур *L. diacetylactis* у молоці; коефіцієнт кореляції між накопиченням молочної кислоти та лактонами становив  $r=0,66$  ( $n=5$ ;  $P<0,05$ ); коефіцієнт кореляції між накопиченням оцтової кислоти та лактонами дорівнював  $r=0,41$  ( $n=5$ ;  $P<0,05$ ); коефіцієнт кореляції між накопиченням діацетилу та лактонами дорівнював  $r=0,93$  ( $n=5$ ;  $P<0,05$ ).

Обрахування співвідношення загальної суми визначених лактонів ( $\delta C_{(8+10+12)}$ )/загальної кількості летких жирних кислот показало, що для молока з цитратом та без нього ферментованого культурами *L. diacetylactis* цей показник варіював від 0,3 до 0,5, для культури *L. cremoris* – від 0,5 з цитратом та 0,6 без цитрату; для *L. lactis* – 0,3 без цитрату і 0,03 з цитратом [1].

Якщо вважати, що погіршення аромату молочних продуктів часто пов'язують із низьким вмістом лактонів, то можна зробити висновок, що культури *L. diacetylactis* мають це співвідношення стабільно високим, культура *L. cremoris* мала подібний показник, а штам *L. lactis* – за присутності цитрату знижував рівень лактонів.

Отримані дані підтверджують думку, що зниження вмісту лактонів погіршує аромат молочних продуктів. Так, в залежності від ступеня сквашування вершків і типу культур було запропоновано співвідношення ( $\delta C_{(10+12+14)}$ )/ЛЖК ( $C_{2-14}$ ), яке у маслі дорівнювало 0,75-1,4.

### Література

1. B.E. Loney, R. Bassette. Changes in Free Fatty Acids and Lactones in Sterile Concentrated Milk During Storage// Journal of Dairy Science, 1971. -Vol. 54, № 3. P. 343-348.

## **Продовольча безпека: виклики та загрози**

**М.З. Піх**

*Національний університет харчових технологій*

Удосконалення механізмів підтримки продовольчої безпеки, особливо щодо малозабезпечених верств населення є актуальною проблемою як країн з низьким рівнем економічного розвитку, так і розвинутих країн.

Задоволення потреб населення, в особі кожного громадянина, продуктами харчування в необхідному обсязі, асортименті та якості на рівні, що забезпечує його здоров'я та інтелектуальний розвиток формує національну продовольчу безпеку. Основним показником продовольчого забезпечення є рівень задоволення фізіологічних потреб населення в енергії та харчових речовинах відповідно до вимог збалансованого раціону харчування людини за відсутності в продуктах харчування шкідливих для її здоров'я речовин та здатності людини придбати ті продукти, які їй потрібні [1].

Негативними тенденціями у сфері продовольчої безпеки України, як зазначив І. Манцуров [2], є: суттєве підвищення цін на продовольчі товари, зменшення виробничої бази, випереджаюче зростання роздрібних цін над оптовими, штучний диспаритет роздрібних цін між регіонами України, падіння споживання якісних харчових товарів внаслідок їх витіснення дешевими заміниками та ін.

Загрозою продовольчої безпеки є відсутність державного регулювання, адже основним нормативним документом, що визначає обов'язкові параметри безпеки продуктів харчування в Україні дотепер є застарілі «Медико-біологічні вимоги й санітарні норми якості продовольчої сировини й харчових продуктів» [3], розроблені Міністерством охорони здоров'я СРСР в 1989 році.

Значною мірою забезпечення високого рівня якості та безпеки продовольства залежить від функціонування ефективної системи державного регулювання й контролю якості продовольства, значення якої підвищується в умовах глобалізації продовольчого ринку й лібералізації торгівлі продукцією сільськогосподарського походження. Наявний потенціал виробництва сільськогосподарської продукції України використовується недостатньо через, зокрема, низьку ефективність використання наявних сільгоспугідь, зменшення засіву орних земель, недостатній розвиток інфраструктури заготівлі та збуту продукції, збільшення собівартості як вирощування, так і реалізації сільськогосподарської продукції, низький рівень матеріально-технічного та фінансового забезпечення вітчизняних аграріїв, відсутність цілісного прозорого ринку сільгосппродукції.

### **Література**

1. Саблук П. Продовольча безпека України / П.Т.Саблук, О.Г. Білорус, В.І. Власов // Економіка АПК. – 2009. – №10. – С. 3-7.
2. Ризики світової продовольчої кризи та виклики для України // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/362/>
3. Норми «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», No 5061-89 від 01.08.1989 р.: редакція від 07.11.2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?page=1&nreg=v5061400-89>.

## **$^{238}\text{U}$ , $^{232}\text{Th}$ and $^{40}\text{K}$ in wheat flour samples of Iraq markets**

Ali Abid Abojassim, Husain Hamad Al-Gazaly and Suha Hade Kadhim  
*Kufa University, Al.najaf, Iraq*

Wheat flour is a nutritious type of food that is widely consumed by various age groups in Iraq. This study investigates the presence of long-lived gamma emitters in different type of wheat flour in Iraqi market. Uranium ( $^{238}\text{U}$ ), Thorium ( $^{232}\text{Th}$ ) and Potassium ( $^{40}\text{K}$ ) specific activity in (Bq/kg) were measured in (12) different types of wheat flours that are available in Iraqi markets. The gamma spectrometry method with a NaI(Tl) detector has been used for radiometric measurements. Also in this study we have calculated the internal hazard index, radium equivalent and absorbed dose rate in all samples.

It is found that the specific activity in wheat flour samples were varied from  $(1.086 \pm 0.0866)$  Bq/kg to  $(12.532 \pm 2.026)$  Bq/kg with an average  $(6.6025)$  Bq/kg for  $^{238}\text{U}$ , For  $^{232}\text{Th}$  From  $(0.126 \pm 0.066)$  Bq/kg to  $(4.298 \pm 0.388)$  Bq/kg with an average  $(1.9465)$  Bq/kg and for  $^{40}\text{K}$  from  $(41.842 \pm 5.875)$  Bq/kg to  $(264.729 \pm 3.843)$  Bq/kg with an average  $(133.097)$  Bq/kg. Also, it is found that the radium equivalent and the internal hazard index in wheat flour samples ranged from  $(3.4031)$  Bq/kg to  $(35.1523)$  Bq/kg with an average  $(19.6346)$  Bq/kg and from  $(0.0091)$  to  $(0.1219)$  with an average  $(0.0708)$  respectively. This study prove that the natural radioactivity and radiation hazard indices were lower than the safe.

The present study is the important at the national level to investigate radioactivity of wheat flour that is available in Iraqi markets. It is found that consumption of wheat flour as the foodstuff is safe for all ages of people in Iraq. The findings of this work will help in establishing a baseline of radioactivity exposure to the general public from ingestion of foodstuff.

## **Енергетична цінність раціону як характеристика досягнення продовольчої безпеки**

**Т.Л. Мостенська**

*Національний університет харчових технологій*

На думку науковців існують три основні складові продовольчої безпеки: наявність харчування, доступність харчових продуктів (можливість придбати харчування), достатня кількість корисних речовин в харчуванні.

При характеристиці стану продовольчої безпеки використовують показник середньодобової енергетичної цінності раціону. У 2012 році цей показник для українців був у середньому на рівні 2954 ккал, що вище критичного рівня на 18%. Критичний рівень має значення 2500 ккал. Попри те, що середньодобова енергетична цінність раціону достатня, основну енергетичну потребу населення України задовольняє через продукцію рослинного походження. Середньодобовий раціон споживання продукції тваринного походження складає лише 61% встановленого порогового критерію. Таким чином лише 28% середньодобового раціону забезпечується споживанням продукції тваринного походження. Це викликано тим, що населення країни споживає нижче раціональних норм м'ясо та м'ясопродукти, молоко і молочні продукти, рибу, компенсуючи недостатність споживання надлишковим (вище раціональних норм) споживанням картоплі, круп.

Середньостатистичним українцем споживається протеїну на 23,3% менше, що становить 80,8 г на добу, жирів на 21,5% – 97,3 г, кальцію на 31,1% – 939 мг на добу. Джерелом енергії виступають вуглеводи, які в економічно розвинутих країнах забезпечують 50-60% енергетичної цінності раціону харчування. За гігієнічними нормами вміст вуглеводів у раціонах має забезпечувати приблизно 56 % добової енергетичної цінності.

Оптимальне співвідношення між кількістю білків, жирів та вуглеводів в харчуванні вважається 1:1:4 або ж 1:0,8:5. Натомість середньостатистичним українцем споживається протеїну на 23,3% менше, що становить 80,8 г на добу, жирів на 21,5% – 97,3 г, кальцію на 31,1% – 939 мг на добу. Викривлення структури харчування негативно впливає на здоров'я населення і виступає ознакою продовольчої небезпеки.

### **Література**

1. Профілактична медицина. Якісний склад харчового раціону. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://profmed.at.ua/index/jakisnij\\_sklad\\_kharchovogo\\_racionu\\_vuglevodi/0-104](http://profmed.at.ua/index/jakisnij_sklad_kharchovogo_racionu_vuglevodi/0-104)
2. FAO yearbook. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.fao.org/contact-us/licence-request/en](http://www.fao.org/contact-us/licence-request/en)
3. Звіт про стан продовольчої безпеки України у 2012 році. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.me.gov.ua/file/link/218867/file/zvit.doc](http://www.me.gov.ua/file/link/218867/file/zvit.doc)

## **Возможность проведения анализов ЯМР-анализатором АМВ-1006М**

Е.П. Франко

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по  
продовольствию»*

О.С. Агафонов

*ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур  
Россельхозакадемии»*

В настоящее время в качестве экспрессных методов контроля качества масличного сырья и продуктов их переработки все чаще используются методы основанные на принципе ядерно-магнитной релаксации (ЯМР), с применением ЯМР-анализаторов низкого разрешения. Данные методы используют в основном для оценки количества воды и жира в сырье и продуктах их переработки [1].

На предприятиях масложировой промышленности в странах СНГ наиболее широкое распространение получили анализаторы масличности и влажности масличных семян и продуктов их переработки, на основе метода ЯМР АМВ-1006М.

Практика применения ЯМР-анализаторов АМВ-1006М показала, что при их использовании для оценки качества масличного сырья поступающего на предприятия масложировой промышленности в холодное время года возникает необходимость термостатирования анализируемых образцов в течение не менее 30 минут, с целью исключения дополнительной погрешности вызванной низкой температурой анализируемых образцов семян подсолнечника. Вследствие чего возникает необходимость сокращения времени пробоподготовки образцов семян [1].

В результате были проведены исследования о возможности использования предварительного прогрева образцов семян подсолнечника с использованием СВЧ печи, для сокращения времени пробоподготовки семян в холодное время года.

В ходе проведенных исследований выявлено, что при использовании бытовых печей возможно подобрать оптимальные значения мощность и времени СВЧ-обработки, обеспечивающие равномерный прогрев анализируемого образца за минимальное время во всем его объеме.

### **Литература**

1. Прудников С.М. Научно-практическое обоснование способов идентификации и оценки качества масличных семян и продуктов их переработки на основе метода ядерной магнитной релаксации: Диссертация ... д-ра техн. наук / Прудников С. М. — Краснодар, 2003. — 244с.



## **Забезпечення продовольчої безпеки підприємствами молочної галузі України**

Т.В. Якимчук

*Національний університет харчових технологій*

Проблеми забезпечення продовольчої безпеки з кожним роком набувають все більшої актуальності у зв'язку з поступовим вичерпанням природних ресурсів на фоні поступового зростання чисельності населення планети. В цих умовах важливим завданням для кожної країни є забезпечення раціонального харчування і здоров'я нації сьогодні і в майбутньому, підвищення соціально-економічного добробуту кожного громадянина через використання відповідних важелів впливу на діяльність підприємств різних галузей.

На сьогоднішній день питання раціонального харчування населення України залишаються невирішеними, а тому відкритими. Так, фактичне споживання молочних продуктів, які посідають важливе місце у раціоні кожного українця, щороку зменшувалося. У 2012 році споживання молочних продуктів у перерахунку на молоко було менше на 43,4% від встановлених раціональних норм харчування. Основною причиною недостатнього споживання є невідповідність між темпами зростання доходів населення та щорічним ростом цін на молокопродукти. Варто відмітити, що тільки через низьку купівельну спроможність населення нашої країни молокопереробні підприємства були спроможні задовольняти його потреби, підкріплені фінансовими можливостями, у молочній продукції. Тому, обсяги імпорту останньої були незначні і поступалися обсягам експорту.

Основною, найбільш значущою перешкодою на шляху розвитку виробничого потенціалу та забезпечення продовольчої безпеки молокопереробними підприємствами, крім інших, є недостатні обсяги виробленого і отриманого для переробки якісного молока як сировини. Так, за аналізований період з 1990 до 2012 рр. виробництво молока на 15-20% в середньому перевищувало його споживання кожного року, хоча тільки у 1990 році вироблене молоко дозволяло забезпечити населення молочними продуктами з урахуванням рекомендованої раціональної норми споживання. Ключовою перешкодою для збільшення обсягів виробництва молока сільськими господарствами є, перш за все, фінансові проблеми галузі.

Таким чином, споживання українцями молочних продуктів на рівні близькому до 55% від науково - обґрунтованих норм, свідчить про необхідність розвитку внутрішнього ринку за рахунок цілеспрямованих спільних зусиль підприємств виробників та переробників молока при ефективній підтримці з боку держави. Крім того, потрібно не тільки підвищувати купівельну спроможність населення, але й сприяти розвитку культури споживання, підвищенню освіченості населення у галузі харчування.

## 7.2. Екологічні ризики забезпечення продовольчої безпеки

### Екологічні ризики при виробництві цукру

О.М. Салавор, О.В. Ничик, О.В. Тогагинська  
*Національний університет харчових технологій*

Бурякоцукрове виробництво негативно впливає на навколишнє природне середовище. Це проявляється, перш за все, в забрудненні підземних вод в місцях розташування очисних споруд (поля фільтрації, біологічні ставки) та в місцях складування відходів виробництва; у виснаженні водних джерел та деградації рибних ресурсів.

Актуальною задачею для покращення екологічного стану довкілля є очищення транспортерно-мийної води бурякоцукрового виробництва, так як оборотна система гідротранспорту та миття буряків – одна з основних систем водопостачання цукрового заводу, а транспортерно-мийна вода складає більше 60% від загального об'єму води, що використовується підприємством [1,2].

Розроблено спосіб очищення транспортерно-мийної води дигідроксосульфатом алюмінію, який дозволяє комплексно вирішувати питання очищення, знезараження води та запобігання піноутворенню у ній. Це дасть можливість зменшити питомі витрати свіжої води та кількість стічних вод на одиницю перероблених буряків і, як наслідок, покращити екологічний стан у регіоні, де розташовується підприємство. Вода, очищена запропонованим способом, відповідає вимогам до якості очищеної транспортерно-мийної води.

Ефект очищення транспортерно мийної води дигідроксосульфатом алюмінію ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ ) становить за завислими речовинами 91,3-92,6%; за ХСК – 46,0-54,05%; ефект знебарвлення – 77,25-78,17%. Значення рН транспортерно-мийної води знаходиться в слабо-кислій області, що забезпечує низьку спінюваність води.

Доведено також значний ефект знезараження транспортерно-мийної води дигідроксосульфатом алюмінію: за термофілами – до 77,5%; за мезофілами – до 83,3%; за слизоутворюючими мікроорганізмами – до 85%; за міцеліальними грибами – до 66%.

Запропонований спосіб очищення транспортерно-мийної води бурякоцукрового виробництва може бути використаний на станціях водоочищення інших харчових підприємств, де вода оборотної системи гідротранспорту та миття має близький склад по механічних та хімічних забрудненнях.

Література

1. Сорокін А.І. Оборотні системи охолоджувального водопостачання в бурякоцукровому виробництві та сучасні технології обробки оборотних вод: Навч. посібн. – К.: ПІДО НУХТ, 2009.– 60 с.
2. Василів О.Б., Коваленко О.О. Структура та шляхи раціонального використання води на харчових підприємствах / Наукові праці ОНАХТ. – 2009. – Вип. 35, т. 1. – С. 54-58.

## **Безпека та управління безпечністю харчових продуктів**

Л.Ф., Степанець О.В. Ничик, О.М. Салавор

*Національний університет харчових технологій*

Л.А. Купчик

*Інститут сорбції та ендоекології НАН України*

Екологічна безпека продуктів – одна з найважливіших проблем сучасної економіки, це комплексна проблема, вирішувати яку покликані біохіміки, мікробіологи, виробники, санітарно-епідеміологічні служби і звичайно державні органи, це – глобальна проблема, оскільки зачіпає не лише здоров'я людини, але впливає на всю економіку країни. Тому, щоб забезпечити високий рівень життя людини в державі, розвиток економіки, необхідно приділяти екологічній безпеці продуктів харчування особливу увагу.

Європейський Союз визначив безпеку харчових продуктів одним з головних пріоритетів своєї політики, що призвело до появи "білої книги", де розроблено правові основи глобального інтегрованого підходу харчового ланцюга – "від лану до столу" та необхідності діалогу зі споживачами, яких треба слухати, навчати, інформувати.

Засновано Європейське агентство з безпеки харчових продуктів, основними завданнями якого є надання незалежних наукових висновків стосовно безпеки харчових продуктів, збір та аналіз даних про будь-які потенційні або наявні ризики, підтримка постійного діалогу з громадськістю.

Результати обстеження в нашій країні свідчать про високий рівень забруднення продуктів харчування токсичними, хімічними, біологічними агентами та мікроорганізмами, що безпосередньо пов'язано з техногенним забрудненням навколишнього середовища, з низькою агротехнічною культурою та порушенням технологічних і агрохімічних технологій [1].

Погіршення якості рослинної та тваринної сировини з екологічних причин негативно змінює технологічні характеристики сировини для переробних галузей, внаслідок чого різко знижується вихід готової продукції, збільшуються відходи виробництва та зменшуються терміни зберігання як сировини так і продукції. Тому, для забезпечення випуску екологічно безпечної продукції, яка відповідає міжнародним вимогам стандартів безпеки, необхідно впроваджувати на промислових підприємствах систему управління навколишнім середовищем (СУНС), розробити нормативно-технічну документацію на сировину і продукцію у відповідності з міжнародними вимогами безпеки та забезпечити жорсткий контроль показників безпеки і якості [2].

Щоб гарантувати безпеку продовольчої сировини і харчових продуктів, всі учасники виробничого ланцюга, починаючи з первинного виробництва, що вирощує сировину, переробного, закінчуючи кінцевим споживачем харчового продукту, повинні дотримуватись певних принципів і правил, встановлених відповідними законодавчими, нормативними та рекомендаційними документами, сукупність яких прийнято називати "харчовим законодавством".

### *Література*

1. Драчова Л. Якість і безпека харчових продуктів. /Л. Драчова// Харчова і переробна промисловість – 2007. – № 1. – с. 15-18.
2. Крисанова Д.Ф. Якість і безпека харчової продукції / Д.Ф. Крисанова // Економіка і прогнозування. – 2010. – № 3. – с. 103-119.

## Вплив фенольних сполук на фотосинтетичний апарат мікроводоростей

А.В. Котинський, Г.С. Батішева

Національний університет харчових технологій

О.В. Поліщук

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ

Фенольні сполуки це одні з найбільш розповсюджених забруднюючих речовин навколишнього середовища, які здатні до акумуляції в організмі. Фенольні сполуки, у кількості, що перевищує ГДК у воді (0,001 мг/л), токсичні для гідробіонтів і порушують процес самоочищення водойм [1]. У даній роботі пропонується досліджувати наявність та токсичність фенольних сполук за реакцією фотосинтетичного апарату мікроводоростей, використовуючи метод індукції флуоресценції хлорофілу *a* [2]. Для роботи використовували культури *Chlorella vulgaris*, *Chlamydomonas reinhardtii* та *Spirulina platensis*. Використовували такі фенольні сполуки, як о-нітрофенол, п-нітрофенол, пірокатехін, фенол та галову кислоту.

Фенольні сполуки в різних концентраціях інгібували фотосинтез досліджених мікроводоростей, а їх дія на різні параметри фотосинтетичного апарату була об'єкт-специфічною. Згідно із результатами проведених досліджень, ортонітрофенол, паранітрофенол, пірокатехін і фенол у досліджених концентраціях чітко виражено інгібують фотосинтез мікроводорості *Ch. reinhardtii*, галова кислота в малих концентраціях дещо його стимулює, однак в концентраціях вище 0,1% різко пригнічує фотосинтез. Найбільш чутлива мікроводорість до нітрофенолів: паранітрофенол пригнічує фотосинтез при 0,008%, а ортонітрофенол – при 0,005%. Було визначено, що нітрофеноли не здійснюють чіткого інгібування фотосинтезу мікроводорості *Sp. platensis*, пірокатехін, фенол і галова кислота в концентраціях 0,02%, 0,25% і 0,05% відповідно, значно пригнічують життєдіяльність мікроводорості. Найбільш чутлива мікроводорість до пірокатехіну. Використання досліджених фенольних сполук в різних концентраціях пригнічує фотосинтез мікроводорості *C. vulgaris*. Найбільш чутлива мікроводорість до нітрофенолів і найбільш стійка до пірокатехіну, оскільки його дія проявляється при концентрації 0,1%.

Різна специфіка чутливості *C. vulgaris*, *Ch. Reinhardtii* та *Sp. platensis* до фенольних сполук може бути пов'язана з наявністю різних механізмів зв'язування та детоксифікації фенолів і дозволяє рекомендувати метод індукції флуоресценції хлорофілу досліджених об'єктів для подальшого використання при розробці експрес-методу диференційованого виявлення досліджених речовин у водоймах.

### Література

1. Белоусова М. Я. Основные свойства нормируемых в водах органических соединений. / Белоусова М.Я., Авгуль Т.В., Сафронова Н.С. – М.: Наука, 1987. – 104 с.
2. Корнеев Д. Ю. Информационные возможности метода индукции флуоресценции хлорофилла. / Корнеев Д.Ю. – К.: Альтерпрес, 2002. – 188 с.

## **Вирішення проблеми утилізації стічних вод, що містять продукти переробки нафти**

Т.О. Шилофост, О.І. Семенова, Н.О. Бублієнко,  
*Національний університет харчових технологій*

Боротьба із забрудненнями – важливий аспект природоохоронної діяльності людини, тому застосування біотехнології для вирішення таких проблем важливий і перспективний напрямок природоохоронної діяльності. Особливе побоювання в даний час викликає все зростаюче забруднення морів, річок, ґрунту нафтою і нафтопродуктами.

У результаті роботи на кожному харчовому підприємстві утворюються стічні води. А в результаті таких операцій як миття обладнання, автомобільних цистерн, потрапляння технічних мастил у стоки утворюються стічні води, що містять продукти переробки нафти.

Нами були визначені основні показники забрудненості промислових стічних вод, що містять продукти переробки нафти: концентрація нафтопродуктів – 80 мг/дм<sup>3</sup>, БСК<sub>5</sub> – 130 мг/дм<sup>3</sup>, ХСК – 300 мг/дм<sup>3</sup>, завислі речовини – 125 мг/дм<sup>3</sup>, рН – 6,9 – 7,1, азот амонійних солей – 36 мг/дм<sup>3</sup>, нітрити – 0,30 мг/дм<sup>3</sup>, нітрати – 0,25 мг/дм<sup>3</sup>. Співвідношення БСК/ХСК даних стічних вод дорівнює 0,43, що свідчить про те, що окиснення фракцій нафтопродуктів організмами активного мулу проходить менш інтенсивно [1].

З метою інтенсифікації процесу біохімічного очищення стічних вод запропоновано удосконалене апаратне оформлення, яке повинно передбачати максимальне використання сорбційних властивостей активного мулу. Це знайшло відображення у використанні пристрою з газорідинною протитечією в блоці біохімічного очищення.

Цей блок складається із пінотенка та аеротенка-прояснювача [2]. Пінотенк являє собою вертикально скомпоновану батарею комірок змішування, які з'єднані послідовно. У пінних шарах відбувається інтенсивне перемішування рідкої фази, що, в свою чергу, сприяє інтенсифікації процесу біосорбції. Муловодяна суміш, насичена киснем в пінотенку, потребує меншого часу перебування в аеротенку-прояснювачі. Таке поєднання пристроїв забезпечує високий ефект очищення стічних вод від продуктів переробки нафти.

### **Література**

1. Очищення стічних вод, що містять нафтопродукти /О.І. Семенова, Н.О. Бублієнко, Т.Л. Ткаченко [та ін.]// Наукові праці НУХТ. – 2012. – № 42. – С. 53 – 60.
2. Пат. 75309 Україна, МПК C02F 11/02 (2006.01). Аеротенк-прояснювач / Семенова О.І., Ткаченко Т.Л., Бублієнко Н.О., Шилофост Т.О.; власник Національний університет харчових технологій. – № у 2012 06205; заявл. 23.05.2012; опубл. 26.11.2012, Бюл. № 22.

## **Біотехнологія в дії: удосконалення способів очищення стічних вод молокопереробних підприємств**

О.І. Семенова, Т.Л. Сулейко, Н.О. Бублієнко

*Національний університет харчових технологій*

Вода є найважливішою мінеральною речовиною. Вона відіграє винятково важливу роль у формуванні клімату землі та процесах обміну речовин, які становлять основу життя. Вона завжди була, є і надалі залишається одним з основних чинників існування людства [1].

Більше 10 % проб води з системи централізованого водопостачання не відповідає нормам ГОСТ 2874-82 «Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль за якістю». Це свідчить про необхідність формування дбайливого екологічного мислення, інтенсифікації роботи очисних споруд та посилення відповідальності за руйнування довкілля [2].

Концентрація забруднень стоків залежить від асортименту продукції молокозаводу. Так стічні води підприємства, що виробляє питні види молока, деякі кисломолочні продукти є малоконцентрованими (ХСК становить не більше 1500 мг  $O_2/дм^3$ ), у той час як підприємства, основною продукцією яких є вершкове масло, твердий сир, мають достатньо концентровані стічні води (ХСК - до 5000 мг  $O_2/дм^3$ ). При невеликій забрудненості стоків (1000-1500 мг  $O_2/дм^3$  за ХСК) застосовують традиційну аеробну ферментацію. У випадку масло- та сироробних підприємств (більше 2500 мг  $O_2/дм^3$  за ХСК) – необхідно впроваджувати комплексну анаеробно-аеробну схему із застосуванням метанового бродиння на першій стадії блоку біологічного очищення.

Аеробна стадія очищення стічної води є невід’ємною складовою технологічної схеми нейтралізації забруднюючих речовин зазначених стоків. Саме тому одним з першочергових завдань удосконалення процесу очищення є інтенсифікація роботи аеротенку, яка, наприклад, може здійснюватися за рахунок наступних способів: підвищення концентрації активного мулу; покращення способів аерації муловодяної суміші; підвищення ферментативної активності організмів активного мулу; шляхом впливу на активність мікробних клітин фізичними факторами, наприклад, електростатичними або електро-динамічними полями; шляхом сорбції забруднюючих речовин на, переважно, твердих носіях тощо. В лабораторних умовах були проведені досліді щодо доцільності використання запропонованих способів удосконалення процесу очищення. Ефективність впровадження даних способів становила до 25 %, що може певним чином покращити екологічний стан водних об’єктів України.

### **Література**

1. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. - Київ: Либідь, 1995.
2. Антипчук А. Ф. Очищення стічних вод: Опорний конспект лекцій. К.: Університет «Україна», 2008.

## **Транслокація свинцю в органи сільськогосподарських рослин на прикладі пшениці озимої**

О.В. Тогачинська, О.В. Ничик, О. М. Салавор, І.С. Столяр  
*Національний університет харчових технологій*

В останні роки зростає кількість країн, законодавство яких вимагає впровадження системи управління безпечністю продукції, що базується на концепції „Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю” („Hazard Analysis and Critical Control Points”). Основними принципами системи управління якістю і безпечністю сільськогосподарської продукції є проведення аналізу небезпечних чинників на всіх стадіях, починаючи з вирощування і до кінцевого споживання. Для цього визначаються критичні етапи технологічного процесу і вживаються заходи щодо їх контролю.

Сільськогосподарську продукцію в сучасних умовах зростання отримуємо з використанням агротехнологій, що передбачають застосування пестицидів, добрив, регуляторів росту та інші заходи, які при певних умовах можуть бути причиною погіршення якості продукції рослинництва.

Експериментально доведено, що перехід свинцю у сільськогосподарські рослини (озима пшениця) залежить від фізіологічних властивостей і дози добрив. Результати дослідження розподілу свинцю за органами пшениці озимої показали, що мінеральні добрива підвищували активність процесів транслокації елементу з ґрунту в вегетативні і генеративні органи пшениці озимої сорту Лада Одеська – він складав 0,48-0,55 мг/кг у листях і стеблах проти 0,34 мг/кг на контролі та 0,3-0,45 мг/кг у зерні проти контролю 0,25 мг/кг [2].

Визначення біологічного поглинання дало можливість встановити взаємозв'язок між вмістом свинцю у вегетативні (солома) і генеративні органи (зерно) пшениці та його вмістом у ґрунті. При мінімальному захисті на всіх фонах удобрення коефіцієнт біологічного поглинання свинцю соломою становив 0,06-0,18. Проте, при мінімальному захисті також підвищувався свинець на фонах максимального внесення мінеральних добрив, де коефіцієнт біологічного поглинання вегетативними органами коливався в межах 0,18-0,21.

Коефіцієнт біологічного поглинання свинцю озимою пшеницею підтверджує взаємозв'язок між вмістом токсиканту у вегетативних і генеративних органах та його кількістю в ґрунті, і тим самим може бути діагностичним показником проведення екологічної експертизи технологій вирощування пшениці.

Тому важливим залишається питання розробки системи показників і критеріїв, завдяки яким доцільно проводити екологічну експертизу технологій вирощування сільськогосподарських культур в певних ґрунтово-кліматичних зонах України [1].

### **Література**

1. Методичні рекомендації „Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур” / [за ред. д. с./г. наук Н.А. Макаренко, к.с.г. н. В.В. Макаренка] – К., 2008. – 84 с.
2. Макаренко Н.А. Поглинання свинцю пшеницею озимою за різних технологій вирощування в умовах північного Лісостепу України/ Н.А. Макаренко, О.В.
3. Тогачинська, І.М. Свидинюк, Л.М. Кононюк // "Наукові доповіді НУПБ" № (4) 16 – 2009. – Режим доступу до журн. <http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/vd/2009-4/09mnanlu.pdf>

## Метанове бродіння курячого посліду у термофільному режимі

А.І. Салюк, С.О. Жадан, Є.Б. Шаповалов

*Національний університет харчових технологій*

Проведення метанового бродіння можливе у трьох температурних режимах: психрофільному, мезофільному і термофільному. Переробку відходів та очищення стічних вод у промислових масштабах здійснюють в основному в мезофільних або термофільних умовах [1]. Більшість робіт з метанового бродіння курячого посліду було проведено у мезофільному режимі.

Метою наших досліджень було розширення відомостей про метанове бродіння курячого посліду в напіврідкому стані у термофільних умовах.

Досліди проводили у реакторі з корисним об'ємом 3 л, що працював у напівбезперервному режимі. Час обороту реактора становив 10 діб, а вміст сухих речовин (СР) у субстраті – 10%. Температура підтримувалась на рівні 50°C. Вміст реактору перемішувався за допомогою механічної мішалки з частотою обертання 38,4 обертів за хв. протягом 15 хв кожну годину. Метанове бродіння проходило при середньому рН 8,1, концентрації амонійного азоту – 3880 мг/л та вільного аміаку – 1035 мг / л.

Виробництво біогазу з одиниці маси та одиниці об'єму протягом бродіння представлено на рис. 1

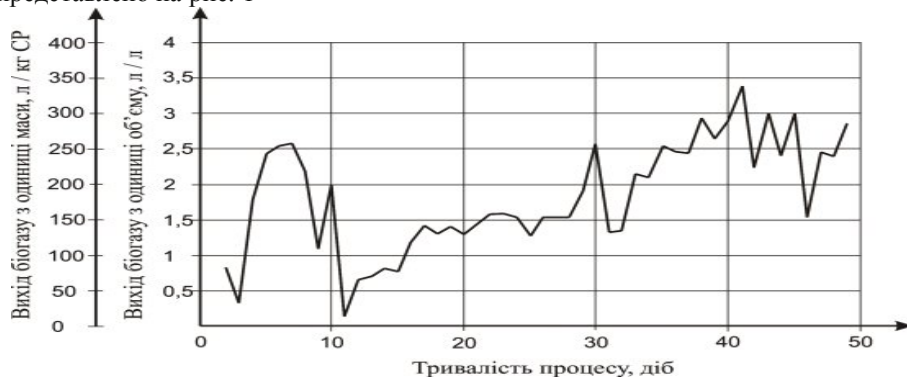


**Рис. 1. Виробництво біогазу з одиниці маси та одиниці об'єму**

Після запуску реактора спостерігалось різке збільшення виробництва біогазу з подальшим його зменшенням протягом 1-го обороту реактора, що може бути пов'язане з насиченням мікробного співтовариства субстратом і наступним його інгібуванням підвищеною концентрацією амонійного азоту. Далі мала місце адаптація, що проявлялась у поступовому підвищенні виробництва біогазу і частки метану в ньому. У результаті пристосування мікробного співтовариства до високої концентрації амонійного азоту було досягнуто виробництво 2,62 л / л (262 мл / г СР) біогазу з вмістом метану 58%.

### Література

1. Эдер Б. Биогазовые установки [Электронный ресурс]: практическое пособие / Б. Эдер, Х. Шульц. - Zorg Biogas, 1996. - Режим доступа: [http://zorgbiogas.ru/upload/pdf/Biogas\\_plants\\_Practics.pdf](http://zorgbiogas.ru/upload/pdf/Biogas_plants_Practics.pdf)



## **Застосування методів біоіндикації для оцінки екологічних ризиків діяльності харчових підприємств**

О.В. Ничик, О.М. Салавор, Л.Ф. Степанець., О.В.Тогачинська  
*Національний університет харчових технологій*

У зв'язку з глибокою трансформацією природного середовища, що активізується під дією антропогенного впливу, загострюються та стають актуальними проблеми збереження екосистем і біосфери в цілому. Вплив на екосистеми з кожним роком стає більш інтенсивним, тому необхідність контролю за антропогенними чинниками набуває актуального значення.

Складові галузей господарства, харчової промисловості в тому числі, чинять тиск різної інтенсифікації на довкілля, при цьому складові екосистем по-різному можуть реагувати на цю дію. Екологічну небезпеку або ризик можна оцінювати з врахуванням не тільки характеру й сили антропогенної дії, але й біологічних властивостей реагуючої системи.

Нині оцінка ступеню екологічної небезпеки традиційно здійснюються шляхом визначення в оточуючому середовищі окремих потенційно небезпечних речовин або впливів і отримання отриманих результатів з нормативними. Одним з варіантів оцінки екологічного ризику є застосування оцінки реакції складових біоти на агресивну дію.

Визначення біологічно значимих антропогенних навантажень на основі реакцій на них живих організмів та їх угруповань пов'язано з біоіндикацією та біомоніторингом. Реакції біоценозів на різноманітні хімічні і фізичні фактори та їх сполучення характеризуються такими особливостями, як інтегральність і кумулятивність багатьох дій, наявність ланцюгових процесів і віддалених наслідків локальних впливів на різні рівні складно організованих екосистем.

Системи моніторингу, побудовані на основі дослідження поведінки рослин і тварин, дають змогу оцінити біологічні ефекти від впливу забруднення повітря, їх просторовий розподіл, можливе нагромадження на значних територіях. У деяких видів рослин і тварин змінюються особливості розвитку (швидкість росту, процес цвітіння, утворення плодів, інтенсивність забарвлення та ін.) у відповідь на різні подразнюючі фактори. Ці властивості людство помітило уже давно і використовувало для практичних потреб. У зв'язку з загальною екологізацією різних наукових напрямів, людського мислення загалом методи біоіндикації усе частіше використовують сучасні науковці, зокрема і в моніторингу навколишнього середовища.

Сильний антропогенний вплив на фітоценози мають сполуки сірки, які утворюються під час виробництва на етапі сульфатації дифузійного соку та сиропів на цукрових заводах. Навіть незначний відсоток діоксиду сірки в повітрі добре діагностується лишайниками – спочатку зникають кустарні, потім листові й накипні форми. Найбільш інформативними щодо забруднення діоксиду сірки є різні види лишайників: *Lecanora*, *Usnea*, *Alectoria*, *Cetraria* [1].

### Література

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем: Пер. с нем./ Р.Шуберта. – М.: Мир, 1988. – 350 с., ил.

## Екополіси, як необхідна складова життя людини в майбутньому

С.О. Кузьмін, А.І. Салюк

*Національний університет харчових технологій*

Небачені темпи урбанізації за останні сто років привели до того, що сьогодні більше половини населення світу проживає в містах. Сьогодні мегаполіси (найбільші з яких Шанхай, Пекін, Гонконг, Токіо, Нью-Йорк, Сеул, Сан-Паулу, Мумбаї, Нью-Делі, Джакарта і т. д.) страждають від проблем, пов'язаних з перенаселенням, неймовірною загазованістю повітря, труднощами водопостачання, проблемами із забезпеченням продуктами харчування тощо.

Поступово людство починає усвідомлювати наслідки в майбутньому, до яких може призвести таке відношення. Це розуміння змушує кращі уми архітекторів, проєктувальників, новаторів, створювати проєкти для екологічного співіснування людини і навколишнього середовища. Звернувшись до перспективних технологій майбутнього, з'являються проєкти міст нового часу - екоміста. Такі поліси і далі виконували б основні функції міста, але при цьому були б безпечні для своїх жителів і навколишнього середовища.

Розробка проєктної документації такого екополіса ґрунтується на забезпеченні людини всіма необхідними ресурсами. Разом з тим, за допомогою ресурсозберігаючих технологій, обмежується шкідливий вплив на навколишній світ людини.

Загальні риси екоміст при цьому полягають в наступному:

- Принципи «зеленого» будівництва - використання будівельних матеріалів даного регіону і матеріалів створених шляхом переробки.
- Розумне використання енергії, акцент на відновлювані види енергії, ефективна система переробки відходів.
- Дієва система переміщення людини - транспортна система міста майбутнього не завантажує міські вулиці, виконуючи свою основну функцію комфортного і швидкого переміщення в точку призначення.
- Більше уваги приділяється формуванню екосвідомості громадян
- Створення сільськогосподарських ділянок в межах міста, що скорочує шлях продуктів харчування від поля до столу (наприклад, вертикальні сільськогосподарські будівлі типу «агро-хмарочоси»).
- Транспорт з нульовим рівнем викиду
- Проєктування «Активних будинків», комп'ютерізація всього міста тощо

По всьому світу зараз реалізується кілька еко-проєктів, що знаходяться на різних стадіях. Зокрема, вже закінчена перша фаза будівництва еко-міста «Ініціатива Масдар», що розташовується в ОАЕ. Розпочато будівництво еко-града Neapolis Smart EcoCity на Кіпрі. Представленні також проєкти «Сан-Франциско 2108», «Міста Лілії», «Екомісто 2020» інші.

### Література

1. Ричард Регистер: Экогорода: построение городов в балансе с природой. New Society Publishers, 2006. ISBN 0-86571-552-1.

## Актуальність впровадження системи НАССР в Україні

О.О.Загородна, А.І. Салюк

*Національний університет харчових технологій*

Система НАССР є науково обґрунтованою, гарантує виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації й контролю небезпечних чинників.

З самого початку система НАССР була розроблена для космічних програм NASA, щоб забезпечити космонавтів якісною і безпечною продукцією.

Основою для впровадження НАССР, а також принципи НАССР та відображено в таких міжнародних стандартах, як ISO 22000, IFS (International Food Standart).

В Україні вимоги щодо розробки впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами НАССР задекларовані ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» та ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга».

Україна займає одне з перших місць в Європі за кількістю харчових отруєнь, тому питання впровадження системи НАССР є вкрай актуальними.

Впровадження системи управління безпекою харчових продуктів на основі концепції НАССР дає підприємству можливість:

- гарантувати випуск безпечної продукції за рахунок систематичного контролю на всіх стадіях виробництва;
- належним чином керувати всіма небезпечними чинниками, які можуть загрожувати безпеці харчових продуктів - запобігати, усувати чи мінімізувати їх;
- гарантувати, що харчові продукти безпечні на момент їх споживання;
- забезпечити належні гігієнічні умови виробництва відповідно до міжнародних норм;
- зміцнити довіру споживачів, замовників та органів нагляду до виробленої продукції та підвищити імідж підприємства;

В Україні НАССР застосовують переважно експортери, які працюють з ринком ЄС. Проблема введення системи в Україні полягає в тому що не має стимулів у підприємств до впровадження систем управління, щоб вони переважили фінансові та трудові витрати, які необхідні для успішного впровадження системи.

Однак, в останній період впровадження системи НАССР в Україні набуває важливого значення для підприємств, оскільки Україна знаходиться на стадії Євроінтеграції.

Впровадження системи НАССР допомогло б економити кошти, розширити мережу споживачів продукції та вийти на закордонні ринки, привертати увагу іноземних інвесторів.

### Література

1. Шилов Г.Ю. ХАССП – вершина пирамиды пищевой безопасности / Г.Ю. Ши-лов, И.Н. Лейнсон // Пищевая промышленность. – 2009. – № 10. – С. 18-19.
2. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT): ДСТУ ISO 22000:2007. – [Чинний від 2007-04-02]. – К. Держспоживстандарт України, 2007. – 39 с.

## **Екологічно безпечні біополімери – альтернатива хімічним пластикам**

Р.М. Крамаренко

*Національний університет харчових технологій*

На рубежі ХХІ століття відбулася одна знаменна подія, про яку, можливо не всі знають. Світовий обсяг виробництва і споживання полімерних матеріалів зрівнявся з обсягом виробництва і споживання металів. За даними доповіді Європейської економічної комісії ООН, у другій половині минулого століття виробництво полімерів було одним з рушіїв технічного прогресу. Рівень споживання хімічних полімерів на сьогодні становить 20-25 кг на душу населення у рік. Загрозлива цифра!

Водночас в усьому світі однією з найактуальніших екологічних проблем є проблема безпечного та раціонального управління відходами. Найбільш гостро стоїть проблема утилізації полімерних відходів виробництва і споживання. В Україні частка полімерних відходів постійно зростає і сьогодні сягає 8-12%. Деструкція таких відходів в природних умовах відбувається надто повільно – 80-200 років. При цьому утворюються такі небезпечні для біосфери сполуки, як фосген, діоксини та ін. [1].

На цей час в Україні відсутня інфраструктура з утилізації полімерних відходів. Тому збільшення обсягів їх споживання і накопичення сприяє поглибленню екологічної кризи. Альтернативою хімічним полімерам може бути представник класу поліоксисиланів – полігідроксибутират (ПГБ), який є продуктом біосинтезу деяких видів бактерій. Він має ряд унікальних властивостей: не токсичність; біосумісність з тканинами живих організмів; при його біосинтезі практично не утворюються побічні продукти, тобто промислове виробництво ПГБ може бути практично безвідходним. Але найважливішою перевагою полігідроксибутирату є його здатність до швидкої біодеградації в природних умовах. Тому досить привабливою є ідея виробництва на його основі одноразового посуду, упаковки, медичних інструментів і матеріалів тощо [2].

В Україні відсутні як наукові розробки з пошуку та селекції мікроорганізмів-продуцентів полігідроксибутирату, так і технології його одержання. Тому розпочаті нами теоретичні й експериментальні дослідження у цьому напрямку є надзвичайно актуальними для нашої країни.

### **Література**

1. *Капранов С.В.* Почва, отходы и здоровье человека. /Капранов С.В., Шулика В.М. – Луганск: Янтарь, 2010. – 488 с.
2. *Крамаренко Р.М.* Полігідроксибутират – новий композиційний матеріал мікробного походження для виробництва пластмас /Крамаренко Р.М., Азарова К.Г., Білик Т.І. //Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2008. – Вип.29. – Ч.1. – С.157-161.

## **Екологічний та природно-кліматичний ризики забезпечення продовольчої безпеки країни**

Н.С. Скопенко

*Національний університет харчових технологій*

Формування стійкої системи продовольчої безпеки країни не можливо без ефективного розвитку агропромислового комплексу. Україна характеризується сприятливими природними умовами для розвитку сільськогосподарського виробництва. В сучасних умовах господарювання та з урахуванням особливостей виробничого циклу в АПК все більшої уваги потребують екологічний та природно-кліматичний ризик, що обґрунтовує рівень безпеки харчових продуктів та екологізації виробництва.

З нашої точки зору, екологічний та природно-кліматичний ризики – це ймовірність незапланованої зміни кінцевого результату діяльності внаслідок несприятливих природно-кліматичних умов, прояви стихійних сил природи, виникнення кризових техногенних ситуацій або екологічної кризи.

На екологічну безпеку та ступінь природно-кліматичного ризику чинять вплив наступні фактори [1; 2]: несприятливі природно-кліматичні умови для здійснення підприємницької діяльності (втрата кліматичної стабільності та надмірні кліматичні зміни, пов'язані із погодою, загальна зміна клімату, зсуви ґрунту, посуха та вигорання земель); природні та кліматичні катаклізми (землетрус, повінь); забруднення повітря, води та навколишнього середовища; зниження якості та обмеження доступності води; втрата біорізноманіття; порушення екосистем; зниження якості та екологічності сільськогосподарської сировини; дотримання екологічних норм; ступінь впливу екологодеструктивних явищ на процес суспільного відтворення, ступінь техногенного навантаження на природу; впровадження інноваційних екологоорієнтованих технологій; можливість поліпшення якості довкілля в наслідок застосування економіко-екологічних інструментів у практиці господарювання; мінливість законодавства в частині вимог до навколишнього середовища; виникнення надзвичайних і аварійних ситуацій тощо.

Україні притаманні специфічні екологічні проблеми: радіаційне забруднення, шкідливі викиди промислових підприємств в атмосферу і водойми, перенасиченість полігонів побутових відходів. Інтенсивні аграрні технології, індустріалізація, урбанізація збільшують навантаження на природні ресурси, прямо та опосередковано призводять до зростання кількості викидів, а відтак і до кліматичних змін [1; 2].

Екологічний та природно-кліматичний ризики мають негативні наслідки не лише для екології та продовольчої безпеки, а й для економіки в цілому.

### **Література**

1. Глобальні ризики – 2009. [Електронний ресурс]: Режим доступа: <http://zggroup.com.ua/article.php?articleid=2176>
2. Журавльова Ж. Екологічні пріоритети в системі національної безпеки. [Електронний ресурс]: Режим доступа: <http://old.niss.gov.ua/monitor/april08/28.htm>

## **Якість харчових продуктів – важлива детермінанта продовольчої безпеки**

Сіднева Ж.К.

*Національний університет харчових технологій*

В сучасних умовах пріоритетною проблемою є забезпечення продовольчої безпеки держави. Продовольча безпека – це насамперед, фізична доступність продовольства, яка передбачає наявність продуктів харчування на всій території країни у будь-який час і в необхідному асортименті. Дослідження обсягів споживання основних продуктів харчування за період 1990-2013 рр. свідчить про істотне його скорочення [1]. Рівні споживання продовольства за багатьма параметрами не відповідають науково-обґрунтованим нормам. Особливо критичне положення склалося із споживанням молока і молокопродуктів, плодів і винограду, рівень споживання яких не досягає навіть мінімальним норм. Лише за такими продуктами, як хліб і хлібопродукти, картопля, яйця фактичне споживання перевищувало раціональну норму.

