



2015

НАУКОВІ ПРАЦІ

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Том 21 № 5

Журнал
«Наукові праці Національного університету харчових технологій»
засновано в 1993 році

КИЇВ ✧ НУХТ ✧ 2015

Articles with the results of fundamental theoretical developments and applied research in the field of technical and economic sciences are published in this journal. The scripts of articles are reviewed beforehand by leading specialists of corresponding branch.

The journal was designed for professors, tutors, scientists, post-graduates, students of higher education establishments and executives of the food industry.

Journal "Scientific Works of National University of Food Technologies" is included into the list of professional editions of Ukraine of technical and economic sciences (Ballot-paper of Higher Attestation Commission of Ukraine #1, 2010), where the results of dissertations for scientific degrees of PhD and candidate of science can be published.

The Journal "Scientific Works of National University of Food Technologies" is indexed by the following scientometric databases:

- Index Copernicus
- EBSCOhost
- CABI Full Text
- Universal Impact Factor
- Google Scholar
- The Journal is recommended for publication of research results by the Ministry of Science and Higher Education of Poland.

Editorial office address:

National University
of Food Technologies
Volodymyrska str., 68
Ukraine, Kyiv 01601

Recommended for publication by the Academic Council of the National University of Food Technologies. *Minutes of meeting # 2 of September, 2015*

© NUFT, 2015

У журналі публікуються статті за результатами фундаментальних теоретичних розробок і прикладних досліджень у галузі технічних та економічних наук. Рукописи статей попередньо рецензуються провідними спеціалістами відповідної галузі.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, докторантів і студентів вищих навчальних закладів, керівників підприємств харчової промисловості.

Журнал «Наукові праці Національного університету харчових технологій» включено в перелік наукових фахових видань України з технічних та економічних наук (Бюлетень ВАК України № 1, 2010 р.), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук.

Журнал «Наукові праці Національного університету харчових технологій» індексується наукометричними базами:

- Index Copernicus
- EBSCOhost
- CABI Full Text
- Universal Impact Factor
- Google Scholar
- Журнал рекомендовано Міністерством науки та вищої освіти Польщі для публікації результатів наукових досліджень.

Адреса редакції:

Національний університет
харчових технологій
вул. Володимирська, 68
Київ 01601

Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій.
Протокол № 2 від 03 вересня 2015 року

© НУХТ, 2015

Редакційна колегія

Склад редакційної колегії журналу «Наукові праці»
Національного університету харчових технологій

Головний редактор Editor-in-Chief	д-р техн. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Анатолій Українець Anatoliy Ukrainets	
Заступник головного редактора Deputy chief editor	д-р екон. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Тетяна Мостенська Tatiana Mostenska	
Відповідальний секретар Accountable secretary	канд. техн. наук, доц., Україна Ph. D. As., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Юрій Пенчук Yuriy Penchuk	

Члени редакційної колегії:

Анатолій Зайнчковський Anatoly Zainchkovskiy	д-р екон. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Анатолій Король Anatoly Korol	д-р фіз.-мат. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Анатолій Ладанюк Anatoly Ladanyuk	д-р техн. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Анатолій Сайганов Anatoly Sayganov	д-р екон. наук, проф., Білорусь Ph. D. Hab., Prof., Institute of System Research in Agroindustrial Complex of NAS of Belarus, Belarus
Анжей Ковальський Anzhey Kowalski	д-р екон. наук, проф., Польща Ph. D. Hab., Prof., Institute of Agricultural and Food Economics, Poland
Аннетта Зелінська Anetta Zielinska	д-р екон. наук, проф., Польща Ph. D. Hab., Prof., Wroclaw University of Economics, Poland
Брайан Мак Кенна Brian McKenna	д-р техн. наук, проф., Ірландія Ph. D. Hab., Prof., University College Dublin, Ireland
Віктор Доценко Victor Dotsenko	д-р техн. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Віра Оболкіна Vera Obolkina	д-р техн. наук, Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Володимир Піддубний Vladimir Piddubnyi	д-р техн. наук, Україна Ph. D. Hab., National University of Food Technologies, Ukraine
Галина Чередниченко Galina Cherednichenko	канд. педагог. наук, доц., Україна Ph. D. As., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Герхард Шльонінг Gerhard Schleining	д-р техн. наук, Австрія Ph. D. Hab. Prof., University of Natural Resources, Austria

Дайва Лескаускайте Daiva Leskauskaite	д-р техн. наук, проф., Литва Ph. D. Hab., Prof., Kaunas University of Technology, Lithuania
Єлизавета Костенко Jelyzaveta Kostenko	д-р хім. наук, Україна Ph. D. Hab., National University of Food Technologies, Ukraine
Єлизавета Смірнова Jelyzaveta Smirnova	канд. філол. наук, доц., Україна Ph. D. As., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Іван Малежик Ivan Malezhuk	д-р техн. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Кристина Сильва Cristina L.M.Silva	д-р техн. наук, проф., Португалія Ph. D. Hab. Prof., University de Catolica, Portuguesa
Лариса Арсенєвса Larisa Arsenyeva	д-р техн. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Леонід Дегтярьов Leonid Dehtyaryov	д-р хім. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Микола Прядко Mykola Pryiadko	д-р техн. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Мирослава Штокало Miroslava Shtokalo	д-р хім. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Михайло Мартиненко Michail Martynenko	д-р фіз.-мат. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Олександр Бараненко Oleksandr Baranenko	д-р техн. наук, проф., Росія Ph. D. Hab., Prof., National Research University of Information Technologies, mechanics and optics, Russia
Олександр Бутнік-Сіверський Oleksandr Butnik-Siverskyi	д-р екон. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Олександр Карпов Oleksandr Karpov	д-р біол. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Олександр Перепелиця Oleksandr Perepelitsa	д-р хім. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Олександр Полумбрик Oleksandr Polumbryk	д-р хім. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Паола Піттія Paola Pittia	д-р техн. наук, проф., Італія Ph. D. Hab. Prof., University of Teramo, Italy
Петро Шнян Petro Shyian	д-р техн. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Саверіо Манніно Saverio Mannino	д-р хім. наук, проф., Італія Ph. D. Hab. Prof., University of Milan, Italy
Тамара Говорушко Tamara Govorushko	д-р екон. наук, проф., Україна Ph. D. Hab., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine
Хууб Лелієвельд Huub Lelieveld	Нідерланди Ph. D. Hab. Prof., President of the Global Harmonization Initiatives, Netherlands

ЗМІСТ

Автоматизація

Іващук В.В., Ладанюк А.П. Розробка і дослідження моделі сушіння молочних продуктів для задачі гарантованого управління регламентом

Біотехнологія, мікробіологія

Івахнюк М.О., Пирог Т.П. Вплив способу підготовки посівного матеріалу на синтез полісахаридів етанола на олійних субстратах
Стабніков В.П. Вирощування водоростей для отримання біодизелю в модельному ставку, сконструйованому біотехнологічним осадженням карбонату кальцію

Екологія і охорона

навколишнього середовища

Захарченко О.В. Наукові основи раціонального природокористування

Економіка і соціальний розвиток

Пилипенко О.С. Проблема регулювання державного і приватного секторів економіки в сучасних зарубіжних теоріях

Мостенська Т.Л., Мостенська Т.Г., Ралко О.С. Створення робочих місць у «зеленій» економіці

Захарін С.В., Левчук Н.І., Романовська Т.І. Регулювання розвитку агропромислового комплексу: регіональний рівень

Кучеренко В.М. Формування інтегрованої організаційної структури маркетингової діяльності виноградно-виноробної галузі

Замрига А.В. Формування інноваційної інфраструктури розвитку інноваційних процесів в аграрному секторі

Менеджмент

і стратегічне управління

Ткачук С.В., Стахурська С.А. Інтелектуальна діяльність у контексті подвійної природи інтелектуальної власності

Лисицина І.Ю. Застосування системи Performance Management для оцінки персоналу організації

Розумей С.Б. Ринок пива і системи розподілу з урахуванням тенденцій, що склалися

Смцєв В.І., Смцєва І.В. Впровадження комплексних систем управління якістю продукції як об'єктивна необхідність розвитку конкурентоспроможності підприємств

Боковець В.В. Проблеми корпоративного управління

Охорона праці

Володченкова Н.В. Метод розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень харчових підприємств

Погорилій Т.М. Об'ємна геометрична модель системи комірок: кристали цукру–міжкристалні розчини сахарози–парова бульбашка

CONTENTS

Automation

7 *Ivashchuk V., Ladanyuk A.* Development and research of models of drying process for the task of guaranteed control of production order

Biotechnology and Microbiology

17 *Ivahnyuk M., Pirog T.* Influence of the way of inoculum preparation on synthesis of polysaccharides ethanol on oil-containing substrates
22 *Stabnikov V.* Algae cultivation for biodiesel production in a model pond constructed using biotechnological precipitation of calcium carbonate

Ecology

and Environmental Protection

27 *Zakharchenko A.* Scientific basis of rational nature management

Enterprise Economy and Social Development

32 *Pylypenko O.* Issues of regulation of state and private economy sectors in modern foreign theories

45 *Mostenska T., Mostenska T., Ralko O.* Creating jobs in green economy

57 *Zakharin S., Levchuk N., Romanovska T.* Agriculture regulation at the regional level

68 *Kucherenko V.* Forming an integrated organizational structure of marketing activity in grape and winemaking industry

76 *Zamryha A.* Creating innovative infrastructure development of innovative processes in agricultural sector

Business Administration

and Strategic Management

82 *Tkachuk S., Stakhurska S.* Intellectual activity in terms of double nature of intellectual property

91 *Lysytsina I.* Use of Performance Management system for assessment of company's personnel

99 *Rozumey S.* Beer market and distribution systems considering the existing trends

108 *Yemtsev V., Yemtseva I.* Implementing complex systems of product quality management as a key issue for developing enterprise competitiveness

119 *Bokovets V.* Issues of corporate management

Occupational Safety

125 *Volodchenkova N.* Method of calculating air purification system of production premises of food factories

Processes and Equipment for Food Industries

134 *Pogoriliy T.* Volume geometric model of a system of cells: sugar crystals–intercrystalline sucrose solutions–steam bubble

- Ебієнфа П.Д., Груданов В.Я., Поздняков В.М., Єрмаков А.І.* Інтенсифікація процесу обжарювання солоду 141 *Ebienfa P., Grudanov V., Pozdniakov V., Ermakov A.* Intensification of malt roasting process
- Хваста М.М.* Взаємозв'язки між енергетичними і матеріальними потоками в системах транспортування вантажів 151 *Hvasta M.* Interrelation between energy and material flows in transportation systems
- Сучасні методи навчання**
- Гаращук О.В.* Зближення вищої освіти України з міжнародними стандартами 158 *Garashchuk O.* Convergence of higher education in Ukraine with international standards
- Тепло- і енергопостачання**
- Шестеренко В.Є., Ізволенький І.Є.* Компенсація реактивної потужності як ефективний засіб зниження втрат електроенергії 168 *Shesterenko V., Izvolensky I.* Reactive power compensation as an effective means of reducing electricity losses
- Харчові технології**
- Гревліца Н.В., Набоков Д.О.* Дослідження механізму взаємодії овочевих криопаст з компонентами макаронного тіста 179 *Grevtseva N., Nabokov D.* Investigation of the mechanism of interaction of vegetable cryopastes with the components of pasta dough
- Осокіна Н.М., Любич В.В., Возіян В.В.* Газоутримувальна здатність борошна із зерна спельти залежно від сорту 185 *Osokina N., Lubich V., Voziyan V.* Gas-retaining ability of spelt flour depending on the sort of spelt
- Ковбасюк Л.М., Іщенко Т.І., Гавриш А.В., Арпуль О.В.* Удосконалення технології рослинного екстракту для закладів ресторанного господарства 191 *Kovbasiuk L., Ishchenko T., Gavrish A., Arpulo O.* Improved technology of producing herbal extract for restaurants
- Кравченко М.Ф., Романовська О.Л., Борук С.Д.* Реологічні властивості бісквітного тіста з борошном «Здоров'я» 200 *Kravchenko M., Romanovska O., Boruk S.* Rheological characteristics of biscuit dough made of Zdorovya flour
- Сінат-Радченко Д.Є., Масліков М.М., Масліков М.О.* Оцінка вмісту вимороженої води в продукції м'ясо-молочної промисловості 206 *Sinat-Radchenko D., Maslikov M., Maslikov M.* Evaluation of frozen water content in meat and dairy products
- Дейниченко Л.Г., Ренке К.Г.* Аналіз фактичного добового раціону військовослужбовців Збройних Сил України 211 *Deinychenko L., Renke K.* Analysis of actual daily ration for Ukrainian Military Forces
- Бабич І.М., Куц А.М., Поleshko Н.В.* Дослідження малопоширених сортів винограду в Україні 219 *Babich I., Kuts A., Poleshko N.* Investigation of minor grape varieties in Ukraine
- Сімахіна Г.О., Халапсіна С.В.* Зміни біохімічних показників дикорослих ягід при заморожуванні 225 *Simakhina G., Khalapsina S.* Shifts in biochemical indices of wild berries during freezing
- Павлюченко О.С., Лазоренко Н.П., Григоренко І.А.* Виробництво італійського печива біскоті для хворих на цукровий діабет 232 *Pavluchenko O., Lazorenko N., Grigorenko I.* Production of biscotti (italian cookies) for patients with diabetes mellitus
- Українець А.І., Олішевський В.В., Пушанко Н.М., Ляпіна К.В., Маринін А.І.* Коагуляційне очищення жомопресованої води гелем алюмінію 237 *Ukrainets A., Olishchivskiy V., Pushanko N., Liapina K., Marynin A.* Beet-pulp water coagulation treatment with aluminium gel
- Хімічні науки**
- Костенко Є.Є., Бутенко О.М., Максименко О.В.* Дослідження комплексоутворення іонів Cu(II), Pb(II), Cd(II), Fe(III) з анальгіном 244 *Kostenko E., Butenko E., Maksimenko O.* Study of complexformation of Cu (II), Pb (II), Cd (II) and Fe (III) ions with analgin
- Майборода О.І., Сімурова Н.В., Ковалева С.О., Хільченко М.О.* Синтез нових 5-амідо- і 5-(сульфонамідо)ізохінолінів 250 *Maiboroda O., Simurova N., Kovaleva S., Khilchenko M.* Synthesis of novel 5-amide- and 5-(sulfonamide)isoquinolines

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF MODELS OF DRYING PROCESS FOR THE TASK OF GUARANTEED CONTROL OF PRODUCTION ORDER

V. Ivashchuk, A. Ladanyuk

National University of Food Technologies

Key words:

*Spray drying
Model of control
Milk production*

Article history:

Received 03.07.2015
Received in revised form
19.07.2015
Accepted 21.08.2015

Corresponding author:

V. Ivashchuk
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The article investigates the development of mathematical models of spray dryer for milk production, which will be used for process monitoring and control. The urgency of the development of mathematical model in terms of existing restrictions and explosiveness in order to improve the quality of wide range of products had been done. The analysis of foreign works of leading scientific institutions of control processes, which had been done, has proved the need to formalize the method for construction of models, those will be used when monitoring and controlling the drying process. The permissible simplification, limitations and assumptions for the mathematical modeling and approximation of technological processes have been defined. The mathematical models of processes in terms of their functional purpose have been represented as detail. The features of construction of the model for modern drying chamber with rotary spraying have been described. The future direction of research has been pointed.