Забезпечення продовольчої безпеки передбачає не тільки фізичну доступність продуктів харчування, але і їх якість та безпечність. Адже від безпечності та якості продуктів харчування в значній мірі залежить життя і здоров'я людей. Якість харчування характеризує добова енергетична цінність раціону людини, споживання основних мікро- і мікроелементів, кількість фальсифікованої, неякісної та забракованої органами контролю продукції.

У міжнародній статистиці продовольча безпека поряд з іншими показниками вимірюється рівнем калорійності добового раціону харчування населення з урахуванням культурних та харчових традицій, притаманних кожній нації. В Україні за калорійністю та якісним складом раціону харчування протягом останніх років подолано нижню межу енергетичної цінності добового душевого раціону харчування (2500 ккал) і далі цей показник продовжує зростати. Деяке зростання останніми роками калорійності спожитих продуктів відбувається на фоні загального зниження вмісту основних мікро- та мікроелементів у складі продуктів харчування (протеїну, кальцію, заліза та інших. Зокрема, в калорійності раціону харчування зменшилась частка продуктів з високим вмістом білків (особливо тваринних білків – м'яса, риби, молока, яєць). Погіршення якості харчування відбувається за рахунок зниження споживання продуктів тваринництва, білкових продуктів та корисних вуглеводів, що неминуче відбивається на здоров'ї населення. Таким чином, підвищення якості і безпеки харчової продукції сприятиме забезпеченню продовольчої безпеки держави.

### Література

1. Державна служба статистики України / Публікації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

## **Екологічна проблема виробництва молочної продукції**

О.Ю. Межинська-Бруй

*Національний університет харчових технологій*

Україна є однією з найбільших за територією, чисельністю населення й ресурсним потенціалом країн Європи, яка до 18 ст. була найбагатшою і екологічно благополучною, за останніх два тисячоліття перетворилась в країну з тяжкою екологічною кризою. До цього призвели дуже високий рівень концентрації промисловості і сільськогосподарських комплексів, екологічно необґрунтована діяльність різних структур, так і техногенна аварія на ЧАЕС [1].

В умовах загострення проблеми екологічної безпеки продовольства виникає необхідність визначити фактори, що впливають на якість харчових продуктів, а особливо - молочної продукції.

Одним з головних факторів є екологічна чистота сировини. Забрудненість землі, атмосферного повітря, води, довкілля – ці показники відображають надходження шкідливих речовин, внесених до земельних ресурсів, викинутих в атмосферу та скинутих у водні ресурси відповідно, до рослин, води, повітря та далі до великої рогатої худоби, і як наслідок – до молока - сировини. На сьогоднішній день склалась ситуація, коли господарствам не вигідно виробляти екологічно чисту сировину, адже така діяльність є для них збитковою.

Цілком логічно, що в поточній ситуації дефіциту молока, переробника більше турбує не стільки якість сировини, скільки проблема де його взяти в достатній кількості і за прийнятною ціною.

Екологічна проблема виробництва молока і молочних продуктів має два напрямки її вирішення – створення екологічно безпечної продукції та екологічно безпечного для навколишнього середовища виробництва. Мінімізувати екологічний ризик можна за допомогою впровадженням екологічно безпечних технологій виробництва, сучасного очисного обладнання, безвідходного раціонального використання сировини.

Виробництво якісної молочної продукції передбачає впровадження чіткої системи господарських, ветеринарних, інженерних, технологічних та інших заходів. Управління якістю молочної продукції необхідно здійснювати протягом всього «життєвого циклу»: виробництво – переробка – реалізація – споживання.

### **Література**

1. Білявський Г.О. Основи екологічних знань: Підручник. – К: Либідь, 1997. – 288 с.

## Проблемы в сфере экологической политики

С.А. Гуткевич

*Национальный университет пищевых технологий*

Деятельность законодательных и исполнительных органов власти в сфере экологической политики должна быть сосредоточена на решении следующих проблем:

- привлечение инвестиций, в том числе иностранных;
- развитие хозяйственного комплекса Украины с максимальным учетом экологических, природно-географических и демографических особенностей конкретных территорий;
- рациональное использование природно-ресурсного потенциала страны с учетом интересов нынешних и будущих поколений;
- обеспечение экологической безопасности населения на локальном, региональном и национальном уровнях;
- включение населения в активную реализацию государственной экологической политики.

Для процесса управления экологическим риском необходима экологическая экспертиза, на основе точной информации, поскольку влияние на окружающую среду не всегда поддается анализу с позиции затрат или выгод от инвестиционного проекта.

Основной целью осуществления единой политики стабильного информационного обеспечения является создание статистической базы для моделирования ситуации и разработки сценариев антропогенного влияния на окружающую среду и окружающей среды на воспроизводство населения, а также для исследования экологических рисков от действующих потенциально опасных производств, разработка прогноза их развития с целью предупреждения аварийных ситуаций. Важным моментом в проведении экологической политики являются экологическое районирование с целью выявления наиболее проблемных регионов и доступность статистических данных по экологической ситуации.

Основой формирования экологической политики является постепенный подход к поступательному развитию путем эффективного использования всех видов ресурсов, оптимизации их структуры, технологической реструктуризации их производства и усиление его социальной направленности. Украина имеет огромный природно-ресурсный потенциал, который создает условия для долгосрочного постоянного социально-экономического развития. Национальная стратегия экологического развития может быть направлена на усиление экологической составной экономики, то есть гармонизацию экологических, экономических и демографических интересов общества.

### Література

1. Модель розвитку галузей економіки. Монографія. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 472 с.
2. Sustainable development. Monograph./Executive editor Olena Slozko/Kyiv-Kaunas-Szczecin: Institute of World Economy and International Relations, National University of Food Technologies, University of Szczecin, Vilnius University, - K.: Lat&K, 2013. – Bibliogr.- Ilustr. – P.462-465



## **Особливості застосування індексних показників при оцінці рівня екологічної небезпеки промислових підприємств**

Г. В. Крусір, Г. В. Кіріяк, І. Ф. Соколова

*Одеська національна академія харчових технологій*

Виробнича діяльність людини безпосередньо або побічно пов'язана з впливом на навколишнє середовище. Техногенез супроводжується утворенням твердих відходів, скидами промислових стоків в водойми і викидами забруднюючих речовин в атмосферу, що є однією з основних причин порушення екологічної рівноваги.

Стратегія сталого розвитку суспільства передбачає оцінку безпеки промислових підприємств з метою запобігання можливих аварій і мінімізації негативного впливу для навколишнього природного середовища і людину в разі їх виникнення.

Значне місце в проблемі забезпечення промислової та екологічної безпеки займає оцінка безпеки. Для цього використовуються кількісні показники, які надають можливість проводити обґрунтований аналіз і приймати рішення щодо техногенної безпеки промислового об'єкта.

В даний час існує безліч різних підходів до проблеми оцінки техногенного ризику в контексті стійкого розвитку суспільства. Але в той же час немає єдиної міри стійкого розвитку суспільства.

Перевагами індексних методів є використання безрозмірних індексних оцінок, які значно полегшують використання таких методів і зменшують складність обчислень. За допомогою індексних методів досить легко порівнювати безпеку (небезпеку) різних об'єктів завдяки тому, що всі індексні методи базуються на шкалі безпеки, за якої відбувається віднесення об'єкту до певного рівня безпеки відповідно до отриманих значеннями індексних показників.

Основою системи кількісних оцінок прийняті індекси. Якщо розглядати індекс не як мету розрахунку показників, а міру відхилення від рівня, прийнятого за еталон (або базовий), то можна отримати досить прозору систему кількісних оцінок.

Таким чином, використання індексних показників для оцінки рівня небезпеки промислових підприємств дає можливість спростити обчислення, використовувати вже існуючі методики, можливість приведення до єдиної шкали та агрегуванню отриманої інформації.

### Література

1. Т. В. Бойко Особливості застосування індексних показників для оцінки екологічного ризику техногенних об'єктів // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2004.– 2/10(44). С. 16–21.

## Характеристика екологізації розвитку харчової промисловості

Ю. В. Чемерис-Тимчишин

*Львівський державний коледж харчової і переробної промисловості  
Національного університету харчових технологій*

Екологізація розвитку харчової промисловості має забезпечувати вирішення двох основних завдань: зменшення забруднення навколишнього природного середовища (атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів) шкідливими викидами; забезпечення виробництва високоякісної, безпечної для здоров'я людини харчової продукції. Забезпечення екологізації харчової промисловості в процесі нарощування обсягів та підвищення конкурентоспроможності продукції повинно передбачати формування та розвиток організаційно-економічних механізмів екологічної політики на державному рівні: 1. податкові регулятори системи ліцензування, квотування, нормування тощо; 2. система екологічних податків, яка забезпечує трансформацію зовнішніх негативних екологічних ефектів у внутрішні екологічні витрати виробництва; 3. система стимулювання екологічно безпечного господарювання; 4. диверсифікація відповідальності за підвищення екологічного ризику виробництва та страхування ризиків [3, с.8].

Питання безпеки населення залежить від якості харчової продукції, найактуальнішим питанням сьогодення є створення належної законодавчої і нормативної бази, інфраструктури, інформаційної мережі, ефективного ринкового нагляду з урахуванням міжнародної та європейської практики. Оскільки, наша держава ставши 152-ю країною, яка приєдналась до СОТ 16 травня 2008 року, то для неї надзвичайно важливими є розробка нових стандартів якості на харчову продукцію. Аграрний сектор здобуває вигоди від членства країни в СОТ. За 2008-2012 роки Україна стала експортером кондитерських виробів власного виробництва та м'яса птиці. А експорт рослинної та тваринної продукції, харчових продуктів сумарно зріс в 4,2 рази [1].

Основними принципами екологізації виробництва продукції харчової промисловості повинні стати: обов'язковість дотримання вимог до якості і безпеки харчових продуктів на всіх етапах виробництва, збереження, транспортування, реалізації і використання; відповідальність виробників за якість і безпеку харчових продуктів на всіх етапах їх виробництва і обороту, а також за гарантування якості і безпеки, що підтверджується системою виробничого контролю; відповідальність держави за регулювання процесів забезпечення якості і безпеки харчових продуктів через державне нормування та ліцензування діяльності, пов'язаної з виробництвом і оборотом харчових продуктів; державний нагляд і контроль; інформованість населення про якість і безпеку харчових продуктів; вилучення з вільного обігу неякісних і небезпечних харчових продуктів і сировини, які не відповідають вимогам [2].

### Література

1. Підсумки п'ятиріччя України в СОТ.  
[http://www.nbr.com.ua/index.php?option=com\\_content&view=140&Itemid=40](http://www.nbr.com.ua/index.php?option=com_content&view=140&Itemid=40)
2. Запольський А.К., Салюк А.І. Екологія. – К: Вища школа, 2001. – 358с.
3. Юрчутіс І. "Джерела тотального отруєння, або роль екологічного менеджменту в умовах ринкових трансформацій". Харчова і переробна промисловість. – 2003. - №4. – с. 6-8.

## Екологізація виробництва

Т.Л. Мостенська

*Національний університет харчових технологій*

Останнім часом в науковій літературі екологізація виробництва розглядається як єдино можливий шлях подальшого розвитку людської цивілізації, оскільки альтернативи йому немає. Крім того розглядаються три моделі екологізації виробництва:

- заморожування рівня розвитку виробничих сил на досягнутому рівні, оскільки, на думку науковців, які дотримуються цієї моделі розвитку суспільства, подальше нарощування виробничих потужностей загрожує незворотним руйнуванням, що спровокує негативні наслідки для всього людства;

- повернення назад до природи, в основі цього підходу є точка зору на те, що традиційні екологічні негаразди, викликаються промисловим виробництвом, які супроводжуються деградацією, котрої зазнає мораль, психіка, свідомість людини з розвитком цивілізації;

- коеволюційний розвиток людини й біосфери, що побудована на таких формах взаємин із довкіллям, за яких останнє активно включається у сферу людських інтересів, але зберігається як еволюціонуюча система, в якій роль організатора біосфери відведена людині як найпотужнішій геологічній силі.

Сьогодні під екологізацією розуміють процес поступового і послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, які дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів і умов поряд з покращенням або хоча б збереженням якості природного середовища.

Екологізацію виробництва можна розглядати як розроблення та впровадження у виробничі процеси таких технологій, які спрямовані на одержання продукції високої якості у достатньому обсязі при забезпеченні збереження екологічної рівноваги та зменшення навантаження на навколишнє середовище.

При цьому екологізація виробництва має бути побудована на ресурсозбереженні, що передбачає використання нових джерел енергії, маловідходного виробництва. Для ефективного впровадження процесу екологізації виробництва необхідно враховувати особливості системоутворюючих елементів виробничих процесів та управління ними.

### Література

1. Крисаченко В.С. Екологічна культура. [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://geoknigi.com/book\\_view.php?id=1138](http://geoknigi.com/book_view.php?id=1138)
2. Щавинська Г. Шляхи екологізації виробництва. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2903>
3. Чухліб Ю. О. Розробка стратегії екологізації сільськогосподарського виробництва // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 4.

## **Екологічна складова розвитку промислових підприємств**

Т.В. Якимчук

*Національний університет харчових технологій*

Промислові підприємства продовжують суттєво впливати на екологічний стан навколишнього середовища та, як наслідок, на здоров'я кожної людини. Забираючи природні ресурси як сировину, матеріали, енергоносії для виробничого процесу, крім необхідних людству продуктів, підприємства віддають довіллію шкідливі викиди в атмосферу, відходи переробки, неочищені стічні води, які забруднюють повітря, воду та ґрунти, знищують флору та фауну. Шкода навколишньому середовищу обертається негативними наслідками і для самих підприємств промисловості – посилює і без того існуючий дефіцит обмежених природних ресурсів, особливо дефіцит прісної води, що загрожує економічному розвитку підприємств, задоволенню продовольчих та інших потреб споживачів. Усвідомлюючи наслідки такої господарської діяльності для людства у найближчому майбутньому, вчені та спеціалісти забили на сполох, закликаючи промислові підприємства змінити відношення до екологічних наслідків їхньої діяльності.

Для того, щоб суттєво зменшити вплив підприємств промисловості на навколишнє природне середовище та покращити його стан, перш за все необхідно вирішити існуючі проблеми даних суб'єктів господарювання. А саме: замінити застарілі технології виробництва та зношене обладнання на більш продуктивне, ресурсозберігаюче та енергоощадне, яке дозволить зменшити потребу підприємств у ресурсах та матиме екологічний та економічний ефекти; встановити природоохоронні системи, наприклад, системи очисних споруд, тощо.

Використання «чистих» чи «зелених» технологій, використання технології замкнутого циклу виробництва дозволить зменшити негативні екологічні наслідки діяльності промислових підприємств. Крім того, сприятиме автоматизації виробництва, підвищенню його ефективності, впливатиме на кількість «зелених» робочих місць.

Перехід до використання у виробничому процесі вище згаданих технологій буде поступовим у зв'язку з фінансовими обмеженнями розвитку підприємств, адже вимагає суттєвих інвестицій для впровадження інноваційно-інвестиційних проектів з реалізації подібних технологій, обґрунтованих рішень стосовно того, як в процесі озеленення економіки усунути негативні екологічні наслідки діяльності суб'єктів господарювання та зберегти існуючий рівень зайнятості чи створити нові можливості працевлаштування.

Впровадження екологічно спрямованих інноваційно-інвестиційних проектів для досягнення ефективності їх використання повинно супроводжуватися відповідними політичними заходами з урахуванням особливостей діяльності підприємств різних галузей промисловості та створенням дієвих економічних інструментів для стимулювання суб'єктів господарювання враховувати екологічну складову їх діяльності у процесі прийняття управлінських рішень.

## **8.**

# **Сучасна парадигма ефективного бізнесу**

## 8.1. Управління економічними системами у глобальному середовищі

### Зовнішня торгівля України та напрямки її розвитку

О.М. Кириченко

*Національний університет харчових технологій*

Економічне зростання в більшості країн світу в значній мірі залежить від зовнішньої торгівлі. Для України зовнішня торгівля є важливим двигуном економічного зростання. При цьому від величини сальдо чистого експорту залежить не тільки стан платіжного балансу країни й ситуація на вітчизняному валютному ринку, але і здатність країни підтримувати економічну незалежність, підтримувати зовнішній державний борг на безпечному для країни рівні, запобігаючи досягнення критичних сум позик на світовому фінансовому ринку.

Саме тому дослідження впливу міжнародної торгівлі з метою підвищення ефективності управління експортно-імпортною діяльністю та підтримання її раціональної товарної структури та сальдо зовнішньої торгівлі на оптимальному для економіки рівні є актуальною задачею.

Ступінь участі України в процесах глобалізації, можливості отримувати від неї переважно позитивні результати, в значній мірі залежить від забезпечення високих темпів економічного зростання, зовнішньої політики з країнами або групами країн, які об'єктивно мають близькі стратегічні інтереси.

Ефективність зовнішньоекономічної політики залежить від особливого інституційного середовища, в якому вона здійснюється. В цих умовах економічна політика країни повинна базуватися на використанні позитивних рис глобальної економіки з метою оптимізації умов для розвитку національної економіки. Держава при цьому виступає гарантом дотримання цих умов, активно сприяє створенню конкурентних переваг накопичення необхідних ресурсів.

Роль держави щодо забезпечення конкурентоспроможності країни полягає у правильному виборі пріоритетів розвитку для того, щоб сконцентрувавши ресурси - досягти стійкого економічного зростання. Разом з цим, слід погодитися з думкою багатьох спеціалістів про те, що не слід орієнтуватися на вибір «локомотивів», бо саме цей підхід означає збереження існуючих пропорцій. Кориснішою є стратегія коригування структури економіки, за якою влада повинна гнучко захищати політичними (включаючи зовнішньополітичними) засобами кожного, хто ефективно працює в умовах світової конкуренції.

Таким чином, важливо не стільки акцентувати переваги відкритості економіки та стимулювання експорту, скільки проводити економічну політику на основі балансу між зовнішнім і внутрішнім секторами.

#### Література

1. Головкин В., Васечко О. Индекс промышленного производства в Украине // Экономика Украины. – 2002. – № 4. – С. 26–29.
2. Ищенко А.В. Мониторинг показателей устойчивого развития Украины в условиях глобализации // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2013. № 4 (15). С. 39-42.
3. Стиглиц Дж. Ю. Глобализация: тревожные тенденции / Пер. с англ. и примеч. Г.Г. Пирогова. – М.: Мысль, 2003. – с. 111, 219.

## **Хеджування валютних ризиків в управлінні зовнішньоекономічною діяльністю підприємств**

І.В.Тюха

*Національний університет харчових технологій*

Управління валютними ризиками вітчизняних підприємств-учасників зовнішньоекономічної діяльності останнім часом набуває все більшої актуальності.

Однією із найгостріших проблем в умовах політичної та економічної нестабільності, в якій опинилися українські резиденти є дискримінаційна валютна політика національного банку спрямована на обмеження валютних надходжень на рахунки підприємств-експортерів.

Підприємство, в обороті якого значну частину займають угоди в іноземній валюті, є досить чутливим до валютного ризику. Так, непрогнозовані коливання обмінних курсів валют спричиняють втрати або виграти для контрагентів у міжнародних економічних операціях.

Одними з найбільш розповсюджених інструментів хеджування валютних ризиків у міжнародній та вітчизняній практиці є контрактні методи. Найвідомішими серед них є вибір валюти ціни та валюти платежу у зовнішньоторговельному контракті. Крім того, для захисту від можливих фінансових втрат, пов'язаних із курсовими коливаннями, у зовнішньоекономічних контрактах, а іноді й у кредитних угодах, застосовують валютні застереження.

Національний банк України визначає валютний ризик як наявний або потенційний ризик для надходжень і капіталу, який виникає через несприятливі коливання курсів іноземних валют та цін на банківські метали.

З суто економічної точки зору такий ризик є наслідком незбалансованості активів і пасивів щодо кожної з валют за термінами і сумами.

Основними видами валютних ризиків є:

- операційний валютний ризик, що можна визначити як можливість недоодержати прибутку або понести збитки в результаті безпосереднього впливу змін обмінного курсу на очікувані потоки коштів;
- трансляційний (розрахунковий, балансовий) валютний ризик джерелом якого є можливість невідповідності між активами і пасивами, вираженими у валютах різних країн;
- економічний валютний ризик – визначається як можливість несприятливого впливу змін обмінного курсу на економічне положення компанії (можливість зменшення обсягу товарообігу або зміни цін компанії порівняно з іншими на внутрішньому ринку, зміна інтенсивності конкурентної боротьби на ринку, реакція уряду на коливання обмінного курсу, тощо)

Хеджування валютних ризиків передбачає використання зовнішніх інструментів через залучення до виконання угоди сторонніх організацій (посередників грошового ринку), а саме:

- форвардні, ф'ючерсні, свопів та опціонні валютні контракти;
- фінансові ф'ючерси і фінансові опціони (опціони з цінними паперами), угоди про майбутню відсоткову ставку;
- випуск цінних паперів з додатковими страховими умовами тощо.

Проте остаточний вибір інструментів управління валютними ризиками повинен спиратися на порівняння витрат від його застосування до можливої величини збитків при настанні валютних ризиків.

Література

1. Барінова М. Е. Запровадження та використання похідних фінансових інструментів на вітчизняному фондовому ринку / М. Е. Барінова // Держава та регіони. Сер. Економіка та підприємництво. – 2010. – Вип. 4. – С. 7-11.
2. Зарипов И.А. Валютный риск: оценка и методы управления / И.А. Зарипов, А.В. Мазанов, А.В. Петров. – М.: Современ. экономика и право, 2004. – 461 с.
3. Іващук Н. Л. Хеджування майбутніх доходів підприємств-експортерів за допомогою зворотних опціонів продажу/ Н. Л. Іващук, О. В. Лопушанський // Вісн. Нац. ун-ту «Львів. Політехніка». – 2011. – № 706. – С. 81-87.
4. Струченкова, Т. В. Валютные риски: анализ и управление [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Т. В. Струченкова. – М. : КноРус, 2010. – 216 с.

## **Взаємодія держави, бізнесу та громадського сектору як фактор ефективного економічного розвитку**

Г.Г. Тараненко

*Національний університет харчових технологій*

Розвиток бізнесу є однією з найважливіших складових успішного економічного розвитку держави. Економічний розвиток – це процес функціонування та еволюції економічної системи в довготривалому періоді, що відбувається під впливом економічних суперечностей, потреб та інтересів; він характеризується зміною ринкової та виробничої кон'юнктури протягом тривалого періоду часу, впродовж якого значну роль відіграють інвестиції, інновації, технічні і технологічні чинники розвитку економіки, а також чинники економічної власності та господарського механізму [1, 5]. Поняття економічного розвитку включає в себе наявність такої поведінки і здібностей працюючих, які б абсорбували новітні технології у сучасну економіку, що, до того ж, базується на доскональній освіті, інфраструктурі та інституціях [1, 5]. Отже, з метою вдалого та оперативного реагування на потреби ринку, визначення сучасних тенденцій попиту й потреб клієнтів, здобуття лояльності цільової аудиторії підприємствам необхідно налагоджувати ефективну співпрацю з представниками органів влади й громадського сектору.

Зокрема, у Польщі діє програма «Про фінанси... у бібліотеці», спрямована на дорослих осіб старших 50 років, яка має на меті підвищити вміння користуватися фінансовими послугами з особливим наголосом на інструментах, доступних через Інтернет. Програма частково фінансується з коштів Національного банку Республіки Польща [1, 5]. А результати американського дослідження свідчать, що індекс повернення інвестицій 1 долара США, інвестованого у публічну бібліотеку м. Бірмінгем, складає від 1,30 до 2,70 дол. У випадку публічної бібліотеки м. Фенікс індекс складає до 10 дол. США [2, 1].

Отже, подальший розвиток інновацій, впровадження кращих міжнародних практик у функціонування українського бізнесу, налагодження ефективних багатосторонніх зв'язків між представниками органів влади, бізнесу та громадського сектору може стати запорукою успішного розвитку та підвищення конкурентоспроможності вітчизняної економіки.

Література

1. Левченко Н.М. Сутність державної політики інноваційного розвитку АПК та її основні напрямки [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://g.fm.gs/m6dz>
2. The Value of Public Libraries [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://h.fm.gs/nf6x>



## **Зв'язки з органами влади (Government relations management) як напрям комунікативного менеджменту**

В.О. Москаленко

*Національний університет харчових технологій*

Глобалізація, інтеграція України у світовий економічний простір та публічність політики Європейського Союзу передбачають різноманіття каналів зв'язку з державними та громадськими структурами. Тобто набуває актуальності необхідність визначення чіткої позиції по відношенню до органів державної влади та послідовно її розвивати. Все вищезазначене вимагає усвідомлення, що GR-діяльність - це частина корпоративної стратегії підприємства. Отже, окремі завдання, які раніше принципово вирішувалися не публічним чином, сьогодні можна і потрібно вирішувати публічно.

Термін «Government Relations» (GR), як стійкий вираз в західній літературі, виник для того, щоб уникнути негативних асоціацій пов'язаних з терміном «лобізм»[1]. Хоча до цих пір пряме лобіювання залишається одним з найголовніших інструментів GR-менеджменту.

Відомо, що GR-менеджмент - один з напрямків комунікативного менеджменту, метою якого є узгодження власних інтересів підприємства з інтересами органів державної влади різного рівня задля зниження ризиків діяльності та забезпечення сталого розвитку.

Процес виникнення та інституалізації GR-департаменту в компанії залежить від ступеня розвитку самого підприємства, її розміру, галузі, стратегічних цілей взагалі та завдань бізнесу компанії зокрема. Відомо, що ринковий попит на менеджерів із взаємодії з органами влади сьогодні приблизно дорівнює пропозиції

GR-менеджмент в сьогоднішньому розумінні фактично націлений або на посилення впливу на позицію органів законодавчої або виконавчої влади при прийнятті важливих в комерційному плані законодавчих актів, або на реалізацію конкретних комерційних інтересів та структур державної політики з того чи іншого економічного питання [2].

Тому для подальшого розвитку GR-менеджменту, як напряму комунікативного менеджменту, в Україні, необхідна систематизація існуючих практик, узагальнень та розповсюдженні позитивного досвіду тих компаній, які вже його мають.

Література

1. Кулакова Т.А. Government Relations в процессе принятия политических решений // ПОЛИТЭКС = POLITEX: Политическая экспертиза: Альманах. Вып.2.- СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2005. С. 227.
2. Grant T. Lobbying, Government Relation, and Campaign Finance: Navigating the Lows, Regulation and Practices of National Regimes / Thomas Grant.- Oceana TM, 2007. – 1-st ed.-690 p.

## Виробництво яловичини в Україні: стан та перспективи розвитку

О.О. Кутас

*Національний університет харчових технологій*

Український ринок м'яса й м'ясопродуктів тісно пов'язаний зі станом сировинної бази м'ясопереробної галузі. Протягом усього періоду незалежності не вдалося зупинити тенденцію до скорочення поголів'я худоби та нарощування збитковості вирощування ВРХ. Обсяги реалізації на забій суттєво перевищували обсяги вирощування худоби. Це стало причиною різкого скорочення поголів'я худоби, фактичного знищення спеціалізованого м'ясного стада, зменшення виробництва та скорочення споживання м'яса, порушення інфраструктури і ринків збуту м'яса, посилення конкуренції з боку закордонних виробників м'яса.

На скорочення поголів'я ВРХ в Україні впливає ряд чинників, серед яких можна виділити внутрішні та зовнішні. Темпи скорочення деякий час стримувалися наявністю худоби в господарствах населення. Значна кількість сільгоспідприємств взагалі не займається вирощуванням худоби, оскільки ця діяльність є нерентабельною [1].

Тривалий час у скотарстві спостерігається і неухильне зниження обсягів вирощування і реалізації на забій (виробництва) м'яса ВРХ. Позитивним моментом можна назвати те, що останнім часом поступово зменшується диспропорція між вирощуванням та реалізацією ВРХ на забій. Однак робити однозначні висновки про системні зміни на ринку поки що не доводиться. Собівартість вирощування худоби на українських сільгоспідприємствах є порівняно низькою. Але рівень цін на внутрішньому ринку не покриває витрат на виробництво [2].

Ключовими факторами вибору м'яса та м'ясних виробів споживачами є рівень якості пропонованої продукції (39,1%) і вартість продукції (31,4%) [3].

Найбільшим виробником яловичини в Україні є Вінницька область, на яку припадає близько 20% загального обсягу випущеного м'яса. Частка Сумської області складає 11,3%. Варто відзначити також Полтавську (9,5%), Кіровоградську (8,1%), Черкаську (7,6%), Київську (6,5%) та Житомирську (5,5%) області [3]. Ринок яловичини загалом є досить перспективним, але його активному розвитку перешкоджає ціна продукції – споживачі частіше купують більш дешеве м'ясо.

Багато проблем галузі може бути вирішено шляхом створення реальної державної програми розвитку тваринництва, яка б базувалася на аналізі поточної ситуації і заохочувала б бізнес інвестувати у вирощування ВРХ. До розроблення такої програми варто було б залучити експертів та досвід ЄС і створити її на основі чіткої програми економічної зацікавленості у вирощуванні худоби на м'ясо. Також прогнозована політика уряду має забезпечити привабливий інвестиційний клімат галузі, визначити пріоритети в експортній політиці та узгодити розвиток сектору яловичини з виробництвом молока.

### Література

1. Денисенко М.П. Проблеми та перспективи розвитку м'ясного скотарства в Україні. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка» [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/>.
2. Ключові питання ринку яловичини та шляхи їх вирішення. Результати дослідження [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.swap-rural.org.ua/ua/digests.html>.
3. Вінниччина – найбільший виробник яловичини в Україні / Аграрне інформаційне агентство [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://agravery.com/2606/print>.

## **Експортний потенціал борошномельно-круп'яної галузі України**

Н.В. Кудренко

*Національний університет харчових технологій*

Продовольча безпека населення України залежить від стану та перспектив розвитку борошномельно-круп'яної галузі АПК, яка забезпечує населення соціально важливими продуктами харчування. Виробничі особливості борошномельно-круп'яної галузі зумовлюють те, що визначальним фактором для розміщення підприємств є сировинна база (оскільки галузь більш ніж на 75% залежить від зернової сировини) та споживачів продукції.

В Україні зберігання зернової сировини зосереджене в регіонах, які мають морські та річкові порти. Так, найбільші обсяги зерна зберігаються в Одеській (14,9%), Харківській (9,6%) та Дніпропетровській областях (9,1%) [2].

На підприємствах борошномельно-круп'яної галузі України протягом останніх десяти років спостерігаємо суттєві позитивні зміни. Так, на багатьох підприємствах проводиться реконструкція, модернізація, оновлення технологій виробництва, досягнуто значної різноманітності асортименту та якості продукції. На сьогоднішній день, основним питанням подальшого ефективного розвитку підприємств борошномельно-круп'яної галузі є розширення зовнішніх ринків збуту продукції та залучення додаткових інвестицій.

Основне виробництво борошна (41,6%) зосереджене в 5 областях України, зокрема: Харківській (11,3%), Донецькій (10,3%), Вінницькій (7,3%), Луганській (6,9%) та Черкаській (5,8%) [2].

За даними Державної служби статистики в 2012 році експорт борошна за межі митної території України склав 161,6 тис. т. Протягом січня-серпня 2013 року експорт борошна порівняно з аналогічним періодом 2012 року зріс у 1,6 раз та склав 130,7 тис. т, що свідчить про нарощування експортного потенціалу вітчизняного виробництва. Основними імпортерами борошна українського виробництва на міжнародному ринку у 2012 році стали країни ближнього зарубіжжя: Молдова (32,7%), Азербайджан (11,7%), а також Індонезія (24,9%) [2].

Як доводять дослідження та враховуючи обсяги виробництва зернових в Україні можемо стверджувати про високий експортний потенціал вітчизняної борошномельно-круп'яної галузі. Основною проблемою українського ринку зернових є перехід від експорту зернової сировини до готової продукції, що є значно вигіднішим та забезпечує додаткові надходження коштів до бюджету.

Не менш важливим є питання проходження сертифікації якості борошна та круп українського виробництва відповідно до міжнародних стандартів ISO. Впровадження на підприємствах борошномельно-круп'яної галузі стандартів ISO дозволяє удосконалювати виробничі процеси, менеджмент якості, навколишнього середовища, гігієни та безпеки праці.

Однак, залишаються невирішеними ряд проблем для підвищення ефективності функціонування вітчизняної борошномельно-круп'яної галузі, зокрема, брак коштів для сертифікації продукції, впровадження у виробничі процеси сучасних ресурсозберігаючих технологій та модернізація обладнання.

### **Література**

1. Держава програма активізації розвитку економіки на 2013-2014 роки Постанова кабінету Міністрів України від 27.02.2013 №187 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/187-2013-%D0%BF>
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

## Конкурентне законодавство – основа конкурентоздатності країни

О.Л. Чернелевська

*Національний університет харчових технологій*

Для окреслення меж конкурентного законодавства необхідно визначити предмет регулювання даного законодавства і його мету. Що стосується предметного критерію, то виявлення його не є складним, оскільки конкурентне законодавство є інститутом господарського права. Предметом конкурентного законодавства є господарські відносини суб'єктів господарювання, які впливають або можуть вплинути на конкуренцію. Найбільше складним є встановлення мети і завдань конкурентного законодавства, що буде визначальним і дозволить, на нашу думку, окреслити конкретний зміст конкурентного законодавства.

Можна навести кілька можливих цілей конкурентного законодавства:

- а) захист конкуренції як такої;
- б) досягнення економічної ефективності виробництва;
- в) захист інтересів споживачів від зловживань монопольним становищем господарюючих суб'єктів;
- г) об'єднання ринків;
- д) захист інтересів дрібного і середнього бізнесу від монопольної влади великих суб'єктів господарювання.

У зв'язку з тим, що теоретичні проблеми конкурентного законодавства ще недостатньо досліджені українськими авторами, дослідження яких, головним чином, стосувалися захисту інтересів споживачів від зловживань монопольним становищем господарюючих суб'єктів та аналізу норм антимонопольної спрямованості, а також оскільки Україна задекларувала принцип гармонізації українського та європейського законодавства, питання щодо мети конкурентного законодавства будуть розглянуті з точки зору концепції зарубіжних дослідників.

Будь-яке досконале правове регулювання є дієвим лише тоді, коли існує загальна потреба в застосуванні цього правового масиву. Так, сьогодні в Україні існує правова система захисту конкуренції, однак, на жаль ця правова система нівелюється іншою потребою, а саме потребою в монополізації економіки. Сьогодні потреба в монополізації економіки в Україні стала державною політикою і саме створення монопольних ніш є пріоритетом і для влади і для олігархів. Отже, відсутність проконкурентної свідомості і у державної влади і у бізнесу в Україні є значною загрозою для конкурентоздатності країни в цілому.

### Література

1. Портер М. Конкуренция / Майкл Портер [пер. с англ.]. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 608 с.

## **Особливості визначення регульованої ціни на підприємствах харчової промисловості**

Л.М. Духновська

*Національний університет харчових технологій*

Оптова ціна продукції складається з повної планової собівартості виробництва, визначеної на підставі економічно обґрунтованих планових витрат на одиницю калькулювання собівартості продукції, та прибутку в межах нормативу рентабельності. Оптова ціна (Ц) розраховується за формулою:

$$Ц = ПС + Ва + Vz + Вф + П, \quad \text{де:}$$

ПС – планова виробнича собівартість продукції, грн;

Ва – планові адміністративні витрати, грн;

Vz – планові витрати на збут продукції, грн;

Вф – планові фінансові витрати, пов'язані з виробництвом продукції, грн;

П – сума прибутку, грн.

У свою чергу, сума прибутку визначається як добуток суми планової величини виробничої собівартості, адміністративних витрат, витрат на збут продукції та фінансових витрат на норматив рентабельності [1]. Для визначення оптової ціни підприємству харчової промисловості необхідно скласти калькуляцію планової виробничої собівартості продукції, а потім калькуляцію повної собівартості.

До складу повної собівартості потрапляють і нерозподілені постійні загальновиробничі витрати, тому процедура відображення таких витрат відрізняється від викладеної в П(С)БО 16 «Витрати». Для цілей включення до планової собівартості загальновиробничі витрати не потрібно розподіляти, виходячи з нормативної потужності, як це передбачено в П(С)БО 16 «Витрати».

Фінансові витрати включають до планової собівартості в частині: витрат на сплату відсотків за користування кредитами; витрат, пов'язаних із залученням кредитів [1]. При цьому такі кредити мають бути отримані для виробництва продукції. Конкретної процедури розподілу витрат на збут, адміністративних витрат і фінансових витрат між одиницями продукції немає. Тому підприємство вправі обрати такий показник для розподілу, що найбільш прийнятний у конкретній ситуації.

Отже, процедура встановлення планової собівартості продукції має особливості для кожного підприємства. Планову калькуляцію зі встановленою ціною необхідно періодично зводити із фактичною калькуляцією [2]. При цьому останню з метою порівнянності варто визначати в тому самому порядку, що й планову, тільки використовуючи замість планових показників фактичні.

### **Література**

1. Порядок формування цін на продовольчі товари, щодо яких запроваджено державне регулювання, затверджений постановою КМУ від 17.04.2008р. №373.
2. Закон України «Про ціни і ціноутворення» від 21.06.2012р. № 5007-VI.

## Теоретичні підходи до структуризації потенціалу підприємства

С.Ю. Скоморохова

*Національний університет харчових технологій*

Потенціал підприємства є багаторівневим і багатоаспектним поняттям, зміст якого розкривається у всьому комплексі його проявів. Чіткого та однозначного уявлення про структуру потенціалу підприємства поки не сформульовано. Класифікаційні ознаки визначаються на підставі застосування ресурсної (як сукупність ресурсів та зв'язків між ними) функціональної (як сукупність функцій, які забезпечують реалізацію здібностей і можливостей), ресурсно-цільової (як сукупності ресурсів та здібностей щодо досягнення певних результатів, цілей) та інших концепцій. оскільки мають бути враховані різнобічні прояви потенціалу. Тому накопичений інструментарій оцінки ринкових, фінансових, інформаційних, виробничих інвестиційно-інноваційних можливостей дає змогу більш повно та детально розмежувати існуючі складові сукупного потенціалу.

Оптимальна структура потенціалу повинна мати мінімальну кількість компонентів, але, разом з тим, вони повною мірою повинні виконувати задані функції [1]. Існує кілька можливих підходів до структуризації потенціалу підприємства:

1. Блочно-модульна структуризація.
2. Функціональна структуризація.

Дослідження блочно-модульної структури виробничого потенціалу дозволяє визначити перетин елементів блоку системи управління (в цьому блоці формулюється місія, розробляється стратегія розвитку, визначаються цілі на найближчу перспективу, ставляться задачі), елементів блоку діяльності персоналу та блоку ресурсів. Складовими блоку системи управління, планування, реалізація та контроль, а блоку діяльності персоналу – аналітична, виробнича та комунікаційна діяльності. Все це вивчається у взаємозв'язку та взаємозалежності із трудовими, фінансовими, технічними, організаційними, технологічними, інформаційними, матеріальними ресурсами та діловою репутацією. Застосування блочно-модульної структури виробничого потенціалу охоплює всі стратегічні компоненти підприємства, що дозволяють досягати поставлені цілі.

### Література

1. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 352с.
2. Лапин Е.В. Оценка экономического потенциала предприятия: Монография. - Сумы: ИТД "Университетская книга", 2004. - 360с.

## Характеристика теорій конкурентних переваг країни

Л.М. Чернелевський

*Національний університет харчових технологій*

Відомо чимало спроб пояснити економічний успіх через участь у міжнародному економічному розподілі ринків. Класичний підхід являє собою ідея порівняльних переваг. Конкурентна перевага має для економістів особливий зміст. Адаму Сміту належить формулювання абсолютної переваги, згідно з якою країна експортує товар, якщо витрати нижче, чим в інших країнах[1].

Концепція порівняльних переваг на основі факторів виробництва, звичайно, приваблива, і різниця між країнами у вартості цих факторів, безумовно, зіграла свою роль у формуванні структури експорту й імпорту в багатьох галузях економіки. Ця точка зору чимало вплинула на погляди науковців на конкурентоспроможність. Крім того загальноприйнятою точкою зору є визнання того, що держава може підсилювати переваги на основі факторів - як в окремих галузях, так і в економіці країни в цілому - за допомогою різних форм втручання.

Очевидно, що напрямки розвитку конкурентних переваг мають вищий пріоритет з погляду стратегії ніж фактори виробництва. Методологія аналізу конкурентних переваг з успіхом може використовуватися для прогнозування потенційних загроз економіки. Загальна схема для аналізу конкурентоздатності забезпечує сприятливий ґрунт для розробки стратегії розвитку конкурентоздатних галузей.

Конкурентна перевага країни створюється й утримується в тісному зв'язку з державним регулюванням. Різниця в структурі національних економік і шкалі цінностей, у державних установах і історії країн серйозно впливають на успіх у конкуренції. Основний капітал фірм найчастіше концентрується в країні базування, головна вигода дістається країні базування, навіть якщо компанія належить іноземному капіталу.

Необхідно виходити з того, що конкуренція - динамічний процес. Традиційні теорії були, по суті, статичними. Зміни вважалися екзогенними, тобто лежачими поза цими теоріями. Однак, як визнав Йозеф Шумпетер, у конкуренції немає рівноваги; конкуренція - безупинно мінливий ландшафт, на якому з'являються нові товари, нові шляхи маркетингу, нові виробничі процеси й нові ринкові сегменти. Незмінна продуктивність у якій-небудь галузі на даний момент дуже скоро буде перевершена завдяки прогресу [1].

### Література

1. Rae John Life of Adam Smith. — New York City: Macmillan Publishers, 1895.
2. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. - М.: Прогресс, 1982.- с.401

## **Фандрайзинг як технологія реалізації соціального плану маркетингу**

Н. М. Соломянюк

*Національний університет харчових технологій*

В загальному розумінні поняття "фандрайзинг" (від англ. fundraising) визначається як процес залучення грошових коштів і інших ресурсів (людських, матеріальних, інформаційних і т. д.), які необхідні для реалізації певного проекту (проектний фандрайзинг) або забезпечення поточної діяльності організації (оперативний фандрайзинг).

Соціальний маркетинг спрямований на вирішення соціальних задач, основними серед яких є задоволення соціальних потреб конкретних груп населення. Реалізацію задоволення соціальних потреб за допомогою використання різних способів можна розглядати як сукупність функцій: прогнозування, планування, організація, контроль, координація, прийняття управлінських рішень і т. п.

Основними соціальними сферами залишаються освіта, охорона здоров'я, навколишнє середовище, соціальний захист населення. Частіше за все ініціаторами бізнесу в соціальних сферах виступають державні установи. Інший варіант – участь великих підприємств або корпорацій в соціальних проектах з метою отримання конкурентних переваг.

Соціальний маркетинг – це розуміння людей і таке спілкування з ними, яке призводить до засвоєння ними нових поглядів. Зміна їх позиції примушує змінювати власну поведінку, що робить вплив на вирішення тієї соціальної проблеми, до якої вони залучені. Це розробка, втілення в життя і контроль за виконанням програм, що мають на меті добитися сприйняття цільовою групою соціальної ідеї, руху, практики [1].

### **Література**

1. Kotler, P. (1976), Marketing Management, 3rd ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, p. 60.

## **Переваги та виклики для бізнесу України в різних торговельних режимах**

Т.М. Артюх

*Національний університет харчових технологій*

Угода про асоціацію між Україною та ЄС спрямована на досягнення кінцевої мети економічної політики держави, а саме забезпечення сталого економічного зростання та підвищення добробуту населення.

Проміжними цілями економічної політики України є: перш за все, створення сприятливого середовища для бізнесу та інвестицій; спрощений доступ до світових ринків; екологічно обґрунтоване зростання економіки. Основними торговельними партнерами України - є ЄС та митний союз (МС) Росії, Білорусі та Казахстану. Оцінка можливості досягнення сприятливого торговельного режиму за інтеграційними альтернативами наведена в табл.1.



Таблиця 1

**Виклики для бізнесу України в різних торговельних режимах**

| Україна – ЄС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Україна - МС                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Кращий доступ на ринок ЄС мають країни завдяки: ЗВТ з ЄС (31 країна); існуванню ГСП+, автономним торговельним преференціям, системи «Все, крім зброї»; нетарифним обмеженням: Україна ще не завершила процес гармонізації законодавства у сфері ТБТ/СФЗ.<br>2. Високі тарифи на продукти харчування та сільськогосподарські товари. | Торговельні конфлікти, пов'язані з нетарифним регулюванням торгівлі. Діючі винятки щодо режиму вільної торгівлі. |

Для зменшення навантаження на економіку України в Угоді про асоціацію вбудовані і певні запобіжники: асиметричність лібералізації ввізних мит; Україна збереже ненульові ставки ввізного мита в рамках ЗВТ на особливо чутливі товари; додатковий збір, який нівелюватиме вплив поступового скасування експортних мит впродовж 15 років дії Угоди; тривалі перехідні періоди для гармонізації законодавства тощо. Проте ці зміни, як переваги та виклики, будуть по-різному впливати на галузі економіки. Отже, Угода про асоціацію з ЄС посприє у досягненні проміжних цілей економічної політики і, прискорить наближення країни до її кінцевої мети. Проте, основна цінність Угоди про асоціацію - в гармонізації регуляторного середовища, створенні сучасної системи технічного регулювання, яка стане базовою інфраструктурою для підтримки національної економіки і стійкого розвитку.

Вбудовані в Угоду запобіжники створюють сприятливі умови для українського бізнесу для реалізації можливостей та нівелювання викликів, пов'язаних з реалізацією Угоди.

Література

1. Текст Угоди про асоціацію [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://comeuroint.rada.gov.ua/comevoint/doccatalog/document?id=56219>.

**Людино-машинна технологія оптимізації плану виробництва**

В.В. Самсонов

*Національний університет харчових технологій*

Базовою процедурою технології, яка розглядається, є оптимізація розрахунку виробничої програми [1]. Вона визначає знаходження ефективного вектору виробничих завдань  $V$  по сукупності лінійних цільових функцій

$$f = \{f_i(v), i \in I\}, \quad (1)$$

з урахуванням обмежень

$$Bv \geq (\leq) U, \quad (2)$$

$$Av \leq b, \quad (3)$$

де  $v = \{v^l, l \in L, \gamma = \overline{1, \gamma^l}\}$  - вектор виробничих завдань, які мають

розмірність  $\gamma_0 = \sum_{l \in L} \gamma^l$ , з допомогою яких здійснюється управління сукупністю  $L$

підпорядкованих об'єктів,  $A, B$  - матриці відповідних розмірностей;  $I$  - множина номерів цільових функцій. Обмеження (2) описують зв'язок об'єкту, який розглядається, з вище розташованим по ієрархії. Вони формують область допустимих рішень  $G$ , які забезпечують виконання директивних завдань або вимог ринку. Обмеження (3) формують область допустимих рішень  $D$  можливостей об'єкту. Вони встановлюють важливі агреговані взаємозв'язки з відповідними видами забезпечення виробництва, розділами плану.