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ СУШІННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЗАДАЧІ ГАРАНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ РЕГЛАМЕНТОМ

В.В. Іващук, А.П. Ладанюк

Національний університет харчових технологій

У статті розроблено математичні моделі розпилювальної сушарки для молочного виробництва, що можуть бути використані для контролю та керування процесом. Доведено актуальність розробки математичної моделі, враховуючи обмеження, вибухонебезпеку та підвищення якості широкого асортименту продукції. Проведено аналіз досліджень зарубіжних наукових установ, які спеціалізуються на вивченні процесів управління, що доводить необхідність формалізації методики моделювання для використання в задачах спостереження та керування процесами сушіння. Визначено допустимі спрощення, обмеження та припущення щодо математичного моделювання й апроксимації технологічних процесів. Детально описано математичні моделі процесів за їх функціональним призначенням. Визначено

особливості моделювання сучасних сушильних камер з дисковим розпиленням і подальший напрямок досліджень.

Ключові слова: розпилювальна сушарка, моделі керування, молочне виробництво.

Постановка проблеми. Масштаби діяльності в сучасних виробництвах сухого молока створюють необхідність виключення помилок в оперативному управлінні процесом, оскільки існує можливість порушення замовленої специфікації продукту та великий ризик з точки зору вартості втраченого/погіршеного продукту. Вказана небезпека також обумовлюється витратами через зупинку/пуск великого виробництва в разі несправностей (блокування циклону, блокування трубок випарного апарата, блокування апаратів з киплячим шаром тощо), кожна з яких може бути викликана недостатньо керованим процесом [1].

Вага помилки стає ще більш актуальною з урахуванням пожежонебезпеки виробництва. Так, зважений молочний пил у повітрі провокує ризик виникнення пожежі та вибуху, тоді як стримування, тобто виробництво з контролем максимального тиску спалаху істотно обмежує продуктивність комплексу. Враховуючи актуальність небезпеки, остаточне досушування продукту доцільно проводити в транспортері з псевдозрідженим дном і наступному циклоні.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Сьогодні, у зв'язку з різноманітністю складних сумішей, які підлягають сушінню, виникла необхідність розробки формалізованої методики, заснованої на фізико-хімічних і термодинамічних властивостях процесу сушіння. Краще розуміння біохімічних властивостей молочних продуктів перед потраплянням у сушильну камеру, передача води під час розпилення в сушильній камері, властивості порошків і факторів впливу на процес стали невід'ємною частиною технології виробництва сухого молока. В пошуках більш сучасних стратегій керування процесами при виробництві сухих молочних продуктів необхідне розуміння статичних і динамічних властивостей цих процесів, однак опис і розвиток повних, точних математичних моделей є ускладненим через значну кількість фізичних, хімічних і механічних властивостей технологічних систем. Так, складові характеристик входять, наприклад, у тепло- і масопередачі як у частці елемента середовища, так і на межі між твердою та рідкою фазою частки й оточуючого середовища. Складність перетворень, які необхідно представити математичними виразами, характеризується наявністю перехресних зв'язків між змінними об'єкта.

Відсутність технічно й економічно виправданих математичних моделей перешкоджає здійсненню виробниками оптимізації параметрів процесу з точки зору витрат енергії та якості порошку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробка аналітичних моделей вимагає глибоких досліджень з визначення природи, а отже, для багатьох існуючих процесів, фізика яких досі залишається суперечливою, не може бути застосованою. Частіше аналітичне представлення реалізується у вигляді

нелінійної динамічної моделі та є максимально наближеним до природи процесу. На відміну від моделей емпіричного типу, цей тип моделей є повністю прогнозованим, навіть у випадку, коли зміни в технологічних умовах знаходяться поза межами технологічно регламентованого діапазону. Незважаючи на те, що модель є гнучкою і реалістичною, в підсумку отримуємо модель високого ступеня складності. Чим більш складною буде модель, тим важчою буде оцінка значень її параметрів.

Так, підхід до створення емпіричної моделі запропонований для моделювання процесів розпилювальної сушарки та регулювання вмісту вологи на основі періодичного вимірювання вмісту води у вихідному продукті [2].

Застосування ж підходу аналітичного моделювання до процесів випарювання та розпилювальної сушарки вимагає використання системи термодинамічних рівнянь для опису тепло- і масообміну з точки зору опису параметрів процесів, які проходить крапля сировини на кожному етапі обробки. Крім того, міжпараметричні зв'язки процесу мають бути чітко визначеними в сенсі аналітично відомих оцінок. Термодинамічні параметри повинні бути визначені в діапазоні умов виробничого процесу для кожної композиції сировини, яка переробляється [3]. У випадку розпилювальної сушки щільність, поверхневий натяг, в'язкість і коефіцієнти теплопередачі необхідно буде визначити в діапазоні розмірів крапель, загальної кількості твердих речовин і температури, при яких молоко розпилюється після попереднього випарювання. Реакція окремих частин конкретних продуктів за різних робочих умов описана у [4]. Також відома дуже точна модель обчислювальної динаміки потоку (CFD) [5], яка здатна представляти потоки з частинок і повітря у розпилювальній сушарці з високою точністю. Спільним для названих підходів в обох випадках є те, що моделі не були адаптовані для розробки систем управління в розпилювальній сушарці. Існуючі моделі більше використовуються для вивчення продукту з хіміко-технологічною метою або для вдосконалення конструкції розпилювальної сушарки. Відома модель інтелектуального датчика для контролю вологості, де вологість визначається за п'ятьма вхідним змінним: в'язкістю і розміром крапельок розпилу, швидкістю передачі тепла в падаючій плівці випарного апарата, залежно від в'язкості та швидкості руху потоку. В'язкість молока, яке концентрується, у свою чергу, залежить від складу продукту, що є достатньо складною системою [6]. Визначено, що для якості розпилення фізичні характеристики розпилу залежатимуть від динамічної в'язкості продукту в контрольній точці [7] і подібні умови руху на той момент буде важко відтворити в умовах лабораторії. Теплові та масові характеристики передачі крапель у вигляді спрею залежать від розподілу розміру крапель і змінюються з температурою, вмістом сухих речовин і часу процесу сушіння крапель. Деякі з цих характеристик продукції вимірюються при обмежених діапазонах для окремих продуктів [8], проте поки що оцінка розподілу розміру крапель у точці розпилення не знайшла практичного застосування в технології сушіння.

Метою дослідження є представлення порядку розробки моделі для використання її в алгоритмі керування процесом розпилювальної сушарки, забезпечення регламентів широкого спектра продуктів за вмістом жирів і

складом сухих компонентів, економії витрат тепла шляхом максимального використання об'єму сушильної камери.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час розробки практичної моделі для використання її в алгоритмі керування виконуються спрощення. Так, наприклад, зміна температури навколо часточки, що розпилюється в сушильній камері, фізично наближена до реального процесу конвекції, тобто є можливість використовувати коефіцієнт теплопередачі, а не модель фактичного ламінарного потоку повітря. Отже, емпірична модель обирається для визначення остаточного вмісту вологи у порошок.

У більшості практичних моделей невизначеність у поведінці процесу виникає через неспостережні порушення, неактуальну динаміку та нелінійності поведінки параметрів. Хоча математична модель є лише наближенням реального процесу, але цілком прийнятно, якщо вона буде здатною відновити необхідне уявлення про процес і, таким чином, задовольнити заплановані зміни процесу.

Моделювання розпилювальної сушарки може бути реалізоване на різних рівнях деталізації (від опису потоку, швидкості реакції і впливу на середовище крапель рідини в загальному потоці енергії і масової витрати сировини загалом на розпилювальну сушарку). Отже, для задач розробки й аналізу системи управління повна модель розпилювальної сушарки не вимагається. Так, можна розглядати застосування двох типів моделей:

- модель обладнання, яка поєднує в собі фактори, що впливають на процес розпилювального сушіння й описує середовище, де відбувається сушіння частинок;

- модель частинок, яка описує, як частинки реагують на сушіння в середовищі сушильної камери.