Пошук оптимальної виробничої програми (1)  $\square$  (3) є задачею багатокритеріальної оптимізації, тому варіанти виробничої програми слід шукати між ефективних рішень на множині критеріїв (1) відносно допустимих рішень (2), (3) [2]. При цьому необхідно сформулювати переваги критеріїв, які пропонуються відділами або фахівцями відповідними за окремі напрями діяльності об'єкту. Критеріями можуть бути основні техніко-економічні показники виробничої програми, значення яких важливі для відповідних відділів або фахівців (розділів плану).

В цієї роботі розглядаються також процедури: формування економіко-математичної моделі задачі; при несумісності системи обмежень (2), (3) знаходження вузьких місць виробництва і шляхи їх усунення; пошук обмежень області допустимих рішень  $D$ , цілеспрямовані зміни яких дозволять усунути несумісність; заходи зміни параметрів обмежень та внесення відповідних змін до матриці  $A$  і вектору  $b$ .

#### Література

1. Самсонов В.В. Деякі процедури системної оптимізації формування виробничої програми підприємства // Наукові праці НУХТ. - 2010. - № 33. - с. 84-87.
2. Самсонов В.В. Двухуровневый алгоритм задачи оптимизации производственной программы предприятия // Сборник трудов XXVI межд. научн. конф. Математические методы в технике и технологиях. т. 2. - К.: НТТУ «КПИ», - 2011. - с. 19-21.

### **Система підтримки прийняття управлінських рішень харчового підприємства з використанням методів інтелектуального аналізу даних**

О.М. Мякшило, О.В. Харкянен

*Національний університет харчових технологій*

Планування виробництва українського харчового підприємства неможливе без застосування систем підтримки прийняття управлінських рішень (СППР). В сучасному інформаційному просторі такі системи зазнають швидкого розвитку: вони виконують не тільки облікову і традиційну функцію роботи зі звітною документацією, але й інтегрують у свій склад засоби підтримки прийняття управлінських рішень на основі багатовимірною та інтелектуального аналізу даних.

Сучасні інформаційні технології на основі багатовимірного представлення даних та його аналізу можуть бути використані при формуванні управлінських рішень по багатьом напрямках: при виборі постачальників сировини, аналізі каналів збуту продукції, плануванні виготовлення продукції, аналізі конкурентів, плануванні впровадження нових рецептур тощо.

Ефективність розробки та впровадження СППР потребує глибокого вивчення та розуміння діяльності підприємства з метою виділення для кожного з його бізнес-процесів множини задач, які можуть бути вирішені на основі інформаційного ресурсу підприємства. При проектуванні СППР необхідно обрати та обґрунтувати її структуру, побудувати корпоративне сховище даних, а за потребою й вітрин даних для збереження і представлення інформації для вирішення окремих задач, розробити багатовимірні конструкції даних, вибрати та адаптувати методи інтелектуального аналізу.

Реалізація СППР з елементами інформаційної підтримки на основі багатовимірного концептуального представлення даних забезпечує раціональне використання значного інформаційного ресурсу, накопиченого підприємством в процесі його господарської діяльності, дозволяє харчовому підприємству покращити фінансово-економічні показники діяльності, стати більш конкурентоспроможним в ринкових умовах.

#### Література

1. Барсегян А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Текст] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.: ил. – CD-ROM.
2. Паклин Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям [Текст] / Н.Б. Паклин, В. И. Орешков. – СПб. : Питер, 2009. – 624 с.: ил. – Прилож. CD.
3. Туманов В. Е. Проектирование реляционных хранилищ данных [Текст] / В. Е. Туманов, С. В. Маклаков. – М. : Диалог-МИФИ, 2007. – 333 с.

## Оптимізація структури рухомого складу автотранспортного відділу харчового підприємства

Т.М. Горлова

*Національний університет харчових технологій*

В умовах мінливого попиту на виконання того чи іншого виду перевезень виникає проблема адаптації структури рухомого складу (РС) автотранспортного відділу (АТВ) до зовнішніх динамічних умов. Вони характеризуються варіацією потреб у перевезеннях різного виду, з врахуванням особливостей продукції харчової промисловості, а також вимогами до виробничо-технічної бази, вартості паливно-мастильних матеріалів, енергоносіїв, автотранспортних засобів і обладнань тощо.

В роботі розроблена математична модель оптимізації структури РС АТВ.

Цільова функція оптимізації структури РС АТВ має вигляд :

$$F = \frac{\sum_{j=1}^n N_{ATC_j} * a_j}{\sum_i^n L_i} \rightarrow \min; \quad N_{ATC_j} \geq 0; \quad a_j = const; \quad \sum_{i=1}^n L_i \rightarrow \max;$$

де -  $N_{ATC}$  – кількість автомобілів в АТВ;  $L_{заг}$  - транспортна робота, що виконується АТВ;  $F$  - вартість одиниці транспортної операції.

Вектор внутрішніх параметрів становлять витрати на утримання РС :

$$A = \{a_1, a_2, ..., a_n\}, \quad (1)$$

де  $a_i$  – витрати на утримання  $i$ -ї групи транспортних засобів (витрати на паливо і мастильні матеріали для автомобілів; технічне обслуговування та ремонт рухомого складу; автомобільні шини; амортизація рухомого складу; заробітна плата водіїв).

Показником, що характеризує ефективність функціонування АТВ, є вартість одиниці транспортної операції (2):

$$F = \frac{3_{заг}}{L_{заг}} = \frac{3_1 + 3_2 + ... + 3_3}{L_{заг}} \quad (2)$$

де -  $3_{заг}$  - загальнопаркові витрати;  $L_{заг}$  – транспортна робота, що виконується АТВ;  $3_i$  - витрати на експлуатацію  $i$ -ї групи транспортних засобів.

Загальнопарковий пробіг можна представити у вигляді (3):

$$L_{заг} = \sum_i^n L_i, \quad (3)$$

де  $L_i$  - транспортна робота, виконувана  $i$ -ю групою РС.

Використання розробленої математичної моделі оптимізації структури РС в практиці діяльності АТВ дозволить знизити вартість одиниці транспортної операції, що призведе до скорочення витрат на експлуатацію рухомого складу.

## **Реалізація Web-орієнтованої інформаційної системи розповсюдження знань з безпеки продуктів харчування**

Ю.П. Чаплінський, О.В. Субботіна

*Національний університет харчових технологій*

Глобалізація торгівлі, лібералізація ринків, сучасні харчові технології, вимоги до безпеки продуктів харчування, економічний розвиток, зміна соціальних вимог викликають безперервну зміну в харчовій галузі по всьому світі. Поширення інформації та знань є ключовою задачею будь-якої організації, яка пов'язана з виробленням та розповсюдженням знань, в особливості нових видів унікальних (та цінних) за змістом, які є корисними та доступними. В цьому контексті, поширення інформації та знань з безпеки продуктів харчування розглядається в напрямку покращення якості життя з точки зору економічних, екологічних та соціальних питань. Під контекстом будемо розуміти будь-яку інформацію, яка може бути використана або характеризує відповідну складову процесу розв'язання задачі

прийняття рішень. Основою для цього є сучасні інформаційні та комунікаційні технології, що використовуються для реалізації ефективного доступу до відповідної інформації та знань. Метою інформаційної системи підтримки безпеки харчових продуктів є розробка механізму поширення інформації до кінцевих користувачів шляхом створення інтелектуальної інформаційної системи (включаючи структуру та склад інформації та знань, методи доступу, доставки та обробки) для питань, що пов'язані з безпекою продуктів харчування. Така система базується на онтологокерованих підходах, методах та алгоритмах, що реалізують ланцюг «інформація-консультація-прийняття рішень-навчання». Розроблена інформаційна система є багато-користувальницькою, інтерактивною, Web-орієнтованою інформаційною системою. Інформаційне забезпечення включає в себе різні аспекти, такі як а) знання та інформацію з виробництва та переробки; б) аспекти безпеки харчових продуктів, включаючи стандарти, закони, небезпеки, навчальні матеріали і т. п. Основними зацікавленими учасниками в системі безпеки продуктів харчування були визначені: виробники та переробники харчових продуктів, споживачі, регуляторні органи та освітні організації. Інформаційні потреби цих зацікавлених сторін поділені на бізнесові, освітні, технічні та загальні. Розроблена система надає можливість управляти різними інформаційними об'єктами, такими як новини, ринки, компанії, освітні можливості, гранти, стандарти, закони, попередження, поради, небезпеки, актуальні питання і т. п. З врахуванням викладеного, інформаційна система підтримує: когнітивні знання ( "знаю, що"); прикладні знання застосування ( "знаю, як"); системне розуміння ( "знаю, чому"); особисту мотивацію ( "хочу знати, чому").

Представлена система реалізована як складова частина Вірмено-Американського проекту з технічної допомоги в галузі безпеки продуктів харчування.

## **Невизначеності моделей в інформаційних системах управління**

Р.О. Бойко

*Національний університет харчових технологій*

Інформаційна система управління заснована на необхідній інформації про стан системи, її параметри та мету функціонування. В той же час ця інформація ніколи не буває абсолютно точною, повною та достовірною, в результаті чого системи управління завжди працюють в умовах невизначеності [1]. В класичній теорії управління математичні моделі суттєво спрощувались та приводились до класу детермінованих, але нехтування невизначеностями в моделях складних систем завжди приводить до помилок в управлінні, відсутності оперативної реакції системи на виникнення ризиків у процесі її функціонування.

В сучасній теорії управління використовується термін «невизначені моделі», для яких розглядаються такі види невизначеностей:

- статистична, для урахування якої використовуються часто експериментальні дані, обробка яких здійснюється традиційними методами (отримання функцій розподілу, оцінок математичного сподівання, дисперсії, кореляційних функцій, спектральних щільностей тощо, прийняття гіпотез про стаціонарність та ергодичність випадкових процесів);

- нечітка – на основі експертної інформації в задачах прогнозування, діагностики і при розробці підтримки прийняття рішень з використанням апарату нечіткої логіки (нечіткі множини, лінгвістичні змінні, функції належності, процедури фаззифікації та дефаззифікації, отримання нечітких висновків);
- хаотична, для чого використовується теорія нелінійних динамічних систем (детермінований хаос, множина станів – атрактори, надвисока чутливість до початкових умов);
- узагальнена, яка відображає одночасне існування різних невизначеностей (в підсистемах управління, в об'єкті, інтерфейсах та перетворювачах інформації, у поведінці ОПР). В цьому випадку застосовується метод узагальнюючих функцій – комбінація статистичного аналізу та методів нечіткої логіки.

#### Література

1. Дубовой В.М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування: навчальний посібник / В.М. Дубовой // Вінниця: ВНТУ, 2012. – 308 с.

## **Система підтримки прийняття рішень при плануванні виконання договорів**

Г.В. Олійник, В.А. Литвинов, С.В. Грибков

*Національний університет харчових технологій*

Найскладніший напрям діяльності підприємства – виробнича діяльність, її організація, планування й оперативне регулювання в просторі та часі. У процесі планування виробничої діяльності досягається забезпечення збалансованості виробничої програми й виробничої потужності, конкретизації обсягів та термінів виконання робіт і послуг, також виконують розрахунки потреб в усіх видах ресурсів і визначають можливості забезпечення ними процесу виробництва.

Планування виконання договорів є однією з найбільш важливих функцій управління підприємством. Воно забезпечує не лише цілеспрямовану і взаємоузгоджену діяльність виробничих підрозділів підприємства, а й дозволяє максимально ефективно використовувати усі наявні ресурси, комплексно та швидко вирішувати різноманітні задачі управлінської діяльності.

При вирішенні задачі планування виконання договорів необхідно враховувати багато факторів, що впливають на якість рішення, оптимальне значення якого не завжди можна знайти традиційними методами оптимізації за рахунок складності та розмірності задачі.

Дослідження показали найбільшу ефективність алгоритмів, в яких використовується комбінування різних ідей. Саме використання різних комбінувань методів для розв'язання задачі календарного планування забезпечить підвищення ефективності та швидкість знаходження найкращих варіантів рішень з адаптацією до різних варіантів вхідних даних. Швидкість знаходження рішення для даної задачі є дуже важливою, оскільки вона являється NP-складною, а тому із збільшенням кількості вхідних даних зростає час її розв'язання, зменшення якого досягається з використанням комбінації розглянутих модифікацій та комбінацій розв'язку. А отже, вибір, комбінування та використання окремих елементів певних методів є вирішальними для визначеної предметної області з метою досягнення найкращих

результатів, оскільки специфіка задач прийняття рішень полягає в тому, що не існує універсальних засобів вирішення, і тому для кожного випадку фактично доводиться створювати свою СППР з реалізацією конкретного методу або групи методів.

Література

1. Загидуллин Р.Р. Вопросы синтеза математических моделей оперативно-календарного планирования [Текст] / Р.Р. Загидуллин // Технология машиностроения. – 2006. – № 1. – С. 76-78.

## **Прогнозування попиту на продукції харчового підприємства з використанням методу Singular spectrum analysis**

В.О. Кононова, С.В. Грибков

*Національний університет харчових технологій*

Однією з ключових задач планування виробничої діяльності харчового підприємства на майбутній період являється визначення обсягів виготовлення та реалізації продукції. Прогнозування на основі часових рядів – один із самих популярних підходів до прогнозування розвитку економічних процесів. Особливістю часових рядів, що відображають поведінку ринку є те, що їх характеристики (ціни, обсяги угод, індикатори і т.д.) формуються з декількох складових: тренд, сезонна складова, випадкова складова, що описує випадковий процес певного типу. Важливою особливістю сезонної складової, у свою чергу, є наявність періодичності зі змінним періодом і амплітудою.

Дослідження показали недостатньо гарні результати застосування класичних методів аналізу, такі як аналіз Фур'є чи регресійний аналіз. Неточність прогнозу виникає за рахунок того, що класичні методи використовують розкладання вихідної функції в ряд за фіксованою системою базисних функцій, що породжує властивість строгої періодичності. Крім цього застосування методів іноді не можливо за рахунок наявності у вхідних даних пробілів та відхилень, тобто присутній шум (несистематичні компоненти), що не дають змогу виявити закономірності. Виходячи з усього сказаного, для проведення аналізу та прогнозування запропоновано використовувати метод SSA (Singular spectrum analysis).

Метод полягає у перетворенні одновимірного часового ряду в багатовимірний ряд та подальшого застосування до отриманого багатовимірного часового ряду методом головних компонент. Спосіб перетворення одновимірного ряду в багатовимірний представляє собою «згортку» в матрицю, що містить фрагменти часового ряду, отримані з деяким зміщенням. Загальний вигляд процедури зсуву нагадує «гусеницю», тому сам метод нерідко так і називають - «Гусениця»: довжину фрагменту називають довжиною «гусениці», а величина зсуву одного фрагменту по відношенню до іншого - кроком «гусениці»[1].

Метод та його модифікації використано при створенні модуля планування попиту макаронних виробів у СППР для БАТ «Макаронна фабрика».

Література

1. Данилова Д. Л. Главные компоненты временных рядов: метод «Гусеница» [Текст] / Под ред. Д. Л. Данилова, А. А. Жиглявского – СПб.: СПбГУ, 1997. – 351 с.
2. Голяндина Н.Э. Метод «Гусеница» – SSA : анализ временных рядов: Учеб. Пособие [Текст] Н.Э. Голяндина – СПб., 2004. – 76с.

## Хмарні обчислення та їх використання закладами освіти

А.В. Левун, М.В. Гладка

*Національний університет харчових технологій*

Хмарні обчислення — це онлайн-сервіс, за допомогою якого можливо мати доступ до власних даних з будь-якого пристрою в будь-якій точці земного шару, маючи лише доступ до інтернету.

Доступ до сервісів «хмарних» технологій забезпечується за допомогою інтернет-браузера або мережевих додатків. Користувач використовує ресурси і потужності інтернет-сервісу, а не власного ПК. Доступ до даних може мати багато користувачів, які мають ключ аутентифікації. Провайдери хмарних рішень дозволяють орендувати через інтернет обчислювальні потужності та дисковий простір. Користувач може задіяти ПК практично будь-якої конфігурації для виконання ресурсоємних завдань. Користувач застрахований від збоїв в роботі у випадку поломки машини і може легко ділитися результатами роботи з іншими людьми чи вести спільну роботу.



**Рис.1. Структурне представлення хмарного сервісу у НУХТ**

Використання «хмарних» технологій в закладах освіти дозволяє підключати безліч пристроїв, що вирішує проблеми з розповсюдженням інформації на всіх рівнях (ректорат, деканат, кафедри і т.д.), а також використовувати потужні ресурси, що надає «хмара», для роботи в ПЗ, яке має високі системні вимоги без залучення власних додаткових коштів.

### Література

1. Спільнота для технологічних лідерів [Електронний ресурс]. Режим доступу: ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing.
2. Hewitt C.; Massachusetts Inst. of Technol., Cambridge, MA. ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computin. Internet Computing, IEEE (Volume: 12, Issue: 5), Sept.-Oct. 2008.



## **Організація процесу сервісного обслуговування на основі звернень клієнтів**

А. Майстренко, М.В. Гладка

*Національний університет харчових технологій*

В будь-якій компанії робота з клієнтами посідає особливе місце і вимагає орієнтувати роботу саме на клієнта: на його потреби, а також якісне обслуговування. В сучасних установах існують відділи по роботі з клієнтами, в яких клієнтам надаються консультації та поради стосовно їх потреб та вимог. Такі відділи обладнані сучасними системами автоматизації документообігу, які дозволяють накопичувати, зберігати та розширювати інформацію про кожного з клієнтів, надавати йому персональні бонуси тощо. Важливою особливістю таких систем є можливість отримання звітів у вигляді статистики різноманітних операцій компанії, завдяки яким в подальшому буде покращуватись та оптимізуватись робота підприємства.

Саме завдяки статистичним даним можна організувати ефективний процес післяпродажного обслуговування клієнтів по товарах за гарантійними зобов'язаннями компанії або по зверненню клієнтів, адже коли мова йде про швидкий, якісний та своєчасний сервіс, в кожній компанії виникає питання про те, скільки необхідно закупити запчастин для певного виду продукції, об'єми запчастин які постійно повинні бути на складі, особливі умови поставки додаткових частин та обладнання, тощо. Відповісти на це питання можна отримавши та проаналізувавши статистику звернень клієнтів.

Після отримання зі статистичних даних попиту на вид деталі за певний період часу визначаються вартості витрат на: перевезення, зберігання, розмитнення, додаткові витрати. На основі таких звернень складається матриця рішень, стовпчики якої відповідатимуть варіантам попиту, а рядки – варіантам кількості закуплених деталей. Матрицю заповнюємо сумами затрат на утримання та замовлення певної кількості запчастин при певному попиту, а також додаємо додаткові витрати, які можливі при невиконанні замовлення у разі відсутності запчастин на складі. З метою прийняття оптимального рішення закупівлі партії товару заповнена матриця аналізується максимінним критерієм Вальда, який покаже нам оптимальне рішення навіть у найгіршому випадку подій, тобто буде враховувати найбільші можливі витрати на зберігання деталей.

Отже, завдяки застосуванню даного критерію вибору можна організувати процес закупівлі запчастин для сервісного обслуговування таким чином, щоб максимально знизити витрати на їх утримання і тим самим вберегти компанію від зайвих фінансових вкладень.

### Література

1. Евланов А.Г. Теория и практика принятия решений [Текст] / А.Г. Евланов - М.: «Экономика», 2004. - 175 с.
2. Ромащенко В.Н. Принятие решений: ситуации и советы [Текст] / Ромащенко В.Н. - Киев, 2004.

## Розмежування пріоритетів при плануванні проекту АС

М.В. Гладка

*Національний університет харчових технологій*

Для успішного впровадження автоматизованої системи необхідно виконати планування ходу виконання усіх робіт проекту. Необхідно чітко визначити пріоритети головних складових проекту: час, результат, вартість. Саме на етапі планування чітке розмежування пріоритетів усіх цих складових забезпечить гарний результат впровадження.

Однією з основних задач керівника проекту є управління співвідношенням між часом, вартістю та результативністю. Кожна з цих складових може набувати лише одного з можливих варіантів результативності: бути обмеженою, покращеною чи залежною від інших впливових параметрів, тобто прийнятою в будь-якому варіанті (рис.1.).

|           | Час | Результати | Вартість |
|-----------|-----|------------|----------|
| Обмежити  |     |            | *        |
| Покращити | *   |            |          |
| Прийняти  |     | *          |          |

**Рис. 1. Матриця пріоритетів проекту**

Але збалансований підхід при плануванні повинен виключати можливість повної переваги одного факторі і нівелювання іншими. Тому виникає необхідність застосування Fuzzy-технології, що включає в себе досить велику кількість математичних методів для виконання прогнозування ходу виконання проектних робіт в залежності від коливань призначень ресурсів (в тому числі і визначення кількості самих ресурсів), переліку робіт, тривалості проекту, тощо.

Використання Fuzzy-технології при розмежуванні пріоритетів: не дає можливості проекту повністю потрапити під вплив організаційної функції або фінансової системи; дає можливість контролю за проектом, який виявляє відхилення від часового плану; слідкувати за фінансовими витратами на виконання проектних робіт; встановлювати точки контролю та слідкувати за результатами ходу виконання проекту та, при необхідності, покращувати роботу.

Саме для створення плану проектних робіт де необхідно виконати моделювання, оцінку, розподіл, визначення та призначення ресурсів, а також саме управління організаційно-технічними системами при реалізації проекту, використання Fuzzy-технології є досить актуальним та обґрунтовано необхідним.

### Література

1. Бочарников В. П. Fuzzy-технология: Математические основы. Практика моделирования в экономике. [Текст] / В. П. Бочарников . — СПб. : «Наука» РАН, 2001. — 328 с.

## **Методика кількісної оцінки декларативних знань в моделі студента**

К.Є. Бобрівник

*Національний університет харчових технологій*

В електронному засобі навчання якість управління процесом пізнання забезпечується з використанням модуля студента. Модуль студента містить дві основних компоненти: модель індивідуальних або предметно-незалежних характеристик студента і модель знань. Модель індивідуальних характеристик відображає достатньо стійкі когнітивні характеристики студента. Модель образу знань відображає знання студента дисципліни в даний момент часу. За загальноприйнятою класифікацією навчальні знання підрозділяються на декларативні і процедурні. Декларативні знання визначають змістовну, або семантичну частину наочних знань. Процедурні знання описують порядок і характер перетворення об'єктів [1].

Проблема полягає у визначенні ступеню засвоєння студентом знань предметної області, і методів чи правил обробки цієї інформації. За способом інтерпретації існують наступні алгоритми побудови моделі знань студента інформації відрізняють оверлейну, векторну, різницеву, мережеву, пертурбаційну чи помилкову, семантичну і генетичну моделі знань [1].

Використання різницевого методу побудови моделі образу знань студента в електронному засобі навчання передбачає розв'язок питання кількісної оцінки смислового змісту навчального матеріалу. Залежно від співвідношення між змістовним наповненням навчального матеріалу і тезаурусом студента, змінюється кількість семантичної інформації, що ним сприймається і, що включається студентом надалі в свій тезаурус. Під тезаурусом розуміємо сукупність навчальної інформації, що отримує в своєму розпорядженні студент чи навчальна система. Для вимірювання на семантичному рівні кількості наданої і відповідно засвоєної навчальної інформації з використанням тезаурусної міри, пропонуємо в модуль студента включити компоненти еталонного предметного тезауруса та динамічного тезауруса студента. Це дозволить пов'язати семантичні властивості навчального матеріалу із здатністю студента сприймати отриманий навчальний матеріал, а також кількісно оцінити засвоєні студентом знання в множині навчальних компетенцій спеціаліста.

### Література

1. Когнитивное управление в интеллектуальных обучающих системах. под ред. Верлань А.Ф. – Черкасы. – 2007. – 104 с.
2. Self, J. Dynamics of Learner Models // Artificial Intelligence and Education. -Amsterdam: IOS, 1994.
3. Основи нових інформаційних технологій навчання. – За ред. Ю.І. Машбиця. К.: ІЗМН, 1997. – 264 с.

## **Дослідження і використання промислових методів інтеграції даних в АТ «Ощадбанк»**

О.С.Кронг, Л.Ю.Манюха

*Національний університет харчових технологій*

Інтеграція даних охоплює практики, архітектурні підходи й програмні інструменти для забезпечення погодженого доступу й доставки даних. Як свідчать дослідження, витрати на програмні засоби інтеграції даних сьогодні неухильно ростуть у різних індустріях і географічних регіонах. Це відбувається через невідповідність існуючих підходів до керування даними й ситуації з автоматизованою підтримкою операцій бізнесу з боку прикладних систем. Керування наскрізними бізнес-процесами, що охоплюють різні підрозділи банку та його зовнішніх партнерів і замовників, демонструє свою ефективність і підкріплено цілком зрілими методами й технологіями інтеграції.

Для того, щоб оптимізувати використання та зберегти цінність інформації, необхідно знайти альтернативну задачу – процес, зробити дані простими, динамічними і зрозумілими для сприйняття, необхідно обробляти значні обсяги інформації. При цьому ситуація змінюється настільки швидко, що практично не залишається часу для якісного опрацювання управлінських рішень. Основною задачею для даних значних об'ємів є оперативна автоматизація даних. Але як бути, якщо необхідна інформація знаходиться в різних системах, джерелах, файлах, часто не зв'язаних між собою? У цьому випадку необхідно об'єднати всі інформаційні ресурси фірми в єдиний інформаційний простір за допомогою технологій інтеграції. Узгодженість, актуальність і доступність інформації є важливим елементом в процесі ухвалення рішень і подальшого розвитку фірми.

Досліджуючи промислові методи інтеграції даних, необхідно звернути увагу на наступні фактори: об'єм інформації; швидкість; достовірність; простота; відслідковування походження.

### **Література**

1. White C. Data Integration: Using ETL, EAI, and EIP Tools to Create an Integrated Enterprise // DMReview. 2005. №11. P. 25–43.
2. Бойко В. И. Интегрированные системы проектирования и управления / В. И. Бойко, Г. И. Болтунов– СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 162 с.
3. Калиниченко Л.А. Метод построения коммутативных отображений моделей данных при интеграции неоднородных баз данных. Программирование, 6, 1978.
4. Калиниченко Л.А., Рывкин В.М., Чабан И.А. Принципы организации и архитектура СИЗИФ - системы организации интегрированных баз данных. Программирование, 4, 1975

## Безпроводові технології передавання даних АТП

Л.М. Олещенко, А.О. Мошенський

*Національний університет харчових технологій*

Системи управління сучасними автотранспортними підприємствами (АТП) являють собою динамічні ІС із гілками зворотного зв'язку. Для побудови ланок зв'язку між рухомими учасниками виникає гостра необхідність побудови швидких та надійних каналів передавання даних. В межах мегаполісів, зазвичай, використовують системи пакетної передачі даних на основі національних стільникових операторів. Сучасні служби таксі рідко дублюють дані за допомогою службового УКХ каналу зв'язку.

Ситуація виглядає інакше для перевізника, що обслуговує міжміські маршрути. Нажаль, на час написання статті тільки теоретично пакетна передача у стільникових мережах працює на більшості території України [1].

В попередніх статтях авторів запропоновано розгортання резервного УКХ каналу передавання даних, розташування головної станції на місцевості для розв'язку задачі зв'язку АТП Чернігівщини та частини Київської області [2].

З точки зору авторів, виглядає перспективно і необхідно окрім передачі голосових повідомлень забезпечити на базі запропонованого устаткування передавання пакетних даних.

Для розв'язку задачі необхідно обрати, обґрунтувати, модернізувати та впровадити на пробне тестування відповідного апаратно-програмного комплексу, що стане невід'ємною ланкою динамічної ІС в АТП.

Технології D-STAR та APRS схожі за функціоналом, але нажаль, робота з першою поки що не дозволена в межах України. Мережі APRS непогано розвинені і можуть бути адаптовані для впровадження в ІТ АТП [3-4].

А отже, стає очевидна необхідність у пробному розгортанні базової APRS станції для перевірки в реальних умовах на основі Аматорської радіослужби відповідно до ліцензії автора UT4UUL [5].

### Література

1. Олещенко Л. М. Комп'ютерні мережі комунікації учасників пасажирсько-транспортного процесу / Л.М. Олещенко, А.О. Мошенський // Наукові записки УНДІЗ. – 2014. – №1(29). – С.82-86.
2. Олещенко Л.М. Експериментальне дослідження зони покриття УКХ радіоканалу для зв'язку диспетчера автотранспортного підприємства з водіями рухомого складу / Л.М. Олещенко, А.О. Мошенський // Наукові записки УНДІЗ. – 2014. – №3(31). – С. 47-52.
3. [www.aprs.fi](http://www.aprs.fi)
4. <https://aprsdroid.org/>
5. <http://www.qrz.com/db/UT4UUL>

## Підхід до створення паралельних програм на основі потоку даних

В.В. Гавриленко, О.А. Галкін

*Національний транспортний університет*

Популярні засоби паралельного програмування, такі як MPI та OpenMP, вимагають від програміста докладного опису великої кількості сутностей. Йому необхідно дбати про розподіл обчислювальних задач, синхронізації, обмін даними. Існують різні підходи до спрощення процесу програмування та виконання паралельних обчислень. Іноді при створенні подібних засобів розробники намагаються використовувати нестандартні парадигми обчислень. Однією з таких парадигм є потік даних – Dataflow [1]. Досліджується підхід та технічні засоби для програмування в паралельних розподілених середовищах. Підхід заснований на аналізі різних, в тому числі і власних моделей потоку даних. Мета даного підходу є спрощення процесу створення паралельних програм без втрати ефективності виконання обчислювальних кодів.

Підхід базується на поняттях сховища, задач та правил. Сховище містить в собі іменовані дані, по відношенню до яких доступні три операції - запис (створення), зчитування та видалення. Збережені дані є самодостатніми - це не черги, але деякі одиниці інформації з унікальними іменами. Завданням називається програма, яка під час виконання зчитує дані з певними іменами зі сховища і в результаті свого виконання формує нові дані, які записуються в сховище. Правилком називається така конструкція, яка визначає умови і параметри запуску задач. Процес програмування та проведення обчислень відбувається наступним чином. Перш за все, розробляються програмні коди задач. При цьому в рамках одного обчислення можуть використовуватися будь-які комбінації мов, а також цільових апаратних середовищ. Наприклад, частину завдань можна реалізувати на графічних прискорювачах. Потім, формується файл ініціалізації, в якому описуються початкові правила системи. Надалі ці правила можуть доповнюватися - при виконанні завдань, або завершальних дій інших правил. Крім правил, у файлі ініціалізації вказуються початкові дані, які поміщаються в сховище. Після подачі команди на запуск обчислювальна середа шукає правила, готові до виконання та запускає зазначені в них завдання на підходящих вільних обчислювальних ресурсах. В результаті частина правил виповнюється, формуючи нові дані і звільняючи ресурси для інших правил. Середа продовжує пошук і виконання правил аж до вичерпання всіх правил, призупинення роботи із зовнішнього боку або виявлення помилки.

Даний підхід дозволяє досить просто та ефективно реалізувати проведення обчислювального експерименту на гібридних архітектурах, аналізувати динамічну зміну кількості обчислювальних вузлів під час самого обчислення, роботу в глобально-розподілених умовах, автоматичне створення контрольних точок, використання розподілених сховищ даних, а також забезпечує ряд інших переваг.

### Література

1. Dennis J. Data Flow Supercomputers // Computer, Vol.13, No.11, pp.48-56, 1980.

## Поведінка ядерної оцінки щільності розподілу при мінімізації середньо-інтегрованої квадратичної помилки

О.А. Галкін

Національний транспортний університет

Досліджуються методи вибору оптимальної смуги для задач класифікації, що базуються на технології перехресної перевірки.  $V$ -кратний метод перехресної перевірки розділяє навчальну вибірку на  $V$  частин, розміри яких є майже рівними. Стратифікована випадкова вибірка використовується для формування складок, де спостереження, що належать до різних класів використовуються як різні формації. Беручи одну складку у момент вибору тестової вибірки, перша використовує різні ширини смуг для класифікації своїх членів на основі навчальної вибірки, сформованої всіма спостереженнями, що належать до інших  $V-1$  складок. Дана процедура повторюється по  $V$  складках, а загальна частка помилкової класифікації використовується для оцінки коефіцієнта помилкової класифікації ( $\Delta(h)$ ). Ширина смуги  $h$ , для якої оціночне значення  $\Delta(h)$  є мінімальним вважається оптимальною шириною смуги. Коли у наявності є всі  $N$  спостережень, пропускна або  $N$ -кратна перехресна перевірка може розглядатися як спеціальний випадок цієї процедури, де кожна складка складається з одного спостереження [1]. Рис. 1 чітко демонструє обмеження такої технології на основі перехресної перевірки.

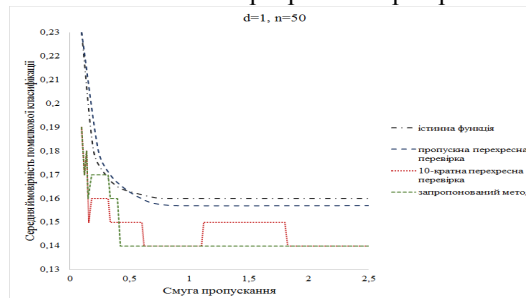


Рис. 1. Середні ймовірності помилкової класифікації (випадки рівних апостеріорних ймовірностей)

Оскільки спостережені частки помилкової класифікації використовуються для оцінки  $\Delta(h)$ , оцінки являють собою ступінчасті функції, а не є гладкими кривими, коли істинне  $\Delta(h)$  є прийнятною гладкою функцією. Замість єдиного унікального мінімуму, дана процедура часто призводить до інтервалу, або об'єднання декількох інтервалів, як можливих варіантів вибору для гладкого параметра, з якого складно вибрати єдине оптимальне значення. Оцінені криві не лише мають поведінку ступінчастих функцій, але і в деяких випадках мають певні незаповнені місця розташування оптимальних смуг пропускання з великим запасом.

### Література

1. Devroye L. On the almost everywhere convergence of nonparametric regression function estimates // The Annals of Statistics – 1981. – 9. – 1310-1319 pages.

## **Інтелектуальний аналіз даних в контексті освітнього процесу**

В.В. Гавриленко, О.А. Галкін

*Національний транспортний університет*

З розвитком інформаційних технологій підвищується складність інформаційних систем і наданих ними електронних ресурсів. Аналізуючи характер використання інформаційних ресурсів, можна багато чого довідатися про користувачів. В контексті освітнього процесу задача набуває особливого значення. Збір та аналіз статистичних даних про використання електронних ресурсів робить середу прозорішою, дозволяє візуалізувати її процеси. Зокрема, сприяє кращому розумінню уподобань аудиторії, дозволяє оцінити залученість користувачів (охоплення аудиторії) в інформаційне середовище, виділяти серед них групи за інтересами, сприяти формуванню команд для роботи над науково-технічними проектами.

Таким чином, можна виділити набір значущих атрибутів, що характеризують кожного користувача. Серед них число повідомлень, число тем, створених користувачем, рейтинг створених тем, цитованість користувача, найбільш часте коло спілкування, показник змістовності повідомлень, показник аргументації. Кожен користувач є об'єктом із набором атрибутів. Готуються дані (нормалізуються значення всіх атрибутів, заповнюються пропущені значення середнім показником для даного атрибута по всіх об'єктах). На підставі зібраних даних проводиться кластерний аналіз [1].

Кластеризація є методом машинного навчання без вчителя. Перед проведенням кластеризації необхідно підготувати дані (що було описано вище), вибрати міру близькості (тобто за яким критерієм можна судити про подібність двох об'єктів за значенням їх атрибутів). Серед заходів близькості можна виділити евклідову відстань, коефіцієнт кореляції Пірсона, метрику Маньківського, для строкових атрибутів можна використовувати метрику Левенштейна, яка встановлює відстань між двома рядками, рівною кількості перестановок, які необхідно вчинити, щоб перетворити один рядок в інший. Міра близькості підбирається індивідуально для конкретних типів даних. Далі необхідно вибрати алгоритм, за яким будується модель даних, тобто групувати об'єкти. В результаті проведення кластеризації ми отримуємо деякі групи користувачів (кластери), які близькі між собою за значенням сукупності атрибутів. Нарешті, найважливішим етапом є інтерпретація отриманих груп об'єктів. Для визначення кола спілкування користувача застосовується такий метод аналізу даних як пошук асоціативних правил. Кожна тема в форумі розглядається окремо і представляється як набір об'єктів, тобто користувачів, які залишали в ній повідомлення. З цих об'єктів потрібно сформувати більш довгі ланцюжки і підрахувати, у скількох темах вони зустрічаються. В результаті можна отримати правила природною мовою. Наприклад, якщо в обговоренні вже беруть участь певні користувачі, то вступ в дискусію яких нових людей найбільш є найбільш ймовірним. З отриманих закономірностей відбираються ті, які нетривіальні, неочевидні, практично корисні та доступні для інтерпретації.



## Експортний потенціал борошномельно-круп'яної галузі України

Н.В. Кудренко

*Національний університет харчових технологій*

Продовольча безпека населення України залежить від стану та перспектив розвитку борошномельно-круп'яної галузі АПК, яка забезпечує населення соціально важливими продуктами харчування. Виробничі особливості борошномельно-круп'яної галузі зумовлюють те, що визначальним фактором для розміщення підприємств є сировинна база (оскільки галузь більш ніж на 75% залежить від зернової сировини) та споживачів продукції.

В Україні зберігання зернової сировини зосереджене в регіонах, які мають морські та річкові порти. Так, найбільші обсяги зерна зберігаються в Одеській (14,9%), Харківській (9,6%) та Дніпропетровській областях (9,1%) [2].

На підприємствах борошномельно-круп'яної галузі України протягом останніх десяти років спостерігаємо суттєві позитивні зміни. Так, на багатьох підприємствах проводиться реконструкція, модернізація, оновлення технологій виробництва, досягнуто значної різноманітності асортименту та якості продукції. На сьогоднішній день, основним питанням подальшого ефективного розвитку підприємств борошномельно-круп'яної галузі є розширення зовнішніх ринків збуту продукції та залучення додаткових інвестицій.

Основне виробництво борошна (41,6%) зосереджене в 5 областях України, зокрема: Харківській (11,3%), Донецькій (10,3%), Вінницькій (7,3%), Луганській (6,9%) та Черкаській (5,8%) [2].

За даними Державної служби статистики в 2012 році експорт борошна за межі митної території України склав 161,6 тис. т. Протягом січня-серпня 2013 року експорт борошна порівняно з аналогічним періодом 2012 року зріс у 1,6 раз та склав 130,7 тис. т, що свідчить про нарощування експортного потенціалу вітчизняного виробництва. Основними імпортерами борошна українського виробництва на міжнародному ринку у 2012 році стали країни ближнього зарубіжжя: Молдова (32,7%), Азербайджан (11,7%), а також Індонезія (24,9%) [2].

Як доводять дослідження та враховуючи обсяги виробництва зернових в Україні можемо стверджувати про високий експортний потенціал вітчизняної борошномельно-круп'яної галузі. Основною проблемою українського ринку зернових є перехід від експорту зернової сировини до готової продукції, що є значно вигіднішим та забезпечує додаткові надходження коштів до бюджету.

Не менш важливим є питання проходження сертифікації якості борошна та круп українського виробництва відповідно до міжнародних стандартів ISO.

Однак, залишаються невирішеними ряд проблем для підвищення ефективності функціонування вітчизняної борошномельно-круп'яної галузі, зокрема, брак коштів для сертифікації продукції, впровадження у виробничі процеси сучасних ресурсозберігаючих технологій та модернізація обладнання.

Література

1. Держава програма активізації розвитку економіки на 2013-2014 роки Постанова кабінету Міністрів України від 27.02.2013 №187 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/187-2013-%D0%BF>.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

## **Проблеми оцінювання при роботі з міні-групами**

О.С. Ралко

*Національний університет харчових технологій*

Для підготовки кваліфікованого спеціаліста в області менеджменту стає необхідним для навчальних закладів в умовах конкурентного середовища перейти від традиційної моделі викладання, яка передбачає наголос на вивчення теоретичного апарату управлінської науки до сучасної, яка дозволяла б використовувати отриманий теоретичний апарат в реальних ситуаціях, що в результаті дозволить підвищити конкурентоспроможність випускника цього напрямку при прийомі на роботу.

Крім цього, для придбання в навчальному закладі навичок необхідних в роботі молодого фахівця, протягом навчання необхідно всіляко розвивати здібності до роботи в команді, формулювання і вираження своєї точки зору, обґрунтування своїх позицій, проведення дискусії тощо.

Для застосування отриманих теоретичних знань найбільш ефективним методом є кейс-стаді, який передбачає моделювання бізнес-ситуації та розв'язок її студентами. Для використання кейс-методу та надбання вищезазначених навичок спілкування та роботи в команді ефективним способом є поділ викладачем студентів на міні групи по 3-4 людини в кожній.

Застосовуючи на практиці кейс-метод в роботі зі студентами в міні-групах часто виникають складнощі оцінки учасників однієї міні-групи.

Так, спілкування в групі, аналіз проблеми, формулювання рішення кейса знаходяться під впливом "лідерів групи", - студента з високим ступенем мотивації і активною життєвою позицією, який бере на себе вирішення задач, які призначалися групі, в той час як інші члени групи, незалежно від своїх здібностей і знань, виконували лише технічні функції, приймаючи точку зору "лідера". Наявність такого "лідера" нівелює застосування самого методу як способу навчання, ускладнює і не дає можливості об'єктивно оцінити членів групи.

На перший погляд, ефективним для оцінювання студентів в підгрупі є оцінка їх результатів один одним. Але, на практиці, виставлення негативної оцінки роботи колеги в підгрупі призводить до осудження того, хто зробив таку оцінку, незалежно від її об'єктивності.

Також, можна застосувати для оцінки студентів в підгрупі - систему самооцінювання, згідно з якою кожен студент оцінює сам себе. Але, і цей спосіб не дав належного ефекту, оскільки, для студентів з високим рівнем підготовки і знань характерно заниження власної оцінки, а для студентів з низьким - завищення, що робить метод неефективним для застосування в українських навчальних закладах.

Те, як підібрана або застосуванням система оцінювання студентів впливає на ступінь набуття ними нових знань і умінь, а також ефективність застосувань кейс методу для навчання.

Для запобігання цих проблем, викладачу з самого початку необхідно ефективно управляти групою, а для цього необхідний знати психотип кожного учня, що дозволить підібрати оптимальне рішення і подолати означені проблеми.

## **Корпоративна соціальна відповідальність як інструмент регулювання діяльності ринкового суспільства**

Березянко Т.В.

*Національний університет харчових технологій*

Корпоративна соціальна відповідальність як інструмент регулювання діяльності ринкового суспільства заявила про себе не так давно. Означене поняття має близько 40 трактувань – у залежності до того якою сферою діяльності або науки розглядається. Вперше Г. Бовен наголосив на необхідності узгодження діяльності бізнесмена із очікуваннями та потребами суспільства [1]. В межах інструментального підходу КСО розглядається як засіб досягнення високих прибутків за рахунок мінімізації непродуктивних витрат. Прикладом означеного підходу є визначення, що використовується організацією Business for Social Responsibility, яка об'єднує понад 250 національних та транснаціональних корпорацій: «Наявність корпоративної соціальної відповідальності означає досягнення комерційного успіху засобами, які ґрунтуються на етичних цінностях, поважному ставленню до людей, суспільству та навколишньому середовищу»[2]. В межах інструментального підходу увагу приділено максимізації прибутків акціонерів та конкурентним стратегіям підприємства. А це, у свою чергу означає, що КСО використовується як засіб швидкого вирішення проблем з метою отримання прибутку. У означену ракурсі соціальні інвестиції використовуються як засіб благодійницького маркетингу та іміджевої філантропії. Тому М.Портер та М.Крамер наголошують, що керівництво компанії що застосовує інструментальний підхід до КСО, не прагне покращити умови діяльності компанії у довгостроковій перспективі, а лише «відкуповуються» від суспільства чи громади [3]. Маркетинговий підхід до КСО зорієнтовано на підтримку благодійницьких ініціатив.

На відміну від інструментального підходу політичний акцент КСО зосереджено на ролі бізнесу у функціонуванні суспільства. В цьому контексті виділяють два варіанти: корпоративний конституціоналізм та корпоративне громадянство. Перший ґрунтується на постулатах вирівнювання соціальної влади (соціальна влада набувається із зростанням соціальної відповідальності перед суспільством) та жорсткому законі відповідальності (у разі невиконання своїх соціальних обов'язків компанія позбавляється своєї соціальної влади) [4]. Ця спроба прив'язати набуття влади транснаціональними компаніями із теорією корисності залишилася на рівні побажань. Концепція корпоративного громадянства намагається надати бізнесу роль гаранта громадянських прав у суспільстві [5]. Партнерство держави та бізнесу у цьому контексті дозволяє бізнесу впливати на формування середовищі своєї діяльності через лобіювання законів, а держава отримує фінансові та інтелектуальні ресурси для вирішення складних питань.

В межах етичного підходу до КСО розрізняють напрямки універсальних прав, коли компанії застосовують у якості регуляторів міжнародні ініціативи (Глобальний договір, не фінансову звітність, піклування про навколишнє середовище); нормативний менеджмент стейкхолдерів (побудова відносин через діалогу комунікацію) [6] та концепцію сталого розвитку, яка ґрунтується на обранні такого засобу розвитку, що не обмежує потенціал майбутніх поколінь [7].

Приймаючи до уваги вищезазначене, піраміда А.Керолла (дотримання економічних законодавчих, етичних та філантропічних обов'язків корпорацій перед соціумом та суспільством) становить узагальнений підхід до КСО як напрямку нової економіки.

#### Література

3. Bowen H. (1953). *Social Responsibilities of the Businessman*. Harper & Row, New York.
4. Dahlsrud A. (2008). «How corporate social responsibility is defined: an analysis of 37 definitions». *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Vol. 15, pp. 1–13.
5. Porter M., Kramer M. (2009). «Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility». *Harvard Business Review*, Vol. 84(12), pp. 78–94.
6. Moon J. (2003). «The social responsibility of business and new governance». *Government and Opposition*, Vol. 38(2), pp. 385–408.
7. Lenssen G., Vorobej V. (2005). «The role of business in society in Europe». In: Habisch A., Jonker J., Wegner M. (Eds). *Corporate Social Responsibility Across Europe*. Berlin, Springer. Chapter 26, pp. 357–375.
8. L'Etang J. (1994). «Public relations and corporate social responsibility: some issues arising». *Journal of Business Ethics*, Vol. 13, pp. 111–123.
9. Carroll A.B. (1991). «The pyramid of corporate social responsibility: toward the moral management of organizational stakeholders». *Business Horizons*, July — August, pp. 39–48.

### **Проблеми фінансування інноваційного розвитку харчової промисловості**

П.О. Сидоренко

*Національний університет харчових технологій*

Зростання попиту на продукцію харчової промисловості та підвищення вимог до її якості, з огляду на очікуване зростання населення світу до 9-ти млрд. чоловік до 2050 р., разом з іншими факторами, обумовлює актуальність забезпечення інноваційного розвитку галузі, зокрема фінансовими ресурсами. На сьогодні, щорічний загальносвітовий обсяг прямих іноземних інвестицій в АПК лише на 47,8% відповідає визначенню ООН світовим потребам [1]. Варто також відзначити скорочення обсягів державної підтримки розвитку АПК країн в цілому, зокрема до 3,7% від загального обсягу відповідних програм у країнах, що розвиваються [2]. Значна чутливість до дії макроекономічних факторів дестабілізації та особливості функціонування харчової промисловості в країнах, що розвиваються та країнах з перехідною економікою обмежують потенціал банківського сектору як джерела фінансування інноваційного розвитку галузі. Залучати зовнішнє фінансування на фондових ринках мають можливість лише найбільші представники галузі, з огляду на вимоги лістингу та процедури первинного розміщення акцій. Зокрема, в Україні процедуру первинного

розміщення акцій на світових фондових ринках пройшли лише найбільші агропромислові холдинги (Астарта, МХП та інші). Більше того, низький рівень розвитку фондового ринку України не сприяє поширенню цього джерела залучення фінансування серед представників харчової промисловості країни.

Одним зі шляхів вирішення вищезазначених проблем може стати підвищення ефективності існуючих інструментів фінансування та їх адаптації до специфіки функціонування та потреб харчової промисловості. Зокрема, варто посилити співпрацю країн задля розширення фінансових можливостей міжнародних фінансових установ, у тому числі Групи Світового банку, з підтримки розвитку згаданої галузі. Більше того, актуальною залишається діяльність національних банків розвитку. Україні варто приділити особливу увагу цьому аспекту. Покращення інвестиційного клімату, стимулювання розвитку фінансових ринків (спрощення доступу представників харчової промисловості) та підтримка науково-дослідної діяльності галузі має стратегічне значення для країн та світу в цілому.

#### Література

1. Investing in the SDG's: an action plan. World investment report 2014 [Electronic Resource] // United Nations Conference on Trade and Development. – 2014. – Mode of access: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2014\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2014_en.pdf).
2. Investment [Electronic Resource] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – October 2009. – Mode of access: [http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues\\_papers/HLEF2050\\_Investment.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/HLEF2050_Investment.pdf).

## **8.2. Управлінський, податковий і фінансовий облік у сучасних умовах**

### **Індикативне прогнозування на сучасному виробничому підприємстві та новітня роль обліку в його інформаційному забезпеченні**

Ю.Л.Темчишина

*Національний університет харчових технологій*

Об'єктивною характеристикою розвитку сучасного суспільства є формування єдиного світового простору на основі фундаментальної тенденції розвитку світового господарства — глобалізації. Глобалізація являє собою процес всесвітньої економічної, політичної і культурної інтеграції і уніфікації. У результаті глобалізації світ стає залежним від всіх його суб'єктів, які функціонують в умовах постійних ринкових трансформацій. В цьому зв'язку зростає роль системи управління діяльністю виробничих підприємств на основі удосконалення її інформаційно-аналітичної складової та інструментів управління.

Так, система управління сучасним підприємством передбачає вирішення як поточних управлінських завдань, що пов'язані з реалізацією конкретних проблем операційної, фінансової та інвестиційної діяльності, так і стратегічних, які визначають його розвиток в довгостроковій перспективі. Це суттєво ускладнюється невизначеністю та конфліктністю, які генерують ризики, властиві мінливому середовищу, в якому функціонує підприємство. Тому, змінюються правила поведінки господарчих суб'єктів, а саме: гнучкість, здатність пристосовуватися та маневрувати у варіативному та ризикогенному середовищі.

В цьому зв'язку актуальною стає проблема удосконалення традиційного планування як ключової функції управління. Критерієм об'єктивності процесу планування є новітнє індикативне прогнозування, в якому раціонально поєднуються ринкові, ймовірнісні та формалізовані планові засади. Тому прогноз, здійснений на основі досконалого інформаційно-аналітичного забезпечення, логічно трансформується в достатньо обґрунтований перспективний план.

#### Література

1. Агапцов, С.А. Индикативное планирование как основа стратегического развития промышленного предприятия: монография / С.А.Агапцов, А.И.Мордвинцев, П.А.Фомин, Л.С.Шаховська. — М.: Высш. шк., 2002. — 238 с.
2. Безверхий, К.В. Інформаційний комплекс облікової системи та звітність в Україні [Текст]: монографія /К.В.Безверхий, Т.В.Бочуля. — К.: «Центр учбової літератури», 2014. — 184 с.
3. Євдокимов, В.В. Адаптивна модель інтегрованої системи бухгалтерського обліку [Текст]: монографія /В.В.Євдокимов. — Житомир: ЖДТУ, 2010. — 516 с.

## **Збалансована система показників**

О.В.Овдій

*Національний університет харчових технологій*

Основна ідея методу - в стислій, структурованій формі, у вигляді системи показників представити менеджменту найважливішу для нього інформацію. Ця інформація, з одного боку, повинна бути компактною, а з іншого боку, повинна відображати всі основні сторони діяльності підприємства.

Одна з базових ідей, покладених в основу системи Balanced Scorecard - це ідея вимірності. Всі фактори, важливі для управління підприємством, повинні бути так чи інакше виміряні і подані у вигляді показників (індикаторів).

Типова послідовність розробки стратегії підприємства при використанні моделі Balanced Scorecard складається з наступних етапів:

- розробка базової стратегічної орієнтації підприємства (місія, система цінностей підприємства, принципові напрями розвитку);
- визначення стратегічних цілей, індикаторів і цільових значень індикаторів за перспективою "Фінанси \ Економіка»;
- визначення стратегічних цілей, індикаторів і цільових значень індикаторів за перспективою "Ринок \ Клієнти»;
- визначення стратегічних цілей, індикаторів і цільових значень індикаторів за перспективою "Бізнес-процеси»;
- визначення стратегічних цілей, індикаторів і цільових значень індикаторів за перспективою "Інфраструктура \ Співробітники»;
- побудова причинно-наслідкового ланцюжка стратегічних цілей підприємства;
- розробка заходів, необхідних для досягнення стратегічних цілей, визначення бюджетів, термінів і відповідальних за реалізацію заходів.

Одна з основних труднощів при побудові Balanced Scorecard - підбір адекватного показника (показників) для вимірювання тієї чи іншої стратегічної мети. Та чи інша проблема може бути взагалі майже невимірною (наприклад, готовність персоналу до змін, атмосфера в колективі, якість системи управлінського обліку, імідж підприємства).

Друга проблема - збір інформації для розрахунку значення того чи іншого показника може виявитися надмірно дорогим (наприклад, розрахунок прийнятно точного значення частки ринку може зажадати від компанії величезних зусиль по збору та обробки інформації). В таких випадках для оцінки проблеми використовується текстова інформація, що не виражена у формі індикаторів.

### **Література**

1. Д. Нортон, Р. Каплан. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. — Олимп-Бизнес, 2010. — 320 с. — ISBN 978-5-9693-0139-9 (0-87584-651-3)
2. Нивен, Пол Р. Збалансована Система Показників: крок за кроком: Максимальне підвищення ефективності та закріплення отриманих результатів: Пер. з англ. / П. Р. Нивен. - Д.: Баланс Бізнес Букс, 2008. - XIV, 313 с. : рис., табл.

## **Роль управлінського обліку в системі управління сучасним підприємством**

О.С. Щербина

*Національний університет харчових технологій*

В сучасних умовах для успішного контролю та управління підприємством слід вести управлінський облік, який є одним із видів бухгалтерського обліку.

Як відомо, мета створення кожного підприємства – це отримання прибутку. Для одержання максимальної цілі керівництво суб'єкта господарювання має приймати оптимальні рішення, використовуючи достовірну, повну та своєчасну інформацію. Саме таку інформацію надає користувачам управлінський облік.

Прибуток – це різниця між доходами та витратами, понесеними для отримання цих доходів. Відповідно, для отримання максимального прибутку, підприємству необхідно або завищити ціни, або знизити витрати. В умовах ринкових відносин ціни формуються відповідно до попиту та пропозиції відповідного товару (робіт, послуг), а також регулюються державою. Відповідно, підприємство може вплинути на рівень витрат, що є одним з головних завдань управлінського обліку.

До складу системи управління витратами входять такі види діяльності, якими займаються менеджери для зменшення витрат. Деякі з них отримують вищий пріоритет завдяки інформації, отриманій з облікової системи. Слід звернути увагу на те, що хоча завдяки системі управління витратами можливо знизити витрати, цього не можна робити за рахунок зниження рівня задоволення споживачів. Необхідно обирати такі варіанти дій, за яких зниження витрат приведе до росту рівня задоволення споживачів.

Для того, щоб конкурувати в сучасних конкурентних умовах, суб'єктам господарювання доводиться бути орієнтованими на споживача та вважати задоволення споживача своїм базовим пріоритетом. На сьогоднішній день споживачі вимагають більш високого рівня обслуговування по показникам затрат, якості, надійності, своєчасності доставки та вибору нового продукту. Так як споживачі купуватимуть продукцію з найнижчою ціною при однакових решта параметрах, то забезпечення низького рівня та ефективності затрат дозволяє підприємству отримати сильні конкурентні переваги.

Точна інформація щодо витрат необхідна для встановлення цін на діючому ринку, а також для прийняття рішень, пов'язаних з визначенням прибуткових та збиткових видів діяльності. Управлінські системи обліку повинні забезпечувати необхідною інформацією для планування, контролю та оцінки показників функціонування підприємства.

### **Література**

1. Хорнгрен Ч., Фостер Дж., Датар Ш. Управленческий учет, 10-е изд./ Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2007. – 1008 с.
2. Друри К. Управленческий и производственный учет: Пер.с англ.; Учебник. – М.:Юнити-Дана, 2003. – 1071 с.



## **«Традиційна» методологія калькулювання – з повним розподілом витрат**

Г.Г.Осадча

*Національний університет харчових технологій*

Виробничі підприємства розподіляють накладні витрати з метою розрахунку повної собівартості одиниці продукції. Такий підхід дуже важливий для підприємств якщо ціна реалізації продукції визначається виходячи з її собівартості (хлібопекарська, м'ясо-молочна, борошно-мукомельна, цукрова промисловості тощо). Підприємства, що виробляють продукцію, яка забезпечує необхідний рівень життєдіяльності людини в своїй діяльності мають відшкодовувати всі витрати та заощаджувати певний рівень прибутку і рентабельності. Продукція цих підприємств не є підакцизною.

Відповідно до положень П(С)БО 9 «Запаси» та П(С)БО 16 «Витрати» собівартість запасів повинна включати в себе витрати, що були понесені в ході нормальної діяльності процесі її виробництва. Насправді вся фінансова звітність, що регулюється П(С)БО включає всі витрати з метою розрахунку оподаткованого прибутку, а це означає, що стандарти мають визначати розподіл не лише загальновиробничих витрат між об'єктами обліку, а також і розподіл витрат на збут та адміністративних витрат.

У Великобританії в стандарті №9 «Запаси і довготермінові активи» записано, що собівартість запасів має включати всі витрати, понесені в ході нормальної діяльності при доведенні даного продукту або послуги до нинішнього стану і місця розташування [1, с.155].

Формування собівартості одиниці продукції з метою ціноутворення та розрахунку фінансових результатів в відомих європейських країнах визначається бухгалтерськими стандартами. «Традиційна» методологія калькулювання – з повним розподілом накладних витрат враховує розподіл між об'єктами обліку загальновиробничих, адміністративних витрат та витрат на збут.

Методологія обліку за П(С)БО нічого не говорить про розподіл адміністративних витрат та витрат на збут, а ці питання покладено на вирішення Методичними рекомендаціями з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості.

Уніфікація бухгалтерського обліку вирішується через державну регламентацію, стандартизацію та гармонізацію різних облікових систем. При цьому значну роль відіграє імплементація міжнародних норм в національну систему обліку.

Поступові процеси глобалізації облікових систем приводять до майбутнього застосування єдиних глобальних стандартів фінансової звітності.

### Література

1. Алан Апчёрч. Управленческий учет: принципы и практика. - М.: Финансы и статистика, 2002. – 951с.

## **Прогнозні дослідження обсягів збуту на основі методу експертних оцінок**

І.О. Сінгаєвський, О.Ф. Крайнюченко

*Національний університет харчових технологій*

Прогнози місткості ринку й обсягів збуту є основою виробничого і фінансового планування ринкової діяльності підприємства.

На теперішній час існують численні (понад 100) кількості методів та прийомів складання прогнозів збуту, котрі вирізняються за ступенем об'єктивності і аналітичності процесу, загальним принципом дії, процедурою одержання параметрів прогнозної моделі, сферою застосування і науковою об'єктивністю. Проте слід зазначити, що широкого практичного застосування як основні знайшли лише близько 20 з них.

Одним із таких найбільш широкоживаних є метод експертних оцінок, який ґрунтується на поєднанні глибоких наукових знань з інтуїтивним почуттям, творчою фантазією і уявленням спеціалістів, які мають значний професійний, науковий і практичний досвід.

Проте метод експертних опитувань має суттєвий недолік – суб'єктивний характер оцінки. Однак можливість застосування цього методу для вирішення поставлених завдань є доцільною за умови, що якість оцінювання та ступінь узгодженості думок експертів будуть високими.

Задля забезпечення належної якості підсумкових прогнозних результатів авторами запропоновано використання для розрахунку усередненої оцінки експертів натомість методу середньоарифметичного значення застосовувати метод медіан, за якого прогнозною величиною слугуватиме числове значення, що розташовується у середині числового ряду сформованого із експертних оцінок.

Також обов'язковою є перевірка достовірності експертних оцінок шляхом визначення узгодженості експертів, яку доцільно визначати за допомогою коефіцієнта конкордації, а у випадку, коли експерти оцінюють тільки один критерій (показник) можна обмежитись розрахунком лише коефіцієнта варіації.

Поліпшити результати прогнозу дозволяє і попереднє вивчення експертами статистичних даних обсягу продажів, а також використання поправочних коефіцієнтів стосовно їхніх оцінок у залежності від переконаності експерту підтвердженні складених ними прогнозів.

### Література

1. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посібник. / А. М. Єріна. – К.:КНЕУ, 2001.–170с.
2. Енциклопедія бізнесмена економіста менеджера / за ред. Р.С.Дяківа. – К.:Міжнародна економічна фундація, 2000.–704с.

## Систематизація сучасних підходів до визначення поняття «збут»

С.Б. Розумей

*Національний університет харчових технологій*

В сучасних умовах функціонування ринку збутова діяльність підприємств має колосальне значення. Це обумовлено виживанням і розвитком підприємства та визначенням його ринкової позиції.

Процес збуту є складним та багатограним, в економічній літературі існують різні підходи до визначення поняття «збут». Неоднозначність трактування даного терміну обумовлене одночасним його вживанням в широкому та вузькому значенні, а також різноманітністю перекладів терміну з іноземних мов. Ці підходи можна об'єднати у три групи: «збут» як стратегія дій фірми на ринку, «збут» як процес розповсюдження товарів і «збут» як процес продажу продукції.

Аналіз наукових робіт вітчизняних і зарубіжних вчених, в яких розглядаються різні підходи до визначення поняття «збут» показує, що частина вчених, таких як Вінкельман П., Гутенберг Е., Оснач О.Ф., Смірнов П.В., пропонує трактувати «збут» як комплексну стратегічну діяльність, направлену на збільшення обсягів реалізації (відповідно і прибутків фірми) та задоволення потреб споживачів (створення стійкої пропозиції товарів). Інші науковці, такі як Балабаниць А.В., Балабанова Л.В., Болт Г.Дж., Гавришко Н.В., Котлер Ф., Мочерний С.В., розглядають збут як багатоступінчатий процес проходження товарів від виробника до споживача, тобто асоціюють його з «розподілом». Третє трактування слова «збут», висвітлене в роботах Біленького О. Ю., Біловодської О. А., Грехема Скотт Дж., Джоббера Д., Ланкастера Д., визначає його як процес здійснення контактів та перехід права власності на товар, тобто безпосередньо момент продажу.

Ці розбіжності в трактуванні терміну «збут» приводять до незручностей в розумінні сутності даних процесів і визначають необхідність удосконалення понятійного апарату. Виходячи з зазначеного, «збут» пропонуємо розглядати у трьох аспектах: стратегія збуту, яка визначається поняттям «збут», і тактика збуту, яка складається з «розподілу продукції» та «продажу товарів».

### Література

1. Вінкельман П. Маркетинг и сбыт. Основы ориентированного на рынок управления компанией. / П. Винкельман. — М.: Издательский Дом Гребенникова, 2006. — 668 с.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга. / Ф. Котлер, Г. Армстронг. — Профессиональное издание, 12-е изд.: Пер. с англ. — М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2009. — 1072 с.: ил.
3. Біленький О.Ю. Стратегічне управління збутом на підприємстві: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.06.01 [Електр. ресурс] / О.Ю. Біленький; Донец. держ. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Донецьк, 2005. — 18 с.

## **Застосування методів стратегічного аналізу в діяльності підприємства**

Т.Г. Бєлова, Т.В. Гаврилова

*Національний університет харчових технологій*

Стратегічний аналіз слугує інструментом вибору стратегії розвитку і широко застосовується у практичній діяльності підприємства.

Для прийняття зважених стратегічних рішень, в залежності від поставлених задач, використовуються такі види аналізу, як SWOT- аналіз, SPACE - аналіз, PIMS - аналіз, аналіз життєвого циклу підприємства, аналіз уразливості підприємства, PEST- аналіз тощо.

Менш відомим методом стратегічного аналізу є аналіз «сліпих зон», який вивчає причини, що лежать в основі неточностей або помилок в процесі прийняття стратегічних рішень [1]. Аналіз «сліпих» зон заснований на тому, що стратегічний успіх залежить від проведення правильного дослідження та прийняття правильних рішень, які дозволять фірмі добре робити правильні речі [2].

Із загостренням конкуренції і необхідністю займати стійки конкурентні позиції на ринку, підприємства не завжди можуть знайти проблему, яка спричиняє негативні для нього наслідки. Тому є необхідним знайти джерело проблеми, яка може бути на перший погляд зовсім непомітною, проте вагомою.

Одним з перших вчених, хто звернувся до цього питання, став М.Портер. Він сформулював сім основних джерел «сліпих зон», а саме: невірні припущення; гіпотеза зарозумілості або бич переможця; прихильність, що підсилюється; перспектива в умовах обмежень або обмежена ціннісна орієнтація; надлишкова самовпевненість, обгрунтування за аналогією, просіювання інформації. Перераховані джерела «сліпих» зон показують, що їх кількість досить велика і вони різні. Успіх аналізу залежить від того, наскільки він ретельно проведений, чи всі нюанси враховані, так як на їх основі будуть прийматися рішення щодо діяльності фірми.

### **Література**

1. Баркалова Е. В. Особенности применения анализа "слепых зон" при разработке механизма управления предприятиями/ Е. В. Баркалова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ekportal.ru/page-id-2939.html>.
2. Фляйшер К. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе / К. Фляйшер, Б. Бенсуссан. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://booksshare.net/index>.

## Аналіз поняття “Збут”

І.В. Ніколаєнко

*Національний університет харчових технологій*

Щоб задовольнити потреби споживачів на сьогоднішній час, недостатньо просто виготовити товар, який потрібен споживачеві, але й потрібно правильно оцінити його та реалізувати споживачеві. Тому можна стверджувати що збут є однією із найважливіших складових маркетингової діяльності підприємства.

Розглянемо різні тлумачення категорії “збут”. З одного боку, дане поняття виступає як одна із функцій маркетингу. Його дуже часто називають “системою кровообігу” підприємства, оскільки це єдиний спосіб повернути витрачені на розробку чи придбання товарів кошти із певним прибутком.

З іншого боку, за твердженням вченого-економіста П. А. Орлова, збут – це найважливіша складова частина комерційної діяльності підприємства, що пов’язана з прийняттям виробничих, фінансових, мотиваційних та інших рішень. Науковець у галузі маркетингу А. Н. Азриліан зазначає, що збут – це реалізація готової продукції; функція підприємства з продажу продукції, що включає логістику, взаємини з зовнішньою збутовою мережею і налагодження відносин з покупцями [3, с. 21–22]. Іншу думку висловлює Л. І. Абалкін, який підкреслює, що під збутом розуміються процеси транспортування, складування, збереження, просування до оптових і роздрібних торговельних посередників товарів, та їхня післяпродажна підготовка.

С. Мочерний, вважає, що збут – це комплекс післявиробничих операцій, які здійснюють юридичні та фізичні особи з моменту виготовлення продукції до її продажу покупцеві.

Деякі вчені ототожнюють поняття «збут» та «збутова діяльність». Наприклад, вчений-економіст В. В. Бурцев визначає збутову діяльність як сукупність дій, що виконуються з того моменту, як продукт в тій формі, в якій його буде використано, надходить до комерційного підприємства чи кінцевого виробника, й до того моменту, коли споживач купує його [2, с. 51]. Такої ж думки і Л. В. Балабанова, яка вважає, що збут – це діяльність щодо планування, втілення в життя і контролю за фізичним переміщенням матеріалів і готових виробів від виробників до споживачів з метою задоволення запитів споживачів і отримання прибутку [1, с. 384].

Але необхідно зазначити, що недоліками такого підходу є не тільки поєднання різних, на наш погляд, понять, але й виділення однакової сукупності дій як для підприємства-виробника, що реалізує свою продукцію, так і для підприємства, що займається збутом придбаної продукції.

Іншої точки зору дотримуються такі науковці як Д. Ланкастер і Д. Джоббер, які вважають, що збутова діяльність в умовах ринкової орієнтації є однією з функцій маркетингу [3, с. 22], а збут – це лише частина всієї ринкової програми фірми, а вся робота загалом повинна координуватися ідеєю маркетингу.

Проаналізувавши думки вище зазначених вчених можна зробити висновок, що усі вищезазначені автори єдині в тому, що називають збут важливою складовою процесу розширеного відтворення, і, що без налагодження ефективного функціонуючої системи збуту товарів не можуть успішно розвиватись сфера виробництва й економіка в цілому.

Отже, приходимо до висновку, що збут – це вміння звернути увагу покупців до продукції і стимулювати розширені продажі кінцевим споживачам. А його метою є

регулювання обсягу продажів для забезпечення запланованого прибутку організації і забезпечення потреб цільових споживачів.

Література

1. Балабанова Л. В. Маркетинг: Підручник. – Донецьк, 2002. – 562 с.
2. Бурцев В.В. Внутренний контроль сбытовой деятельности предприятий в современных условиях хозяйствования // Менеджмент в России и за рубежом. – 2007. – № 6. – С. 145–151.
3. Орлов П. А. Збутова діяльність промислових підприємств: теорія та напрями розвитку. Монографія // П. А. Орлов, Г. О. Холодний, М. А. Борисенко та ін. – Харків: ХНЕУ, 2008. – 232 с.

## **Соціальний інжиніринг як сучасний агресивний засіб вплив на споживачів**

К.Ю. Семененко

*Національний університет харчових технологій*

Крім ординарних шляхів використання такого інструменту впливу на свідомість людини як «соціальний інжиніринг» останній все частіше знаходить застосування в нових для себе сферах, – маркетинг та реклама.

Інструментарій в цілому притаманний соціальному інжинірингу, кінцеву ціль якого становила особиста інформація користувача мережі Інтернет, був цілковито перейнятий в сферу маркетингу та реклами в глобальній мережі. Проте відбулись певні закономірні зміни, які стосувались кінцевої цілі та незначних змін власне у механізмах впливу на Інтернет-користувача, що в свою чергу сприяє більш повній реалізації задач та інтенсивному цільовому впливу безпосередньо на підсвідомість споживача для впливу на процес прийняття рішення та власне купівлі. До основних інструментів належать:

- Претекстинг;
- Фішинг;
- Квід про кво;
- Троянський кінь;
- Збір інформації з відкритих джерел;
- «Дорожнє яблуко»;
- Зворотній зв'язок.

Однак, враховуючи тенденції розвитку ринку та власне поведінки споживачів застосування даних інструментів все частіше переноситься на майданчики соціальних мереж і трансформується в якісно нові методи впливу, які частото несуть в собі поруч з вигодою для виробника/замовника доволі суперечливі як морально-етичні нюанси (розпалювання ворожнечі, агресивна провокуюча поведінка, використання дискримінаційних мотивів тощо), так і законодавчі труднощі (втручання в приватне життя).

Література

1. Mitnick K. The Art of Deception: Controlling the Human Element of Security. / Mitnick K., William L.Simon. – Wiley Books, 2003. – 530p.
2. Mitnick K. The Art of Deception: Ghost in the Wires: My Adventures as the World's Most Wanted Hacker. / Mitnick K., William L.Simon. – Little, Brown and Company, 2011. – 600p.
3. Social Engineering Fundamentals. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

## **Проблеми формування системи ціноутворення**

Л.В. Страшинська

*Національний університет харчових технологій*

Формування системи ціноутворення в сучасних умовах залежить від стану макроекономічної стабільності до стійкого зростання, що дозволить корегувати підходи щодо структурних перетворень на різних рівнях управління й прийняття рішень на основі ринкових факторів. Для цього необхідна розробка єдиної системи інститутів і механізмів, що забезпечує постійну макроекономічну стабільність та економічне зростання і включає: рівні регулювання, відповідні їм регулюючі органи, об'єкти і суб'єкти регулювання, цілі і механізми регулювання.

Посилення ролі економічних стимулів у розвитку виробництва дозволить створити сприятливі економічні умови для всіх ефективно функціонуючих суб'єктів господарювання незалежно від розмірів та форм власності.

Для досягнення цих цілей необхідне вирішення наступних завдань:

- оцінка механізмів, які регулюють процеси ціноутворення всіх основних секторів економіки і соціальної сфери;

- побудова цілісної системи інститутів і механізмів регулювання національної економіки, що забезпечуватиме економічне зростання на основі оптимізації податкової політики і ціноутворення;

- розробка комплексу рекомендацій по удосконаленню вітчизняної нормативно-законодавчої бази, яка сприятиме практичній реалізації запропонованої системи інститутів і механізмів;

- аналіз закордонного досвіду інституціонального реформування і регулювання макроекономічних процесів в цілому і ціноутворення зокрема.

Таким чином, для реалізації зазначених завдань необхідно розробити і впровадити комплекс заходів щодо суттєвого покращення системи ціноутворення та податково-бюджетної політики. Вони повинні бути реалізовані з урахуванням пріоритетів цінової політики, а також введення більш ефективних противитратних механізмів, що націлюють діяльність суб'єктів господарювання на зниження витрат виробництва і зростання продуктивності праці. Новий фінансово-господарський механізм повинен створювати сприятливі економічні умови для суб'єктів господарювання реального сектору економіки незалежно від форми власності, чисельності працівників та розмірів підприємства.

### **Література**

1. Гавриш В.П., Гавриш Г.І., Драганова Т.П. Макроекономічні ризики в сучасній економіці України: монетарний та фінансовий аспекти. Чернівці: «Букрек», 2012. – 632 с.

## Рівні управління електронним маркетингом на підприємстві

Л.В. Капінус

*Національний університет харчових технологій*

Проблема ефективності управління електронним маркетингом на підприємствах є важливою на сьогодні, оскільки швидкоплинний розвиток електронних засобів та мереж зв'язку дають можливість по-особливому використовувати маркетингові технології при просуванні та продажі товарів на електронному ринку.

Головною складовою електронного маркетингу є інтернет-маркетинг [1, С. 5], тому більше уваги приділяється оцінюванню ефективності управління маркетинговою діяльністю підприємства в мережі Інтернет.

При оцінюванні ефективності управління е-маркетингом варто враховувати такі переваги інтернет-маркетингу, як інтерактивність, можливість таргетингу, постклік-аналіз, а також недоліки – певну хаотичність та інформаційну перевантаженість Мережі.

Управління інтернет-маркетингом на підприємстві – це процес планування, організації та контролю маркетингових заходів, які впроваджуються підприємством на основі визначеного ним комплексу інтернет-маркетингу. Процес управління маркетинговою діяльністю підприємства здійснюється на трьох рівнях:

I-ий рівень – планування, організація та контроль засобів присутності підприємства в Інтернеті: поштова адреса, інтернет-сторінка, інтернет-магазин тощо;

II-ий рівень – управління взаємодією між виробником (постачальником) та інтернет-споживачами;

III-ій рівень – управління бізнес-процесами підприємства внаслідок їх трансформації через заходи та прийоми, що здійснюються за допомогою інтернет-технологій [2, С. 66].

Процес управління інтернет-маркетингом також включає управління персоналом з використанням інтернет-технологій, які дають змогу спростити контроль за персоналом та створити зручну систему звітності. Неможливо залишити без уваги управління бізнес-процесами, які інтегровані в он-лайн-проекти. Ефективний контроль над цими процесами вимагає розроблення методів управління ними.

Підвищення ефективності управління інтернет-маркетингом підприємства – це процес складний, і вимагає чіткого планування, організації та контролю маркетингової діяльності в мережі Інтернет на різних рівнях.

### Література

1. Бойчук І. Інтернет в маркетингу: підручник / І. Бойчук, О. Музика. – К.: Центр навч. літ., 2010. – 512 с.
2. Бочко О. Електронний маркетинг сучасності / О. Бочко // Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер.: Економіка АПК. – 2013. – № 20(2). – С. 65-68. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vlnau\\_econ\\_2013\\_20\(2\)\\_14.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vlnau_econ_2013_20(2)_14.pdf).



## **Проблеми оцінювання економічної ефективності рекламної діяльності підприємства**

Н.П. Скригун

*Національний університет харчових технологій*

Питання визначення ефективності рекламування — одне зі складних та актуальних питань, що постає перед рекламодавцями. Інформаційною базою для аналізу економічної ефективності рекламних кампаній підприємства є бухгалтерські дані про зростання товарообігу.

Економічна (ринкова, комерційна) ефективність рекламування показує вплив рекламної діяльності на зміну ринкових позицій підприємства. При цьому визначають: зміну (приріст) обсягів збуту в розрахунку на гривню рекламних витрат; співвідношення витрат на рекламні заходи в розрізі їх форм та кількість запитів з боку споживачів на рекламований товар; приріст кількості нових споживачів в розрахунку на гривню рекламних витрат тощо. Тому теоретично задля отримання результатів, максимально близьких до реальних, варто розглядати зміни економічних показників під впливом лише рекламної кампанії, не використовуючи в цей час інших засобів просування. На практиці така ситуація зустрічається вкрай рідко, адже ефективність просування значно зростає при комплексному використанні всіх елементів.

Найточніше визначити економічну ефективність реклами можна лише у випадку, коли збільшення обсягів реалізації товару виникає одразу після впливу реклами, що найбільш ймовірно у разі рекламування нових товарів повсякденного попиту [1].

Отже, основна складність визначення ефективності лише рекламної кампанії полягає в тому, що вона зазвичай реалізується в комплексі з іншими елементами системи маркетингових комунікацій. Проведений аналіз та систематизація існуючих методів оцінювання економічної ефективності рекламування дозволили виявити ряд труднощів, пов'язаних з його об'єктивною оцінкою: результат від рекламної кампанії може проявлятися не одразу після її проведення і бути розтягнутим в часі; зростання товарообороту часто пов'язане не тільки із заходами рекламного характеру, а й з нерекламними чинниками (зміна купівельної спроможності споживачів, мода, сезонність, комунікаційна активність конкурентів тощо), при цьому ризик їх виникнення в довгостроковому періоді аналізу вищий, ніж у короткостроковому.

### **Література**

1. Казуров А.В. Эффективность рекламы [Электронный ресурс] / А.В. Казуров. – Режим доступа: <http://bizkiev.com/content/view/43/634/>
2. Бойко Р.В. Оцінка ефективності рекламної діяльності підприємств: проблеми та перспективи / Р.В. Бойко, О.П. Левчук // Вісник Хмельницького національного університету. – Хмельницький: ХНУ, 2011. – №6. – Т. 2. – С. 37-39.

## **Економічно-організаційна модернізація як фактор постійного розвитку підприємств пивоварної галузі**

С.І. Гмиря

*Національний університет харчових технологій*

В сучасних умовах пивна галузь України прогресивно розвивається, позитивно впливає на розвиток національної економіки та формує значну частку ВВП. Водночас на українському ринку пивовари постійно стикаються з труднощами конкуренції. Більшість малих пивзаводів не змогли знайти своє місце на українському ринку і не мають коштів ні для технічного переустаткування, ні для створення власної мережі збуту. Разом із тим дана індустрія є досить прибутковою й привабливою як для вітчизняних виробників, так і для іноземних, які все з більшим азартом продовжують скуповувати українські пивоварні заводи.

Є всі підстави стверджувати, що найбільш значущою особливістю функціонування підприємств пивоварної промисловості як провідної галузі вітчизняної економіки є сезонність виробництва окремих видів продукції, яка може бути скоординована завдяки можливості переробки декількох видів сировини. Галузеві особливості виробництва продукції на підприємствах пивоварної галузі обумовлюють створення спеціальних умов зберігання сировини, її переробки, транспортування готової продукції до споживачів. Виникає необхідність розвитку тарного виробництва, будівництва сховищ, холодильників; вирішення проблем забезпечення фасування товарів в маленьку та дрібну тару, що відповідає фізичним властивостям продукції.

З огляду на реальне виконання політики модернізації, ми вважаємо, що вона залежить від вирішення проблем відтворення капіталу на основі ефективної взаємодії підприємств, держави та бізнесу, висуваючи її в пріоритетні задачі політики уряду. Необхідно розуміти, що сучасна модернізація є засобом зниження та запобігання збитковості, неплатоспроможності та банкрутства, а в умовах зростаючої конкурентної боротьби є інструментом виживання, що дедалі впевненіше позиціонується на ринку як домінуюча форма господарювання підприємств галузі. Проведені дослідження ще раз підтверджують, що діяльність підприємств пивоварної галузі характеризується позитивним вектором розвитку. Тому вважаємо концептуальним шляхом їх подальшого економічного зростання здійснення організаційно-економічної модернізації, яка б органічно враховувала взаємозв'язок усіх зацікавлених сторін та їх взаємодію на всіх рівнях функціонування та стадіях життєвого циклу підприємства.

### **Література**

1. Гонгало П.Ф. Проблеми розвитку пивної галузі України. // Економіка, 2008, №1
2. Ратошнюк Т. М. Перспективи розвитку хмелярства України в контексті євроінтеграційних процесів // Т. М. Ратошнюк // Економіка АПК. – 2008. - № 4.

## **Управління власним капіталом в системі формування капіталу підприємства**

А.М. Микитенко

*Національний університет харчових технологій*

В умовах ринкової економіки проблема оптимального поєднання фінансових джерел із урахуванням їх обмеженості не має однозначного вирішення, що знижує ефективність управління капіталом підприємства. Власний капітал є важливим джерелом фінансування діяльності підприємства, запорукою його фінансової стійкості, високої ліквідності та платоспроможності. Управління власним капіталом розглядається як складова частина фінансового менеджменту підприємства, що припускає: обґрунтування його достатності відповідно до обсягу, структури і змісту виробничої діяльності; вибір оптимального способу нарощування капіталу (емісія акцій, прибуток тощо) в умовах, що склалися; врахування вартості капіталу і ризиків.

Основною метою системи управління власним капіталом є забезпечення і підтримка достатності капіталу, що визначає якість управління підприємством із позицій ризику і прибутковості. Найбільш ефективному досягненню мети сприяють принципи логічної організації системи, об'єднані в наступні групи: загальні (адаптивності, наукової обґрунтованості, комплексності, єдності елементів, безпеки та підтримання надійності, ефективності) та специфічні (забезпечення стійкості капітальної бази, забезпечення оптимального рівня витрат, кореляція з політикою залучення позикового капіталу, корпорування, дотримання ринкової дисципліни, автоматизація управлінської діяльності, регіональність).

Для забезпечення ефективності система управління власним капіталом повинна відповідати наступним критеріям: наявність єдиної, адаптованої до усіх суб'єктів управління методології оцінки і прогнозування стану системи індикаторів; дії осіб, що приймають рішення в рамках єдиного інформаційного простору, що являє собою стан і прогнози системи індикаторів; взаємозв'язок стратегічного і оперативного рівнів управління.

Підприємство, що використовує тільки власні кошти, має найвищу фінансову стійкість, але обмежені можливості приросту прибутку. Разом із тим, використання позикового капіталу збільшує потенціал і можливість приросту рентабельності власного капіталу. Проте, при цьому може порушуватись фінансова стійкість підприємства.

Підвищення ефективності управління власним капіталом стимулюється з одного боку прагненням до збільшення прибутку підприємства та зростання добробуту його власників, з іншого - його залежністю від зовнішнього економічного середовища, що оцінює його діяльність і утворює з ним систему господарських взаємозв'язків [1].

### **Література**

1. Ковалев, В. В. Финансовый менеджмент: теория и практика : учеб. / В. В. Ковалев. – [2-е изд., перераб., доп.]. – М. : ТК «Велби», Проспект, 2010. – 1024 с.

## Розвиток міжнародного співробітництва у сфері інвестування

О.М. Петухова, О.Михайлюта

*Національний університет харчових технологій*

В умовах глобалізації суспільних відносин економічний розвиток неможливий без ефективного використання міжнародного переміщення капіталу. Серед інших суб'єктів міжнародного співробітництва важлива роль належить транснаціональним компаніям (ТНК).

У сучасних умовах ТНК – це міжнародні компанії, які володіють чи контролюють виробництво продукції (чи послуг) поза межами країни базування, розташовуючи в різних країнах світу свої підприємства, об'єднані єдиною власністю на засоби виробництва, і діючі відповідно до глобальної стратегії, розробленої головною компанією [1].

За сутністю вкладення коштів виділяють два різновиди прямих інвестицій ТНК: прямі інвестиції, що утворюють нові дочірні компанії (становлять менше 20% всього обсягу прямих іноземних інвестицій) та трансграничні злиття і поглинання, коли іноземна компанія купує місцеву компанію і в подальшому здійснює контроль над її активами (становлять понад 80% обсягу прямих іноземних інвестицій у світі).

Міжнародній міграції капіталу ТНК сприяє проведення національними урядами і міжнародними організаціями політики лібералізації міжнародного інвестиційного простору і створення уніфікованих норм державного регулювання інвестиційних процесів, зокрема: забезпечення державних гарантій як країною базування, так і приймаючою країною; врегулювання інвестиційних спорів; усунення подвійного оподаткування; страхування інвестицій тощо.

Вагоме місце на міжнародному ринку інвестицій посідають наступні ТНК: Vodafone (Велика Британія), General Electric (США), Exxon Mobil (США), Vivendi Universal (Франція), General Motors (США), Royal Dutch/Shell (Велика Британія/Нідерланди), British Petroleum (Велика Британія), Toyota Motor (Японія), Telefonica (Іспанія), Fiat (Італія).

Розвиток міжнародного співробітництва у сфері інвестування розглядається сьогодні не тільки як засіб отримання доступу до зовнішніх джерел фінансування чи сучасних технологій або передового управлінського досвіду, але й як фактор зростання національної економіки, підвищення її конкурентоспроможності на світовому ринку, забезпечення успішності її включення до світового господарства.

### Література

1. Пешко А.В., Назаренко Г.В. Транснаціональні компанії та їх роль у міжнародній інвестиційній діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2007-2/doc/5/01.pdf>
2. Кравченко М. Проблеми залучення прямих іноземних інвестицій транснаціональних корпорацій в економіку України / М. Кравченко // Персонал. – 2007. - № 3 – с. 77-80.

## Актуальні методи просування освітніх послуг

Т.А. Репіч

*Національний університет харчових технологій*

Вищі навчальні заклади України протягом останніх років все більше відчувають вплив факторів зростання конкуренції на ринку освітніх послуг та праці, обмеженості ресурсів, зміни вимог споживачів тощо. За останні десять років вигляд українського ринку освітніх послуг значно змінився – з'явилися нові формати освіти, посилилась конкуренція за увагу абітурієнтів між вищими навчальними закладами, суттєво змінилися вимоги самих абітурієнтів до рівня та якості освіти.

Немає сумніву в тому, що українські вищі навчальні заклади змушені направляти значні зусилля на формування ефективних систем просування освітніх послуг, а саме використання сучасних концепцій маркетингу: маркетинг взаємовідносин, CRM (управління взаємовідносинами із споживачами), маркетингу 3:0 (орієнтація не на споживача, а на людину) тощо [1].

Найбільш важливими для просування вищого учбового закладу у теперішній час являються такі елементи маркетингових комунікацій як зв'язки з громадськістю та місія в Інтернеті, а саме – Mobile та Internet-маркетинг, SMM (соціальний медіа маркетинг) – робота у соціальних мережах.

Активне використання Digital маркетинг – сучасного способу просування бренду, товарів і послуг із застосуванням всіх цифрових каналів і відповідних інструментів маркетингових комунікацій (телебачення, радіо, Інтернет, мобільні телефони та ін.). Слід відзначити більш високу ефективність і сприйнятливність комунікаційного впливу на сучасне покоління молоді за допомогою нових телекомунікаційних технологій в силу його природного ставлення до нової технологічної реальності в епоху глобальних комунікацій.

Мобільний маркетинг отримав досить широке поширення в зарубіжній практиці маркетингу освітніх послуг. Згідно з даними ММА (Mobile Marketing Association), 80% володарів гаджетів у світі (комунікаторів, смартфонів і планшетів) – молодь у віці від 15 до 29 років, а найактивніші користувачі цієї технології – студенти [3].

Робота з соціальними медіа – блоги, ЖЖ, ВКонтакте, Фейсбук, Твіттер тощо – сучасна та активна форма взаємодії студентів та викладачів.

Отже, відповідаючи на виклики часу, маркетинг освітніх послуг повинен змінити саму ідеологію рекламних повідомлень. Вона повинна трансформуватися і перейти від опосередкованого, безособового звернення в зону особистої комунікації з цільовою групою через канали прямого двостороннього повідомлення, відповідно до сучасної концепцією маркетингу взаємин.

### Література

1. <http://cyberleninka.ru>
2. <http://seooki.ua/smm>
3. <http://www.rae.ru>

## **Ідентифікація зовнішніх факторів в системі економічної діагностики**

Г.Г.Чорноштан

*Національний університет харчових технологій*

В умовах обмеженості фінансових ресурсів і часу для прийняття управлінських рішень особливу роль в оцінці господарської діяльності підприємств відіграє економічна діагностика, яка поки що не отримала широкого розповсюдження через специфіку її виконання для підприємств різних видів діяльності [1].

Застосування економічної діагностики на кожному підприємстві стає актуальним завданням в сучасних умовах господарювання, коли економічний спад підсилено негативними зовнішніми чинниками.

Економічна діагностика – це аналітична оцінка всіх сфер діяльності підприємства з позицій досягнення максимально можливого економічного результату за рахунок оптимального та ефективного використання обмежених економічних ресурсів, спрямована на прийняття ефективних управлінських рішень [2].

Економічна діагностика відіграє важливу роль у розробці та коригуванні основних планових показників діяльності підприємства в умовах мінливості зовнішнього середовища, коли для фахівців необхідним є систематичне оцінювання зміни кожної ситуації, оперативне внесення корективів в плани підприємства [1].

Економічні реалії сьогодення свідчать про те, що діяльність більшості підприємств реального сектору економіки України не може бути повністю контрольована менеджерами, оскільки знаходиться під значним впливом зовнішніх економічних і політичних факторів. Ступінь невизначеності і ризику є дуже високою.

В таких умовах система економічної діагностики підприємства має бути спрямована перш за все на ідентифікацію всіх загрозливих зовнішніх факторів впливу і максимально достовірну їх кількісну оцінку. В переліку загрозливих факторів необхідно провести їх ранжування і визначити фактори, що мають найбільш суттєвий негативний вплив.

Менеджерам варто концентрувати увагу на найвагоміших загрозливих факторах негативного впливу зовнішнього середовища і розробляти заходи, спрямовані на мінімізацію впливу цих факторів на діяльність підприємства.

Достовірна оцінка зовнішніх чинників і діагностика ступеня їх впливу надасть змогу завчасно попередити негативні економічні результати діяльності.

### **Література**

1. Бойко В.В. Роль економічної діагностики в системі управління підприємством [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Vntu/2008\\_17\\_1/63.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Vntu/2008_17_1/63.pdf).
2. Кривовязюк І.В., Божидарник Т.В. Комплексна економічна діагностика підприємства: Монографія. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2012. – 226 с.

## **Економічний розвиток підприємств спиртової галузі**

Л.О. Шевченко

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні умови функціонування вітчизняних підприємств спиртової галузі характеризуються затяжною фінансово-економічною кризою, політичною нестабільністю, зростанням рівня невизначеності зовнішнього середовища, зупинкою підприємств спиртової галузі через невизначеність оподаткування деяких видів діяльності, неспроможністю забезпечення високих результатів господарської діяльності тощо. В умовах сьогодення діяльність підприємств спиртової галузі повинна бути спрямована не лише на виживання, але й на процес безперервного розвитку, що вимагає пошуку та застосування ефективних інструментів управління підприємством з врахуванням галузевих особливостей спиртової промисловості.

Під економічним розвитком розуміють процес якісних і кількісних змін господарської діяльності, що дає змогу підприємству підвищувати результативність своєї діяльності шляхом ефективного використання усіх наявних ресурсів.

За цілеспрямованістю економічний розвиток визначають як:

- інвестиційний (сукупність змін, які пов'язані із оновленням та розширенням активів підприємства);
- інноваційний (науково-технічні зміни у виробничо-господарській системі підприємства, які супроводжуються нововведеннями).

Інноваційний розвиток підприємств є найважливішим аспектом розвитку підприємств спиртової промисловості та є складовою частиною інноваційного розвитку економіки й удосконалення виробничих відносин. Його важливою частиною є оновлення основних фондів і удосконалення організації їх використання як на стадії формування, так і науково-технічної підготовки виробництва.

Економічний розвиток є однією з найголовніших цілей функціонування будь-якого підприємства, оскільки забезпечує задоволення нових потреб споживачів; підвищення конкурентоспроможності підприємства та зміцнення його позицій на міжнародній арені; створення умов та фінансово-технологічної бази для подальшого розвитку тощо. Водночас, без належного планування на підприємстві виникатимуть проблеми неефективного використання ресурсного потенціалу та наявних можливостей, тому перспективою подальших досліджень є визначення економічних показників, які оцінюють та характеризують кожен складову планування економічного розвитку.

### **Література**

1. Українець А. Спиртова галузь на шляху до інноваційного розвитку / А. Українець, Л. Хомічак, П. Шиян, С. Олійничук // Харчова і переробна промисловість. - 2007. - № 12.
2. Губенко Н.Ю. Сучасні тенденції розвитку спиртової та цукрової промисловості України / Н.Ю. Губенко, І.К. Шматкова // Пропозиція. – 2012. - №5.

## **Організаційні засади розвитку хлібопекарських підприємств в кризових умовах**

О.В. Шереметинська

*Національний університет харчових технологій*

Зміни кон'юнктури споживання харчових продуктів на світовому рівні спричинили відповідні зміни і в структурі вітчизняного ринку харчових продуктів. Особливо це стосується хлібопекарської промисловості, розвиток якої залежить від суміжних галузей та багатьох інших факторів. Основні причини такого стану даної підгалузі наступні:

- багаторічне адміністративне регулювання знижує привабливість галузі як для інвесторів так і для робочої сили;
- зменшення обсягів споживання хліба та хлібобулочних, зміна структури їх споживання;
- реструктуризація та ліквідація окремих підприємств хлібопекарської галузі;
- непривабливість галузі для вітчизняних та іноземних інвесторів;
- відсутністю будь-якого технічного розвитку (за винятком будівництва обласного хлібопекарського комплексу «Кулиничівський» в м. Василькові Київської області)
- неефективна цінова політика;
- адміністративне регулювання цін на соціальні сорти хліба;
- недостатньо висока якість хліба та хлібобулочних виробів, що пов'язано з контролем за цінами, що призводить до зменшення ціни за рахунок якості продукції;
- зміна смаків споживачів та їх купівельної спроможності;
- майже відсутнє нормативно-правове забезпечення системи договірних, в тому числі інтеграційних відносин у хлібопекарській галузі;
- обмеження можливості експорту хлібобулочної продукції.