Якість продукції, яка є метою управління, складається з підгруп параметрів, таких як вміст вологи, термічна деструкція, зміст аромату, структура і розмір розпилювальних часток. З досвіду проведених випробувань відомо, що найбільш ефективним параметром для оперативного контролю якості є вміст вологи в продукті. Динаміка води в сировині є однією з найбільш важливих властивостей сушіння. Дослідження залежності поживних якостей, доступності поживних речовин молочних порошоків залежно від інтенсивності різних видів термічної обробки вимагає введення технологічних обмежень у процес виробництва [1]. Так, для операції сушки розпиленням є чотири основних явища, що виражаються:

- у розпиленні рідкого продукту;
- у сушці крапель після утворення спрею;
- у русі краплини в розпилювальній сушарці;
- у досушуванні готового продукту.

Процес розпилювального сушіння включає чотири етапи: атомізацію (розпилення) сировини, контакт розпилу з повітрям, випаровування вологи з крапель і вивантаження продукту.

Створення моделі температури і ступеня вологості в камері передбачає такі етапами:

- застосовуються рівняння балансу маси й енергії;

- розглядається модель стійкого стану розпилювальної сушарки;
- зі стаціонарної моделі як підоснови розробляється динамічна модель;
- розглядаються характеристики потоків живлення процесу сушіння;
- для уточнення моделі вивчається рівноважна вологість і кінетика сушіння для конкретного продукту;
- поведінка частинок (процес агломерації) не враховується;
- аналізується крок відповіді системи;
- дані використовуються для порівняння стійких базових результатів моделювання і часу відгуку для динамічної моделі;
- динамічна модель лінеаризується;
- модель вмісту вологи в частинках представляється у вигляді простої лінійної залежності як функція основних змінних процесу, що були оцінені.

Для управління частіше використовується проста модель балансу маси й енергії, включаючи рівновагу відносин за кількістю вологи у частці. Для моделювання розпилювальної сушарки переважно використовуються інженерні методи розрахунку, тому що процес сушіння може бути представлений як реакція змішування між газовою (пароподібний стан) і рідкою частками речовини. Процес реакції може бути представлений або у вигляді «реактора безперервного змішування» (РБЗ), реактора з поршнеvim потоком (РПП) або ж їх послідовності. У РБЗ зміст реактора передбачається в ідеалі з необхідним перемішуванням, де і реагенти, і продукти надходять від реактора до реактора безперервно. Це означає, що значення температури, тиску та концентрації залежать від просторового положення всередині реактора. Відповідно до заявленого вище припущення, склад і температура вихідного потоку ідентичні характеристикам газу в камері. РПП є ідеальним перемішуванням потоку в трубі, в якому рідина добре перемішується як у радіальному, так і в осьовому напрямках. Швидкість, склад і температура рідини є функціями осьового положення (вздовж довжини труби). Елемент поршневого потоку може бути також описаний як нескінченна кількість РБЗ в каскадному з'єднанні. Для моделювання прямоочних розпилювальних сушарок (вхід повітря згори і відвід повітря в нижній частині сушарки) передбачається, що прийнятий тип реактора формує найбільш адекватне представлення процесу, тобто модель РБЗ є найбільш придатною моделлю для ілюстрації перемішування повітря. Крім того, повітря входить у сушарку з верхньої частини камери так, що для моделі РБЗ ця температура не буде залежати від довжини шляху повітряного потоку, що є актуальним для нижньої частини колони з додатковими радіальними прискорювачами. Практичне моделювання процесів розпилювальної сушарки передбачає такі припущення та спрощення: 1. Спосіб сушіння неспостережної частини камери моделюється як реактор безперервного змішування (РБЗ). У цьому випадку газ сушарки і речовина безперервно потрапляють у камеру на рівномірних швидкостях потоку. Стан газу в камері ідентичний станом газу, що виходить з камери. 2. Модель буде заснована на балансі маси й енергії з рівноважними відносинами середовища. 3. Газове середовище передбачає склад сухого повітря і пари, які враховуються як ідеальний газовий потік та ідеальна суміш. Це впливає на розрахунок щільності газу і на співвідношення

між абсолютною вологістю й парціальним тиском пари. 4. Рідина подається повністю розпорошеною, тобто всі краплі мають єдиний розмір і однорідні. Для простоти розрахунків частинки приймаються сферичної форми, добре змішуються в камері та не взаємодіють одна з одною. Для спрощення процес агломерації та зіткнення частинок не враховуються. Робочі параметри розпилювальної сушарки отримують через систему розрахунків масового і теплового балансу в стаціонарному стані. Вимоги до швидкості потоку повітря можуть бути оцінені через характеристики продуктивності, характеристики сировини, висушеного продукту, з урахуванням властивостей навколишнього повітря. Відповідний вміст вологи в кінцевому продукті для існуючого потоку повітря сушки може бути обчислений для апріорі заданих умов процесу. Передбачається, що сушарка добре перемішує вміст, тому стан газу рівномірний всередині сушильної камери. Очікується, що на вході і виході газу частинки знаходяться в рівновазі. Відповідно, вміст вологи в частинках вихідного продукту знаходиться в рівновазі з температурою і вологістю газу.

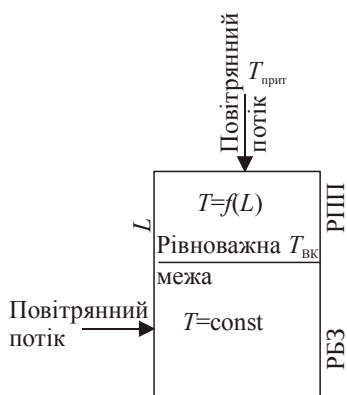


Рис. 1. Схема механізму формування параметрів дискової розпилювальної сушарки

Однак це динамічна рівновага, яка змінюється відповідно до зміни вологості dm і температури середовища:

$$\frac{dm}{dt} = k_m (T_{\text{прит}} - T_{\text{вк}}), \quad (1)$$

де $T_{\text{прит}}$, $T_{\text{вк}}$ — температура повітря, що надходить згори камери сушіння, та внутрішня температура камери в рівноважній межі потоку; k_m — коефіцієнт, що встановлює відповідність між кількістю втрат вологи при певній різниці температур, отриманий емпірично, для певного розмаху втрат вологи та розташування рівноважної межі температури камери.

Метою керування виступає переведення координат стану в інший статично стійкий стан з умовою мінімізації динамічної та статичної похибки. Умовою забезпечення керованості й статичної стійкості для багатомірного керування приймаємо реалізацію такого керування за обраним каналом, що забезпечуватиме від'ємний крок сходження амплітудно-фазової характеристики. Таке керування має бути забезпечене в каналах, де координати стану,

якими утворений канал, мають найбільший, з доступних координат, час спаду автокореляційної функції. Кожний рівень параметричної складності технологічного об'єкта характеризується відносною невизначеністю або, навпаки, частковою спостережністю. Якщо об'єкт доволі просто піддається декомпозиції, то існує можливість розділення каналів за корельованими змінними, також можна поділити і невизначеність між цими каналами. Так, виникає потреба у введенні інформаційної надмірності при побудові математичної моделі, яка забезпечуватиме довизначення координат стану між корельованими координатами суміжних груп моделей РБЗ та РПП процесу сушіння. Оскільки непряме визначення координат передбачає мультиплікативне накопичення помилки, що обґрунтовує виникнення статичної похибки при керуванні, то задача зводиться до скорочення ланцюжка непрямих вимірювань шляхом додаткового визначення неспостережних змінних через інші суміжні координати об'єкта. Так, для розміру краплини додаткове визначення відбувається через прискорення, яке передає обертальний диск розчину. У свою чергу, масу, яка накопичуватиме енергію прискорення, необхідно поставити в залежність від густини або динамічної в'язкості, що буде скорегована температурою розчину. В процесі сушіння краплина втрачатиме свою масу через втрату вологості, а отже, і накопичену енергію. Таким чином, для обмеження траєкторії польоту розпиленого розчину в сушильній камері необхідним є обмеження розміру краплин при апріорі відомих змінах її вищезазначених характеристик.