Комплексний вплив всіх цих факторів негативно вплинув на обсяги виробництва хліба та хлібобулочної продукції і особливо на їх якість.

Для виходу хлібопекарської галузі з кризи слід провести ряд заходів:

1. необхідно створити рівні економічні умови для всіх виробників хліба та хлібобулочних виробів, незалежно від форм власності та обсягів виробництва;
2. протягом 2014 сформувати економічно-обґрунтовані ціни на весь асортимент хліба та хлібобулочних виробів;
3. відповідно до норм Закону України «Про ціни і ціноутворення» адміністративно не допускати виробництва збиткової хлібобулочної продукції;
4. необхідно змінити регулювання ринку хліба та хлібобулочних виробів;
5. внести зміни у мінімальний споживчий кошик з урахуванням реального добового споживання хліба.

### **Література**

1. Васильченко А.Н. Некоторые особенности функционирования рынка хлеба в Украине / А.Н. Васильченко // Журнал «Хранение и переработка зерна». – 2013 №3. – С. 24-28.



## Сучасний стан розвитку підприємств харчової промисловості України

А.О. Заїнчковський

*Національний університет харчових технологій*

Харчова промисловість України є однією з провідних галузей народного господарства, яка представлена близько 20 галузями і підгалузями, де задіяне близько мільйона осіб.

Сьогодні харчова промисловість входить в першу п'ятірку галузей по наповненню державного бюджету, посідає друге місце (після металургії та оброблення металу) за обсягами виробництва продукції у структурі промислового виробництва України. Обсяг реалізованої продукції харчової промисловості протягом останніх років становить майже п'яту частку від загального показника по промисловості (у 2013 р. – 18,7%).

За оперативними даними Державної служби статистики України за січень-серпень 2013 року реалізовано продукції виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів (у відпускних цінах, без ПДВ та акцизу) на суму 139,6 млрд грн, що на 19,8 % більше, ніж за вісім місяців 2012 року.

У структурі надходжень прямих іноземних інвестицій харчова промисловість займає помітне місце. Саме харчова промисловість була однією з перших галузей, в які іноземні інвестори з початком лібералізації зовнішньоекономічної діяльності України спрямували свої кошти.

Станом на 01.07.2013 у виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів було вкладено 3146,1 млн. дол. США прямих іноземних інвестицій, що складає 18 % від обсягу прямих іноземних інвестицій у промисловість країни та 5,7 % загального обсягу прямих іноземних інвестицій в економіку України.

У структурі прямих іноземних інвестицій у виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів найбільшу частку складають інвестиції у виробництво напоїв (48,5 %), виробництво олії та тваринних жирів (14,7 %), виробництво інших харчових продуктів (какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів, цукру, чаю та кави, прянощів та приправ, готової їжі та страв) (13,9 %), виробництво молочних продуктів (4,9 %), перероблення та консервування фруктів і овочів (4,6 %), виробництво тютюнових виробів (4,2 %), виробництво хліба, хлібобулочних і борошняних виробів (4%), виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості, крохмалів та крохмальних продуктів (1,8 %), виробництво м'яса та м'ясних продуктів (1,6 %), виробництво готових кормів для тварин (1 %).

Зовнішньоторговельний обіг основних видів продукції харчової та переробної промисловості за 9 місяців 2013 року склав 9381,4 млн. дол. США, що порівняно з відповідним періодом минулого року менше на 179 млн. дол. США або на 1,9 відсотка. Зовнішньоторговельне сальдо позитивне і дорівнює 2420,6 млн. дол. США, або 85,2 відсотка, порівняно з таким же періодом минулого року.

За звітний період експортовано продукції харчової та переробної промисловості на суму 5901 млн. дол. США, що порівняно з минулим роком менше на 299,9 млн. дол. США або на 4,8 %.

З початку року імпортовано основних видів продукції харчової та переробної промисловості на суму 3480,4 млн. дол. США. Порівняно з відповідним періодом минулого року їх імпорт збільшився на 3,6 відсотка або на 120,8 млн. дол. США.

### Література

1. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>
2. Міністерство аграрної політики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://minagro.kiev.ua>
3. Концептуальні засади галузевої паспортизації харчової індустрії / [М.П. Сичевський, О.І. Куць, О.В. Коваленко та ін.]. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2013. – 264 с.

## Тенденції розвитку ринку молочної продукції в Україні

Т.Л. Керанчук

*Національний університет харчових технологій*

На сучасному етапі в Україні склалися доволі позитивні тенденції в розвитку молочної галузі. Зокрема, останнім часом спостерігається позитивна динаміка нарощування випуску продукції в галузі. Так, за 2013 рік випуск молока пастеризованого зріс на 4%, масла – на 5,2%, кисломолочних сирів – на 73,2%, плавлених сирів – на 9,8%. Незначне зниження обсягів випуску спостерігалось по сичужних сирах – на 3,8% та молоку згущеному – на 2,5%, [1]. Ця позитивна тенденція пояснюється уповільненням темпів падіння поголів'я великої рогатої худоби.

Але одночасно існують і проблеми в галузі. Головною залишається проблема низької якості молока, яке переробні підприємства закупають на ринку. Справа в тому, що основними постачальниками молока на ринку залишаються господарства населення: на їхню долю припадає 76% всього обсягу виробництва молока, [2]. Але виробничі можливості господарств населення не дозволяють сформувати потужний обсяг сировинної бази, а санітарно-гігієнічні умови отримання в них молока не забезпечують його належну якість та відповідність прийнятим державним стандартам. Це призводить до того, що господарства населення можуть продукувати та постачати молоко тільки низького гатунку (в 2013 році біля 90% молока від господарств населення було закуплено другого гатунку). Саме тому останніми роками (2013-2014) найбільше скоротилася закупівля молока від господарств населення - майже на 13,1%, у той час, як від інших господарських структур відбулося її зростання на 7,1%. Це обумовлено тим, що як правило, сільськогосподарські підприємства постачають сировину для молокозаводів вищого та першого гатунку. В процесі переробки така сировина придатна не тільки для випуску молока та сметани, а також для групи кисломолочної продукції та сирів.

### Література

1. Статистичний бюлетень «Виробництво промислової продукції за видами в Україні» за січень-грудень 2013р. [Електронний ресурс] / Державна служба статистики. - Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Ю.Керсанюк. Кон'юнктура змін на ринку молока: прогноз. [Електронний ресурс]/ Журнал «Агробізнессьогодні». - Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-52-32/1797-2013-09-27-12-06-02.html>

## **Сучасне інформаційне забезпечення інвестиційного менеджменту на підприємствах харчової промисловості**

Т.П.Басюк

*Національний університет харчових технологій*

Ефективність кожної управляючої системи значною мірою залежить від її інформаційного забезпечення. Особливої актуальності і прямого значення набуває відома формула «інформація-гроші» для інвестиційного менеджменту. Від якості інформації, яку використовують для прийняття управлінських рішень, залежить обсяг інвестиційних ресурсів, рівень інвестиційного прибутку, ринкова вартість підприємства, альтернативність вибору інвестиційних проектів та фінансових інструментів інвестування та інші показники, що формують рівень добробуту власників підприємства і темпи його економічного розвитку [1].

Зміст системи інформаційного забезпечення інвестиційного менеджменту, її широта та глибина визначається галузевими особливостями діяльності підприємства, обсягом і ступенем диверсифікації інвестиційної діяльності та іншими умовами. Конкретні показники цієї системи формуються як за рахунок зовнішніх, так і за рахунок внутрішніх джерел інформації.

Система показників інформаційного забезпечення інвестиційного менеджменту, що формуються із зовнішніх джерел, діляться на такі групи:

1. Показники, що характеризують загальноекономічний розвиток країни (макроекономічний та галузевий).
2. Показники, що характеризують кон'юнктуру інвестиційного ринку (фондових інструментів та капітальних товарів та послуг).
3. Показники, що характеризують діяльність контрагентів та конкурентів.
4. Нормативно-регулюючі показники.

Система показників інформаційного забезпечення інвестиційного менеджменту, що формуються із внутрішніх джерел, ділиться на три групи:

1. Показники, що характеризують рівень інвестиційної активності підприємства в цілому.
2. Показники, що характеризують фінансові результати інвестиційної діяльності окремих структурних підрозділів підприємства.
3. Нормативно-планові показники, що пов'язані з інвестиційною діяльністю підприємства.

Головною проблемою створення повноцінної системи інформаційного забезпечення інвестиційного менеджменту на підприємствах харчової промисловості є незначні обсяги інвестиційної діяльності, що пояснюється обмеженими власними інвестиційними ресурсами та неможливістю залучити позикові кошти, а також орієнтацією лише на реальну форму інвестицій.

### **Література**

1. Бланк И.А. Основы инвестиционного менеджмента. Т.1.- К.: Эльга-Н, Ника-Центр, 2001.- 536с.

## Ефективність діяльності агропромислових холдингів

І.В Ковальчук

*Національний університет харчових технологій*

Незважаючи на всі фінансові й політичні проблеми в країні, в той час, як реальний ВВП за попередніми даними Держкомстату продемонстрував в 2013р. нульовий приріст, агропромисловий комплекс України продовжує зростати. Обсяг продукції сільського господарства збільшився на 13,7%, а виробництво харчових продуктів - на 1,0% [1].

На даному етапі економічного розвитку в агропромисловому комплексі України відбуваються динамічні інтеграційні процеси, котрі призводять до переформатування ринку, появи мега утворень, компаній-лідерів в певних сегментах ринку.

У рейтингу найбільших компаній Центральної Європи (DeloitteCentralEuropeTop 500) лише в секторі АПК українці склали гідну конкуренцію своїм сусідам. Якщо в 2011 р. серед 500 найбільших центральноевропейських компаній фігурувало 4 українські агрохолдинги з сумарною виручкою 2,1 млрд. євро, то в 2012 р. до списку потрапило 5 вітчизняних агрокомпаній із загальним доходом 4,4 млрд. євро, тобто дохід представників України у рейтингу зріс більш, ніж удвічі [2].

Серед профільних агрохолдингів цікавими для дослідження, на наш погляд, є компанії з вибудованими інтегрованими бізнес-моделями, які стали лідерами у певних сегментах ринку продукції харчової промисловості. Тут ми маємо, не просто агрохолдинги, а, якщо бути більш точними у використанні економічних категорій, - сформовані агропромислові або промислово-аграрні утворення.

Крім ефекту концентрації капіталу, на рівні таких компаній реалізуються переваги вертикальної інтеграції, що додає їм значних конкурентних переваг на ринку. Так історично склалося, що, стихійно утворившись, можливо, без продуманої стратегії, розвиваючись з використанням сприятливих саме для їх власників умов (наближеність до влади, наявність коштів від попереднього бізнесу тощо) на сьогодні вони диктують правила гри в певних сегментах ринку харчових продуктів, входять до десятки найбільших за розмірами земельного банку (перше місце - Ukrlandfarming – 670 тис. га, друге - «Кернел» - 422 тис. га, четверте - Миронівський хлібопродукт – 360 тис. га, сьоме – «Астарта» – 245 тис. га).

Холдинги знаходяться на етапі інтенсивного розвитку. Високими є темпи зростання їх активів в 2010-2012 рр. (від 50,51% у «Кернел» до 84,74% у «Астарта»), земельних банків (від 16,87% у «Астарта» - до 28,6% - у МХП) і консолідованих доходів – біля 50%. З огляду на динаміку результатів діяльності, показників ефективності (EBITDA margin МХП становить 33%, «Кернел» – від 10,3% в 2010 р. до 16,3% в 2012 р., «Астарта» – відповідно, від 35% до 13%) і структури джерел формування активів, провідні українські агропромислові холдинги формують експортний потенціал України і залишаються привабливими об'єктами як для їх власників, так і потенційних інвесторів.

### Література

1. Офіційний сайт Державного комітету статистики // Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Українські агрохолдинги в рейтингу Deloitte // Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/ukrayinsk-agroholdingi-v-reytingu-deloitte.html>

## **Застосування мотиваційних важелів для удосконалення управління якістю продукції на підприємствах хлібопекарської галузі**

Ю.Л. Труш

*Національний університет харчових технологій*

Вагому роль при підвищенні якості продукції та ефективності управління нею відіграє застосування мотиваційних важелів для удосконалення управління якістю продукції. Дослідження показали, що недостатню увагу вчені надають питанням застосування системи стимулів працівників для підвищення якості хлібобулочної продукції, механізму мотивації підвищення якості продукції, характеристикам потреб та основним мотивам їх задоволення в залежності від віку працівників.

Важливе значення для підвищення якості продукції і ефективності управління нею, відіграє мотивація реалізації цілей та задач в рамках управління якістю й окремих управлінських операціях. Процес управління якістю тісно пов'язаний з персоналом управління і окремими працівниками, безпосередньо зайнятими у виробництві продукції, так як від їх фізичного, розумового і духовного стану залежить успіх вказаної діяльності. [1].

Виходячи із цього, головна задача менеджера – розпізнати цю сторону людських схильностей і створити такі системи мотивації та стимулювання, які дозволили б пробуджувати працівників до високовиробничої, якісної роботи в тісному поєднанні їх інтересів та стимулів до праці. В такому випадку керівник повинен знати природу і умови виникнення тих чи інших мотивів та їх можливості у мотивації працівників в процесі виробництва, так як вона є основним засобом ефективного управління.

Таким чином, аналіз проведених визначень свідчить, що мотивація полягає у створенні таких умов діяльності, при яких відбувається реалізація інтересів підприємства та працівників і те, що вигідно й необхідно одному, стає важливо необхідним та вигідним іншому. Тобто, основною задачею мотивації має стати заохочення і підтримка дій співробітників, які відповідатимуть пріоритетам діяльності організації з урахуванням інтересів робітників.

Аналіз інформації показав, що на досліджуваних підприємствах недостатню увагу приділяють методам мотивації і стимулювання працівників за підвищення рівня якості виробів. Для усунення цих прогалин, потрібно розробити механізм мотивації підвищення якості продукції, в якому уточнити та доповнити у порівнянні з відомими теоріями мотивації, структуру потреб і блок регулювання мотиваційного процесу, а для приведення в дію механізму мотивації виділити основні мотиви залежно від етапів трудової кар'єри працівників і запропонувати нову систему стимулювання праці.

### Література

1. Шегда А.В. Менеджмент: Навч. посіб. / А.В. Шегда – К.: Т-во «Знання», КОО, 2002. – 583 с.

## **Передумови розвитку ринку органічної сільськогосподарської продукції в Україні**

Т.В. Луцька

*Національний університет харчових технологій*

Сучасний рівень розвитку економіки, кризовий стан багатьох галузей промисловості України дає певні можливості для активізації або диверсифікації інших галузей національної економіки, що мають і досі невикористані резерви ресурсів та є більш гнучкими до структурних змін.

Тож, наразі, ринок сільськогосподарської та переробної продукції залишається одним з перспективних напрямів розвитку національної економіки. Рішення населення про перехід на органічні продукти харчування залежить, насамперед, від матеріальної можливості і від розуміння переваг органічних продуктів перед неорганічними. Близько 60% українців готові перейти на органічні продукти харчування, якщо їх вартість буде перевищувати вартість стандартних продуктів на 10-25%; якщо ж їх вартість буде вище на 25-40%, то кількість потенційних споживачів знизиться до 47%. Основними споживачами органічних продуктів харчування є освічені люди, молоді сім'ї з дітьми, жителі міст. Поглиблення економічної та політичної кризи в Україні спричинило підвищення національної самосвідомості населення України, тож є сподівання для зростання обізнаності населення в питанні вибору органічної продукції і, відповідно, підвищення попиту і формування певних, додаткових обсягів пропозиції такої продукції на ринку.

Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» закладає правову основу для повноцінного, ефективного розвитку органічного сільського господарства. Положення цього закону набувають чинності 9 січня 2014 р., а суб'єкти господарювання, які маркують свою продукцію як органічну, зобов'язані привести свою діяльність у відповідність із цим законом протягом шести місяців. Фахівці висловлюють сподівання, що з прийняттям Закону у державі спостерігатиметься активізація та пожвавлення розвитку органічного сектору, а також, що не менш важливо, унеможливиться існування такого явища, як «псевдо-органік». Але, попри оптимізм наслідків прийнятого законодавчого акту, все ще відсутні державні інститути та інструменти для його виконання, для сертифікації підприємств виробників та контролю за дотриманням вимог такого закону для дотримання гарантій прав споживачів.

Тож, українські виробники органічної продукції користуються послугами сертифікації відповідних установ ЄС, що: по-перше спрощує таким підприємствам-виробникам доступ не лише на вітчизняний ринок органічної продукції, а й на ринок ЄС; по-друге, сам європейський ринок органічної продукції, що вже має сформований попит, що є досить ємним і непокритим, заохочує українських виробників органічної продукції до участі спочатку в вже сформованому ринку, а вже потім, при підвищенні платоспроможності та екологічної самосвідомості населення, через декілька років, насиченні вітчизняного ринку органічної продукції.

## Проблема імпорту молокопродукції в Україні

М.В. Григорців

*Національний університет харчових технологій*

За інформацією Державної митної служби України [1] за січень-липень 2014 року імпортовано 28,1 тис. тонн молокопродукції на суму 116,2 млн. дол. США, що менше аналогічного періоду минулого року на 14,1% (або 4,6 тис. тонн).

Найбільше імпортовано (рис. 1):

– масла тваринного – 9,7 тис. тонн (або 34,4% - від загального імпорту молокопродукції);

– сирів – 7,3 тис. тонн (25,9%);

– кисломолочної продукції – 4,5 тис. тонн (16,1%);

– молока згущеного – 3,2 тис. тонн (11,3%);

– молока і вершків незгущених – 2,0 тис. тонн (7,2%);

– молочної сироватки – 1,1 тис. тонн (3,9%);

– незначна кількість морозива (284 тонн) та казеїну (44 тонн).

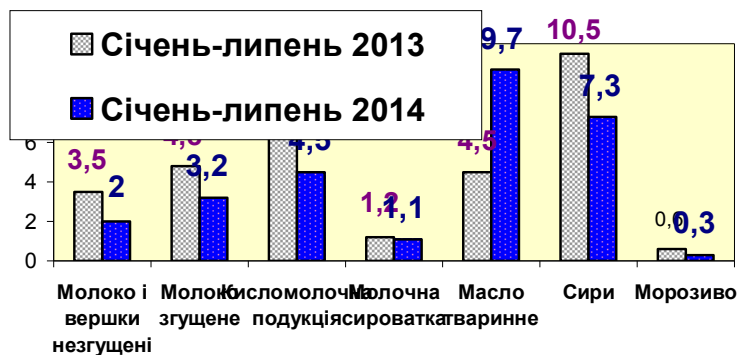


**Рис. 1.** Динаміка імпорту молочних продуктів у січні-червні 2013/2014 рр. (тис. тонн)

Найбільше зростання середньої митної вартості однієї тонни імпортованих молокопродуктів за січень-липень 2014 року припадає на молоко та вершки незгущені – на 37,1%, морозиво – на 14,9%, кисломолочну продукцію – на 8,9%, сири – на 8,5% і на молоко згущене – на 7,2%.

При цьому мало місце зниження середньої митної вартості однієї тонни імпортованих молочних продуктів: молочної сироватки – на 19,4%, казеїну на – 4,7% і на масло тваринне – 0,3%.

### Література

1. Офіційний сайт Державної митної служби України // Режим доступу: <http://arc.customs.gov.ua/dmsu/control/uk/index>

## Тенденції розвитку підприємств харчової промисловості у 2014 р.

І.В. Новойтенко

*Національний університет харчових технологій*

За оперативними даними Державної служби статистики України [1] питома вага реалізованої продукції виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів в загальному обсязі реалізованої промислової продукції в Україні за січень-червень 2014 року склала 20,4 відсотка. За цим показником галузь знаходиться на першому місці серед всіх галузей промисловості.

За січень-червень 2014 року у порівнянні до січня-червня 2013 року збільшення темпів приросту обсягів виробництва досягли 11 регіонів України, зокрема: Івано-Франківська (на 21,1 %), Кіровоградська (на 18,3 %), Херсонська (на 14,6 %), Вінницька (на 13,7 %), Волинська (на 13,3 %), Запорізька (на 11,6 %), Харківська (на 9,7 %), Полтавська (на 9,4 %), Одеська (на 9,3 %), Житомирська (на 8,8 %) та Чернігівська (на 0,2 %) області.

Інші регіони демонструють зниження темпів росту виробництва харчової продукції. Падіння відбулось в м. Києві (-18 %), Закарпатській (-14,2 %), Хмельницькій (-13,6 %), Донецькій (-10,3 %), Чернівецькій (-7,5 %), Львівській (-7,3 %), Дніпропетровській (-5,8 %), Черкаській (-5,4 %), Миколаївській (-5,1 %), Київській (-5,1 %), Луганській (-5 %), Рівненській (-2 %), Сумській (-1 %) та Тернопільській (-0,3 %) областях.

У червні 2014 року на споживчому ринку ціни на продукти харчування та безалкогольні напої зросли на 0,7%. Найбільше (на 8,1%) подорожчало м'ясо птиці. На 4,1–1,6% зросли ціни на рис, соняшникову олію, макаронні вироби, продукти переробки зернових, рибу та продукти з риби, хліб, безалкогольні напої, яловичину, свинину, цукор. Водночас на 9,3% та 5,7% подешевшали овочі та яйця. На 1,0–0,2% знизилися ціни на молоко, масло, сало, сири, сметану.

Ціни на алкогольні напої та тютюнові вироби підвищилися на 2,0%, у т.ч. алкогольні напої – на 2,7%, тютюнові вироби – на 1,5%.

У виробництві харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів у червні 2014 року продукція подорожчала на 2,0%, у т.ч. у борошномельно-круп'яній промисловості – на 7,6%, виробництві м'яса та м'ясних продуктів – на 4,6%, напоїв, тютюнових виробів – на 2,4%, цукру – на 2,0%, хліба, хлібобулочних і борошняних виробів – на 1,3%, олії та тваринних жирів – на 1,0%. Разом з цим у виробництві молочних продуктів ціни знизилися на 0,7%.

Станом на 01.04.2014 у виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів було вкладено 2959,8 млн. дол. США прямих іноземних інвестицій, що складає 17,5 % від обсягу прямих іноземних інвестицій у промисловість країни та 5,7 % загального обсягу прямих іноземних інвестицій в економіку України. У порівнянні з 01.01.2014 обсяги прямих іноземних інвестицій в харчову промисловість зменшились на 298,4 млн. дол. США або на 9,2%.

### Література

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України // Режим доступу: <http://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2014>



## **Вартісна оцінка маркетингового потенціалу підприємства**

В.В. Рябенко

*Національний університет харчових технологій*

Важливим напрямом оцінки маркетингового потенціалу є визначення його величини у вартісному вигляді, що дозволяє усунути більшість недоліків інших методів оцінки.

Оцінка вартості маркетингового потенціалу – це процес визначення у грошовій формі величини маркетингового потенціалу в конкретний момент часу для досягнення відповідних цілей такої оцінки. Цілями вартісної оцінки маркетингового потенціалу є: оцінка ефективності управління процесами формування, використання та розвитку маркетингового потенціалу та пошук шляхів її підвищення; визначення вартості цінних паперів у разі купівлі-продажу акцій підприємства на фондовому ринку та впливу на цю вартість маркетингової діяльності підприємства; визначення вартості підприємства у разі його купівлі-продажу цілком або частинами, шляхом оцінки вартості його складових елементів, в тому числі маркетингового потенціалу; реалізація інвестиційного проекту розвитку бізнесу, а положення на ринку, збутові канали та репутація підприємства в них, інші маркетингові ресурси та зусилля, які складають основні маркетингового потенціалу, можуть розглядатись як складові початкових інвестицій, що потребує визначення їх вартості; розроблення плану розвитку, в тому числі маркетингової його складової; прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо формування використання та розвитку маркетингового потенціалу.

При вартісній оцінці маркетингового потенціалу необхідно визначити вартість маркетингових ресурсів та маркетингових зусиль.

Вартісна оцінка маркетингових ресурсів (матеріальних, фінансових, трудових, інформаційних) здійснюється за традиційними методиками, що використовуються стосовно виробничих ресурсів. При цьому застосовуються методи витратного (облік й аналіз витрат на формування та використання зазначених ресурсів), порівняльного (при наявності бази даних по оцінці зазначених ресурсів на аналогічних об'єктах з використанням поправочних та коригувальних коефіцієнтів) та дохідного підходів. Використання дохідних методів оцінки як маркетингових ресурсів, так і маркетингових зусиль, обумовлене виділенням із загальної маси доходу (прибутку) тієї його частини, яка створюється завдяки маркетинговій діяльності. Таке виділення базується на детальному аналізі процесів формування доходів підприємства. При цьому слід використати факторні моделі аналізу, для виділення ступеню впливу маркетингового потенціалу на розмір доходів.

Оцінку вартості маркетингових зусиль доцільно проводити за методиками, які використовуються для оцінки нематеріальних активів. Це пов'язано з тим, що результатом маркетингових зусиль є бази маркетингової інформації, торгові марки та знаки, бренди, нові товари (винаходи, корисні моделі, ескізи, креслення, рецептури тощо), маркетингові ноу-хау, ділова репутація, яка формується завдяки товарним, ціновим, збутовим та комунікаційним маркетинговим зусиллям.

## **Сучасний стан молочної промисловості України**

Н.Я. Слободян

*Національний університет харчових технологій*

За даними Державної служби статистики України [1] станом на 1 серпня 2014 року чисельність поголів'я худоби в усіх категоріях господарств становила 4925,1 тис. гол., в тому числі 2457,9 тис. голів – корови.

При цьому в сільськогосподарських підприємствах налічувалося 1395,0 тис. голів великої рогатої худоби, в тому числі корів – 547,1 тис. голів, а в господарствах населення – 3530,1 тис. голів великої рогатої худоби, в тому числі корів – 1910,8 тис. голів.

Скорочення поголів'я корів станом на 1 серпня 2014 року порівняно з відповідним періодом минулого року становило 2,1% (у сільськогосподарських підприємствах – на 4,3%, у господарствах населення – 1,4%).

У січні-липні 2014 року середній надій молока на одну корову в сільськогосподарських підприємствах збільшився порівняно з відповідним періодом 2013 року на 4,5% і склав 3089 кг.

За попередньою інформацією органів статистики у 2014 році виробництво молока, порівняно з аналогічним періодом 2013 року, зросло на 1,0% (або на 63,7 тис. тонн) і становило 6673,9 тис. тонн, зокрема в сільськогосподарських підприємствах збільшилося на 4,6% (або на 69,9 тис. тонн) і становило 1600,4 тис. тонн, тоді як в господарствах населення відбулося зниження на 6,2 тис. тонн і склало 5073,5 тис. тонн.

Слід зауважити, що у 2013 р. також знижувалися надходження молока саме від господарств населення. Від сільськогосподарських підприємств та інших господарюючих суб'єктів молока надійшло більше, ніж роком раніше.

За інформацією Державної служби статистики України [1] у січні-липні 2014 року, в порівнянні з січнем-липнем 2013 року, відбулося зростання обсягів промислового виробництва: продуктів молоковісних – на 35,8%; молока сухого знежиреного – на 38,4%; масла вершкового – на 32,3%, молока рідкого обробленого – на 13%.

Натомість скоротилося виробництво сирів жирних – на 20,8%, йогуртів та інших ферментованих чи сквашених молока та вершків – на 7,9% і сиру свіжого неферментованого, включаючи сирну сироватку та кисломолочного сиру – на 3,8% і спредів та сумішей жирових – на 0,6%.

У липні поточного року, проти липня 2013 р., збільшилося виробництво масла вершкового – на 25,5%, продуктів молоковісних – на 17,7%, молока рідкого обробленого – на 7,6%, молока сухого знежиреного – на 35%, та знизились об'єми виробництва сирів жирних – на 33,3%, спредів та сумішей жирових – 15,7%, і йогуртів та інших ферментованих чи сквашених молока та вершків – на 12,5% та сирів свіжих неферментованих – на 10,4%.

Література:

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України // Режим доступа: <http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014>

## **Сутність, необхідність і значення розробки стратегії підприємства**

В.В. Жебка

*Національний університет харчових технологій*

Стратегія – це основа для прийняття важливих рішень у веденні бізнесу, наприклад: вибір споживчих груп або окремих споживачів для задоволення їхніх потреб; вибір найбільш ефективних з урахуванням ресурсів та витрат технологій і виробничих процесів; визначення оптимальних обсягів виробництва і місця розташування підприємств; спроби добитися вищої конкурентоспроможності; використання нових ринкових альтернатив тощо.

Визначення конкретного варіанта стратегії розвитку підприємницької діяльності та засобів його реалізації – досить складна проблема наукового прогнозування. Вона органічно пов'язана з пошуком нових імпульсів активізації технологічного оновлення та розвитку, з особливостями внутрішніх накопичень і залученням зовнішніх засобів для інвестицій та інновацій у виробничий процес.

Стратегічне планування – це процес формування стратегії, визначення місії, мети і довгострокових цілей підприємства та ефективних шляхів і засобів їх досягнення на основі раціонального використання стратегічного потенціал підприємства і максимального врахування динаміки умов зовнішнього середовища.

Тактика є похідною стратегії і уособлює конкретні середньо- і короткострокові плани по раціональному використанню ресурсів для реалізації стратегії.

Політика підприємства означає перетворення стратегії на відкриту декларацію, опис, проголошення основних напрямків його діяльності. Ансофф І. розглядає політику, як проголошені можливі розв'язки проблем в умовах ризику і невизначеності, але тільки у певних випадках мова йде про випадки, які регулярно повторюються.

Поряд із вибором конкретної стратегії розвитку сьогодні найважливішого значення набуває вміння підприємств пристосовуватися до технологічних, кон'юнктурних та інших змін. У такому випадку підприємству, щоб гнучко та вчасно реагувати, зберігаючи при цьому свій курс, не обійтися без технологічного, економічного і соціального прогнозування, яке покликане ідентифікувати набір варіантів майбутнього. Це дасть змогу правильно скласти алгоритм розвитку.

Дослідження показали, що стратегія розвитку підприємства являє собою модель його довгострокових дій, реалізація якої спрямована на досягнення поставлених стратегічних цілей.

### **Література**

1. Ансофф І. Стратегическое управление. Пер. с англ. – М.: Экономика. – 1989.
2. Ансофф І. Новая корпоративная стратегия: Пер с англ. – СПб.: «Питер». – 1999.

## **Проблеми розвитку інноваційної діяльності підприємств в Україні**

Ю.Г. Левченко

*Національний університет харчових технологій*

Стан інноваційної діяльності в Україні більшістю експертів-науковців визначається як кризовий і такий, що не відповідає сучасному рівню розвитку інноваційних процесів в країнах, для яких інноваційний розвиток є ключовим вектором економічної стратегії.

Про низьку інноваційну активність підприємств свідчать показники обсягів реалізованої інноваційної продукції в Україні. У загальному обсязі промислової продукції лише 3,8 % мають ознаки інновацій (в Євросоюзі – 75 %). Крім цього, спостерігається безупинне зниження рівня наукомісткості вітчизняної продукції.

Основні фактори, які стримують розвиток інноваційної діяльності підприємств, передусім, є: нестача власних коштів (83,7% обстежених підприємств), великі витрати на нововведення (56,3 %), недостатня фінансова підтримка держави (54,6 %), високий економічний ризик (43,2 %), тривалий термін окупності нововведень (39,8 %).

Крім того, розвиток інноваційної діяльності стримували недосконалість законодавчої бази (38,6 %), відсутність попиту на продукції (14 %) та кваліфікованого персоналу (20 %) [1].

Серед основних проблем, які стримують інноваційну діяльність в Україні, можна виділити декілька. По-перше – недосконала система нормативно-методологічного забезпечення та державної підтримки. Тривалий період інноваційному законодавству України була властива певна фрагментарність та непослідовність. Нині в Україні діє 14 законів, понад 50 підзаконних актів, виданих Кабінетом Міністрів України, а також понад 100 правових актів відомчого характеру, які регулюють питання інноваційної діяльності підприємств. Разом з тим, більшість механізмів державної фінансової підтримки та податкового стимулювання, передбаченого цими актами, не можуть бути застосовані в повному обсязі. Відсутність системного підходу та єдиної науково-технологічної та інноваційної політики не компенсується збільшенням кількості і законодавчих і нормативно-правових актів, численними змінами та доповненнями до них. Адже, як свідчить досвід, чим частіше змінюються правові норми, тим гірше вони виконуються [2, с. 282].

Юридичні особи всіх форм власності та організаційно-правових форм господарювання подають форми звітності щодо інноваційної діяльності: 6-нт (ліцензії) «Звіт про продаж ліцензій на об'єкти інтелектуальної власності» (річна); 2/5-нт (термінова) «Звіт про виконання державного контракту з питань науки та технологій» (квартальна); 1-інновація «Обстеження технологічних інновацій промислового підприємства» (річна), 2-пром (інновація) «Звіт про інноваційну активність підприємств» (квартальна, термінова) та інші. У цих звітах наводиться інформація про витрати на технологічні інновації, джерела їх фінансування, результати інноваційної діяльності, обсяг реалізованої продукції, кількість впроваджених інноваційних видів продукції та ін. Дані форми звітності складаються промисловими підприємствами, тому нині немає чіткого аналізу інноваційної діяльності підприємств харчової промисловості. Відсутні статистичні

дані щодо впровадження інновацій в харчовій промисловості, що унеможливило оцінку сучасного стану інноваційної діяльності. Крім того, складання цих форм за даними бухгалтерського обліку є проблематичним. Для оперативного управління потрібна інформація за менші часові періоди. Все це спонукає до систематизованого формування бази даних з різноманітних питань інноваційної діяльності [3].

В обліку інформація про доходи, витрати, собівартість продукції та фінансові результати від інноваційної діяльності не відображається в систематизованому вигляді. Не розроблені структура і зміст аналітичного обліку, відсутня окрема внутрішня звітність, яка б надавала в систематизованому вигляді інформацію для управління інноваціями. Все це не дозволяє аналізувати інноваційні процеси, їх пріоритетні напрями та розробляти ефективні заходи з розвитку інноваційної діяльності. При цьому необхідно, щоб споживач отримував необхідну інформацію з мінімальними витратами на її підготовку. У стандартах бухгалтерського обліку немає ґрунтовного пояснення аспектів обліку витрат та його організації саме у інноваційній діяльності. Тому формування відповідної теоретико-методологічної бази обліку інновацій є першочерговою потребою.

#### Література

1. Наукова та інноваційна діяльність в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Висоцька І. Б. Стан та проблеми інноваційної діяльності промисловості України / І.Б. Висоцька // Наук. вісн. НЛТУ України. 2008. – №18.10 – С. 279 – 285.
3. Фатенок–Ткачук А. О. Деякі аспекти обліку інноваційної діяльності [Електронний ресурс] / А.О. Фатенок – Ткачук, В.М. Пронь. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nvuuv/Ekon/2010\\_29\\_1/statti/12.htm](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nvuuv/Ekon/2010_29_1/statti/12.htm)

### Особливості вітчизняного ринку злиттів та поглинань

Л.М. Закревська

*Національний університет харчових технологій*

З часів завершення приватизаційних процесів вітчизняний ринок злиттів та поглинань відзначається властивою йому динамічністю, нерівномірністю кількісної та вартісної динаміки.

Дослідження еволюції національного ринку злиттів та поглинань дозволило узагальнити особливості його становлення, які сформували тип національної моделі корпоративної власності та особливості національного ринку злиттів та поглинань, до яких можна віднести наступне: ринок М&А в Україні відзначається значною залежністю від тенденцій змін на світовому ринку злиттів та поглинань; процес формування великого приватного капіталу в Україні неминуче призвів до перерозподілу власності, одним із інструментів якого стали процеси поглинання; дослідження залежності між стадією розвитку корпорації та процесами її реструктуризації виявило певний взаємозв'язок, який в більшій мірі викликаний часовим фактором та еволюційними тенденціями в розвитку ринку; при незначних обсягах ринку наявність навіть однієї крупної угоди є причиною значних зрушень в динаміці національного ринку злиттів та поглинань [1].

Внаслідок здійснення М&А-операцій, в одних випадках процеси господарської

інтеграції можуть відкрити шлях до ефективної реорганізації всієї діяльності поглинутої компанії, а в інших – сприяти виникненню великих та крихких конгломератів, у яких виникають постійні проблеми з управлінням. Процеси злиття і поглинання практично не врегульовані законодавством України. Держава не турбується про формування позитивного іміджу країни та не створює сприятливі умови для залучення іноземних інвестицій.

Специфікою поглинань в Україні є існування рейдерства, основною ознакою якого є саме незаконність дій або зловживання своїм законним правом з метою отримання вигод, несумісних із вигодами, які, як правило, виникають із володіння акціями товариства.

В умовах нестачі ресурсів, посилення конкуренції та невеликої інвестиційної привабливості України, для суб'єктів господарювання участь в інтеграційних процесах на ринку злиття та поглинання є фактично єдиною можливістю вийти на якісно новий рівень розвитку.

#### Література

1. Кубах Т.Г. Ринок злиття та поглинання: сучасний стан та перспективи розвитку / Т.Г. Кубах // Ефективна економіка. – 2013 р. – № 5. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1151>.

### Формування економічної безпеки підприємства

О.І. Відоменко

*Національний університет харчових технологій*

Формування механізму забезпечення економічної безпеки є вкрай актуальним для всіх соціально-економічних суб'єктів різного ієрархічного рівня. Найчастіше поняття «економічна безпека» розглядають на двох рівнях: національному (макрорівень) і підприємницькому (мікрорівень). Важливим є те, що ці рівні мають між собою нерозривний зв'язок причинно-наслідкового характеру. Згідно статистики, менше 10% підприємств утримуються на ринку більше двох років від моменту свого заснування. У свою чергу великі вітчизняні підприємства банкрутують і закриваються під натиском більш дешевої іноземної продукції та при відсутності підтримки з боку держави.

Національна економічна безпека традиційно розглядається як якісно важлива характеристика економічної системи, яка визначає її здатність підтримувати нормальні умови життєдіяльності населення, стале забезпечення ресурсами господарського комплексу з метою нормального відтворення соціально-економічної системи. При цьому завжди наголошується на послідовній реалізації національно-державних інтересів. Однак, досвід останніх десятиріч існування України, доводить, що без створення належного механізму захисту цих інтересів, вони (інтереси) щоразу підпорядковуються і формуються виходячи з інтересів олігархічно-правлячої верхівки.

Аналіз наукових публікацій показує, що більшість науковців сходяться в одній думці: економічна безпека суб'єкта підприємницької діяльності ставить за мету забезпечення сталого економічного і фінансового розвитку, надійного захисту майна та персоналу фірми від впливу внутрішніх і зовнішніх загроз, попередження небажаних подій, що можуть призвести до негативних наслідків. Реалізація цієї мети можлива лише через досягнення низки цілей.

До цілей формування економічної безпеки підприємства належать:

- забезпечення фінансової стійкості та незалежності;
- досягнення лідерства у технологіях;
- забезпечення високого конкурентного статусу;
- підвищення ефективності менеджменту;
- оптимізація використання потенціалу підприємства;
- мінімізація руйнівного впливу зовнішнього середовища;
- забезпечення функціонування підприємства у межах правового поля;
- захист власної комерційної таємниці.

Забезпечення економічної безпеки – це реалізація комплексу заходів для виявлення, попередження і припинення протиправних дій, здатних негативно відбитися на економічному становищі комерційної структури, їхніх клієнтів і акціонерів, а в деяких випадках і партнерів. До таких заходів належать:

- інформаційно-аналітична розвідувальна діяльність щодо виявлення і прогнозування можливих загроз комерційній структурі;
- контррозвідувальні заходи щодо боротьби з агентурним економічним шпигунством, запобігання збору конфіденційної інформації технічними засобами, а також через персонал в оточенні комерційних структур;
- забезпечення безпеки фінансово-економічної діяльності від економічних злочинів, афер тощо.

#### Література

1. Картузов, Є. П. Методи оцінювання рівня фінансової безпеки підприємства [Текст] / Є. П. Картузов // Актуальні проблеми економіки. — Київ, 2012. — № 10 (136). — С. 115-123.
2. Кириченко, О. А. Деякі критерії оцінки економічної безпеки підприємства [Текст] / О. А. Кириченко, О. М. Івченко // Інвестиції: практика та досвід. — К., 2008. — № 23. — С. 22-24.

## Інфраструктура підтримки розвитку малого підприємництва

О.І. Тимченко

*Національний університет харчових технологій*

Формування розгалуженої інфраструктури підтримки малого підприємництва є принципово важливим фактором для розвитку підприємницької діяльності в Україні, ефективна діяльність якої сприяє підвищенню інвестиційної привабливості регіонів, залученню вітчизняних та закордонних інвестицій, застосуванню передових технологій тощо.

За інформацією з регіонів, станом на 01.01.2014 в регіонах України діють 480 бізнес-центрів, 79 бізнес-інкубаторів, 50 технопарків, 538 лізингових центрів, 4 148 небанківських фінансово-кредитних установ, 226 фондів підтримки підприємництва (з яких 23 створені за участю Українського фонду підтримки підприємництва), 3 034 інвестиційних та інноваційних фондів і компаній, 4 238 інформаційно-консультативні установ [1].

При наявності динаміки зростання загальної кількості об'єктів інфраструктури на 2,8 %, порівняно з 2012 роком, залишається диспропорція у формуванні інфраструктури підтримки малого підприємництва в регіонах України. Так, 35,9 % від загальної кількості об'єктів інфраструктури сконцентровано в місті Києві, 10,1 % – в Донецькій, 7,2 % – в Харківській областях. Тоді, як в інших регіонах України питома вага таких об'єктів значно менше, а саме: 4,2 % – в Полтавській, 3,4 % – в Луганській, 2,9 % – в Житомирській областях. В місті Севастополь лише 1,0 %, в Чернівецькій області – 0,86 %, в Чернігівській області – 0,8 % [1].

Формування інфраструктури підтримки малого та середнього підприємництва протягом 2013 року здійснювалося шляхом розвитку її окремих елементів. Так, у порівнянні з 2012 роком збільшилась загальна кількість технопарків (на 8,7 %), інформаційно-консультативних установ (на 8,6 %), небанківських фінансово-кредитних установ (на 4,7 %), бізнес-інкубаторів (на 4,0 %), координаційних рад з питань підприємництва (на 1,6 %).

Робота щодо створення нових об'єктів інфраструктури підтримки підприємництва в регіонах України проводилась з орієнтацією на місцеві потреби суб'єктів підприємництва [1].

Станом на 01.01.2014 в Україні налічувалось 2149 громадських об'єднань суб'єктів підприємництва. Функціонування таких елементів інфраструктури підтримки підприємництва сприяє забезпеченню захисту прав та інтересів суб'єктів малого підприємництва, спрямуванню підприємницької ініціативи на вирішення першочергових проблем регіонів, а також налагодженню ефективної взаємодії органів виконавчої влади з інститутами громадського суспільства.

Сприяння розвитку інфраструктури підтримки підприємництва, зокрема надання суб'єктам господарювання фінансової, матеріально-технічної, інформаційної, науково-технологічної, консультативної, маркетингової, кадрової та освітньої підтримки є одним із основних питань, що потребує вирішення на державному рівні, яке включено до проекту Закону України «Про Загальнодержавну програму розвитку малого і середнього підприємництва на 2014 – 2024 роки», поданого на розгляд Верховної Ради України.

#### Література

1. Державний комітет статистики України.

## Трансформація підприємств: реструктуризація та моделі

Н.І. Жужукіна

*Національний університет харчових технологій*

Трансформація підприємств є необхідною умовою їх виживання в сучасних умовах господарювання. Найбільш поширеною формою трансформації є реструктуризація, яка передбачає зміну пропорцій в структурі капіталу підприємства, як в частині ресурсів так і в частині джерел його формування, оптимізації пропорцій економічних систем (маркетингу, логістики, менеджменту, виробництва) та результатів діяльності. Причини ініціювання реструктуризації можуть бути пов'язані з макроекономічними змінами, кризовим станом



підприємства, але найбільш природним та позитивним процесом слід вважати проведення реструктуризації по стадіях життєвого циклу бізнесу, що обумовлює моделювання діяльності підприємства залежно від стану його розвитку. Зв'язок реструктуризації від етапів життєвого циклу бізнесу та вплив цих процесів на зміну моделей підприємств наведено в таблиці.

Таблиця 1

**Зв'язок реструктуризації від етапів життєвого циклу бізнесу**

| Стадії ЖЦБ                  | Процеси реструктуризації та зміна моделей бізнес-діяльності                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I зародження                | Слабоструктуровані системи «родинного» типу                                                                                   |
| II становлення              | Формалізація по ієрархічному типу, поява функціональних систем                                                                |
| III розвиток                | Перехід до більш гнучких форм управління ( управління бізнес-процесами), диверсифікація бізнесу, створення мережевого бізнесу |
| IV зрілість та стабілізація | Створення інтегрованих структур (вертикального, горизонтального, конгломеративного типу)                                      |
| V старіння                  | Аутсорсинг, франчайзинг, ребрединг                                                                                            |

В тих випадках, коли менеджмент недооцінює необхідність перманентної реструктуризації, перехід від однієї стадії життєвого циклу до іншої стає проблематичним, внаслідок чого діяльність такого бізнесу може припинитися на стадіях зародження або становлення не досягнувши розвитку та стабілізації.

Література

1. Методичні рекомендації з виявлення ознак неплатоспроможності підприємств і ознак дії з приховання банкрутства або доведення до банкрутства.
2. Методичні рекомендації про продаж, реорганізацію, реструктуризацію комерційних банків.

**Вдосконалення інформаційного забезпечення управління підприємством харчової промисловості**

О.М. Ткаченко

*Національний університет харчових технологій*

В умовах глобальної інформатизації суспільства досить гостро постає питання інформаційного забезпечення взагалі, і промислового підприємства зокрема. Саме інформаційне забезпечення надає можливість вчасно та оперативно приймати ефективні рішення щодо управління підприємства.

Інформаційне забезпечення охоплює як саму інформацію, так і технічні засоби, програмне забезпечення, інформаційні технології, методичні інструктивні матеріали, системи класифікації та кодування. Все це забезпечує одержання, оцінку, зберігання та переробку даних з метою прийняття управлінських рішень.

Однак на сучасних підприємствах система інформаційного забезпечення є недосконалою і вимагає негайного вдосконалення відповідно до вимог часу.

Вдосконалення системи інформаційного забезпечення надасть підприємству можливість економити витрати за рахунок зниження фонду заробітної плати, витрат на пошту, витрат на оформлення договорів, витрат на перерозподіл сировини. За рахунок розроблення інформаційного забезпечення підприємство може отримати наступні нематеріальні вигоди: підвищення продуктивності, поліпшення і прискорення обслуговування, нові виробничі потужності, більш впевнені рішення, поліпшення контролю, зменшення прострочених платежів тощо. Ефективно розроблена система інформаційного забезпечення надасть можливість мінімізувати можливі витрати в майбутньому щодо зростання чисельності персоналу, зростання вартості обслуговування, зростання вимог до обробки даних.

Основним призначенням інформаційного забезпечення є можливість забезпечувати таку організацію і представлення інформації, які відповідали б будь-яким вимогам користувачів та автоматизованих технологій. Таке призначення інформаційного забезпечення обумовлює вимоги, що пред'являються до нього [1]: представляти повну, достовірну і своєчасну інформацію; забезпечувати взаємозв'язок завдань функціональних підсистем; передбачати ефективну організацію зберігання і пошуку даних; забезпечувати роботу управлінських працівників і комп'ютера в режимі діалогу тощо.

#### Література

1. Інформаційні системи підприємств малого бізнесу [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / А. П. Сиротинська, І. Д. Лазаришина ; М-во освіти і науки України. - К. : Центр учбової літератури, 2008. - 264 с.
2. Плєскач В.Л. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підруч. / Т.Г. Затонацька, В.Л. Плєскач. – К. : Знання, 2011. – 718 с.

## **Інформаційні канали та потоки в системі економічної безпеки підприємств харчової промисловості**

Т.М. Іванюта

*Національний університет харчових технологій*

Ефективність діяльності сучасного підприємства, його конкурентоспроможність та здатність вистояти в кризових ситуаціях безпосередньо залежить від правильно побудованої системи економічної безпеки з потужним інформаційним забезпеченням та налагодженими інформаційними каналами та потоками, що дозволить знизити вплив загроз та використати наявні можливості в діяльності підприємства харчової промисловості [1,2].

Функціонування системи економічної безпеки (СЕБ) підприємства передбачає пошук та аналіз інформації, виявлення небезпек та можливостей, пошук оптимальних шляхів реагування та захист об'єктів. Вся ця робота пов'язана з постійними значними інформаційними каналами та потоками.

Із зовнішнього середовища має надходити інформація, що стосується: тенденцій на міжнародному та вітчизняному ринках; конкурентів наявних та потенційних; партнерів, постачальників наявних та потенційних; державної політики (податки, митна політика, законодавчі акти, нормативи, стандарти тощо); споживачів, їх уподобань, купівельної спроможності; оточуючого природного середовища; консультацій спеціалістів різного напрямку.

В зовнішнє середовище від СЕБ надходять запити стосовно необхідної інформації, а також дані про дане підприємство шляхом здійснення діяльності, реклами, звітності, ЗМІ тощо.

В середині підприємства з усіх відділів надходить інформація щодо: поточної роботи; здійснених та запланованих операцій, процесів; змін в роботі наявних та потенційних; виявлених можливостей та загроз; запитів про можливі шляхи вирішення окремих проблем та прийняття рішень в межах повноважень цих відділів; виконання прийнятих рішень та подолання визначених проблем.

Від керівництва підприємства до СЕБ надходять запити щодо стратегії і тактики діяльності підприємства, обґрунтування прийняття та прогнозування наслідків того чи іншого управлінського рішення, визначення величини та нейтралізації ризиків, а також рішення щодо забезпечення безпеки.

Від СЕБ до внутрішнього середовища підприємства надходять: рекомендації щодо прийняття рішень; рішення щодо запобігання небезпекам та загрозам; рекомендації щодо використання виявлених можливостей; рішення щодо фізичної та технічної охорони об'єктів підприємства; консультації з різних питань діяльності підприємства та його персоналу.

Формування інформаційних каналів і потоків в СЕБ підприємства, враховуючи її тип за необхідним ступенем централізації функцій, дасть можливість при мінімальних витратах та зусиллях отримати максимальний обсяг необхідної інформації для прийняття оптимальних управлінських рішень та вчасно відреагувати на зміни в діяльності підприємства.

#### Література

1. Система економічної безпеки: держава, регіон, підприємство / [монографія в 3 т. Т. 1] / [Г. В. Козаченко, О. М. Ляшенко, Ю. С. Погорелов та ін.] ; за заг. ред. Г. В. Козаченко. – Луганськ : Елтон-2, 2010. – 282 с.
2. Франчук В. І. Особливості організації системи економічної безпеки акціонерних товариств в умовах трансформаційної економіки : [монографія] / В. І. Франчук. – Львів : Львівський держ. ун-т внутр. справ, 2010. – 440 с.

## Виробничий та експортний потенціал зернових культур України

О.А. Чередниченко

*Національний університет харчових технологій*

Сьогодні в світі виділяють три головні ресурси, які визначають перспективи розвитку країн на майбутнє: питна вода, зерно і нафту.

Зерно є одним з рентабельних видів сільськогосподарської продукції, займає більше половини посівних площ і забезпечує значну частину доходів сільськогосподарських підприємств. В останні роки спостерігається зростання посівних площ, обсягів зібраних культур, внутрішнього споживання та експорту.

За інформацією Департаменту землеробства Міністерства аграрної політики і продовольства України в 2014 році 54% від всіх посівних площ займали саме зернові та зернобобові культури. На другому місці були технічні культури з 26,3 %, а на третьому технічні з 8,5 %. [1]

Для України 2013 рік був рекордним по збору зернових культур. Об'єми виробництва в 2013 році склали 63051 тисяч тон, що на 36,4% більше ніж у

попередньому році. Також зросла урожайність з одного гектара, яка в 2013 році склала 39,9 центнерів, що на 27,9% перевищило урожайність 2012 року. [2]

Сьогодні Україна входить в десятку найбільших виробників і експортерів зернових культур у світі. В 2013-2014 маркетинговому році Україна посіла третє місце в структурі світового експорту зерна, поступившись США - 72,3 млн. тон і ЄС - 38,5 млн. тон. Україні вдалося обійти такі визнані «житниці світу», як Канада - 28 млн. тон, Аргентина - 21,9 млн. тон і Бразилія - 20,1 млн. тон.

На початок вересня 2014 року (за липень-червень) експорт зернових з України уже склав 5098 тис. тон.

Ринок зерна і зернобобових культур в Україні постійно зростає та має великий виробничий і експортний потенціал, про що свідчать офіційні дані Державної служби статистики та аналітика спеціалістів ринку.

#### Література

1. <http://minagro.gov.ua>.
2. <http://www.ukrstat.gov.ua>

## Сучасні проблеми хлібопекарської галузі України

О.П.Литвинюк

*Національний університет харчових технологій*

Продовольче споживання є однією з основних передумов відтворення й ефективного використання трудових ресурсів та існування держави.

Слід відзначити, що зростання соціального напруження через підвищення цін на продовольство і збільшення питомої ваги витрат домогосподарств на харчування вище 60 % ускладнює проведення державної політики підвищення рівня продовольчої безпеки України в контексті забезпечення економічної доступності продовольства [1].

Першочергове значення у продовольчому забезпеченні відіграє хлібопекарська продукція.

Хлібопекарська галузь має свої переваги: її продукція користується щоденним попитом, витрачені обігові кошти швидко повертаються, що приносить стабільний дохід.

Однак, в умовах конкурентного та суперечливого зовнішнього середовища існує можливість посилення негативних змін та ймовірності зростання ступеня ризикованості інноваційної діяльності хлібопекарських підприємств [2].

Відсутність дієвих механізмів державного регулювання, обмеженість джерел фінансування привели до того, що підприємства хлібопекарської галузі стикаються із серйозними проблемами, які впливають на ефективність їхньої діяльності, серед яких: нестача обігових коштів, використання застарілого і фізично зношеного устаткування, яке характеризується високою енергоємністю та стримує технологічний розвиток хлібопекарних підприємств й стратегічні перспективи галузі.

Держава не повинна бути лише незалежним спостерігачем за розвитком ринкових відносин, а активним їх учасником. Підтримка хлібопекарних підприємств державою дасть змогу розпочати їх технічне переоснащення,

упровадити енергозберігаючі технології, розширити асортимент продукції, що підвищить ефективність виробництва й, відповідно, прибутковість галузі.

Зважаючи на існуючі тенденції на ринку хлібобулочних виробів, пріоритетними шляхами інноваційного розвитку підприємств галузі є: підвищення якості продукції, постійне оновлення асортименту, збільшення номенклатури продукції, розширення цільових ринків, що і є ключовими позиціями продовольчої безпеки.

#### Література

1. Крупа О.М. Ключові аспекти формування продовольчої безпеки України. // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://irbis-nbuv.gov.ua>
2. Скопенко Н. С. Інноваційний розвиток хлібопекарської галузі України: основні напрями, проблеми, ризики. // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/18779/1/15-66-71.pdf>

### Економічне обґрунтування понять “результативність” та “ефективність”

Т.О. Нагавичко

*Національний університет харчових технологій*

Погляди багатьох відомих вчених часто зосереджувались і досі направленні на дослідження таких понять як “ефективність” та “результативність”. Ці терміни часто розглядають паралельно, відшукуючи як різницю, так і тотожність між ними. Існує безліч думок щодо трактування даних понять, одні вважають, що ефективність в повному обсязі характеризує діяльність підприємства, інші ж навпаки, що результативність – категорія, що характеризує як внутрішньоекономічну так і зовнішньоекономічну діяльність підприємства. Проте питання остаточного визначення залишається відкритим ще й досі.

Одним із підходів щодо визначення понять «результативність» та «ефективність» є погляд відомого економіста Л. Шейна [2, с.60-67], який базується на взаємозалежності даних категорій від зовнішнього середовища. Для підприємства, яке пристосувалося до мінливих змін зовнішнього середовища та впевнено здійснює свою діяльність, проблема відторгнення від нього стає не менш актуальною ніж для нового підприємства: зовнішнє середовище може здійснювати відторгнення будь-якого суб'єкта господарювання в будь-який час. Отже, в такому випадку під результативністю слід розуміти поточний підсумок взаємодії підприємства із зовнішнім середовищем, що виражається в цільових показниках.

У більшості випадків, ефективність розглядається як співвідношення між результатами виробництва, розподілу, обміну, споживання, з одного боку, і затратами праці та засобів виробництва, з іншого. Результативність трактується як економія матеріальних, трудових і грошових ресурсів; економія часу; зниження трудомісткості; зменшення витрат часу; покращення якості і надійності, довговічності, зростання обсягу виробництва продукції, послуг тощо [1]. Результативність – це міра точності управління, яка характеризується досягненням очікуваного стану об'єкту управління, мети управління або рівнем наближення до неї. Під результативністю діяльності підприємства автор визначає категорію, яка відображає підсумок взаємодії об'єкта управління з зовнішнім середовищем та

—— Сучасна парадигма ефективного бізнесу ——

характеризує ступінь досягнення поставлених цілей і мети управління або рівнем наближення до неї.

Література

1. Албастова Л. Н. Технология эффективного менеджмента. - М.: "Издательство ПРИОР", 2002 - 288 с.
2. Шейн Л. Измерение эффективности? Это очень просто! // Управление компанией. – 2003. – №2 – с. 60-67.

## **Стратегічний підхід до управління персоналом на підприємствах молочної галузі**

Т.П. Панюк

*Національний університет харчових технологій*

Вплив інноваційного процесу на виробництво молочної продукції, характеризується високою наукоємністю, пріоритетністю питань якості виробництва. Це потребує кваліфікованого рівня працівників пов'язаного з вимоги до основних характеристик персоналу, а саме : кваліфікації, досвіду роботи та інтелектуального капіталу. Стратегічний підхід до управління ресурсами є ключовим чинником в управлінні та основним напрямом в діяльності підприємств молочної галузі. Умови діяльності галузі характеризуються конкурентними позиціями підприємств, динамічністю кон'юнктури ринку та глобалізаційними процесами, тому довгострокове функціонування підприємств можливе тільки за наявності їх розвитку. Розвиток підприємства пов'язаний зі стратегією [1]. Система стратегічного управління будь-якого підприємства включає в себе цілі, стратегії, ресурси на вході системи, зовнішні фактори та результати. Окрім матеріальних ресурсів, вагому роль у розвитку підприємств відіграють трудові ресурси, які забезпечують їх ефективну діяльність.

Нами досліджено один з елементів стратегії – управління персоналом. Аналіз показав, що на більшості підприємств молочної галузі у працівників немає фундаментальної мотивації для ефективної діяльності, вони не беруть на себе повну відповідальність за прийняття і реалізацію управлінських рішень, не ототожнюють себе з підприємством. Саме це зумовлює якісний підбір кадрів і ефективне його використання, а отже необхідність розробки стратегії управління персоналом і використання людського потенціалу.

Керівники при підборі персоналу звертають увагу на його особисті та ділові якості. Економічна цінність працівника визначається кваліфікацією, загальними знаннями, здібностями ефективно вирішувати складні проблеми, які дозволяють працівнику швидко пристосовуватися до економічних і соціальних умов життя.

Стратегічне управління персоналом на підприємствах молочної галузі дозволяє вирішувати наступні завдання: забезпечення підприємств необхідними трудовими ресурсами у відповідності до їх стратегії; формування внутрішнього середовища підприємств; здатність усунення протиріч в питаннях централізації-децентралізації управління персоналом [2].

Отже, на підприємствах молочної галузі Рівненської області, для підвищення їх прибутковості, шляхом раціонального використання трудових ресурсів, варто розробити індивідуальні стратегії управління персоналом, сформувати досконалу політику.

### **Література**

1. Бутнік – Сівєрський О. Б. Стратегія інноваційного розвитку / О. Б. Бутнік – Сівєрський, Г. К. Шматкова // Харчова промисловість. – 2007. - № 1. – С. 4 – 6.
2. Пархоменко Н. А. Середовище стратегічного управління персоналом / Н. А. Пархоменко // Науковий вісник ЛНАУ. – 2010. – №17. – С. 172-180

## **Внутрішня мотивація як фактор ефективності виробничої поведінки співробітників**

М.П. Буковинська

*Національний університет харчових технологій*

Оклад, відсотки, бонуси, подарки – це ті інструменти, на які керівники усіх рівнів покладають свої великі надії, намагаючись розворушити персонал і утримати в організації самих цінних співробітників. Усі перераховані вище зусилля направлені на створення зовнішніх систем мотивування, тобто способів, якими підприємство намагається вплинути на ефективність виробничої поведінки своїх працівників.

Окрім вище названих, є ще один потужний фактор, який визначає трудову поведінку. Мова іде про внутрішню мотивацію.

Коли співробітник тільки приступає до нової роботи, частіше всього внутрішня мотивація сильна і може бути основним фактором, який визначає поведінку на робочому місці. Для багатьох, по крайній мірі, для кваліфікованих фахівців, нова робота - це нові завдання, нові перешкоди, які хочеться подолати, це можливість чомусь навчитися, адже наявність внутрішньої мотивації до роботи є одним із ключових факторів вибору компанії і ефективності праці. А скільки сьогодні на ринку компаній, в яких ця група не просто обслуговує виробництво, а є основним ресурсом, за рахунок якого створюється ринковий продукт? Для такої компанії демотивація декількох ключових фахівців практично рівна швидкому краху.

Що ж робити? Або що не робити?

Виділено деякі із можливих факторів демотивації, які роблять ключовий вплив на внутрішню мотивацію.

1. Порушення негласного «контракту».
2. Невикористання навиків співробітника, які він сам цінує.
3. Ігнорування ідей і ініціативи.
4. Відсутність почуття причетності до компанії.
5. Відсутність відчутного досягнення, не видно результатів, нема особистого і професійного росту.
6. Відсутність визнання досягнень і результатів зі сторони керівництва.
7. Відсутність змін у статусі співробітника.

Хочеться звернути увагу керівників на фактор – внутрішню мотивацію, який залишається поза увагою, що приводить до негативних наслідків, перешкоджаючи ефективній роботі працівників та стимулюючи перехід самих цінних фахівців в іншу організацію.

Література

1. [www.aup.ru/personal](http://www.aup.ru/personal)



## Методичні підходи до обґрунтування проектів

В.О. Стахурський

*Національний університет харчових технологій*

Перш ніж реалізовувати будь-який проект необхідно провести комплексний аналіз доцільності його впровадження. Йдеться про комерційний аналіз проекту, технічний аналіз, екологічний, інституційний, соціальний, фінансовий, економічний. Визначальним при цьому є оцінка ефективності проекту, в узагальнюючому визначенні – наскільки вигоди від реалізації проекту перевищуватимуть затрати на його реалізацію. Вивченню підходів до оцінки ефективності проектів присвячені праці багатьох авторів, втім практичний аспект застосування цих підходів вимагає глибшого аналізу та уточнення визначення вигод та затрат з урахуванням діючого законодавства та національних стандартів обліку.

Згідно аналізу останніх досліджень та публікацій з питань обґрунтування проектів безумовно вірно трактуються основні підходи, методичні засади оцінки ефективності проектів. Однак ці підходи носять, як правило, загальний характер і не спрямовані на практичне застосування, а саме – не орієнтовані на особливості законодавства, стандарти обліку тощо. Виникає необхідність дослідити практичні аспекти економічного обґрунтування проектів і, перш за все, оцінки ефективності їх реалізації. При економічному обґрунтуванні проектів основним є порівняння затрат на проект з результатами, які очікуються від його реалізації. Таким чином, треба визначити реальні затрати, обґрунтовані результати та порівняти їх, щоб зробити висновок про доцільність впровадження чи відхилення проекту. Затрати на проект по суті – це сума коштів, яка повністю забезпечить впровадження проекту. При її визначенні слід враховувати особливості обліку нових активів, податкове законодавство, методи та особливості нарахування амортизації, втрати прибутку підприємством при знятті з балансу недоамортизованих активів, необхідність залучення додаткових оборотних активів, вплив чинників часу, які знецінюють затрати на проект. При визначенні результатів необхідно врахувати всі чинники, які визначають прибуток від проекту – зміну обсягів реалізації продукції, зміну ціни за рахунок поліпшення якісних та споживчих характеристик продукції, зміну собівартості, у тому числі економії на умовно-постійних витратах, приріст амортизації від нових фондів, що впроваджуються, податкове законодавство, а також рівень втрат чистих грошових потоків, що очікуються, під впливом чинників часу. При цьому "якість" обґрунтування проекту залежить від об'єктивності його життєвого циклу тобто періоду, протягом якого очікується отримувати вигоди (результати). Все це дозволить в підсумку реально оцінити ефективність проекту і прийняти правильне рішення щодо його реалізації.

### Література

1. Балдина К.П. Инвестиции: системный анализ и управление / К.П. Балдина. - М.: Дашков и К, 2006. - 324 с.
2. Бардиш Г.О. Проектнефінансування / Г.О. Бардиш. - К.: Хай-Тек-Гпрес, 2008. - 274 с.

## **Якість як невід’ємна складова конкурентоспроможності молочної продукції**

І.В. Євсєєва

*Національний університет харчових технологій*

Якість – необхідна складова існування продукції та забезпечення можливості її конкурування на ринку. Під якістю ми розуміємо наявність певного набору необхідних характеристик для відповідності продукції потребам споживачів та можливості задоволення їх зростаючих вимог.

Серед основних споживчих характеристик молочної продукції треба виділити наступні: смакові властивості, консистенція, корисність, безпечність, екологічна чистота, зручність пакування тощо.

Сприйняття товару споживачами формує їх прихильність до продукції підприємства, сприяє збільшенню лояльності до торгової марки, підвищує цінність продукції.

Під поняттям цінності ми розуміємо набір домінуючих характеристик продукту, що мають переважаюче значення для споживача. Отже, цінність сприймається споживачами по різному, адже кожна людина має не тільки власні вподобання, але й індивідуальний підхід до формування уявлень про якісний продукт, як оптимальне співвідношення вартості виробу та його якісних характеристик.

Більшість вчених схиляються до думки, що цінність формується залежно від співвідношення в свідомості споживачів ефекту від споживання товару та його вартості [1,2]. Адже споживач підсвідомо має визначення справедливої ціни за певний продукт, тобто тієї ціни, яку він готовий заплатити за нього. Справедлива ціна формується на базі наявності певних суттєвих характеристик товару: цінових та нецінових та набору певних відмінних особливостей, які і надають йому перевагу в порівнянні з товарами-аналогами на ринку.

Незважаючи на те, що в умовах зниження купівельної спроможності споживачі стають все більш чутливими до ціни, все ж такі якісні характеристики відіграють більш вирішальну роль при виборі продукції. Тому більшість підприємств прагнуть модифікувати товари, поліпшувати їх якість, орієнтуватися на зростаючі потреби споживачів. Так, молокопереробні підприємства з кожним роком вдосконалюють свою продукцію, приділяючи велике значення випуску продукції, яка сприяє здоровому способу харчування. Це продукти із вмістом пробіотичних бактерій, лактулози, вітамінів та мікроелементів.

### Література

1. Антонов Г.Д., Иванова О.П., Тумин В.М. Управление конкурентоспособностью организации: Учеб. Пособие. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 300 с.
2. Фатхутдинов Р.А. Стратегический маркетинг: Учебник для вузов. 3-е изд., СПб.: Питер, 2003. – 347 с.

## **Підходи щодо забезпечення організаційної досконалості**

С.А. Стахурська

*Національний університет харчових технологій*

Динамічність та нестабільність оточуючого середовища викликає необхідність управління змінами, адаптації до змін. Адаптивні відгуки можуть бути двох типів: пасивна адаптація (зміна діяльності залежно від зміни умов) і активна адаптація (вплив системи на зовнішнє середовище з метою підвищення її ефективності). Ці два типи адаптації можна комбінувати. Адаптивна система повинна пристосовуватись до усіх змін (швидких і тривалих, повільних і нетривалих) і вдало виходити з різних ситуацій. Будь-яка організація має бути здатною до організаційних змін, щоб забезпечити своє виживання та розвиток. Тобто вона має бути адаптивною. Лише організаційно досконала структура може бути здатною до організаційних змін. Існують різні підходи щодо забезпечення організаційної досконалості.

На думку автора теорії «П'яти стовпів організаційної досконалості» Дж. Харінгтона, організаційна досконалість проявляється в синергії ефективних процесів, проектів, раціональних змін і знань та ресурсів, що їх забезпечують. На цих «п'яти стовпах» базується організаційна досконалість. Концепція організаційної досконалості передбачає безперервні зміни в організації, які базуються на обов'язковому одночасному управлінні усіма названими п'ятьма складовими: процесам, проектами, змінами, знаннями та ресурсами. Але слід зауважити, що ці складові між собою взаємопов'язані, оскільки кожна з них сама по собі уже передбачає зміни. На нашу думку до цих складових організаційної досконалості необхідно додати ще цілі (цілепокладання), що забезпечить результативність та ефективність. Крім того, складові організаційної досконалості слід подати в логічній послідовності та доповнити їх результативністю, а саме: знання, проекти, ресурси, процеси, результативність. А таку складову як «зміни» слід вважати «силовим полем» організаційної досконалості.

Організаційну досконалість слід розглядати як такий стан організації, який характеризується наявністю чітко спрямованого цілепокладання на ефективність та «силового поля» змін і передбачає на основі використання знань здійснення проектів із залученням ресурсів та організації процесів і забезпечення результативності.

### **Література**

1. Виханский О.С. Менеджмент / О.С. Виханский, А.И. Наумов. - 3-е изд. - М. : Гардарика, 2010. - 320 с.
2. Грин М. Управление изменениями : пер. с англ. / Майк Грин. - СПб.: ДК, 2007. - 360 с.

## **Роль та значення комунікаційної політики для підприємств сфери послуг**

С.В. Ткачук

*Національний університет харчових технологій*

Для підприємств сфери послуг комунікаційна політика відіграє особливу роль [1, 2]. Це пояснюється специфікою послуги та особливостями необхідних маркетингових заходів, які пов'язані із останньою. Послугу, на відміну від звичайного товару, не можна відчутити та побачити до моменту її придбання, а придбання послуги за часом співпадає з її виробництвом. З-поміж завдань комунікаційної політики сфери послуг, окрім тих, які наявні і в товарній сфері, можна виділити специфічне завдання: збільшення відчутності послуги та мінімізація негативних наслідків непридатності послуги до зберігання. Збільшення відчутності послуги можна досягти декількома шляхами. По-перше, максимальна візуалізація усіх наявних складових послуги під час проведення ATL-акцій. Так, у рекламі по телебаченню, у рекламі ООН (OutofHome, в зовнішній рекламі) коротко продемонструвати матеріальне середовище, у якому відбувається надання послуги, дати наголос на усіх складових послуги та відобразити увесь наявний асортимент, показати дружній та висококваліфікований контактний персонал. По-друге, акцент потрібно робити не лише на сутності послуги, а в першу чергу на вигодах, які отримає споживач в результаті її придбання, роблячи наголос саме на тих вигодах, досягнення яких зможе забезпечити конкретна фірма-виробник. По-третє, необхідно зміцнити довіру споживача до фірми, оскільки імідж виробника в сфері послуг відіграє ще більшу роль ніж в товарній сфері (послуга не відчутна до її придбання, фактор довіри до виробника є одним з вирішальних). Зміцнити імідж та довіру до фірми можна багатьма способами: розроблення ефективної системи фірмового стилю, створення сайту, в тому числі забезпечення зворотного зв'язку із споживачами. Позитивні відгуки на сайті та форумах, статті у ЗМІ, а також залучення до рекламування послуги відомих осіб, які мають імідж серед цільових споживачів, збільшує довіру до виробника та робить послугу відчутнішою. Неможливість зберігання послуги призводить до складнощів із пристосуванням до коливань у попиті. Цей недолік частково можна усунути за рахунок BTL-акцій, таких як пропонування безкоштовних "дрібниць" під час очікування у години-пік, оголошення акцій та знижок у періоди падіння попиту тощо. При розробленні комунікативної політики дуже важливим також є уникнення ситуації, коли очікування споживача, що спровоковані рекламними заходами, виявляться вищими за рівень задоволення від споживання послуги. В такому випадку просування може давати гірший ефект, ніж його відсутність.

### **Література**

1. Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент: експресс-курс / Ф. Котлер, К. Л. Келлер. - Санкт-Петербург : Питер: Мир книг, 2012. - 479 с.
2. Скрынникова И.А. Маркетинг в сфере услуг: учеб.пособие для студ. вузов // И.А. Скрынникова. - Москва :Изд-во Моск. Ун-та, 2012. - 203 с.

## **Визначення критеріїв оцінки рівня конкурентоспроможності продукції**

М.А. Шереметинський

*Національний університет харчових технологій*

*Конкурентоспроможність продукції* — вагомий критерій доцільності виходу підприємства на зовнішній ринок, умова ефективного проведення виробництва та торговельних операцій і складова вибору засобів та методів виробничої діяльності, яка являє собою сукупність якісних і вартісних ознак продукції, що забезпечують задоволення конкретних потреб споживачів.

*Критеріями оцінки конкурентоспроможності продукції на ринку* варто вважати фактори, які визначають його кон'юнктуру:

- наявність споживача даного виду продукції;
- кількість конкурентів, які випускають аналогічну продукцію;
- обсяги виробництва й реалізації продукції підприємств-конкурентів в цілому й у сфері діяльності українського підприємства;
- важливість для конкурентів «панування» на тому сегменті ринку, який опанований чи планується до «завоювання» підприємством;
- основні напрямки конкурентної боротьби на ринку;
- оцінка стратегічної діяльності конкурентів (контроль за каналами збуту та діяльністю підприємств-постачальників з метою зниження рівня витрат);
- політика горизонтальної інтеграції (з метою виявлення можливостей проведення контролю та управління станом сектору певної галузі);
- розмаїття методів конкуренції (ціни, якість, технологічний рівень, дизайн продукції, сервісні послуги, імідж підприємства, товарний знак тощо);
- стабільність попиту на продукцію, яку має підприємство на кожному сегменті ринку.

На рівень конкурентоспроможності продукції вказують такі економічні показники, як:

- 1) динаміка обсягів реалізації продукції у вартісному та натуральному вираженні ;
- 2) відношення прибутку від реалізації продукції на ринку до обсягу її реалізації;
- 3) відношення обсягів реалізації продукції до вартості матеріально-виробничих запасів;
- 4) відношення обсягів реалізації до нереалізованої продукції (зменшення цього показника свідчить про зниження попиту або перевиробництво продукції);
- 5) відношення обсягів реалізації до дебіторської заборгованості, яке відображає обсяги комерційних кредитів, наданих покупцям;
- 6) "портфель" замовлень, обсяг якого характеризує рівень попиту на продукцію підприємств в галузі;
- 7) завантаження виробничих потужностей виготовленням продукції ;
- 8) обсяги й напрями капіталовкладень.

### **Література**

1. Хулей Г. Маркетинговая стратегия и конкурентное позиционирование / Хулей Грем, Сондерс Джон, Пирси Найджел: [пер. с англ.] – Днепропетровск: Баланс Бізнес Букс, 2005. – 800 с.

## **Основні стратегічні завдання асортиментної політики підприємства**

О.О. Гресь

*Національний університет харчових технологій*

В задачі асортиментної політики на підприємстві входить:

- задоволення потреб споживачів і це один з принципів маркетингу, який відповідає задачам глибокої сегментації ринку і забезпечує міцний зв'язок із споживачами;
- оптимальне використання технологічних знань і досвіду підприємства (знати свої технологічні переваги);
- оптимізація фінансових результатів підприємства (формування асортименту на підставі очікуваної рентабельності і обсягів прибутку);
- завоювання нових покупців шляхом поширення сфери використання існуючої виробничої програми. Це можна здійснити за рахунок збільшення життєвого циклу застарілих товарів або за рахунок знаходження нових ринків збуту;
- гнучкість виробництва. Можливо здійснити за рахунок диверсифікації сфер діяльності підприємства (новий ринок, новий товар), за рахунок включення в свою діяльність нетрадиційних для підприємства виробництв;
- дотримання принципу синергізму. Передбачає розширення галузей виробництва та послуг, пов'язаних між собою визначеною технологією, єдиною кваліфікацією кадрів.

Асортиментна політика визначає оптимальне співвідношення набору виробів, які одночасно можуть знаходитись на ринку. Немає єдиних рекомендацій, яка кількість видів продукції і їх модифікації може виробляти підприємством одночасно, але на ринок бажано одночасно випускати наступні товарні групи:

- основну – товари, які приносять основний прибуток підприємству і які знаходяться в стадії зростання;
- підтримувальну – товари, які стабілізують виручку від продажу і які знаходяться в стадії зрілості;
- стратегічну – товари, які забезпечують майбутній прибуток підприємству;
- тактичну – товари, які стимулюють продаж основних товарних груп і які знаходяться в стадії зростання і зрілості.

В асортиментній політиці підприємства повинна враховуватись група товарів, що розробляється, тому що вона поступово готується до виходу на ринок. Повинні також враховуватись і товари, які виходять з ринку. При цьому, важливе значення має співвідношення даних груп та їх частка на ринку.

Підприємство може зосередитись на виробництві однієї або декількох груп товарів (у цьому випадку говорять про товарний асортимент).

### **Література**

1. Астахова І.С. Управління конкурентоздатністю виробів : Автореф. дис... канд. екон. наук :08.06.02./ Харківський держ. економ. ун-т.- Х.: 2007 р.-16с.
2. Зінь Е.А., Турченко М.О. Планування діяльності підприємства. Підручник. — К.:ВД Професіонал, 2004.
3. Тарасюк Г.М., Шваб Л.І. Планування діяльності підприємства: Навч. посіб.— 2-е вид. — К. : Каравела, 2005.

## **Сучасне використання кредиторської заборгованості підприємств**

**Д.В. Тесля**

*Львівський державний коледж харчової і переробної промисловості  
Національного університету харчових технологій*

Вивчення особливостей обліку кредиторської заборгованості в сучасних умовах господарювання є актуальним, оскільки раціональна його організація впливає на величину оборотного капіталу підприємства, дозволяє ефективно використовувати залучені кошти та уникає прострочення кредиторської заборгованості [1].

Розрахунки з контрагентами є важливою складовою фінансово-економічної діяльності будь-якого підприємства. Вони нерозривно пов'язані з вхідними та вихідними грошовими потоками підприємства, які складають основу процесу забезпечення безперервної діяльності суб'єктів господарювання. Несвоєчасні терміни отримання платежів та погашення зобов'язань призводить до сповільнення операційного циклу та зниження ділової активності підприємства. Крім того, вартість грошей з урахуванням фактора часу має тенденцію до зниження, що в свою чергу негативно впливає на їх покупну спроможність і призводить до скорочення ресурсів підприємств [2].

Одним з факторів збільшення або зменшення кредиторської заборгованості є кількісний показник грошових коштів підприємства, тобто сума коштів, які є на банківському рахунку та в касі підприємства. Зменшення обсягу отримання коштів від покупців та замовників зумовлює збільшення кредиторської заборгованості, і як наслідок підприємства, щоб не збільшувати свою заборгованість перед постачальниками можуть застосовувати короткострокові позики банків. Враховуючи сучасну економічну тенденцію в Україні – позики банків є неефективними, оскільки або процент кредиту або обслуговування кредиту (банківські позики) є додатковим фінансовим «тягарем» для підприємства. Тому підприємства розглядають способи відтермінування оплати кредиторської заборгованості, як найкращий елемент недопущення фінансової кризи підприємства.

Перший спосіб відтермінування – часовий. Підприємство оплачує за свою продукцію протягом періоду часу (наприклад, 5 днів після поставки товару або сировини).

Другий спосіб відтермінування – грошовий. Підприємства купує товари або сировину в одного постачальника здійснює розрахунки з ним, проте відсоток грошей (10-25%) не оплачується, або оплата не здійснюється на відповідну суму (наприклад 2000 грн.). Даний спосіб відтермінування дає змогу залучати в оборот кошти за рахунок заборгованості постачальникам. Відповідно до даного способу підприємства збільшує свою кредиторську заборгованість без отримання позики. Сума коштів, яка не оплачується під час співпраці – оплачується по закінченні співпраці.

Зазначені проблеми вказують на необхідність пошуку специфічних засобів аналізу кредиторської заборгованості, спрямованих на отримання інформації комплексного характеру, достатньої для прийняття рішень щодо глибини кризи неплатежів аналізованого суб'єкту.

З метою удосконалення обліку кредиторської заборгованості за умов її автоматизації, необхідно здійснити наступні заходи:

-застосувати програмний «конструктор» на базі інтеграції функціонального модуля з підсистемами, що пов'язані з фінансовими та виробничими аспектами управління;

-створити інформаційну базу кредиторської заборгованості учасників розрахунків;

-звірити в електронній формі взаємні вимоги та зобов'язання і знайти найбільш раціональні способи погашення взаємної заборгованості;

-провести взаємозаліки, поступово скорочуючи обсяги заборгованості;

-вести облік та звітність проведених взаєморозрахунків [3].

#### Література

1. Потриваєва Н.В., Сус О.Ю. Теоретичні аспекти обліку кредиторської заборгованості в Україні. [Електронний ресурс] - Режим доступу [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/ecfor\\_2013\\_4\\_38.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ecfor_2013_4_38.pdf)
2. Москалюк Г.О. Система внутрішнього контролю дебіторської та кредиторської заборгованості : напрями удосконалення і розвитку. [Електронний ресурс] - Режим доступу <http://www.m.nayka.com.ua/?op=1&j=efektyvna-ekonomika&s=ua&z=1899>
3. Сурніна К.С. Удосконалення обліку дебіторської і кредиторської заборгованості промислових підприємств / К.С. Сурніна [Електронний ресурс] - Режим доступу: [http://www.br.com.ua/referats/dysertacii\\_ta\\_autoreferaty/90464-1.html](http://www.br.com.ua/referats/dysertacii_ta_autoreferaty/90464-1.html)

### **Анализ эффективности функционирования мясоперерабатывающей промышленности Республики Беларусь в условиях риска**

Е.В.Позднякова

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

Рынок мяса и мясopодуkтов Республики Беларусь функционирует постоянно нарастающими масштабами. Средний темп роста за период 2003-2013гг. составил 108%. Региональное размещение производства мясной продукции характеризуется наибольшим удельным весом Гродненской области (27,4%), наименьшим – Могилевской (8,5%). Уровень сбалансированности спроса и предложения в отрасли показывает, что в среднем за исследуемый период предложением со стороны внутреннего производства мясной продукции спрос обеспечивается на 78%. Коэффициент рыночной интегрированности выпускаемой продукции составил 568,74, следовательно можно охарактеризовать исследуемый рынок как конкурентный и неконцентрированный. Соотношение объемов экспорта и импорта - 2,26, что еще раз подтверждает экспортную ориентированность



мясоперерабатывающей промышленности. Использование основных производственных фондов в мясной промышленности по различным предприятиям значительно колеблется. Обобщенный коэффициент использования основных производственных фондов составил 1,3.

Анализ уровня среднемесячной заработной платы по отрасли и по Республике Беларусь в целом за исследуемый период показал, что лишь в 2006 году размер среднемесячной заработной платы по отрасли превышает среднереспубликанский, однако необходимо отметить, что когда среднереспубликанский показатель превышает среднеотраслевой, то эти отклонения минимальны. Показатель конкурентоспособности продукции по качеству, подтверждаемый сертификатом ИСО серии 9000, составляет 1, а системой контроля качества НАССР – 0,86. По уровню рентабельности продукции и капитала отсутствует четкая тенденция.

Таким образом, уровень риска хозяйственной деятельности мясоперерабатывающих предприятий (подчиненных Министерству сельского хозяйства и продовольствия РБ) Республики Беларусь на сегодня оценивается как допустимый.

### 8.3. Сучасні тенденції в економіці підприємств

#### **Економічна оцінка природоохоронних витрат на виробничому підприємстві**

Н.М. Салатюк

*Національний університет харчових технологій*

В останні роки на вітчизняних підприємствах відбувається вдосконалення системи управління екологічними витратами та системи їх економічної оцінки з метою підвищення ефективності природоохоронної діяльності. Складність та відсутність спеціального науково-методичного забезпечення управління природоохоронними витратами на промислових підприємствах свідчать про актуальність даної проблеми для підприємств харчової промисловості.

Процес еколого-економічного аналізу природоохоронних витрат для підприємства охоплює: оцінку техногенного впливу підприємства на навколишнє середовище, виявлення і систематизацію чинників впливу на ефективність природоохоронних заходів, розрахунок показників про результати природоохоронної діяльності (екологічні та економічні).

До економічних результатів природоохоронної діяльності відносяться наступні: попереджений екологічний збиток унаслідок здійснення природоохоронних заходів; приріст обсягу реалізації продукції, пов'язаний з використанням вилучених шкідливих речовин і відходів; ефективність витрат на охорону природи; зниження платежів за забруднення навколишнього природного середовища; збільшення обсягу реалізованої продукції за рахунок «екологічного» іміджу підприємства та ефективність управлінських витрат на природоохоронну діяльність.

Аналізуючи організаційно-технічний рівень природоохоронної діяльності, доцільно порівнювати його з основним виробництвом – аналізувати інформацію про наявність, прогресивність та стан природоохоронних споруд і методів очищення, відповідність їх параметрам основного виробництва, зосереджуючи увагу на таких параметрах природоохоронного обладнання, як потужність, пропускна здатність, ступінь очищення тощо.

Підприємства, що виконують еколого-економічний аналіз на еколого-шкідливих підприємствах, повністю враховуючи природоохоронні витрати, теоретично мають низку істотних переваг. По-перше, це зниження витрат завдяки ресурсо- і енергоощадливості, утилізація, продаж побічних продуктів і відходів виробництва, мінімізація плати за ресурси і забруднення навколишнього середовища. По-друге, зростання доходів за рахунок вищих цін на екологічно чисту продукцію, підвищення конкурентоспроможності, створення нових видів органічної продукції. По-третє, сприятливий імідж, здатність до постійного оновлення асортименту продукції, кращі можливості для експорту екологічно чистої продукції. Упровадження природоохоронних заходів на підприємстві та економічна оцінка цих витрат може призвести як до поліпшення якості навколишнього середовища, так і до підвищення конкурентоспроможності самого підприємства.

## **Інноваційна модель зростання національної економіки**

І.П. Мосіюк

*Національний університет харчових технологій*

Однією з актуальних і складних проблем розвитку інноваційних процесів в Україні є формування ефективної інноваційної стратегії. Модель інноваційного розвитку є головним фактором, який виводить країну на передові рубежі наукового та соціально-економічного прогресу. У такій моделі роль основного джерела економічного зростання відіграють наукові досягнення та їх технологічне втілення, які дають можливість, насамперед, підвищити конкурентоспроможність економіки, гарантувати її економічну безпеку, гідне місце на міжнародних ринках, стабільні темпи економічного зростання. Водночас інноваційна модель розвитку може розглядатись як інструмент формування основ інформаційного суспільства в Україні. Головною метою економіки такого суспільства є використання новітніх досягнень та інформаційно-комунікаційних технологій для створення технологічних інновацій, конвертації їх в нові товари і послуги.

Ефективна політика економічного зростання вимагає застосування методології технологічного прогнозування, орієнтованої на пошук нових можливостей господарського розвитку на основі активізації наявних і створення нових конкурентних переваг економіки.

При цьому алгоритм розробки технологічного прогнозу та економічної стратегії на середньострокову перспективу повинен містити: аналіз наявних можливостей подолання відставання галузевого розвитку промисловості на основі впровадження нових технологій, поліпшення організації виробництва і підвищення ефективності ресурсів; аналіз обмежень і загроз економічному розвитку в цілому та розвитку промисловості зокрема; постановку завдань промислової політики для реалізації потенційних можливостей і усунення виявлених обмежень; розроблення конкретних заходів, необхідних для розв'язання поставлених завдань промислової політики.

Процеси реформування, які плануються державою у сфері інвестиційного розвитку, мають на меті активізацію інноваційних процесів, підвищення їх ефективності і на цій основі – формування нової моделі економічного зростання, яка б враховувала загальносвітові тенденції. Тому важливим є визначення особливостей глобалізації в галузі інвестицій, а також шляхів переходу до нової моделі економічного зростання України на умовах розвитку науково-технічної та інноваційної сфери в контексті впливів і викликів інвестиційної глобалізації.

Формування стимулюючої інноваційно-інвестиційної стратегії, орієнтованої на економічне зростання, повинно здійснюватися з урахуванням вимог комплексного підходу, який охоплює елементи загальної макроекономічної політики щодо створення сприятливого інвестиційного середовища і спеціальних стимулів для інвестування інноваційних технологічних змін.

## **Про методологічні засади дослідження факторів інноваційного економічного розвитку**

О.О. Довженко

*Національний університет харчових технологій*

Пошук факторів інноваційного економічного зростання останнім часом повинно зосереджуватись на рівнях політико-економічних структур, що визначають поведінку їх учасників. Найбільш глибинним джерелом довгострокового якісного розвитку виступають базові інституціональні структури суспільства. Йдеться про переосмислення ролі держави в регулюванні та реструктуризації економічної діяльності: вирішальним чинником економічного зростання стає вдосконалення інституціонального середовища-системи формальних та неформальних норм і правил економічної поведінки. Сучасні академічні та прикладні дослідження свідчать про наявність стійкого двостороннього кореляційного зв'язку між якістю інститутів та економічною динамікою. Особливості економіки, що розвивається, у поєднанні з необхідністю вирішення проблем і завдань переходу до постіндустріалізму на тлі фінансової та економічної кризи - це комплекс чинників, що обумовлюють нагальну необхідність реформування правових (судова, законодавча, адміністративна система), регулюючих (контроль і регулювання діяльності підприємств) інститутів, інститутів координації і розподілу ризиків (кредитно-фінансова система, фондові ринки, страхові компанії) та розвитку людського капіталу (охорона здоров'я, освіта, соціальне забезпечення). Серед набору взаємопов'язаних обставин, що диктують більш жорсткі вимоги до якості інститутів, чільне місце займає інноваційний характер економіки, який потребує адекватних систем забезпечення. Це, зокрема, дієвість і справедливість конкуренції, витрати входу на ринок, захист авторських прав, фінансові інструменти.

Ситуація щодо інституційного розвитку України є ключовою проблемою. За цією складовою індексу глобальної конкурентоспроможності вирішальними є: ефективність законодавчих органів у вирішенні господарських спорів та в регуляторній сфері, дотримання прав власності, зокрема, захист прав інтелектуальної власності, незалежність судової влади, витрати державних коштів, дієвість аудиторських та бухгалтерських стандартів, довіра до правоохоронних органів, суспільна довіра до політиків, фаворитизм у прийнятті рішень щодо державних службовців, тягар державного регулювання, прозорість державної політики, витрати бізнесу на нейтралізацію злочинності та насильства, захист прав меншості власників, ефективність рад директорів фірм.

## **Механізм консолідації капіталу підприємствами**

Т.А. Нікітіна

*Національний університет харчових технологій*

Підприємства використовують консолідацію капіталу заради максимізації прибутку та отримання конкурентних переваг на ринку. Тому, актуальним є дослідження та поглиблення знань щодо механізму консолідації капіталу підприємств.

Консолідація капіталу це процес об'єднання (злиття) капіталів підприємств, на договірній основі або на основі права власності, з метою підвищення ефективності, максимізації прибутку компанії та посилення конкурентних переваг на ринку, шляхом забезпечення якісно нового процесу приросту капіталу за рахунок його перерозподілу, зміни структури та капіталізації доходів.

Отже, консолідація капіталу включає в себе не тільки поняття централізації капіталу (безпосереднього злиття підприємств) а і концентрації капіталу, тобто якісно нового приросту капіталу. Тому, ми вважаємо, що термін «механізм консолідації капіталу» повинен об'єднувати в собі сутність злиття (централізації), інтеграції та концентрації капіталу підприємств.

Механізм консолідації капіталу – це сукупність суб'єктів консолідації капіталу та інформаційних, фінансових і матеріальних потоків між ними в існуючому інституціональному середовищі, і містить послідовність етапів економічної оцінки стану підприємства, формування мотивів, мети та застосування певних методів для вирішення питання щодо доцільності консолідації, що супроводжують процес консолідації капіталу підприємства у визначені форми заради досягнення ним конкурентних переваг.

### **Література**

1. Кизим М.О. Механізми організації, стійкого функціонування і розвитку великомасштабних економіко – виробничих систем: дис. ...доктора ек. наук 08.06.02 [Текст] / Кизим Микола Олександрович. – Дніпропетровськ – 2001. – 203с.

## **Систематизація принципів оцінки прибутковості підприємств**

К. Ю. Омельченко

*Національний університет харчових технологій*

Основні принципи, якими можна керуватися при оцінці прибутковості – це збалансованість ризиків, пристосування до потреб ринку, гнучкість та самозабезпечення. Деякі економісти пропонують додати принцип відповідності термінів, платоспроможності та рентабельності капіталовкладень [1].

Прибутковість більше орієнтована на принципи управління, а саме: контроль за виконанням прийнятих рішень, врахування минулого досвіду, тенденції розвитку та можливих напрямів змін у господарюванні, стратегічних цілей та перспектив, експертний характер прийнятих рішень та визнання передбачуваності впливу зовнішніх факторів [2].

Пропонуємо ряд універсальних принципів оцінки прибутковості підприємства,

які можуть підходити для підприємств різних форм власності та різних сфер діяльності (табл. 1).