У практиці для розпилювальної сушарки параметри повітря, що виходить з камери, часто використовуються для опису умов сушіння, а також як керуюча змінна при управлінні зі зворотним зв'язком. Але малоімовірно вдале представлення динамічної моделі сушки РПП, часу, за який крапля втрачає імпульс сили, а відповідно, й масу при розпиленні, яка обчислюється десятками мілісекунд. Нелінійну залежність сушіння сировини, яку можна уявити частково лінійним еквівалентом (2) з урахуванням діапазонів змін аргументу, доцільно представити матрицею коефіцієнтів «С» у вигляді простору станів координат, де вектор управління формується множиною кроків:

$$u(k) = \Delta u(k) + u(k - 1), \quad (2)$$

а $\Delta u(k)$ — приріст вхідного значення за обраним каналом керування. Вектор станів будується у вигляді приростів на помилку із суміжним діапазоном зміни координат:

$$\bar{x}(k) = \begin{pmatrix} x(k) \\ u(k - 1) \end{pmatrix}, \quad (3)$$

де математична модель набуває такого вигляду:

$$\begin{aligned} x(k + 1) &= Ax(k) + Bu(k); \\ y(k) &= Cx(k). \end{aligned} \quad (4)$$

Відновлені значення формуватимуться як $\hat{y} = Gu + y_0$, де матриця коефіцієнтів для отримання відновлених значень для моделі (4) набуває такого вигляду:

$$G = \begin{pmatrix} \overline{CB} & 0 & \dots & \dots & 0 \\ \overline{CAB} & \overline{CB} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & \overline{CB} & 0 \\ \overline{CA}^{N_2-1}\overline{B} & \dots & \dots & \dots & \overline{CB} \end{pmatrix} \quad (5)$$

та

$$y_0 = \begin{pmatrix} \overline{CA} \\ \overline{CA}^2 \\ \vdots \\ \overline{CA}^{N_2} \end{pmatrix} \bar{x}(k). \quad (6)$$

Необхідно зважати на те, що контроль температури вихідного повітря з камери слабо корельований з впливом нагрітого повітря на процес сушіння, зважаючи на існування кількох додаткових потоків нагрітого повітря, розташованих по висоті камери, що тангенціально прискорюють частинки розпилу. Таким чином, врахування температури в рівноважній межі камери, температури нагрітого повітря, динамічна в'язкість молочної сировини, що надходить до атомайзера (розпилювача), формує доступний опис стану об'єкта системою координат стану. Такий важливий показник, як відстань розпилу залишається на емпіричному уявленні через зв'язок параметрів: динамічної в'язкості $\mu_{\text{сир}}$, густини сировини $\rho_{\text{сир}}$, маси краплини $m_{\text{сир}}$, яка формується через поверхневий натяг $\sigma_{\text{сир}}$ та прискорення $a_{\text{ел_сир}} = f(\omega_d)$, сповіщене атомайзером; прискорення, у свою чергу, призводить до формування імпульсу сили через отриману масу краплини $m_{\text{сир}}$, що обумовлює шлях розпилу й траєкторію краплини, яка утворює поверхню теплообміну $S_{\text{сир}}$ (рис. 2).

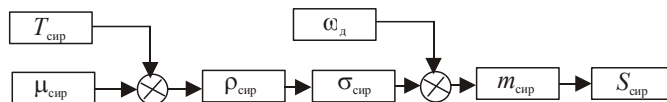


Рис. 2. Структурно-параметрична схема зв'язку поверхні теплообміну за різних характеристик сировини

Задача економії витрат пов'язується з ефективним використанням топкових газів. Відповідно, вказана задача вимагає оцінити кількість енергії, що витрачається на сушіння, передбачає використання різниці температури у сушильній камері й температури повітря, яке надходить, що корелюється з витратою сировини на атомайзер. Таким чином, для формування економічного сушіння необхідно врахувати нелінійний зв'язок між тепловим потоком сушильного агента та кількістю тепла, що втрачається під час руху сировини крізь сушильну камеру. Слід врахувати, що через наявність додаткових потоків по висоті сушильної камери температура суттєво спотворюється, а тому оцінка буде відносною. Діапазон зміни температури повітря, що

надходить, знаходиться в межах 50—70 °С і залежить від встановленої верхньої межі для мінімального розміру краплини сировини. Використання динамічних характеристик у параметричній моделі процесу сушіння не є ефективним через відсутність зміни основного несучого потоку повітря під час роботи сушарки. Процедура зводиться до нелінійних рівнянь, де динаміка зміни компонентів може бути врахована через параметричні коефіцієнти як інтегральну кількість впливу параметрів стану:

$$\zeta_{\text{поч_пов}} F_{\text{пов}} C_{\text{води}} (T_{\text{прит}} - T_{\text{вк}}) = k_{\text{тп}} S_{\text{сир}} (T_{\text{сир}} - T_{\text{вк}}) m_{\text{сир}}, \quad (7)$$

де $\zeta_{\text{поч_пов}}$ — відносна вологість повітря; $F_{\text{пов}}$ — витрата повітря; $C_{\text{води}}$ — теплоємність води.

Оскільки модель розглядається як ланцюжок з'єднаних РБЗ, то температура сировини в потоці буде наближатись до температури повітря, яке вона охолоджує, тобто до рівноважного стану води за створеного розрідження в сушильній камері. Коефіцієнт теплопередачі $k_{\text{тп}}$ може бути знайдений емпірично і для різної характеристики сировини він буде унікальним. Площа поверхні розпиленої сировини $S_{\text{сир}}$ може бути знайдена як емпірична залежність від температури, поверхневого натягу, динамічної в'язкості та швидкості обертання розпилюючого диска.

Втрата маси розпилених краплин залежить від поверхні теплообміну, і, відповідно, від розміру кожної краплини, тому динамічна в'язкість розчину за його температури формує задачу для швидкості обертання розпилювального диска. Оскільки завжди існує проблема ефективного використання робочої камери та відповідності геометрії розпилу, то дана залежність має визначатися емпірично з подальшою апроксимацією, яка буде унікальною для кожної сушильної камери, конструкції диска, напрямку та швидкості потоку повітря, що нагрівається. Для ефективного використання сушильної камери необхідно максимально використовувати простір камери, тому потік тепла, що спричинює надходження повітря, має поглинатися максимальною кількістю розпиленого середовища. Витрата речовини, яка надходить у сушильну камеру, визначає різницю температур між вхідним повітрям і контрольною точкою всередині сушильної камери.

Висновки

Аналіз існуючих методів математичного моделювання підтвердив необхідність удосконалення існуючих математичних моделей розпилювальної сушарки з урахуванням особливостей процесу та спрощень з використанням сучасних методів експериментальних досліджень. Для процесу сушіння молочних продуктів розроблена методика математичного моделювання, що включає виконання послідовності етапів з урахуванням особливостей об'єкта й обраного математичного апарата. Розроблена методика створення моделі дозволяє враховувати мету керування й особливості експлуатації об'єкта та може використовуватися для задачі гарантованого управління. Визначено порядок дій з розробки математичної моделі, характеристики обмежень і прийнятний апарат математичного наближення.

Подальші дослідження будуть спрямовані на оперативну оцінку емпіричних залежностей на практичному об'єкті в умовах нормального функціонування об'єкта.