Таблиця 1

**Принципи оцінки прибутковості підприємств**

|   | <b>Принцип</b>              | <b>Характеристика</b>                                                                                                                                                                |
|---|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Інформаційної достовірності | Розрахунок прибутковості підприємства повинен ґрунтуватися на тій економічній, фінансовій, нормативній, інформаційній базі, яка є достовірною та обґрунтованою.                      |
|   | Економічної необхідності    | За допомогою всебічного аналізу є змога спостерігати зміну в динаміці утворення, розподілу та використання прибутку, що дозволить приймати обґрунтовані рішення щодо управління ним. |
|   | Системності дослідження     | Досягнення високого рівня прибутковості можливе за умови всебічного аналізу, де системне визначення за місяць, рік та спостереження за змінами є вагомим.                            |
|   | Законності (залежності)     | Формування, розподіл, використання прибутку є основою для визначення прибутковості та залежить від законодавства країни.                                                             |
|   | Послідовності дослідження   | Спостерігаючи за динамікою прибутку в часі можна спрогнозувати його майбутній стан та розмір.                                                                                        |
|   | Комплексності               | За умови повного аналізу показників можливий всебічний контроль за видатками і надходженнями підприємства.                                                                           |
|   | Логічності                  | Втілюється при прогнозуванні прибутковості, оскільки вона має вирішальне значення при виборі стратегії підприємства на майбутнє.                                                     |
|   | Співставлення (наочності)   | Принцип співставлення виражається при порівнянні ведення господарювання із досвідом конкурентів, постачальників.                                                                     |
| 0 | Незалежності                | Частина управлінських рішень при забезпеченні прибутковості приймається підприємцем незалежно, якщо це не суперечить чинному законодавству країни.                                   |
| 1 | Відповідальності            | При порушенні чинного законодавства чи договірних умов з кредиторами, постачальниками, покупцями тощо порушується рівновага господарювання.                                          |

Література

1. Крутник А. Н. Основы финансовой деятельности предприятия : учебное пособие / А. Н. Крутник, Н. Л. Хайкин – Ростов на Дону : Феникс, 2005. – 174 с.
2. Павлова А. М. Планирование и контроллинг : учебник "Менеджмент организации" / Авиэтта Михайловна Павлова — М. : Омега-Л, 2006. — 278 с.

## **Тенденції розвитку харчової промисловості України в сучасних інтеграційних умовах**

Т. В. Швед

*Національний університет харчових технологій*

В умовах інтеграції України у світове економічне співтовариство перед провідними вітчизняними галузями промисловості, до яких відноситься і харчова промисловість, стоїть першочергове завдання їх адаптації до світових стандартів у законодавчій, управлінській, технологічній та інших сферах.

Галузі харчової промисловості у 2013 році посіли перше місце у структурі реалізованої продукції переробної промисловості із часткою у 19,3%, їх внесок в загальний обсяг надходжень до державного бюджету від АПК становить біля 90%, а частка в загальному обсязі експорту продукції АПК складає біля 50 %. За 2003-2013 роки динамічний розвиток галузей харчової промисловості дозволив збільшити обсяги реалізації харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів у 5,3 рази [1].

Однак, як зазначає В. Саблук, в умовах жорсткої конкуренції на світових продовольчих ринках та торгових війн за ринки збуту для вітчизняних підприємств харчової промисловості, особливо експортно-орієнтованих (зокрема, олійно-жирової галузі) все гостріше постає проблема приведення українського законодавства до міжнародних вимог та норм (в харчовій промисловості прийнято лише 63 європейські норми та стандарти з 157). В цілому Україна повинна гармонізувати своє законодавство з вимогами 59 регламентів і директив ЄС.

Пріоритетним напрямком розвитку харчової промисловості в сучасних умовах є створення системи безпеки та якості харчової продукції, запобігання та виявлення її фальсифікації. Для цього необхідно активізувати роботу з визначення найбільш об'єктивних та достовірних показників ідентифікації товарів однорідних груп, створити відповідну лабораторну базу для проведення випробувань тощо.

Розширити свою присутність та посісти належне місце в світовій агропродовольчій системі для вітчизняної харчової промисловості можливо за наступних умов: створення ефективної базової інфраструктури, розробки національної стратегії контролю в галузі харчових продуктів, гармонізації із світовими вимогами законодавчої та нормативно-правової бази в галузі харчових продуктів, налагодження дієвої служби контролю за якістю та безпекою харчових продуктів, забезпечення сучасним обладнанням для визначення якості продукції, підвищення кваліфікації науковців та фахівців з експертизи, участі у міжнародних організаціях, які розробляють світові стандарти, налагодження системи поширення і впровадження науково-технічних експертних знань.

### **Література**

1. Державна служба статистики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

## **Інноваційна діяльність підприємств харчової промисловості: проблеми та шляхи їх вирішення**

Л.Р. Ісмаїлова

*Національний університет харчових технологій*

Розвиток та ефективне функціонування будь-якого господарюючого суб'єкта в ринкових умовах значною мірою залежить від його інвестиційно-інноваційної діяльності. Прагнення підприємства не тільки вижити на ринку, а й отримати прибуток, достатній для оновлення та збільшення його виробничого потенціалу, зумовлює необхідність пошуку напрямів високоефективного використання фінансових ресурсів, як внутрішніх, так і зовнішніх, з метою зміцнення індивідуальних переваг підприємства та забезпечення його фінансової стійкості в мінливих ринкових умовах.

Так, для стабільного та успішного розвитку підприємствам харчової промисловості необхідні масштабні інвестиції в інновації, відсутність яких негативно позначається не тільки на стані галузі, а й економіці країни в цілому.

Основними чинниками гальмування інноваційно-інвестиційної діяльності підприємств є: низький рівень бюджетного фінансування науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, що передують інноваціям; відсутність достатньо сформованих механізмів надання фінансово-економічних та податкових пільг підприємствам, що впроваджують інновації; недосконалість діючих економічних механізмів, і спеціалізованих фінансово-кредитних установ, спрямованих на забезпечення переходу на інноваційну модель розвитку; недостатній рівень комерціалізації результатів наукових досліджень тощо.

Зазначені проблеми не дозволяють повністю розкрити економічний потенціал підприємств харчової промисловості і зумовлює необхідність оптимізації зусиль держави та підприємницького сектору щодо їх вирішення. Останнє можливо за рахунок: оптимізації процесу розподілу прибутку підприємства з метою спрямування його частини на збільшення виробничого потенціалу за рахунок інновацій; збільшення державної підтримки підприємств, що продукують інновації; створення спеціальної програми взаємодії підприємств і фінансово-кредитних установ, де держава буде виступати гарантом виконання зобов'язань суб'єктів господарювання із реалізації інноваційних проектів; створення механізмів ефективної взаємодії всіх суб'єктів-учасників інноваційного процесу: від університетів, науково-дослідних установ, підприємств до держави; створення сприятливого інвестиційного клімату з метою залучення як внутрішніх, так і зовнішніх джерел інвестування для реалізації інноваційних проектів.

Усунення проблем розвитку інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства створить умови для розширення нових робочих місць та підвищення технологічного рівня існуючих, зміни галузевої структури господарства на користь інноваційних виробництв, забезпечення зростання вартості підприємств, їх конкурентоспроможності, стабільного економічного зростання та перехід до інноваційно-інвестиційної моделі розвитку.



## Збалансованість маркетингової діяльності підприємства

В.А. Стеценко

*Національний університет харчових технологій*

Поняття збалансованості в маркетингу досі є мало вивченим. Єдине застосування в форматі «збалансована система показників», до якої входить група маркетингових показників, було впроваджене Солнцевим С.О. та Яворською К.Ю., на їх думку впровадження маркетингових показників в оцінку бізнес-портфелів та їх контроль, з точки зору збалансованості, є невід'ємною складовою ефективного стратегічного маркетингового управління [1]. Дослідивши генезис терміну «збалансованість» в інших науках, ми можемо дати наступне визначення: збалансованість – наявність певного співвідношення між компонентами маркетингу, а саме витратами підприємства на них. Збалансованість елементів маркетингового комплексу означає максимальну ефективність ресурсів, що були певним чином розподілені і витрачені на маркетингові заходи (рис. 1).

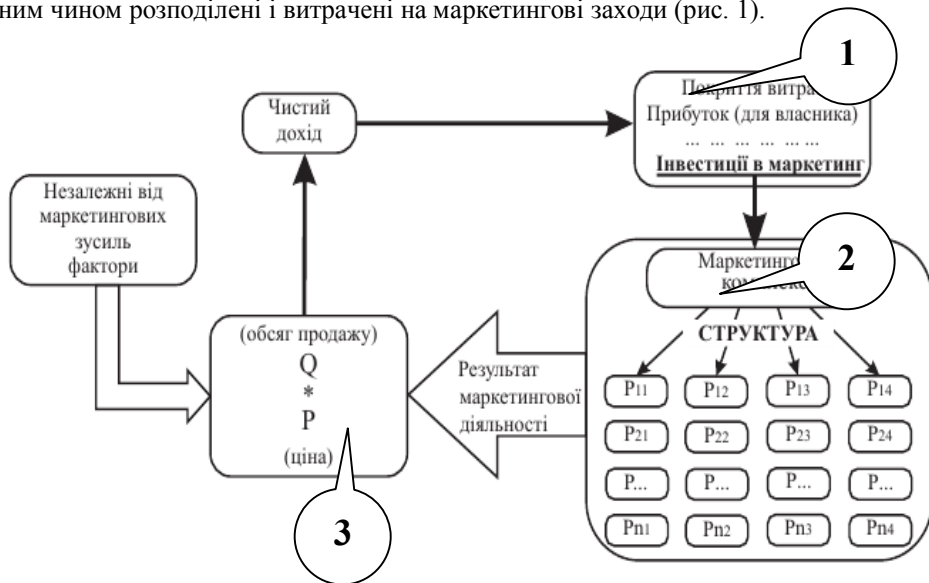


**Рис. 1. Місце збалансованості в маркетинговій діяльності підприємства**  
Джерело: особиста розробка автора

Отже, по-перше, збалансованість в маркетингу відображається у правильному виділенні обсягу інвестицій в маркетинг з отриманого доходу підприємства або інвестованим власником зі стартового капіталу. По-друге, збалансованість елементів маркетингового комплексу відображається в структурі бюджету маркетингу, а саме у оптимальному відсотковому співвідношенні витрат на елементи 4Р. І, по-третє, збалансованість як ефективність витрат на маркетинг.

Література

1. Солнцев С. О. Механізм маркетингового управління портфелем бізнесів на основі збалансованої системи показників [Електронний ресурс] / С. О. Солнцев, К. Ю. Яворська; Економічний вісник НТУУ «КПІ» – Режим доступу: <http://economy.kpi.ua/ru/node/309> (13.09).

## Методичні підходи до обґрунтування проектів

В.О. Стахурський

*Національний університет харчових технологій*

Перш ніж реалізовувати будь-який проект необхідно провести комплексний аналіз доцільності його впровадження. Йдеться про комерційний аналіз проекту, технічний аналіз, екологічний, інституційний, соціальний, фінансовий, економічний. Визначальним при цьому є оцінка ефективності проекту, в узагальнюючому визначенні – наскільки вигоди від реалізації проекту перевищуватимуть затрати на його реалізацію. Вивченню підходів до оцінки ефективності проектів присвячені праці багатьох авторів, втім практичний аспект застосування цих підходів вимагає глибшого аналізу та уточнення визначення вигод та затрат з урахуванням діючого законодавства та національних стандартів обліку.

Згідно аналізу останніх досліджень та публікацій з питань обґрунтування проектів безумовно вірно трактуються основні підходи, методичні засади оцінки ефективності проектів. Однак ці підходи носять, як правило, загальний характер і не спрямовані на практичне застосування, а саме – не орієнтовані на особливості законодавства, стандарти обліку тощо. Виникає необхідність дослідити практичні аспекти економічного обґрунтування проектів і, перш за все, оцінки ефективності їх реалізації. При економічному обґрунтуванні проектів основним є порівняння затрат на проект з результатами, які очікуються від його реалізації. Таким чином, треба визначити реальні затрати, обґрунтовані результати та порівняти їх, щоб зробити висновок про доцільність впровадження чи відхилення проекту. Затрати на проект по суті – це сума коштів, яка повністю забезпечить впровадження проекту. При її визначенні слід враховувати особливості обліку нових активів, податкове законодавство, методи та особливості нарахування амортизації, втрати прибутку підприємством при знятті з балансу недоамортизованих активів, необхідність залучення додаткових оборотних активів, вплив чинників часу, які знецінюють затрати на проект. При визначенні результатів необхідно врахувати всі чинники, які визначають прибуток від проекту – зміну обсягів реалізації продукції, зміну ціни за рахунок поліпшення якісних та споживчих характеристик продукції, зміну собівартості, у тому числі економію на умовно-постійних витратах, приріст амортизації від нових фондів, що впроваджуються, податкове законодавство, а також рівень втрат чистих грошових потоків, що очікуються, під впливом чинників часу. При цьому "якість" обґрунтування проекту залежить від об'єктивності його життєвого циклу тобто періоду, протягом якого очікується отримувати вигоди (результати). Все це дозволить в підсумку реально оцінити ефективність проекту і прийняти правильне рішення щодо його реалізації.

### Література

1. Балдина К.П. Инвестиции: системный анализ и управление / К.П. Балдина. - М.: Дашков и К, 2006. - 324 с.
2. Бардиш Г.О. Проектне фінансування / Г.О. Бардиш. - К.: Хай-Тек-Прес, 2008. - 274 с.

## **Передумови формування інвестиційно-інноваційного потенціалу**

О.В. Михайленко

*Національний університет харчових технологій*

Підвищення конкурентоспроможності економіки України на сучасному етапі обумовлено спрямуванням країни на розширення можливостей виходу національних підприємств на європейський ринок. Це потребує наявності сприятливих умов на всіх рівнях функціонування організаційної структури.

Інноваційна складова економічного потенціалу підприємства суттєво впливає на формування, реалізацію та ефективне використання всіх наявних та прихованих його можливостей. Недостатня активність інноваційних процесів спричинена нестабільною економічною та політичною ситуацією країни, що впливає на формування інвестиційного клімату, недосконалим інституційно-правовим забезпеченням бізнес-середовища, невідповідністю рівня трудового потенціалу матеріально-технічному забезпеченню суб'єкта господарювання. Тому концентрація фінансових ресурсів на ключових напрямках інноваційної діяльності є стратегічною лінією держави. До основних напрямків можна віднести:

- створення механізму фінансової підтримки малих і середніх підприємств;
- введення такого податкового механізму, який надає певні пільги підприємствам, що розробляють і випускають інноваційну продукцію;
- підтримка малих і середніх підприємств із метою правового захисту технологій й продукції;
- підвищення інноваційної компетенції кадрів[1].

У країнах Європейського союзу стимулювання інноваційної діяльності вийшло за національні рамки й усе більшою мірою стає загальним завданням.

Визначення основних напрямків інвестиційно-інноваційної діяльності залежить від потреб і стратегії розвитку підприємства та від умов і джерел фінансування. Рациональна комбінація джерел фінансування й стратегічних рішень, що стосуються різних проектів розвитку підприємства, формують його фінансово-інвестиційну стратегію[1]. Таке ефективне поєднання сприяє протистоянню конкурентам через підвищення власної конкурентоспроможності, ефективному використанню всіх видів ресурсів при оптимальному їх технологічному поєднанні, економії засобів за рахунок розширення масштабів і з'єднання технічних й інтелектуальних можливостей.

### **Література**

1. Бачевський Б.С., Заблудська І.В., Решетняк О.О. Потенціал і розвиток підприємства: Навч. пос. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 400 с.
2. Добикіна О.К., Рижигов В.С. Касьянюк С.В., Кокотко М.Є. Потенціал підприємства: формування та оцінка: Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 208с.

## **Роль та значення комунікаційної політики для підприємств сфери послуг**

С.В. Ткачук

*Національний університет харчових технологій*

Для підприємств сфери послуг комунікаційна політика відіграє особливу роль [1, 2]. Це пояснюється специфікою послуги та особливостями необхідних маркетингових заходів, які пов'язані із останньою. Послугу, на відміну від звичайного товару, не можна відчутити та побачити до моменту її придбання, а придбання послуги за часом співпадає з її виробництвом. З-поміж завдань комунікаційної політики сфери послуг, окрім тих, які наявні і в товарній сфері, можна виділити специфічне завдання: збільшення відчутності послуги та мінімізація негативних наслідків непридатності послуги до зберігання. Збільшення відчутності послуги можна досягти декількома шляхами. По-перше, максимальна візуалізація усіх наявних складових послуги під час проведення ATL-акцій. Так, у рекламі по телебаченню, у рекламі ООН (Out of Home, в зовнішній рекламі) коротко продемонструвати матеріальне середовище, у якому відбувається надання послуги, дати наголос на усіх складових послуги та відобразити увесь наявний асортимент, показати дружній та висококваліфікований контактний персонал. По-друге, акцент потрібно робити не лише на сутності послуги, а в першу чергу на вигодах, які отримає споживач в результаті її придбання, роблячи наголос саме на тих вигодах, досягнення яких зможе забезпечити конкретна фірма-виробник. По-третє, необхідно зміцнити довіру споживача до фірми, оскільки імідж виробника в сфері послуг відіграє ще більшу роль ніж в товарній сфері (послуга не відчутна до її придбання, фактор довіри до виробника є одним з вирішальних). Зміцнити імідж та довіру до фірми можна багатьма способами: розроблення ефективної системи фірмового стилю, створення сайту, в тому числі забезпечення зворотного зв'язку із споживачами. Позитивні відгуки на сайті та форумах, статті у ЗМІ, а також залучення до рекламування послуги відомих осіб, які мають імідж серед цільових споживачів, збільшує довіру до виробника та робить послугу відчутнішою. Неможливість зберігання послуги призводить до складнощів із пристосуванням до коливань у попиті. Цей недолік частково можна усунути за рахунок BTL-акцій, таких як пропонування безкоштовних "дрібниць" під час очікування у години-пік, оголошення акцій та знижок у періоди падіння попиту тощо. При розробленні комунікативної політики дуже важливим також є уникнення ситуації, коли очікування споживача, що спровоковані рекламними заходами, виявляться вищими за рівень задоволення від споживання послуги. В такому випадку просування може давати гірший ефект, ніж його відсутність.

### **Література**

1. Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент: експрес-курс / Ф. Котлер, К. Л. Келлер. - Санкт-Петербург : Питер: Мир книг, 2012. - 479 с.
2. Скрынникова И.А. Маркетинг в сфере услуг: учеб. пособие для студ. вузов // И.А. Скрынникова. - Москва : Изд-во Моск. Ун-та, 2012. - 203 с.

## Узагальнюючі підходи до визначення категорії «кластерів»

С. М. Ніколаєнко

*Національний університет харчових технологій*

Сучасний стан розвитку господарської системи на макро-, мезо- та мікрорівні характеризується високою конкуренцією у всіх економічних сферах. Це визначає необхідність виникнення різноманітних форм об'єднання, що, в свою чергу, сприяє посиленню інтеграційних процесів на всіх рівнях економіки.

Серед великої кількості організаційних форм функціонування суб'єктів господарювання все більшої популярності набуває така форма об'єднання як кластер.

Кластер (англ. cluster — скупчення, кисть, куш, гроно, концентрація, група) — об'єднання декількох однорідних елементів, які можуть розглядатися як самостійна одиниця, що об'єднана певними якостями та ознаками. Визначення сутності кластера розкривається як екзогенною (зовнішньою), так і ендогенною (внутрішньою) природою.

Кластерні структури розповсюджені в живій та неживій природі (атом-молекулярні кластери), суспільстві (суспільні об'єднання, містобудування, сполучні інститути (брокери, консультанти), споживачі (що взаємодіють між собою в рамках єдиного ланцюга створення вартості та географічної близькості) тощо). Кластер є дуже широким та різнобічним поняттям, що охопило такі сфери науки як інформаційні технології, математика, астрономія, музика, хімія, фізика, медицина, лінгвістика і, звичайно, економіка.

На даний момент кластери найчастіше розглядаються як економічна категорія та сприймаються як одна з найбільш ефективних організаційно-економічних форм функціонування.

Все це дозволяє визначити універсальність та високу значимість даного явища. Але при цьому дуже часто поняття «кластеру» ототожнюють із такими поняттями як «холдинг», «технопарки», «територіально-виробничі комплекси», «промислові агломерації», промисловими районами або бізнес-мережами промисловими секторами[1].

Вивчення кластерних структур, незалежно від середовища їх виникнення та існування, дозволяє виділити певні загальні принципи формування, умови виникнення та функціонування, чинники впливу на їх створення, закономірності еволюціонування, отримання нових якісних властивостей в процесі розвитку. При формуванні кластерних об'єднань враховується ряд їх властивостей, таких як конкуренція його учасників, формування концентрації суб'єктів господарювання на певній території, формування різноманітних унікальних компетенцій регіону та галузі тощо.

### Література

1. Кундеус О.М. «Переваги кластерної моделі розвитку економіки» Регіональний центр наукового забезпечення АПВ Тернопільська державна с/г дослідна станція ІКСГП НААН інтернет-конференція 24-25.06.2010 р

## Управління економічними системами

Л.О.Терещенко

*Український гуманітарний інститут*

Впровадження в управлінську діяльність дослідницького підходу базується на застосуванні сучасних досягнень в сфері інформаційних технологій, що забезпечують повноту, своєчасність інформаційного відображення керованих процесів, можливість їхнього моделювання, прогнозування, аналізу, контролю.

Постійно зростаюча складність і динамічність виробничих, економічних і соціально-економічних систем, великі розміри цих систем, складність їх зв'язків і взаємозв'язків, колосальні обсяги обчислювальних робіт при плануванні, прогнозуванні і прийнятті управлінських рішень - такі підстави для широкого впровадження інформаційних систем і технологій в практику обліково-аналітичного забезпечення менеджменту підприємства.

Управління в цілому складається з наступних функцій: прогнозування, планування, обліку, контролю, аналізу і регулювання. Управлінський цикл (рис.1.) є замкнутим і таким, що повторюється. Всі функції однаково важливі, відсутність на практиці будь-якої з них призводить до розриву управлінського циклу і значного зниження ефективності системи.



Рис.1. Управлінський цикл

Системи менеджменту будуються на основі економіко-організаційних моделей, тому що система, яка управляє, повинна мати уявлення про об'єкт управління.

Результат аналізу інформаційних потоків і функцій управління є основою побудови функціональної моделі. Ці моделі будуються для кожного рівня управління.

### Література

1. Терещенко Л.О., Гужко С. В., Шайкан А. В. Управлінські інформаційні системи: Підручник. — К.: КНЕУ, 2008. — 488с.

## **Сучасні проблеми активізації інноваційного портфелю підприємства**

О.П. Сологуб, С.О. Степанчук

*Національний університет харчових технологій*

В умовах сучасного розвитку світової економіки характерним є активізація процесу інтелектуалізації та розширення інноваційних процесів на всіх рівнях. Процес базується на формуванні інноваційного потенціалу як на рівні держави, регіону або галузі, так і окремих підприємств. [1]

Під впливом системи зовнішніх і внутрішніх факторів, які обумовлюють поведінку підприємств на ринку, формування та активізацію їх інноваційних портфелів набуває все більшого розвитку. Це зумовлює спрямованість діяльності підприємств на постійне і послідовне виведення на ринок новітніх товарів та послуг, які максимально задовольняють потреби споживачів різних рівнів доходів, віку тощо.

Активізація інноваційного портфеля підприємства має певні проблеми, які виникають в процесі впровадження новітностей у виробництво, а також подоланням «технологічного розриву» між дослідним зразком та кінцевим інноваційним продуктом. Виникнення цього «розриву» зумовлюється значною кількістю чинників, які мають ринкову, економічну, фінансову, соціальну, технічну та технологічну природу. Це впливає не лише на швидкість виведення на ринок новітніх товарів та послуг, а й на процес «старіння» інновацій в складі інноваційного портфелю підприємства.

Таким чином, активізація інноваційного портфелю підприємства передбачає послідовне та постійне його оновлення за рахунок радикальних та ординарних новітностей з врахуванням потреб ринку та фактичних можливостей підприємства.

### **Література**

1. Чичкало-Кондрацька І.Б. Інноваційний розвиток регіональних науково-виробничих систем. Монографія. Полтава: «Полтавський літератор», 2011. – 391 с.

## **Тенденції розвитку ринку молочної продукції в Україні**

Т.Л. Керанчук

*Національний університет харчових технологій*

На сучасному етапі в Україні склалися доволі позитивні тенденції в розвитку молочної галузі. Зокрема, останнім часом спостерігається позитивна динаміка нарощування випуску продукції в галузі. Так, за 2013 рік випуск молока пастеризованого зріс на 4%, масла – на 5,2%, кисломолочних сирів – на 73,2%, плавлених сирів – на 9,8%. Незначне зниження обсягів випуску спостерігалось по сичужних сирах – на 3,8% та молоку згущеному – на 2,5%, [1]. Ця позитивна тенденція пояснюється уповільненням темпів падіння поголів'я великої рогатої худоби.

Але одночасно існують і проблеми в галузі. Головною залишається проблема низької якості молока, яке переробні підприємства закуповують на ринку. Справа в тому, що основними постачальниками молока на ринку залишаються господарства населення: на їхню долю припадає 76% всього обсягу виробництва молока, [2]. Але виробничі можливості господарств населення не дозволяють сформувати потужний обсяг сировинної бази, а санітарно-гігієнічні умови отримання в них молока не забезпечують його належну якість та відповідність прийнятим державним стандартам. Це призводить до того, що господарства населення можуть продукувати та постачати молоко тільки низького гатунку (в 2013 році біля 90% молока від господарств населення було закуплено другого гатунку). Саме тому останніми роками (2013-2014) найбільше скоротилася закупівля молока від господарств населення - майже на 13,1%, у той час, як від інших господарських структур відбулося її зростання на 7,1%. Це обумовлено тим, що як правило, сільськогосподарські підприємства постачають сировину для молокозаводів вищого та першого гатунку. В процесі переробки така сировина придатна не тільки для випуску молока та сметани, а також для групи кисломолочної продукції та сирів.

Література:

1. Статистичний бюлетень «Виробництво промислової продукції за видами в Україні» за січень-грудень 2013р. [Електронний ресурс] / Державна служба статистики. - Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Ю. Керсанюк. Кон'юнктура змін на ринку молока: прогноз. [Електронний ресурс] / Журнал «Агробізнес сьогодні». - Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-52-32/1797-2013-09-27-12-06-02.html>.

## Вплив діяльності підприємств на екологічну систему

В.В. Малиновський

*Національний університет харчових технологій*

До індикаторів впливу діяльності підприємств на екологічну систему відносять: споживання енергії, води та тепла, використання природних ресурсів, вплив хімічних засобів на довкілля та здоров'я, обсяг та небезпечність використаних хімічних засобів, викиди до атмосфери, викиди у воду, обсяг відсортованих, відновлених та небезпечних відходів, вплив транспорту на довкілля, виміри концентрації забруднювачів у відпрацьованих газах, кількість аварій та витоків (кількість інцидентів, які включають травмування людей).

Регулювання шкідливого впливу діяльності підприємств на екологічну систему в Україні здійснюється шляхом встановлення екологічного податку за викиди в атмосферне повітря, скиди у воду, розміщення відходів.

Відповідно до Податкового кодексу України [1] найбільша плата передбачена за викиди в атмосферне повітря бензопірену – 1554343 грн. за тонну, ртуті та її сполук, свинцю та його сполук у розмірі 51757 грн. за тонну, нікелю та його сполук – 49238 грн., хрому та його сполук – 32779 грн. за тонну, сполуки кадмію та марганець і його сполуки у розмірі 9664 грн.

Серед скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти найбільша плата передбачена за скиди нафтопродуктів – 4718 грн. за тонну, нітритів – 3939 грн. за тонну, амонійного азоту – 802 грн. за тонну, фосфатів – 641 грн. за тонну.



За скиди забруднюючих речовин у ставки та озера ставки податку, збільшуються у 1,5 рази.

За розміщення відходів на звалищах, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів, ставки податку збільшуються у 3 рази.

Залежно від місця (зони) розміщення відходів у навколишньому природному середовищі ставка податку збільшується від 1 до 3 раз: в межах населеного пункту або на відстані менш як 3 км від таких меж – в 3 рази; на відстані від 3 км і більше від меж населеного пункту – в 1 раз.

З метою зниження негативного впливу діяльності підприємства на екологічну систему впроваджують систему екологічного менеджменту (СЕМ).

Функціонування СЕМ покликано забезпечити реалізацію таких двох основоположних принципів: постійне покращання загальної екологічної результативності підприємства та попередження забруднення з метою запобігання утворенню надмірної кількості відходів або потенційно небезпечних екологічних впливів, а також для їх мінімізації та контролю.

Екологічними результатами впровадження СЕМ очікуються: зниження рівня забруднення довкілля відходами виробництва, відмова від використання природного газу, скорочення викидів в атмосферу CO<sub>2</sub>.

Література:

1. Податковий кодекс України : кодекс України від 2.12.2010 р. № 2755-VI із змінами та доповненнями // Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

## Тенденції розвитку підприємств харчової промисловості у 2014 р.

І.В. Новойтенко

*Національний університет харчових технологій*

За оперативними даними Державної служби статистики України [1] питома вага реалізованої продукції виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів в загальному обсязі реалізованої промислової продукції в Україні за січень-червень 2014 року склала 20,4 відсотка. За цим показником галузь знаходиться на першому місці серед всіх галузей промисловості.

За січень-червень 2014 року у порівнянні до січня-червня 2013 року збільшення темпів приросту обсягів виробництва досягли 11 регіонів України, зокрема: Івано-Франківська (на 21,1 %), Кіровоградська (на 18,3 %), Херсонська (на 14,6 %), Вінницька (на 13,7 %), Волинська (на 13,3 %), Запорізька (на 11,6 %), Харківська (на 9,7 %), Полтавська (на 9,4 %), Одеська (на 9,3 %), Житомирська (на 8,8 %) та Чернігівська (на 0,2 %) області.

Інші регіони демонструють зниження темпів росту виробництва харчової продукції. Падіння відбулось в м. Києві (-18 %), Закарпатській (-14,2 %), Хмельницькій (-13,6 %), Донецькій (-10,3 %), Чернівецькій (-7,5 %), Львівській (-7,3 %), Дніпропетровській (-5,8 %), Черкаській (-5,4 %), Миколаївській (-5,1 %), Київській (-5,1 %), Луганській (-5 %), Рівненській (-2 %), Сумській (-1 %) та Тернопільській (- 0,3 %) областях.

У червні 2014 року на споживчому ринку ціни на продукти харчування та безалкогольні напої зросли на 0,7%. Найбільше (на 8,1%) подорожчало м'ясо птиці. На 4,1–1,6% зросли ціни на рис, соняшникову олію, макаронні вироби, продукти переробки зернових, рибу та продукти з риби, хліб, безалкогольні напої, яловичину, свинину, цукор. Водночас на 9,3% та 5,7% подешевшали овочі та яйця. На 1,0–0,2% знизилися ціни на молоко, масло, сало, сири, сметану.

Ціни на алкогольні напої та тютюнові вироби підвищилися на 2,0%, у т.ч. алкогольні напої – на 2,7%, тютюнові вироби – на 1,5%.

У виробництві харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів у червні 2014 року продукція подорожчала на 2,0%, у т.ч. у борошномельно-круп'яній промисловості – на 7,6%, виробництві м'яса та м'ясних продуктів – на 4,6%, напоїв, тютюнових виробів – на 2,4%, цукру – на 2,0%, хліба, хлібобулочних і борошняних виробів – на 1,3%, олії та тваринних жирів – на 1,0%. Разом з цим у виробництві молочних продуктів ціни знизилися на 0,7%.

Станом на 01.04.2014 у виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів було вкладено 2959,8 млн. дол. США прямих іноземних інвестицій, що складає 17,5 % від обсягу прямих іноземних інвестицій у промисловість країни та 5,7 % загального обсягу прямих іноземних інвестицій в економіку України. У порівнянні з 01.01.2014 обсяги прямих іноземних інвестицій в харчову промисловість зменшились на 298,4 млн. дол. США або на 9,2%.

#### Література:

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України // Режим доступу: <http://ukrstat.gov.uk/operativ/operativ2014>

## Сучасний стан молочної промисловості України

Н.Я. Слободян

*Національний університет харчових технологій*

За даними Державної служби статистики України [1] станом на 1 серпня 2014 року чисельність поголів'я худоби в усіх категоріях господарств становила 4925,1 тис. гол., в тому числі 2457,9 тис. голів – корови.

При цьому в сільськогосподарських підприємствах налічувалося 1395,0 тис. голів великої рогатої худоби, в тому числі корів – 547,1 тис. голів, а в господарствах населення – 3530,1 тис. голів великої рогатої худоби, в тому числі корів – 1910,8 тис. голів.

- Скорочення поголів'я корів станом на 1 серпня 2014 року порівняно з відповідним періодом минулого року становило 2,1% (у сільськогосподарських підприємствах – на 4,3%, у господарствах населення – 1,4%).

- У січні-липні 2014 року середній надій молока на одну корову в сільськогосподарських підприємствах збільшився порівняно з відповідним періодом 2013 року на 4,5% і склав 3089 кг.

- За попередньою інформацією органів статистики у 2014 році виробництво молока, порівняно з аналогічним періодом 2013 року, зросло на 1,0% (або на 63,7 тис. тонн) і становило 6673,9 тис. тонн, зокрема в сільськогосподарських підприємствах збільшилося на 4,6% (або на 69,9 тис. тонн) і становило 1600,4 тис.

тонн, тоді як в господарствах населення відбулося зниження на 6,2 тис. тонн і склало 5073,5 тис. тонн.

Слід зауважити, що у 2013 р. також знижувалися надходження молока саме від господарств населення. Від сільськогосподарських підприємств та інших господарюючих суб'єктів молока надійшло більше, ніж роком раніше.

За інформацією Державної служби статистики України [1] у січні-липні 2014 року, в порівнянні з січнем-липнем 2013 року, відбулося зростання обсягів промислового виробництва: продуктів молоковісних – на 35,8%; молока сухого знежиреного – на 38,4%; масла вершкового – на 32,3%, молока рідкого обробленого – на 13%.

Натомість скоротилося виробництво сирів жирних – на 20,8%, йогуртів та інших ферментованих чи сквашених молока та вершків – на 7,9% і сиру свіжого неферментованого, включаючи сирну сироватку та кисломолочного сиру – на 3,8% і спредів та сумішей жирних - на 0,6%.

У липні поточного року, проти липня 2013 р., збільшилося виробництво масла вершкового – на 25,5%, продуктів молоковісних – на 17,7%, молока рідкого обробленого – на 7,6%, молока сухого знежиреного – на 35%, та знизились об'єми виробництва сирів жирних – на 33,3%, спредів та сумішей жирних – 15,7%, і йогуртів та інших ферментованих чи сквашених молока та вершків – на 12,5% та сирів свіжих неферментованих – на 10,4%.

Література:

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України // Режим доступу: <http://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2014>

## **Принципи планування в сфері зв'язків з громадськістю**

Мазник Л.В.

*Національний університет харчових технологій*

PR-діяльність є однією із самих етичних галузей бізнесу тому, що представники цієї професії турбуються про власну репутацію. Адже головний капітал PR-фахівця - напрацьовані контакти й рекомендації клієнтів. Це причина того, що PR-фахівець прагне уникати того, що може знищити його перспективи. Особливо PR-фахівець прагне уникнути помилок при розробці PR-замовлення. Для замовника також важливо знати те, завдяки чому він зможе оцінити роботу із планування PR-діяльності. Тому сформулюємо принципи, які дозволяють уникнути типових помилок при розробці PR-замовлення.

По-перше, це принцип «подвійного цілепокладання» - у будь-якій PR-кампанії існує два рівні цілей: «ціль впливу й ціль виходу». Цілі впливу фіксують інформацію про ті зміни в думці й поведінці цільових груп, які повинні стати результатом PR-кампанії. Цілі виходу являють собою конкретні показники у визначенні обсягу необхідної PR-продукції. Для конкретизації загальної цілі PR-кампанії використовують прийом визначення «верхньої» і «нижньої» границі результату, який би задовольнив замовника - визначається «ціль-максимум» і «ціль-мінімум». Ціль-максимум - те, чого замовник бажав би досягти «в ідеалі»; ціль-мінімум - це «приземлений» варіант бажаного, те, що задовольнило б замовника з

урахуванням «фактора невизначеності». По-друге, принцип «послідовності завдань» - є логічним продовженням попереднього принципу - типовою помилкою виглядає пошук одного «геніального» прийому, який би вирішив поставлену проблему. Рішення складної проблеми не може бути простим, а рішення багатфакторної проблеми вимагає послідовного рішення декількох завдань. У третіх, принцип «пропорційної протидії» також є наслідком попереднього - іноді при розробці PR-кампанії не враховуються можливості відповідних дій конкурентів або інших цільових груп, тоді як з повною впевненістю варто стверджувати, що такі відповідні дії обов'язково будуть. У четвертих, принцип «симетричної взаємозалежності» враховує ту обставину, що, «піднімаючи» власний імідж або «знижуючи» імідж конкурента, можна одержати незаплановані зміни в думці й поведінці громадськості, які протилежним образом позначаться на меті запланованої PR-кампанії.

Використання зазначених принципів PR-планування дозволяє замовнику обмірковувати наслідки впливу, який він намітив організувати. Адже створювані зміни в комунікації покликані забезпечити бажані зміни в думці й поведінці споживача, а також можуть мати неоднозначні наслідки, і привести до надмірних зусиль і витрат замовника. Тут головною є вимога «не нашкодь», при цьому не тільки відносно соціальних груп, на які спрямований вплив, але й відносно самого замовника.

#### Література

1. Викентьев И.Л. Приемы рекламы и public relations. СПб.: Бизнес-Пресса, 2002. С.20-21
2. Ольшевский А.С., Ольшевская А.С. Негативные PR-технологии. М.: Инфра-М, 2004. С. 95

## Корпоративні облігації як джерело позикового фінансування

О.А.Баталова

*Національний університет харчових технологій*

В сучасних умовах, коли традиційні джерела фінансування є неефективними для підприємств, з'являються нові механізми залучення додаткових коштів, серед яких особливе місце посідають корпоративні облігації. Саме емісія облігацій є перспективним джерелом позикового фінансування підприємств і може слугувати альтернативою банківському кредитуванню.

Ефективність залучення фінансових коштів залежить від того, наскільки ґрунтовно розроблена концептуальна схема емісійної політики підприємства.

Безумовно, ринок облігацій, є одним із головних джерел довгострокових інвестицій в розвинутих країнах. За оцінками фінансових аналітиків об'єм світового ринку облігацій на сьогоднішній день перевищує 25 трлн. доларів. Корпоративні облігації зазвичай займають від 20 до 40% загального об'єму облігаційного ринку, хоча у ряді країн ця доля може бути і менше. Найбільшим ринком облігацій є ринок США (майже 50% світового), далі слідує японський ринок (близько 20%), потім ринок Німеччині (10%), потім Італії і Франції (приблизно по 5%), Великобританії (3%) та інші [3].

У європейських країнах за допомогою емісії корпоративних облігацій фінансується від 30 до 60% всіх інвестиційних проектів. Корпоративні облігації широко використовуються компаніями сектора "високих технологій" для

розширення свого бізнесу і фінансування нових проєктів. Серед інвесторів, що купують корпоративні облігації, домінують фінансові інститути (страхові компанії, інвестиційні і пенсійні фонди), на частку яких зазвичай припадає до 80% всіх вкладень в корпоративні облігації.

Найбільш розвинений ринок корпоративних облігацій існує у США. Щоденний об'єм торгів на американських біржах складає порядка 100 млн. доларів. Найбільшим торгівельним майданчиком є NYSE (Ньюйоркська фондова біржа), на якій торгується близько 10 тисяч випусків облігацій (державних, корпоративних, банківських і велике число іноземних). В основному на американському ринку домінують облігації газорозподільних і енергокомпаній, потім слідує папери індустриальних підприємств, залізниць і фінансових компаній. Переважають довгострокові облігації з терміном обертання від 25 до 40 років, в більшості своїй такі папери є відзивними через 7-10 років [3].

#### Література

2. Закон України “Про цінні папери та фондовий ринок” від 23 лютого 2006 року № 3480-IV;
3. Звіт Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку за 2012 рік.
4. Милейко Я. Конвертовані облігації /Я. Милейко, А. Поплюйко //Цінні папери України. – 2011. - № 40. – С. 10-11.

## Оптимізація запасів – економічний ресурс підприємств

Р.Я. Старик

*Львівський державний коледж харчової і переробної промисловості  
Національного університету харчових технологій*

Одним з важливих чинників підвищення ефективності підприємницької діяльності є ефективне управління матеріальними запасами. Сучасні підприємства ще не включили управління запасами до складу основних напрямків активно здійснюваної стратегії своєї поведінки у ринковому середовищі і явно недостатньо використовують даний фактор підвищення конкурентоспроможності. Аналіз існуючої практики господарювання на підприємствах індустриально розвинутих країн показує, що загальним орієнтиром в управлінні запасами є їх мінімізація в допустимих межах, що приводить до прискорення обороту власних коштів і підвищення на цій основі конкурентоспроможності, зміцнення і розширення своєї ніші на ринку товарів, робіт і послуг. [1].

У структурі активів більшості промислових і комерційних організацій значну частку становлять запаси. Такі вкладення в активи часто призводять до відтоку реальних грошових коштів з обороту господарюючого суб'єкта. Саме тому підприємства повинні забезпечити оптимальний рівень інвестування у запаси, на який впливатимуть такі чинники:

- рівень забезпеченості потреб виробництва та реалізації;
- запобігання наявності надлишкових запасів, у яких немає потреби. [2].

Створення економічно-необґрунтованих запасів призводить до зниження ділової та комерційної діяльності підприємства. Причиною є виведення обігових коштів підприємства, збільшення кредиторської заборгованості, можливості пошуку більш дешевших та/або якісніших товарних запасів на ринку. Також до

перелічених причин можна віднести і управління якістю запасів – в залежності від терміну зберігання та умов зберігання запасів.

В умовах нестабільної економіки та жорсткої конкуренції успіх фінансово-господарської діяльності підприємства залежить від мистецтва планування й контролю за придбанням запасів, тобто від мистецтва управління запасами. Отже, основною метою управління запасами є встановлення своєчасності поставки запасів і мінімізація витрат, що пов'язані із замовленням та зберіганням запасів.

Параметрами системи управління запасами є:

- точка замовлення – мінімальний (контрольний) рівень запасів продукції, за умови досягнення якого необхідним є їх поповнення;
- нормативний рівень запасів – розрахункова величина запасів, досягається під час чергової закупівлі;
- обсяг окремої закупівлі;
- частота здійснення закупівельних операцій – тривалість інтервалу між двома можливими закупівлями продукції, тобто періодичність поповнення запасів продукції;
- поповнювальна кількість продукції, за якої досягається мінімум витрат на зберігання запасу згідно із заданими витратами на поповнення і заданими альтернативними витратами інвестованого капіталу [3, 4, 5].

#### Література

5. Крючкова І.В. Оптимізація матеріальних запасів на сучасному підприємстві: економічний аспект [Електронний ресурс] - Режим доступу <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1279>
6. Писаренко Т.М. Організація управлінського обліку у процесі постачання сировинних і товарних запасів [Електронний ресурс] - Режим доступу [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/ecnem\\_2012\\_9\(2\)\\_58.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ecnem_2012_9(2)_58.pdf)
7. Атамас П.Й. Управлінський облік: навч. посібник. – Д.-К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 440 с.
8. Гарасим П.М., Журавель Г.П., Хомин П.Я. Курс управлінського обліку: навч. посіб. – К.: Знання, 2007. – 314 с.
9. Нападовська Л.В. Управлінський облік: підруч. для студ. вищ. навч. закл. - К.: Книга, 2004. – 544 с.

### Сучасні тенденції ринку безалкогольної продукції

К.Є. Удворгелі

*Національний університет харчових технологій*

Сучасний розвиток будь-якого ринку передбачає аналіз теперішньої ситуації, визначення тенденцій та розгляд можливих напрямів розвитку. Особливої уваги потребують продовольчі ринки через постійні зміни смаків споживачів. Одним з

насичених, але все ще перспективних споживчих ринків є ринок безалкогольної продукції.

За період з 2003 по 2013 рр. найвищі показники виробництва безалкогольних напоїв та натуральної мінеральної газованої води приходяться на 2007 р. Темпи виробництва безалкогольної продукції почали падати з кризового 2008 р., зберігши цю тенденцію дотепер, що дозволяє охарактеризувати ці ринки як насичені. Ще однією з причин падіння обсягів реалізації є зростання цін. З 2008 року роздрібні ціни на солодку воду помітно зросли – в середньому на 30-40% [3].

Ринку газованих безалкогольних напоїв притаманна яскраво виражена сезонність. У літній період обсяги реалізації за звичай зростають на 40-50% річного об'єму продажів. Наприклад, якщо на початку та в кінці 2013 року реалізація безалкогольних напоїв, мінеральних вод та інших вод, розлитих у пляшки становила 350-500 млн. грн., то у спекотні місяці (квітень-серпень) ця цифра зросла до 730-930 млн. грн. [1]. Для ринку натуральної негазованої мінеральної води теж характерна сезонність, але він демонструє стабільні темпи зростання. Порівняно з 2003 р., у 2013 р. виробництво у натуральному виразі зросло більш ніж у 6 разів [1].

Основні тенденції розвитку ринку безалкогольних напоїв пов'язані зі змінами стилю життя покупців і загальної культури споживання. На ринку напоїв дешеві напої починають здавати позиції, на перший план виходить якість та корисність. Тобто зміщення споживчих переваг відбувається у бік напоїв з «натуральним» іміджем (мінеральної води, квасу і соків), холодних чаїв, напоїв з додаванням екстрактів, вітамінів, мінералів. Також з'явилися нові категорії, такі як холодні чай і кава, що загострюють конкуренцію на безалкогольному ринку і є досить перспективними.

На зміну динамічному зростанню ринку приходить поступовий розвиток ринкових ніш. На думку експертів, відбудеться оптимізація смакових лінійок шляхом акцентування уваги на здоровому харчуванні (використання натуральних цукрозамінників, органічних екстрактів, вітамінів) та передбачається розвиток сектора енергетичних і спортивних напоїв. Можливе збільшення пропозицій безалкогольної продукції в тарі малої ємкості (0,25-0,5 л) [3]. У зв'язку з цим ті виробники, які не зможуть утримати рівень продажів і стрибки цін на сировину, не зможуть концентруватися чи диверсифікуватися, підуть з ринку або будуть поглинуті.

#### Література

1. Державний комітет статистики України. Офіційний сайт. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>
2. Удворгелі К.Є. Стан та передумови розвитку ринку мінеральних вод / К.Є. Удворгелі // Сучасні тенденції в економіці та управлінні: новий погляд: збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Донецьк, 29-30 листопада 2013 року) / Східноукраїнський інститут економіки та управління. У 3-х частинах. – Донецьк: ГО «СІЕУ», 2013. ч. 2. – С. 52-54
3. Чухлеб И. Лопнувший пузырь / Ирина Чухлеб // Эксперт: украинский деловой журнал. – 2013. – №28–29(398).

## Роль капіталу в стратегічному розвитку підприємства

Н. В. Корж

*Вінницький торговельно-економічний університет КНТЕУ*

Стратегічний розвиток підприємства передбачає необхідність постійного удосконалення основних засобів, набуття конкурентних переваг через випереджаючий характер інновацій, нарощування економічного потенціалу.