Література

1. O'Callaghan D. Modern process control techniques in the production of dried milk products — a review / D. O'Callaghan, P. Cunningham // *Le Lait*. — 2005. — Vol. 85 (4—5). — P. 335—342.
2. Telang A.M. Optimization of Process Parameters for Spray Drying of Fermented Soy Milk (Citations: 3) / A.M. Telang, B.N. Thorat // *Drying Technology*. — 2010. — Vol. 28, # 12. — P. 1445—1456.
3. Dufour P. Control Engineering in Drying Technology: Review and Trends/ P. Dufour // *Drying Technology*. — 2006. — Vol. 24 (7). — P. 889—904.
4. Masters K. Spray drying in Practice / K. Masters. — Charlottenlund: SprayDryConsult, 2002. — 464 p.
5. Palencia C. Spray drying dynamic modeling with a mechanistic model / C. Palencia, J. Nava, E. Herman, G.C. Rodríguez-Jimenes, M.A. García-Alvarado // *Drying Technology*. — 2002. — Vol. 20(3). — P. 569—586.
6. Westergaard V. Milk Powder Technology. Evaporation and Spray Drying / V. Westergaard. — Copenhagen: NIRO A/S, 2004. — 337 p.
7. Investigation and visualization of droplet deformation and breakup in complex laminar flow fields / S.F.M. Kaufmann, K. Feigl, P. Fischer, E.J. Windhab; Ed J.J. Bimbenet // *Proceedings of 9th International Congress of Engineering and Food, Montpellier, France, 7—11 March 2004*. — Paris: Societe de Chimie Industrielle, 2004.
8. Hergeth W.-D. Industrial process monitoring of polymerization and spray drying processes / W.-D. Hergeth, C. Jaeckle, M. Krell // *Polymer Reaction Engineering*. — 2003. — Vol. 11(6). — P. 663—714.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ СУШКИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЗАДАЧИ ГАРАНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГЛАМЕНТОМ

В.В. Иващук, А.П. Ладанюк

Национальный университет пищевых технологий

В статье рассмотрен вопрос разработки математических моделей распыляющих сушилок для молочного производства, которые могут быть использованы для контроля и управления процессом. Доказана актуальность разработки математической модели с точки зрения ограничений, взрывоопасности и повышения качества широкого ассортимента продукции. Проведен анализ исследований зарубежных научных учреждений, специализирующихся на изучении процессов управления, который доказывает необходимость формализации методики моделирования для использования в задачах наблюдения и управления процессами сушки. Определены допустимые упрощения, ограничения и предположения относительно математического моделирования и аппроксимации технологических процессов. Подробно описаны математические модели процессов по их функциональному назначению. Указаны особенности моделирования современных сушильных камер с дисковым распылением и дальнейшее направление исследований.

Ключевые слова: *распылительная сушилка, модели управления, молочное производство.*

INFLUENCE OF THE WAY OF INOCULUM PREPARATION ON SYNTHESIS OF POLYSACCHARIDES ETHAPOLAN ON OIL-CONTAINING SUBSTRATES

M. Ivahnyuk, T. Pirog

National University of Food Technologies

Key words:

*Exopolysaccharides
Intensification of
biosynthesis
Fried sunflower oil
Cultivation*

Article history:

Received 15.07.2015
Received in revised form
31.07.2015
Accepted 15.08.2015

Corresponding author:

T. Pirog

E-mail:

npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The possibility to replace refined oil on waste oil after meat and potato frying and unrefined oil for biosynthesis of exopolysaccharide (EPS) ethapolan (producer — *Acinetobacter* sp. IMB B-7005) is studied. It is established that using inoculum grown on refined oil is accompanied by the synthesis of 14.4—15.5 g/l of ethapolan on the waste oil after frying meat and unrefined sunflower oil (5 %). The indices of ethapolan synthesis in the medium containing waste oil after frying potato (5 %, v/v) were increased from 4.2 to 8.1 g/l with using inoculum grown on the same substrate.

ВПЛИВ СПОСОБУ ПІДГОТОВКИ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ НА СИНТЕЗ ПОЛІСАХАРИДУ ЕТАПОЛАНУ НА ОЛІЄВМІСНИХ СУБСТРАТАХ

М.О. Івахнюк, Т.П. Пирог

Національний університет харчових технологій

У статті показано можливість заміни рафінованої соняшникової олії на відпрацьовану після смаження картоплі і м'яса та нерафіновану для біосинтезу екзополісахариду (ЕПС) етаполану (продуцент — *Acinetobacter* sp. IMB B-7005). Встановлено, що використання інокуляту, вирощеного на рафінованій соняшниковій олії, супроводжувалося синтезом 14,4—15,5 г/л етаполану на відпрацьованій після смаження м'яса і нерафінованій олії (5 %) відповідно. Показники синтезу ЕПС на відпрацьованій після смаження картоплі олії (5 %) вдалося підвищити з 4,2 до 8,1 г/л за рахунок використання інокуляту, вирощеного на відповідному субстраті.

Ключові слова: екзополісахариди, інтенсифікація біосинтезу, відпрацьована соняшникова олія, культивування.

Постановка проблеми. В останні десятиліття науковці спрямували свої зусилля на пошук нових продуцентів екзополісахаридів (ЕПС), оскільки ці полімери завдяки своїм унікальним властивостям, зокрема здатності до

підвищення в'язкості водних систем, можуть використовуватися у нафтодобувній, хімічній, фармацевтичній та іншій промисловості [1, 2].

Етаполан — водорозчинний гетерополісахарид, синтезований грам-негативними бактеріями *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 [3]. У попередніх дослідженнях було встановлено здатність штаму ІМВ В-7005 до синтезу ЕПС на широкому наборі вуглеводних і неуглеводних моно- і змішаних субстратів, в тому числі й на соняшниковій олії. Ці дослідження були одними з перших, в яких повідомлялося про використання олієвмісних субстратів для синтезу мікробних ЕПС [4, 5]. Зазначимо, що у попередніх дослідженнях для синтезу етаполану використовували рафіновану соняшкову олію.

Нині у світі існує проблема утилізації відпрацьованої олії, оскільки лише в Європі її щоденно утворюється 1,85—2,65 млн л. Крім того, ці відходи є надзвичайно канцерогенними (містять акролеїн — токсичний альдегід, акриламід, який здатний руйнувати ДНК, гетероциклічні аміни, що спричиняють серцеві захворювання, а також полімери жирних кислот, вільні радикали) [6]. В Україні викиди відпрацьованої (пересмаженої) олії в середовище не регламентуються, тому використання її як субстрату для синтезу мікробних ЕПС дасть змогу одночасно вирішити проблему утилізації відходу й одержати практично цінний продукт.

Мета статті. Дослідити можливість заміни рафінованої соняшникової олії на відпрацьовану для синтезу мікробного полісахариду етаполану.

Матеріали і методи дослідження. Як об'єкт досліджень використовували ЕПС-синтезувальний штам *Acinetobacter* sp. 12S, депонований в Депозитарії Інституту мікробіології і вірусології Національної академії наук України за номером ІМВ В-7005.

Культивування *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 здійснювали на рідкому мінеральному середовищі такого складу (г/л): KH_2PO_4 — 6,8; KOH — 0,9; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,4; $\text{CaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ — 0,1; NH_4NO_3 — 0,6; $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,001. В одному з варіантів концентрацію нітрату амонію у середовищі підвищували до 0,8 г/л.

Як джерело вуглецю й енергії використовували рафіновану соняшкову олію «Олейна» (Дніпропетровський олійно-екстракційний завод), відпрацьовану після смаження картоплі і м'яса олію (мережа ресторанів швидкого харчування McDonald's, Київ), а також нерафіновану соняшкову олію (5—7 %, об'ємна частка). У середовище додатково вносили 0,5 % (об'ємна частка) дріжджового автолізу, як джерело пантотенату додавали мультивітамінний комплекс «Комплевіт» у концентрації 0,00095 % (масова частка в перерахунку на пантотенат).

Як посівний матеріал використовували культуру з експоненційної фази росту, вирощену на середовищі наведеного складу з 0,5 % рафінованої, нерафінованої, відпрацьованої соняшникової олії. Кількість посівного матеріалу становила 10 % від об'єму середовища. Культивування штаму ІМВ В-7005 здійснювали в колбах (750 мл) із 100 мл середовища на качалці (320 об/хв) при 30 °С упродовж 120 год.