Більшість закордонних компаній стало надавати перевагу вартісному управлінню, як системи, що гарантує нарощування вартості власного капіталу, і дозволяє збільшити інвестиційну привабливість підприємства. Капітал приймає безпосередню участь не лише у формулюванні, а й в реалізації стратегії. Від того, наскільки обґрунтовано потребу в капіталі та джерела його надходження залежить одержання прибутку в різних площинах діяльності підприємства: інноваційній, управлінській, маркетинговій.

Показники, що характеризують фінансові можливості підприємства через структуру капіталу, терміни його оборотності, показники ліквідності та платоспроможності забезпечують зростання вартості підприємства у довгостроковій перспективі та можливість за допомогою оперативного управління забезпечити поточну ліквідність та платоспроможність підприємства. Для досягнення стратегічної цілі підприємства необхідне залучення капіталу, який дозволяє вирішувати довгострокові завдання. При цьому необхідно враховувати багато чинників, що можуть здійснювати як позитивний, так і негативний вплив на якість стратегічного розвитку. Саме структура капіталу дозволяє визначити наскільки широкі можливості у підприємства щодо залучення додаткового фінансування та обрання джерела фінансування.

Одним із інструментів визначення ролі капіталу в стратегічному плануванні виступає бюджетування. Стратегічний бюджет визначає наскільки зміни капіталу (зміна його розміру і структури) впливають на реалізацію стратегічних ініціатив. Участь капіталу у стратегічному розвитку проявляється через формування оптимальної структури капіталу, яка спрямована на досягнення такого співвідношення використання власного та позикового капіталу, яке забезпечить максимальну віддачу власників капіталу та дозволить максимізувати ринкову вартість підприємства. Капітал таким чином відіграє провідну роль у формуванні та реалізації загальноорганізаційної стратегії і виступає невід'ємною частиною фінансової та інвестиційної стратегії підприємства.

### Література

1. Перькова Е. А. Реструктуризация капитала в системе стратегического развития предприятия. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.confcontact.com/apl/7\\_Perkova.php](http://www.confcontact.com/apl/7_Perkova.php)
2. Явкина М.Г. Стратегия формирования оптимальной структуры капитала промышленного предприятия [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://rae.ru/fs/?article\\_id=7981456&op=show\\_article&section=content](http://rae.ru/fs/?article_id=7981456&op=show_article&section=content)



## **Якість інформації як важливий елемент в управлінні сучасним підприємством**

М.П. Побережна

*Національний університет харчових технологій*

В умовах ринкової економіки та розвитку міжнародного співробітництва висуваються значні вимоги до інформації. Для підприємства (виробничого об'єднання, акціонерного товариства, фірми, банку, установи тощо), тобто для будь-якого організаційно-економічного і соціального об'єкта при ринковій економіці інформація має виняткове значення, адже будь-яка діяльність цього об'єкта базується на знаннях конкретної ситуації, що складається як на ринку товарів, послуг, робочої сили, засобів виробництва, грошей тощо, так і в самому підприємстві. Йдеться про керівників і фахівців — менеджерів, які пов'язані з конкретним управлінням і не можуть обходитися без якісної зовнішньої та внутрішньої інформації при виробленні й прийнятті тих чи інших управлінських рішень, спрямованих на поліпшення виробничої, господарської, збутової та іншої діяльності керованого ними об'єкта управління. Відсутність необхідної інформації, використання неточних або неактуальних даних можуть призвести до серйозних економічних прорахунків.

Якісна економічна інформація про фінансовий стан і результати діяльності підприємства, що відповідає усім вимогам користувачів, є основою для прийняття управлінських рішень. Вимоги до інформації визначаються якісними характеристиками. Якість інформації можна визначити як сукупність властивостей, що зумовлюють та забезпечують можливості її використання для задоволення визначених, згідно з її призначенням, потреб [1,2].

Можливість і ефективність використання інформації для управління зумовлена такими її споживчими показниками якості, як репрезентативність, змістовність, повнота, доступність, актуальність, своєчасність, стійкість, точність, достовірність і цінність [1].

Інформація в комп'ютерних системах обробки даних є і предметом праці, і її продуктом, а тому від якості такої інформації суттєво залежить ефективність функціонування системи.

Підвищення вимог до організації служби інформації в системі менеджменту обумовлено високим динамізмом сучасного виробництва, частковою зміною параметрів основних факторів виробництва і вимог до одержуваної продукції (послуг). Тільки систематизована інформація дає змогу менеджеру визначати ефективність організаційно-економічних, агротехнічних, соціальних та екологічних заходів і залежно від умов, що складаються, змінювати намічену програму. Чим краще інформований менеджер, тим оперативніші, вищі за своєю якістю його рішення.

### **Література**

1. Інформаційні системи в менеджменті : Навч. посібник / А.Є. Батюк, З.П. Двуліт, К.М. Обельовська [та ін.]. – Львів: Інтелект-Захід, 2004. – 520 с.
2. Шубін О.О. Аналітична оцінка якості організаційних комунікацій / О.О. Шубін, І.В. Сіменко // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – №1(103). – С. 175-184.

## **ERP-система – основа ефективного управління**

О.В. Тур

*Національний університет харчових технологій*

В сучасних умовах, щоб одержати переваги перед конкурентами, компанії повинні передбачати зміни і використовувати їх в своїх стратегічних інтересах. Це можна зробити за допомогою ERP-системи, яка забезпечує підприємство можливостями глибокого аналізу не тільки внутрішньої сфери, але і зовнішнього ринкового середовища, що дозволяє йому обернути зміни в свої реальні переваги.

Система класу ERP (EnterpriseResourcePlanning - управління ресурсами підприємства) – це корпоративна інформаційна система для автоматизації планування, обліку, контролю та аналізу всіх бізнес-процесів та вирішення бізнес завдань в масштабі підприємства. ERP-система допомагає інтегрувати всі відділи та функції компанії в єдину систему [1]. Вона має включати в себе різні функціональні модулі, наприклад, бухгалтерський і податковий облік, управління складом, транспортуваннями, казначейство, кадровий облік, управління взаємовідносинами з клієнтами. Різні програмні модулі єдиної системи ERP дозволяють замінити застарілі розрізнені інформаційні системи з управління логістикою, фінансами, складом, проектами.

Інтеграція ERP системи в бізнес-процеси компанії передбачає зміну логіки внутрішніх процедур в компанії, реінжинірингу бізнес-процесів, а також зміни в роботі її співробітників. У зв'язку зі складністю проекту терміни впровадження ERP-системи досить великі (2-3 роки). Тим не менше впровадження ERP-системи дає наступні можливості: планувати потреби в матеріалах і комплектуючих, терміни та обсяги поставок для виконання плану виробництва; регулювати наявність продукції і знижувати витрати на її зберігання; регулювати процес виробництва і своєчасно реагуючи на зміну попиту; оптимізувати бізнес-процеси в компанії; контролювати постачання і якість сервісу для клієнтів.

Позитивні сторони впровадження ERP-системи на підприємстві: скорочення рівня страхових запасів; своєчасність поповнення матеріально-технічних ресурсів; підвищення оборотності оборотних коштів; скорочення неліквідних запасів і числа непланових закупівель; підвищення обсягів виробництва; ефективний контроль витрат матеріалів; підвищення ефективності ціноутворення; зниження трудових витрат на формування бухгалтерської звітності.

Отже ERP-система є зручним інструментом для прийняття рішень, що налаштовуються під конкретне підприємство, на його облікову та управлінську специфіку. Але треба розуміти, що запроваджена ERP-система не зможе бути однією «магічною кнопкою» керівника: рішення завжди приймає конкретний управлінець, і якість рішень багато в чому залежить саме від його вміння використовувати можливості цього універсального інструменту.

### **Література**

1. Вовк І. Проблеми автоматизації управління ресурсами підприємства засобами ERP-систем [Електронний ресурс] / І. Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2011. — Вип. 2 (5). — Режим доступу до журн. : <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11vipres.pdf>.

## **Ресурсний потенціал як основа розвитку підприємства**

С. П. Дунда

*Національний університет харчових технологій*

В умовах мінливості попиту та пропозиції на товари і фактори виробництва, змін у конкурентному середовищі, інших макро- і мікроекономічних чинників завданням керівництва підприємства стає формування й оцінка його потенціалу.

Одним із напрямів розвитку підприємства є підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу, оскільки він є засобом для отримання максимального прибутку і підвищення конкурентоспроможності. Ресурсний потенціал – це можливості ресурсів, що можуть бути приведені в дію у процесі виробництва. Його суб'єктна складова визначається інтелектуальними та морально-етичними якостями персоналу, досвідом, знаннями, традиціями. Об'єктна складова – це всі види ресурсів, наявні на підприємстві.

Ресурсний потенціал підприємства характеризується сукупністю якостей системи взаємопов'язаних ресурсів та їх мобілізацією в умовах розвитку, досягнення конкурентних переваг з урахуванням впливу зовнішнього середовища [1]. Він бере участь у створенні продукції, яка є головним результатом виробничої діяльності підприємства, а її реалізація забезпечує прибуток як кінцеву мету підприємства. Продукція є результатом втілення ресурсів у ресурсний потенціал, обумовлює його, оскільки вона забезпечує відтворення виробництва. Оновлення продукції та технології її виробництва залежить від інноваційних перетворень на підприємстві. Впровадження нової продукції означає приріст обсягів виробництва, економію від зниження собівартості, зростання чистого прибутку. Чим вище науковий і технологічний рівень ресурсного потенціалу і ступінь його використання, тим потужніша матеріально-технічна база підприємства, більше можливостей для впровадження інновацій, вдосконалення та збільшення масштабів виробництва.

Врахування ресурсних можливостей, вибір правильного напрямку спеціалізації підприємства дозволяє максимальною мірою використати ресурсний потенціал для реалізації соціально-економічних цілей розвитку. Таким чином, ресурсний потенціал акумулює в собі значну частку потенціалу промислового підприємства, основне його значення полягає у створенні нової вартості в процесі виробництва продукції, що забезпечує економічне зростання.

### **Література**

1. Сабадирьова А. Л. Теоретичні основи організації виробничого потенціалу промислового підприємства / А. Л. Сабадирьова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. - № 5. – Т. 1. – С. 134-138.

## Удосконалення планування роботи з персоналом

Т.В. Рибачук-Ярова

*Національний університет харчових технологій*

Успіху в конкурентному ринковому середовищі досягають лише ті підприємницькі структури, які спроможні мінімізувати свої витрати, забезпечуючи при цьому високу якість товарів і послуг. Проблема підвищення ефективності діяльності підприємств особливої актуальності набула саме сьогодні, коли світову економіку охопила фінансово-економічна криза і підприємства, щоб не стати банкрутами, змушені істотно знижувати свої витрати. Існує багато способів досягнення цього завдання. Деякі намагаються економити на ресурсах, намагаючись знайти найкращу якість за найменшою ціною, інші підписують договори, скорочуючи тим самим ризики невиконання обумовлених умов і появи незапланованих витрат.

Але, як відомо, економії лише на ресурсах недостатньо, оскільки основна доля витрат доводиться на оплату праці працівників організації, незалежно від того, яким видом діяльності вона займається. Ця ситуація примушує менеджерів знаходити різні методи скорочення кількості працівників в штаті, а отже і витрат на заробітну плату. Найбільш ефективними з них є аутсорсинг. У Західних країнах цей метод вже давно практикується і користується довірою менеджменту. Аутсорсинг (від. англ. outsourcing — зовнішнє джерело) — це передавання частини функцій з обслуговування діяльності підприємства компанії-провайдеру за умови гарантування нею відповідного рівня якості та ефективності їх виконання [1].

На відміну від сервісних послуг щодо підтримки підприємницької діяльності, які мають разовий, епізодичний і випадковий характер й обмежені строками їх надання, на аутсорсинг передають функції з професійної підтримки неперервного функціонування окремих систем та інфраструктури підприємства, укладаючи довготривалі (не менше одного року) контракти (договори, угоди). Сторони повинні зрозуміти, що може стати підставою таких договорів, і саме на цій підставі далі вибудовувати свої бізнес-стосунки. Залежно від обсягу функцій, що виконується спеціалізованою організацією, можна виділити такі види аутсорсингу: договір повного аутсорсингу, за яким у розпорядження виконавця на час дії контракту виділяється штат співробітників, а можливо і певні активи замовника; договір часткового аутсорсингу, при якому переважна частина підрозділів залишається у замовника; договір сумісного аутсорсингу є відносинами, коли обидві сторони виступають партнерами у комерційній діяльності; договір проміжного аутсорсингу, як правило, застосовується у випадку, коли компанія, маючи своїх фахівців з високим рівнем кваліфікації, передає управління цими підрозділами третій стороні.

### Література

1. Білоус О.Г. Глобальний аутсорсинг: монографія/ О.Г.Білоус, О.В.Гаврилюк. — К.: КНЕУ, 2010.—349 с.

## 8.4. Фінансове управління

### Вдосконалення оподаткування доходів фізичних осіб в Україні

В.П. Мартиненко

*Національний університет харчових технологій*

На даний час в Україні стоїть важлива стратегічна задача – створити такий податковий режим, який буде гарантувати збір податків, достатніх для фінансування державних витрат, забезпечить умови для економічного росту, а також знизить податковий тиск на населення з метою підвищення якості життя українських громадян.

Аналіз макроекономічних та галузевих показників за останні роки показав [1], що основними пріоритетами ефективності податкової політики в сучасній Україні є: проведення переорієнтації цільової спрямованості податкової системи; забезпечення росту податкових надходжень виключно на базі нарощування реальних обсягів виробництва; встановлення оптимального рівня сукупного податкового тиску та його оптимальної структури; підвищення ролі неподаткових доходів як важливої умови для зниження податкового тиску.

Слід зазначити, що держава повинна сприяти підвищенню ролі доходів та зайнятості населення, росту заощаджень та майна громадян, розвитку ринку житла.

Доречно відмітити, що податкова система України сформувалась в складних умовах. Спад виробництва загострив проблему мобілізації доходів в державний бюджет, тому податкова політика носила переважно фіскальний характер, який виразився в надмірному вилученні доходів платників податків. В результаті поширення тіньового сектору в економіці набуває погрожуючого характеру, ростуть масштаби ухилення від сплати податків.

В частині оподаткування доходів фізичних осіб до числа проблем, без вирішення яких неможливо створити стабільну та ефективну систему прямого оподаткування громадян, на думку автора, відносяться: недостатнє комплексне теоретичне та практичне дослідження податкових відносин з урахуванням сучасного стану національної економіки; хаотичне використання зарубіжного досвіду; недостатнє опрацювання питань податкового адміністрування; низький рівень податкової культури; проблематичність оптимальності ставок при справлянні податку з доходів фізичних осіб; ухилення від сплати податків.

Таким чином, необхідна комплексна реалізація заходів, направлених на дотримання принципу соціальної справедливості при оподаткуванні доходів громадян до яких слід віднести наступні:

- зниження податкового тиску на населення за рахунок зниження ставок непрямих податків;
- введення неоподаткованого податком з доходів мінімуму рівного прожитковому мінімуму;
- формування податкової культури.

Література

1. Офіційний веб-ресурс Державної служби статистики України [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>

## **Інвестиційно-інноваційний потенціал – структурна компонента реструктуризаційного потенціалу**

Т.А. Говорушко

В.П. Дуда

*Національний університет харчових технологій*

На сьогодні українські підприємства не є конкурентоспроможними на світовому ринку, тому постає питання залучення нових інвестицій та впровадження інноваційних процесів у всі сфери виробництва. На нашу думку, одним із ефективних комплексних засобів, спрямованих на усунення протиріч між вимогами ринкової економіки та застарілою моделлю функціонування суб'єктів господарювання є реструктуризація підприємств. Спроможність та готовність підприємства до запровадження реструктуризації відображає його реструктуризаційний потенціал. І саме тому інвестиційно-інноваційний потенціал як структурна компонента реструктуризаційного потенціалу відіграє суттєву роль в діяльності українських підприємств. На нашу думку, до складу інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємства входять три види чинників, які потрібні для запровадження реструктуризації, це – інвестиційний, інноваційний та фінансовий.

Фінансова складова забезпечує можливість трансформації ресурсного і виробничого потенціалів у результати діяльності підприємства. Також виступає в ролі важеля, що формує механізм динамічної трансформації ресурсів у результати діяльності підприємства. Не менш важлива і його роль у відтворювальних процесах на підприємстві. Інвестиційна складова показує можливість вкладення капіталу з метою наступного його збільшення або інвестиційні можливості щодо ведення, підтримки, збереження та подальшого розвитку. Інноваційна складова показує можливість виконувати завдання, що забезпечують досягнення поставленої інноваційної мети, тобто міра готовності до реалізації проекту чи програми інноваційних стратегічних змін. Саме завдяки інноваційній складовій підприємство може оперативнo реагувати на зміни зовнішнього середовища, вносячи необхідні зміни до свого внутрішнього середовища.

Таким чином, формування інвестиційно-інноваційного потенціалу є необхідною операцією процесу розробки реструктуризаційної стратегії підприємства.

## **Оцінка ефективності інвестицій в золото**

С.М. Еш

*Національний університет харчових технологій*

Золото, як фінансовий актив, завжди асоціюють із стабільністю. Людей давно цікавить питання: як зберегти та примножити гроші. Інвестиції в золото стійкі до інфляції, економічних і політичних криз і навіть до війн тому і характеризуються високою довірою серед населення.

Золото найвище ціниться у всіх країнах, у всі часи і при будь-якій владі. Незалежно від того, яка валюта виконує головну роль у світі – золото завжди в ціні. Купівля-продаж золота – один із інструментів збереження коштів, не самий

вигідний, але один із самих надійних: стійкий до інфляції, економічних і політичних криз.

Золото як товар відіграє нині дуже важливу роль у структурі золотовалютних резервів (далі ЗВР) центральних банків країн як реальний резервний засіб, ціни на який у довгостроковому періоді безперервно зростають. Складовою ЗВР є валюта, яка може бути негайно використана у міжнародних розрахунках, але валютні резерви знецінюються, можуть бути заморожені урядом, тому найнадійнішим у складі ЗВР центральних банків країн є накопичений резерв золота. Саме тому економічно розвинені країни накопичують у своїх ЗВР передусім золото, яке можна завжди перетворити на валюту, тобто на міжнародний платіжний засіб.

На протязі останніх років ціни на золото постійно зростали і безперервно коливаються. Середня світова ціна на золото за останні сорок років зросла більше чим у 30 разів, тоді як його пропозиція збільшилася лише в 3,6 рази. В останні роки центральні банки та приватні інвестори вже не продавали, а навпаки – купували золото, що свідчить про зростання ролі золота як засобу створення і нагромадження скарбів. Нині більша частина золота знаходиться в приватному секторі, а в державних сховищах зосереджено лише чверть від загальної маси золота, накопиченого у світі (близько 170 тис. тонн). Загальний світовий запас золота, який знаходиться в банківських резервах, складає приблизно 32 тис. тонн. Найбільший у світі запас золота знаходиться у США [1]. При цьому спостерігається тенденція до активного накопичення монетарного золота у структурі ЗВР, насамперед, розвинутих країн світу.

Основною перевагою інвестицій в золото є постійне зростання його ціни. Інвестиції в золото в основному виправдовують себе під час кризи, коли вкладення в інші банківські продукти не приносять позитивних результатів.

#### Література

1. Запаси золота в золотовалютних резервах держав світу. –[Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://finnotrs.com/word-reserves-gold-3-2013.html>

## Проблеми і перспективи розвитку світових платіжних систем в Україні

І.П. Ситник

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні платіжні системи є важливою частиною економічної і фінансової інфраструктури будь-якої країни. Ефективне функціонування платіжних систем дозволяє безпечно та своєчасне проведення операцій, робить ключовий внесок в економічний розвиток країни.

Сьогодні на українському ринку використовуються такі досить потужні платіжні системи як Visa, MasterCard, American Express, Diners Club. Проте найбільш популярними представниками в Україні є Visa і MasterCard, які покликані замінити готівкові розрахунки безготівковими, підвищити рівень безпеки власника грошових коштів, і надають банкам стандарт здійснення операцій.

Visa – американська платіжна система, яка представлена в 200 країнах світу і забезпечує здійснення безготівкових платежів між суб'єктами товарно-грошових відносин. Найбільший рівень довіри у фірми в країнах Північної Америки, найменший – у країнах Азії.

MasterCard – міжнародна платіжна система, що має представництва в 210 країнах світу. Географічно компанія розділила напрямки своєї діяльності на 5 регіонів, забезпечуючи користувачам безпечну роботу практично в будь-якій точці світу [1].

В українських банках MasterCard і Visa використовуються досить активно. Найбільші українські банки зареєстрували в Національному банку України договори про членство або про участь у цих міжнародних платіжних системах.

Основною проблемою, з якою стикаються платіжні системи Visa і MasterCard у конкурентному середовищі, є досить стрімкий розвиток системи електронних платежів. Конкуренція між Visa і MasterCard триває давно. Одними з головних світових конкурентів для цих систем є нова китайська міжнародна платіжна система China UnionPay та європейська міжнародна платіжна система SEPA. Їх швидкий розвиток може значно послабити позиції Visa і MasterCard на ринку платіжних послуг[1].

#### Література

1. В Украину пришел китайский конкурент Visa и MasterCard [Електронний ресурс] : Режим доступу: [http://delo.ua/finance/v-ukrainu-prishel-kitajskij-konkurent-visa-i-mastercard-226280/?supdated\\_new=1395405510](http://delo.ua/finance/v-ukrainu-prishel-kitajskij-konkurent-visa-i-mastercard-226280/?supdated_new=1395405510)
2. Пиріг С. О. Платіжні системи / С. О. Пиріг : навч. посіб. – К.: ЦУЛ, 2008. — 240 с.

### **Планування зміни типу економічного розвитку підприємств харчової промисловості з урахуванням впливу конкурентного середовища**

Ю. М. Кулинич

*Національний університет харчових технологій*

В умовах обмеженості ресурсів все більше підприємств ставлять за ціль перехід на інтенсивний тип економічного розвитку. Процес формування інтенсивного типу розвитку є досить складним і багатограним, оскільки залежить від ряду факторів.

Згідно методики визначення типу економічного розвитку Р. М. Петухова [1] обирались три основні показники і на основі їх значень робився висновок про тип розвитку підприємства. Ці індекси: індекс реалізації готової продукції ( $I_{RP}$ ), індекс витрат на виробництво ( $I_B$ ) та індекс ефективності підприємства ( $I_{KE}$ ). При умові виконання рівності ( $I_{RP} > 1$ ), ( $I_B < 1$ ) та ( $I_{KE} > 1$ ) підприємству, згідно методики Р.М. Петухова, присуджується інтенсивний, найбільш прогресивний тип розвитку. Крім того, інтенсифікація розвитку підприємства можлива тільки при значенні коефіцієнта  $d > 1$ . Таким чином, пропонується методика визначення залежності між доходами і витратами підприємства у динаміці при якій забезпечиться тенденція до інтенсивного типу економічного розвитку.

Позначимо доходи від реалізації продукції по періодах, що досліджуються  $RP_1$  для звітного періоду і  $RP_2$  для планового. Аналогічно витрати по періодах –  $B_1$  та  $B_2$ . Як



відомо,  $d = \frac{I_{KE}}{I_B}$ , тобто для того, щоб виконувалась умова  $d > 1$ ,  $I_{KE}$  повинно бути

більшим за  $I_B$  ( $I_{KE} > I_B$ ). В свою чергу,  $I_{KE} = \frac{PP_2}{B_2} : \frac{PP_1}{B_1}$ , звідси  $I_{KE} = \frac{PP_2 \cdot B_1}{B_2 \cdot PP_1}$ .

Значення  $I_B$  знаходимо як відношення  $B_2$  до  $B_1$  ( $I_B = \frac{B_2}{B_1}$ ). Нерівність  $I_{KE} > I_B$  тепер

можна записати в такому вигляді:

$$\frac{PP_2 \cdot B_1}{B_2 \cdot PP_1} > \frac{B_2}{B_1} \quad (1)$$

Здійснивши певні математичні перетворення отримаємо таку математичну залежність між  $PP_2$  та  $B_2$ :

$$PP_2 > B_2 \cdot \frac{B_1}{PP_1} \quad (2)$$

Отже, формула 2 дасть нам можливість планувати обсяги доходів та видатків у наступних періодах, при яких забезпечуватиметься інтенсивний розвиток підприємств.

#### Література

1. Петухов Р. М. Оценка эффективности промышленного производства: методы и показатели. – М.: Экономика, 1990.

## Сучасні проблеми страхового ринку

О.А. Ігнатенко, В.М. Стецюк

*Національний університет харчових технологій*

Потужною фінансово-кредитною системою є страхування. Воно ні в чому не поступається банківській сфері. Також його вважають однією з найбільш інтегрованих форм фінансової діяльності. Розвиток національних страхових ринків є неможливим без включення у світову систему страхування.

Страхування, як сектор національної економіки, має ряд невирішених питань функціонування. Його розвиток і зміцнення є неможливими без глибокого сучасного аналізу. Так як стан страхового ринку фактично є похідним від соціально-економічного стану країни, то проблеми розвитку вітчизняної страхової системи не варто зводити лише до вузькоспеціалізованих питань цієї сфери діяльності. Одним із таких важливих питань є безпека країни, а саме: як страховий ринок зможе витримати зовнішній та внутрішній тиски зі сторони суб'єктів фінансових відносин? Зі страхуванням пов'язані усі складові економіки та життєдіяльності людини.

В страховому законодавстві з 15 травня 2013 набули чинності зміни до Закону «Про страхування» від 07.07.2005 р. № 2774-IV, що усувають бар'єри для іноземних страховиків. Крім того відбуваються лібералізації торгівлі страховими послугами, поглинання і капіталізація страхових компаній, підвищення темпів зростання окремих видів страхування, поліпшення якості традиційних послуг, впровадження нових страхових продуктів. У той же час на шляху інтеграції страхового ринку

Україні існує ряд перешкод: політична нестабільність в країні, слабкі зовнішньоекономічні зв'язки України у сфері страхування з іншими країнами, нерозвиненість національної страхової інфраструктури, недостатній рівень і потенціал розвитку страхування за межами країни, низькі показники конкурентоспроможності українських страхових компаній.

Перед українською економікою постає багато проблем, розв'язання яких залежить від того наскільки ефективно функціонує страховий ринок.

#### Література

1. Говорушко Т. А. Страхові послуги. Підручник. – К.: Центр учбової літератури. - 2011. – 376 с.
2. Страхування: навч. посіб. / Т.А. Говорушко, В.М. Стецюк; за ред. Т.А. Говорушко. – К.: – Львів: «Магнолія 2006», 2014. – 328 с

## Технічна політика – основа інноваційного розвитку підприємства

Г.І. Лановська

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні умови господарювання свідчать, що високих результатів підприємства можуть досягати лише за систематичного і цілеспрямованого новаторства, направленого на пошук можливостей щодо виготовлення і впровадження нових видів товарів, нових виробничих і транспортних засобів, освоєння нових ринків і форм організації виробництва. Ефективність функціонування та розвиток підприємства великою мірою залежить від досконалості сформованої інноваційної політики, яка забезпечується взаємною відповідністю системи внутрішніх елементів та їх раціональною взаємодією. Технічна політика як одна із складових інноваційної політики є основним чинником здатності підприємства випускати продукцію, яка користується попитом у споживачів, зменшення витрат на її виготовлення, впровадження ресурсо- чи енергозберігаючих технологій, підвищення екологічної безпеки виробництва, що визначає конкурентні переваги підприємства в ринковому середовищі [1].

Потреба у впровадженні нових технологічних процесів здебільшого виникає у разі освоєння нової продукції підприємством або за необхідності вдосконалення процесу її виготовлення. Здатність суб'єкта господарювання швидко та ефективно переходити на випуск нової продукції залежить не лише від адміністративних рішень, а й від економічності її виготовлення, що забезпечує виваженість та обґрунтованість технічної політики підприємства. Завданням технічної політики є вивчення можливостей виробництва і вимог до нього, за необхідності усунення виявлених невідповідностей та розроблення напрямів технічного переозброєння та інноваційного оновлення виробничих процесів.

Дослідивши напрями технічної політики, можна визначити, що постійне вдосконалення засобів і предметів праці, технології виробництва та організації діяльності є головною рушійною силою розвитку продуктивних сил, конкурентних переваг підприємства і економічного зростання країни.

#### Література

1. Говорушко Т.А. Методичні підходи до оцінки інноваційної політики підприємств спиртової промисловості. Монографія/Т.А. Говорушко, Г.І. Лановська. К. МВЦ «Медінформ». 2013 – С. 204

## **Управління фінансовою безпекою підприємства**

Г.В. Сілакова

*Національний університет харчових технологій*

В умовах світової глобалізації економіки та нестабільності цін на сировину і матеріали підприємству необхідна адекватна система фінансової безпеки. Вирішення проблеми забезпечення фінансової безпеки підприємства пов'язано не тільки із фінансовими кризами, зростанням нестабільності зовнішнього середовища, але і постійним варіюванням цін на енергоносії та подорожчанням вартості банківських послуг. У цих умовах керівники підприємств стикаються з пошуком принципово нових підходів до забезпечення фінансової безпеки підприємства.

Фінансова безпека – це такий стан фінансової системи підприємства, при якому можливі загрози нанесення збитку його активам, втрати ліквідності, стійкості і незалежності бізнесу, а також прав власності знижені до прийнятного рівня і підтримуються на цьому або нижчому рівні [1].

При управлінні фінансовою безпекою підприємства необхідно стежити за рівнем дебіторської та кредиторської заборгованості, враховувати співвідношення власних і позикових коштів, проводити моніторинг власного фінансового стану та фінансового стану партнерів, а також стан учасників фондового ринку. Фактори, що впливають на стан фінансової безпеки підприємства можна поділити на: внутрішні (рівень фінансової стійкості, ліквідності і платоспроможності підприємства; співвідношення власного і позикового капіталу; досвід керівників підприємства; кваліфікація економістів, бухгалтерів, фінансистів; відповідальність працівників підприємства; рівень юридичного забезпечення; технічність і технологічність виробництва) та зовнішні (платоспроможність дебіторів; вартість і якість наданих кредитних послуг; надійність партнерів; характер дій з боку органів державної влади, конкурентів та інших зацікавлених осіб; економічна ситуація в країні).

Враховуючи зовнішні і внутрішні чинники фінансової безпеки, ґрунтуючись на фінансових показниках, необхідно розробляти стратегію фінансової безпеки підприємства в межах загальної генеральної стратегії підприємства. З метою підвищення ефективності управління фінансовою безпекою підприємства необхідно: уважно стежити за фінансовим станом підприємства; застосовувати системність в управлінні; уникати надмірного зловживання позиковими засобами; враховувати всі можливі сценарії розвитку і мати в запасі декілька відпрацьованих варіантів протидії; стежити за величиною операційного і фінансового важелів; своєчасно підвищувати кваліфікацію працівників підприємства, їх дисциплінарну відповідальність, знижувати ризик від недбалих, недобросовісних або шахрайських дій.

Необхідною умовою фінансової безпеки підприємства є досягнення ним фінансової стійкості і, навпаки, досягнення фінансової безпеки можливо лише при досягненні фінансової стійкості підприємства.

### **Література**

1. Парфенова, Т. В. Финансовая безопасность предприятия: системный подход / Т. В. Парфенова // Консультант. – 2010. – № 15. – С. 18–20.

## **Управління вартістю підприємства на основі когнітивного підходу**

Н.І. Климаш

*Національний університет харчових технологій*

На вітчизняних підприємствах нині є домінуючим ринкове, функціональне мислення серед управлінців різних рівнів. Основна увага менеджерів направлена на якість виконання своїх обов'язків та отримання прибутку як показника, що характеризує ефективність діяльності підприємства. Дана спрямованість вступає в протиріччя з інтересами власників, яким важливіше знати вартість капіталу підприємства та можливість її генерування в майбутньому. Вочевидь, в кінцевому підсумку власник або акціонер найчастіше планує продати свою частку в капіталі підприємства, і він завжди це хоче зробити з прибутком.

Отже, власники зацікавлені в організації такої системи управління персоналом, щоб працюючі були націлені на загальний фінансовий результат – зростання вартості підприємства та підвищення добробуту акціонерів [1].

Вартісне мислення варто формувати на когнітивній основі, що оцінює людину як істоту, наділену надзвичайним інтелектом, спроможну до пізнання різних процесів і явищ та здатної використати отримані знання в певних цілях.

Технологія ефективного управління, побудована на когнітивній спрямованості, полягає в тому, щоб за допомогою когнітивних карт визначити можливі і раціональні шляхи управління для досягнення поставленої мети.

Формування вартісного мислення працюючих на когнітивній основі є невід'ємною складовою організаційних цілей та повинне складатися з наступних етапів: аналіз існуючої інформації з метою встановлення якісних, причинно-наслідкових зв'язків між основними показниками ефективності діяльності підприємства та показниками, що визначають приріст його вартості; побудова на основі цих зв'язків когнітивної карти, направленої на формування вартісно-орієнтованого мислення працівників; розробка заходів, спрямованих на розвиток персоналу підприємства в залежності від внутрішніх і зовнішніх соціально-економічних умов.

Таким чином, формування вартісно-орієнтованого мислення персоналу на когнітивній основі забезпечить якісні аспекти управління ефективністю підприємств в залежності від індивідуальних переваг і потреб конкретного суб'єкта.

### **Література**

1. Панков, В. А. Оценка и управление стоимостью компании на основе ценностного подхода : учеб.-метод. пособие. / В. А. Панков, В. С. Рыжиков. – Донбас. гос. машиностроит. акад. – Краматорск, 2006. – 83 с.

## **Управління податковими платежами як складова системи управління фінансово-економічними результатами підприємства**

М.І. Арич

*Національний університет харчових технологій*

Функціонування підприємства у сучасних ринкових умовах вимагає від його управлінського персоналу використання всіх можливих елементів для підвищення ефективності діяльності та досягнення цілей створення. Тому, доцільним і науково-обґрунтованим є включення до системи управління фінансово-економічними результатами підприємства такої складової як управління податковими платежами, що має таку структуру [1; 2; 3; 4]:

1. Податкова політика:
  - податкове планування;
  - ухилення від сплати податків;
  - бюджетування податкових платежів;
  - запобігання податкам або обхід податків.
2. Організація та методологія бухгалтерського обліку:
  - методи амортизації основних засобів та нематеріальних активів;
  - методи нарахування зносу МШП;
  - методи оцінювання запасів тощо.
3. Внутрішній податковий контроль:
  - моніторинг нормативно правової бази;
  - контроль за своєчасністю та правильністю виконання податкових зобов'язань;
  - оптимізація бази оподаткування і термінів погашення зобов'язань;
  - аналіз відхилень та встановлення причинно-наслідкових зв'язків.

Управління податковими платежами є дієвим інструментом забезпечення успішної реалізації системи управління фінансово-економічними результатами діяльності суб'єкта господарювання.

### **Література**

1. Троян А.В., Гавриш А.О. Система оподаткування підприємств як основа розподілу прибутку [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/5.1/50.pdf>.
2. Антіпов О.М., Новоточинова О.О. Податкове планування як засіб оптимізації сплати ПДВ та податку на прибуток [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgiirbis\\_64.exe](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgiirbis_64.exe).
3. Кравченко І.Ю. Управління податковими платежами підприємства: теоретичний аспект [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://lukyanenko.at.ua/\\_ld/4/418.pdf](http://lukyanenko.at.ua/_ld/4/418.pdf).
4. Лугівська Л.А., Лугівська О.П. Податкове планування як метод пом'якшення податкового тиску [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/bitstream>.

## **Фінансове прогнозування на підприємстві в умовах кризового стану економіки**

К.В. Багацька

*Національний університет харчових технологій*

Фінансове прогнозування являє собою передбачення і оцінку варіантів розвитку фінансів в стратегічній перспективі, обсягів, складу і структури надходження капіталу, напрямків його використання і можливих отриманих в результаті використання фінансових результатів [1].

Метою фінансового прогнозування є оцінка можливого обсягу фінансових ресурсів, визначення найбільш важливих варіантів фінансового забезпечення діяльності підприємства, виявлення можливих відхилень від затверджених фінансових планів. Фінансове прогнозування має передувати фінансовому плануванню і здійснювати оцінку множини варіантів управління рухом фінансових ресурсів, а також оцінку ступеня можливості підприємства контролювати цей рух. Від якості фінансового прогнозу безпосередньо залежить якість фінансового плану.

Системна економічна криза, підсилена зовнішнім військовим конфліктом, призвела до того, що більшість підприємств не мають внутрішніх важелів впливу на економічну ситуацію, що склалася, і не можуть мінімізувати втрату доходів і прибутків. Їх теперішній стан і можливості функціонування в майбутньому значною мірою залежать від зовнішнього середовища.

За таких умов фінансовим менеджерам необхідно зосередитися на наступних питаннях:

- визначення найбільш вагомих макроекономічних показників, які впливають на діяльність підприємства;
- кількісно оцінити ступінь втрат від негативного впливу кожного показника, а також і ступінь вигоди від позитивного впливу;
- знайти інформацію щодо прогнозів змін ключових макроекономічних показників;
- розробити багатоваріантні прогнози руху фінансових ресурсів в результаті прогнозних змін ключових макроекономічних показників;
- кількісно оцінити можливості покриття збитків в результаті негативного впливу макроекономічних факторів і встановити гранично допустимі розміри втрат;
- розробити план мінімізації можливих збитків за рахунок мобілізації внутрішніх резервів підприємства.

Володіючи кількісною інформацією про ступінь втрат в результаті неконтрольованих зовнішніх подій підприємство буде мати деякий лаг часу для реалізації антикризових заходів і тим самим підвищить ймовірність виживання і успішного розвитку в майбутньому.

### **Література:**

1. An introduction to financial forecasting.[Електронний ресурс]. - Режим доступу: [www.flexstudy.com](http://www.flexstudy.com)

## **Фінансове планування і бюджетування в управлінні підприємством**

І.В. Дем'яненко

*Національний університет харчових технологій*

Важливим аспектом фінансового менеджменту підприємства є відмінність планування і бюджетування, які не рідко сприймаються як синоніми. Проте в англомовній економічній літературі існує чіткий поділ між планом і бюджетом. План визначається в широкому сенсі і включає комплекс дій, спрямованих на досягнення певних цілей. При цьому ці дії можуть розкриватися не лише цифровими показниками, а й у описанні і розкритті неформалізованих процедур, так званих «віх успіху». А бюджет розуміється більш звужено, як технічний інструмент кількісного плану дій, зазвичай у вартісному виразі. Фінансове планування як елемент управління підприємством змістовно включає шість послідовних фаз: постановка проблем; оцінка результативності; застосування альтернативних варіантів вирішення проблем; прийняття рішення; реалізація плану; контроль. Перші чотири фази фінансового планування становлять евристичність процесу – вольовий вираз підготовки рішення, а наступні дві – реалізація волі (виконання рішення). У відповідності із цим процес внутрішньогосподарського планування становить сукупність послідовних дій з установа показників діяльності підприємства і його структурних підрозділів, які при наявному фінансово-економічному потенціалі приведуть до досягнення мети. Тобто рушійним чинником у системі фінансового планування є забезпечення ефективного функціонування підприємства на основі координації дій усіх структурних підрозділів підприємства для комплексного вирішення визначених завдань; вибір альтернатив, що забезпечують успіх при наявних ресурсах; моделювання процесів життєдіяльності підприємства в умовах змінності зовнішнього економічного середовища; визначення ризиків і шляхів зменшення їх прояву до безпечного рівня.

Однією із дієвих форм координації планів взаємопов'язаних структурних підрозділів є бюджетування. В системі фінансового менеджменту підприємства бюджетування виступає методом, орієнтування управління підприємством у монетарному вимірі. Координаційна функція бюджетування у системі фінансового планування ґрунтується на досягненні співвідношення цілей і змістовності планів як збалансованих бюджетів окремих структурних підрозділів із загальним планом підприємства; узгодження локальних цілей у часі, по горизонталі і вертикалі системи; забезпечення умов функціонування системи для контролю за реалізацією складових загального плану та їх своєчасного регулювання. Цим забезпечується підпорядкування окремих підрозділів підприємства загальним монетарним цілям. Координуючий вплив бюджетування у фінансовому плануванні полягає в упорядкованості взаємодій у часі і просторі по ресурсах і виконавцях процесів планування, моніторингу і регулюванні цільових параметрів управління підприємством на основі синхронізації сукупних зусиль.

## **Фінансове забезпечення мікрострахування в Україні**

Л. В. Шірінян

*Національний університет харчових технологій*

Традиційне страхування незаможного населення в Україні практично не здійснюється. Основною причиною є неплатоспроможність цієї категорії населення, високі тарифи у звичайному страхуванні, незнання страховиками нагальних проблем незаможного населення. Отже, необхідно запропонувати розв'язання проблеми захисту малозаможного населення і малого бізнесу, яке базуватиметься на новій ідеї. Мікрострахування може стати для України новим видом цивільно-правових відносин щодо захисту майнових інтересів юридичних і фізичних осіб з низькими доходами в обмін на низькі премії.

Мікрострахування, з одного боку, може виступати як захист бідних (у разі страхування малозабезпечених) і захист малого бізнесу (у разі страхування малого бізнесу), з іншого боку – як новий напрям бізнесу для страховиків України. За таких умов мікрострахування повинно бути економічно вигідним і соціально корисним обом сторонам одночасно. У зв'язку з цим виникає потреба дослідження фінансової складової мікрострахування, визначення критеріїв та механізмів його реалізації в Україні. Саме с останніх позицій в роботі автором пропонується відповідне розв'язання проблеми.

У роботі здійснено економічне обґрунтування мікрострахування. Запропоновано критерії визначення розміру страхової премії та страхової суми. Показано, що визначати розмір страхової премії можна за двома критеріями, виходячи з умов мінімального страхового внеску потенційного клієнта. За першим критерієм страхова премія дорівнює 0,5% мінімальної заробітної плати в країні: за рік за один договір – близько 50 грн., за місяць – близько 5 грн. За другим критерієм страхова премія визначається в межах 0,5-1% тієї страхової суми договору страхування, що визначають страхувальник і страховик разом.

Розроблено поліси мікрострахування для України, в яких страхова сума за кожним договором не перевищує 10000 грн: поліс мікрострахування від нещасного випадку, мікрострахування здоров'я, життя, майна та активів, позики, врожаю.

Проаналізовано рівень рентабельності мікрострахової діяльності. Надано механізми реалізації послуг мікрострахування [1].

### **Література**

1. Шірінян Л. В. Фінансове забезпечення мікрострахування в Україні / Л. В. Шірінян // Фінанси України. – 2012. – №2. – С. 93-102.



## **Необхідність активізації інвестиційної діяльності на підприємствах хлібопекарської промисловості**

Н.І.Обушна

*Національний університет харчових технологій*

На сьогодні виробництво хліба та хлібобулочних виробів залишається однією із основних галузей харчової промисловості України. Однак необхідно відзначити той факт, що основний капітал хлібопекарської галузі є досить застарілим і зношеним: понад 70 % технологічного оснащення знаходиться в експлуатації більше 5 років і фізично зношене та майже на 100 % морально застаріле. Особливо це стосується основного технологічного оснащення – печей, темпи відновлення яких удвічі нижчі необхідних. Темпи відновлення основного капіталу на хлібопекарських підприємствах складають не більше 4-5% за рік [1].

Через низьку рентабельність та відсутність державної підтримки підприємства самостійно не в змозі оновлювати обладнання. Отже, для економічного росту хлібопекарської галузі потрібен ефективний інвестор, здатний активізувати інноваційну діяльність на підприємствах, замінити технологічне обладнання на більш сучасне, енергозберігаюче.

За даними Державної служби статистики України [1], підприємствами хлібопекарської промисловості у 2013 році було освоєно всього 389,0 млн грн, що становить 0,3% загального обсягу капітальних інвестицій та 2,7 % капіталовкладень у виробництво харчових продуктів та напоїв.

Участь вітчизняних та іноземних інвесторів у хлібопекарській галузі України розвивається, як правило, за такими напрямками:

- 1) створення підприємств з іноземним капіталом;
- 2) надання кредитної лінії (овердрафту) для закупівлі обладнання відомих виробників та сировини;
- 3) надання технологій і торгових марок, залучення фахівців з провідних іноземних підприємств, що контролюють технологічний процес виробництва та якість продукції;
- 4) надання кредитів для закупівлі сировини та інгредієнтів, навчання фахівцями робітників підприємств.

У цілому можна констатувати, що хлібопекарська галузь привертає увагу інвесторів, але поки що в недостатньому обсязі. Інвестування в хлібопекарську галузь є ризикованим, оскільки ризики інвестиційної діяльності в хлібопекарській галузі зумовлені такими чинниками: хліб є стратегічним продуктом, який в основному підлягає державному регулюванню; всі регіональні ринки поділені між вертикально інтегрованими холдингами, тобто існує загроза монополізації ринку; виробництво має низьку рентабельність; недостатнім є фінансування інвестицій на підприємствах за рахунок вітчизняних та іноземних інвесторів.

### **Література**

1. Офіційний веб-ресурс Державної служби статистики України [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>

## **Гармоничное соответствие цен на белорусское детское питание с мировыми ценами**

Е. С. Пашкова

*Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск*

Белорусское детское питание является самым дешевым на полках торговых точек [1]. С точки зрения потребителя это является положительным фактором, так как позволяет приобрести больше продукции за ограниченную сумму. И для производителя положителен факт того, что его продукция является самой дешевой: это значит, что у продукции есть ценовое конкурентное преимущество. Однако в Беларуси разница цен существенна: по некоторым группам товаров импортные аналоги стоят более чем в два раза дороже [1].

Это говорит о том, что в Беларуси цены занижены относительно мировых. Для производителей это является негативным фактором, так как ставит их в заведомо проигрышное положение: значительно снижает аккумуляцию сбережений и не позволяет использовать в производственном процессе все потенциальные новшества и достижения науки и техники, не позволяет заложить в свою продукцию компоненты, отвечающие мировым стандартам, проводить агрессивную маркетинговую политику. Несоответствующие мировым цены на детское питание не позволяют предприятию-производителю детского питания вкладывать средства в развитие органического детского питания, значение которого для здоровья детей неоспоримо.

Этот замкнутый круг необходимо разорвать путем гармонизации цен на продукцию с мировыми ценами. Приведение цен в гармонию с мировыми ценами даст возможность производителю предложить самый качественный, отвечающий мировым стандартам продукт. Так как цены будут выше, производитель будет нести большее налоговое бремя. Увеличение поступления денег в государственный бюджет позволит государству увеличить социальные выплаты и оплату труда работникам бюджетной сферы (медицина, образование, милиция и т.д.). Кроме того, увеличение цены на продукцию позволит увеличить заработную плату работникам предприятия, тем самым мотивируя их на повышение качества своего труда. Таким образом, гармонизация цен с мировыми ценами принесет положительный социальный эффект.

### **Литература**

1. Пашкова, Е.С. Импортзамещение в Беларуси: минская перспектива / Е.С. Пашкова // Новая экономика. – 2011. -№ 2.-с. 58-63

Підп. до друку 16.09.2014 р. Формат 70х100/16.  
Обл.-вид. арк. 16.21. Ум. друк. арк. 16.98.  
Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний.  
Наклад 50 прим. Вид. № 26н/14. Зам. №

НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68