Ріст штаму і синтез ЕПС оцінювали за такими показниками: концентрацію біомаси визначали за оптичною густиною клітинної суспензії з наступним

перерахунком на абсолютно суху біомасу (АСБ) згідно з калібрувальним графіком. Кількість синтезованого етаполану визначали ваговим методом. Для цього до певного об'єму культуральної рідини (зазвичай 10—15 мл) додавали 1,5—2 об'єми ізопропанолу, осад ЕПС промивали чистим ізопропанолом і висушували при кімнатній температурі упродовж 24 год. ЕПС-синтезувальну здатність визначали як відношення концентрації ЕПС до концентрації АСБ та виражали у г ЕПС/г АСБ.

Статистичну обробку даних проводили за Лакінім [7]. Результати досліджень згідно з t-критерієм Стьюдента виявилися статистично достовірними при 5-відсотковому рівні значимості.

Результати і обговорення. На першому етапі досліджень, незалежно від типу олії у середовищі для синтезу ЕПС, інокулят вирощували на рафінованій олії. Встановлено, що при культивуванні штаму ІМВ В-7005 в середовищі, що містить 5 % нерафінованої та відпрацьованої після смаження м'яса олії, кількість синтезованого ЕПС становила 14,4—15,5 г/л, що в 1,2 раза більше, ніж за умов росту *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на рафінованій олії (табл. 1).

У той же час показники синтезу етаполану на відпрацьованій після смаження картоплі олії були найнижчими: концентрація ЕПС і ЕПС-синтезувальна здатність не перевищували 4,2 г/л і 2,8—3,3 г ЕПС/г біомаси відповідно. З літератури відомо, що при смаженні картоплі утворюється велика кількість альдегідів (акролеїн), які можуть бути інгібіторами росту і синтезу ЕПС [<http://science.compulenta.ru/663139/>].

На наступному етапі для зниження собівартості цільового продукту використовували посівний матеріал, вирощений на відповідних олієвмісних субстратах (табл. 1).

Таблиця 1. Синтез етаполану залежно від способу отримання інокуляту

Соняшникова олія в середовищі для отримання інокуляту		ЕПС, г/л	г ЕПС/ г АСБ
біосинтезу ЕПС			
Рафінована	рафінована	13,1±0,66	7,5±0,38
	нерафінована	15,5±0,78	4,9±0,25
	відпрацьована після смаження м'яса	14,4±0,72	6,3±0,32
	відпрацьована після смаження картоплі	4,2±0,21	3,3±0,17
Нерафінована	нерафінована	10,7±0,54	3,8±0,19
Відпрацьована після смаження м'яса	відпрацьована після смаження м'яса	9,7±0,49	5,9±0,29
Відпрацьована після смаження картоплі	відпрацьована після смаження картоплі	8,1±0,41	4,3±0,22

Примітка. Концентрація субстрату — 5 %, нітрату амонію — 0,6 г/л.

Дослідження показали, що використання інокуляту, вирощеного на нерафінованій і відпрацьованій після смаження м'яса олії, супроводжувалося зниженням показників синтезу етаполану на цих субстратах порівняно із застосуванням інокуляту, отриманого на рафінованій олії (табл. 1). У той же час при внесенні відпрацьованої після смаження картоплі олії в середовище як для отримання інокуляту, так і для біосинтезу ЕПС спостерігали підвищення в 2 рази концентрації етаполану і в 1,3 раза ЕПС-синтезувальної здатності порівняно з використанням інокуляту, вирощеного на рафінованій олії.

У табл. 2 наведено показники синтезу етаполану на середовищі з вищою концентрацією пересмаженої олії (6—7 %). Оскільки у попередніх дослідженнях (табл. 1) було встановлено, що концентрація ЕПС і ЕПС-синтезувальна здатність були вищими у разі використання інокуляту, вирощеного на рафінованій олії, то в подальшому посівний матеріал вирощували на даному субстраті.

Таблиця 2. Синтез етаполану залежно від концентрації і типу соняшникової олії у середовищі культивування штаму ІМВ В-7005

Соняшникова олія	Концентрація олії (% об'ємна частка)	Показники синтезу	
		ЕПС, г/л	г ЕПС/ г АСБ
Рафінована	6	Н.в.	Н.в.
	7	13,6±0,68	4,0±0,20
Нерафінована	6	2,4±0,12	0,6±0,03
	7	3,6±0,18	0,8±0,04
Відпрацьована після смаження м'яса	6	10,6±0,53	2,8±0,14
	7	11,8±0,59	2,7±0,13
Відпрацьована після смаження картоплі	6	7,3±0,37	2,2±0,11
	7	6,3±0,32	1,3±0,07

Примітка. Концентрація нітрату амонію — 0,6 г/л, інокулят вирощено на рафінованій олії, Н.в. — не визначали.

Збільшення концентрації олії у середовищі культивування продуцента етаполану не супроводжувалося підвищенням синтезу ЕПС. Лише у разі використання відпрацьованої після смаження картоплі олії концентрація етаполану підвищилася з 4,2 до 7,3 г/л (табл. 1 і 2).

Оскільки за підвищення концентрації джерела вуглецю у середовищі культивування продуцента змінюється співвідношення С/Н, яке суттєво впливає на рівень синтезу мікробних полісахаридів [3], на наступному етапі одночасно із збільшенням вмісту олії підвищували і концентрацію джерела азоту (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив концентрації джерела азоту на синтез етаполану за умов росту *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на соняшковій олії

Соняшникова олія	Показники синтезу	
	ЕПС, г/л	г ЕПС/ г АСБ
Рафінована	13,6±0,68	4,0±0,20
Нерафінована	3,6±0,18	0,8±0,04
Відпрацьована після смаження м'яса	11,8±0,59	2,7±0,13
Відпрацьована після смаження картоплі	6,3±0,32	1,3±0,07

Примітка. Концентрація олії у середовищі 6 %, нітрату амонію — 0,8 г/л, інокулят вирощено на рафінованій олії.

З наведених у табл. 3 даних видно, що при підвищенні концентрації нітрату амонію у середовищі культивування продуцента етаполану не спостерігали збільшення синтезу ЕПС. Отже, максимальні показники синтезу етаполану досягалися за концентрації пересмаженої олії 5 % і NH_4NO_3 — 0,6 г/л. Подальше підвищення концентрації субстрату і джерела азоту виявилось недоцільним.

Висновки

Таким чином, в результаті проведеного дослідження доведена можливість заміни рафінованої соняшникової олії в середовищі для отримання мікробного екзополісахариду етаполану на нерафіновану, а також відпрацьовану після смаження м'яса та картоплі олію (5 %, об'ємна частка). Встановлено залежність показників синтезу етаполану від типу олії, використаної для одержання інокуляту. Максимальна концентрація ЕПС спостерігалася при культивуванні продуцента на нерафінованій і відпрацьованій після смаження м'яса олії (15,5 і 14,4 г/л відповідно) з використанням посівного матеріалу, вирощеного на рафінованій олії.

Література

1. Gilani S.L., Heydarzadeh H.D., Mokhtarian N. Effect of preparation conditions on xanthan gum production and rheological behavior using cheese whey by *Xanthomonas Campestris* / S.L. Gilani, H.D. Heydarzadeh, N. Mokhtarian // Aust. J. Basic Appl. Sci. — 2011. — Vol. 5, # 10. — P. 855 — 859.
2. Israilides C. Pullulan from agro-industrial wastes / C. Israilides, A. Smith // Biotechnol. Genet. Eng. Rev. — 2014. — Vol. 16, # 1. — P. 309—324.
3. Підгорський В.С. Інтенсифікація технологій мікробного синтезу / В.С. Підгорський, Г.О. Іутинська, Т.П. Пирог. — К.: «Наукова думка», 2010. — 328 с.
4. Пирог Т.П. Синтез екзополісахариду етаполану на соняшниковій олії залежно від якості інокуляту / Т.П. Пирог, Ю.Ю. Олефіренко // Наукові праці НУХТ. — 2015. — Т. 21, № 1. — С. 46—52.
5. Ivahniuk M.O. Intensification of microbial exopolysaccharide ethapolan synthesis under *Acinetobacter* sp. IMV B-7005 cultivation on sunflower oil / M.O. Ivahniuk, T.P. Pirog // Ukrainian Food Journal. — 2014. — Vol. 3, № 2. — P. 257—262.
6. Rafulla D.P., Veera G.G. Biodiesel production from waste cooking oil using sulfuric acid and microwave irradiation processes / D.P. Rafulla, G.G. Veera // Environ Res J. — 2012. — Vol. 3, # 1. — 7 p. — doi:10.4236/jep.2012.31013.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. — М.: «Высшая школа», 1990. — 352 с.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА НА СИНТЕЗ ПОЛИСАХАРИДА ЭТАПОЛАНА НА МАСЛОСОДЕРЖАЩИХ СУБСТРАТАХ

Н.А. Ивахнюк, Т.П. Пирог

Национальный университет пищевых технологий

В статье показана возможность замены рафинированного подсолнечного масла на отработанное после жарки мяса и картофеля, а также нерафинированное масло для биосинтеза экзополисахаридов (ЭПС) этаполана (продуцент — *Acinetobacter* sp. IMV B-7005). Установлено, что использование инокулята, выращенного на рафинированном подсолнечном масле, сопровождалось синтезом 14,4—15,5 г/л этаполана на отработанном после жарки мяса и нерафинированном масле (5 %). Показатели синтеза ЭПС на отработанном после жарки картофеля масле (5 %) удалось повысить с 4,2 до 8,1 г/л при использовании инокулята, выращенного на соответствующем субстрате.

Ключевые слова: экзополисахариды, интенсификация биосинтеза, отработанное подсолнечное масло, культивирование.

УДК 62.09: 504.06: 691

ALGAE CULTIVATION FOR BIODIESEL PRODUCTION IN A MODEL POND CONSTRUCTED USING BIOTECHNOLOGICAL PRECIPITATION OF CALCIUM CARBONATE

V. Stabnikov

National University of Food Technologies

Key words:

*Urease-producing
bacteria
Biotechnological
precipitation of calcium
carbonate
Pond
Algae
Biodiesel*

ABSTRACT

Production of biodiesel from cultivated algae is considered as a sustainable way to produce energy. However, algae cultivation in ponds or bioreactors is not economically feasible for large-scale production of biodiesel because of high cost of bioreactors, as well as of the construction of aquaculture ponds with the liners. The ponds constructed using the biotechnological precipitation of calcium carbonate can be used to cultivate green algae *Chlorella sorokiniana*.

Article history:

Received 18.07.2015
Received in revised form
03.08.2015
Accepted 02.09.2015

Corresponding author:

V. Stabnikov
E-mail:
npnuht@ukr.net

ВИРОЩУВАННЯ ВОДОРОСТЕЙ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОДИЗЕЛЮ В МОДЕЛЬНОМУ СТАВКУ, СКОНСТРУЙОВАНОМУ БІОТЕХНОЛОГІЧНИМ ОСАДЖЕННЯМ КАРБОНАТУ КАЛЬЦІЮ

В.П. Стабніков

Національний університет харчових технологій

*Виробництво біодизелю з водоростей є актуальним напрямком розвитку альтернативних джерел енергії. Однак вирощування водоростей у штучних ставках або в біореакторах є економічно недоцільним для масштабного виробництва біодизелю через високу вартість виготовлення, експлуатації біореакторів і конструювання ставків з геомембранами для вирощування аквакультури. Показано можливість використання штучних ставків, сконструйованих за методом біотехнологічного осадження карбонату кальцію, для вирощування зелених водоростей *Chlorella sorokiniana*.*

Ключові слова: уреаза-продукуючі бактерії, біотехнологічне осадження карбонату кальцію, ставок, водорості, біодизель.

Постановка проблеми. Більше 80 % світової потреби в енергії в теперешній час задовольняється за рахунок палива органічного походження (нафти, вугілля, торфу, природного газу), що призводить до виснаження цих енергетичних ресурсів, тому спостерігається зростання інтересу до екологічно чистих і відновлювальних альтернативних джерел енергії. Біопаливо може бути зроблене зі свіжої або використаної рослинної олії чи тваринних жирів, які є нетоксичними, біодеградувальними та відновлювальними.

Найпоширенішим способом отримання біодизелю є переетерифікація рослинної олії й тваринних жирів метиловим спиртом за наявності каталізатора гідроксиду натрію. Біодизель являє собою суміш метилових ефірів жирних кислот і може бути використаний самостійно або в суміші зі звичайним дизельним паливом для автомобілів з дизельними двигунами [1]. Однак виробництво біодизелю з сільськогосподарських культур потребує використання орних земель, підвищення застосування добрив, що призводить до забруднення природних водойм і довкілля в цілому. Виробництво ж біодизелю з цукрової тростини та пальмової олії викликає знищення тропічних лісів. Іншою проблемою виробництва біодизелю є утворення значної кількості лужного гліцеролу та водних відходів, що містять метанол.

Олія з водоростей є екологічно раціональною сировиною для виробництва біодизелю [2]. Виробництво біодизелю з водоростей не викликає зниження об'єму вирощування сільськогосподарських культур, призначених для харчування, та не потребує культивованих земель. Вирощування водоростей проводиться в штучних ставках або в біореакторах [2]. Однак ці способи є економічно недоцільними для масштабного виробництва біодизелю з водоростей через високу вартість виготовлення, експлуатації біореакторів і конструювання ставків з геомембранами для вирощування аквакультури. Потрібні нові технологічні та інженерні рішення, щоб зробити вирощування водоростей економічно доцільним. Таким рішенням може стати використання біотехнологічне осадження карбонату кальцію (БОКК) при конструюванні ставків для вирощування аквакультур [3].

БОКК процес каталізується уреаза-продукуючими бактеріями (УПБ) завдяки підвищенню рН та утворюванню карбонату за наявності іонів кальцію [4]:



Процес конструювання такого ставка при використанні уреаза-продукуючих бактерій *Bacillus* sp. VS1 [4] детально описаний у [3].

Метою дослідження є перевірка можливості застосування ставка, сконструйованого БОКК методом, для вирощування водоростей.

Матеріали і методи. У дослідженні був використаний галотолерантний та алкалофільний штам уреаза-продукуючих бактерій *Bacillus* sp. VS1 [5]. Уреаза активність бактеріальної суспензії складала 2,7 мМ сечовини/хв (9,7 г сечовини/л·год). Пісок із середнім розміром частинок 0,42 мм був застосований при конструюванні модельного ставка.

Скануюча електронна мікроскопія поверхні дна ставка була виконана за допомогою мікроскопа Leica Stereoscan 420. Вимірювання коефіцієнта фільтрації проводили визначенням зміни рівня води за певний час. Експериментальна модель ставка заповнювалась 5 л водопровідної води, визначався час, потрібний для зниження рівня води на 25 мм, і розраховувалася швидкість фільтрації води.

Зелені водорості *Chlorella sorokiniana*, які широко застосовуються для виробництва біодизелю, вирощували у модельному ставку на мінеральному середовищі об'ємом 5 л. CO₂ подавалось аерацією зі швидкістю 0,1 л/л·хв. Для компенсації втрат води за рахунок випару кожні 3 доби додавалось 0,5 л водопровідної води. Вирощування проводили при температурі 25 °С та постійному освітленні білим світлом інтенсивністю 30 Вт/м².

Концентрацію суспендованої та прикріпленої біомаси водоростей визначали після фільтрації й висушування при 105 °С до постійної маси. Швидкість росту водоростей визначали за рівнянням:

$$\text{швидкість росту} = (\ln X_t - \ln X_0)/(t - t_0),$$

де X_t та X_0 концентрації біомаси відповідно у час t і t_0 .

Результати і обговорення. Відомо, що втрати води у ставках і резервуарах за рахунок просочування води становить від 40 до 90 % її загальних втрат [6]. Просочування води призводить також до втрат поживних речовин, необхідних для аквакультури, та забруднення ґрунтових вод [7]. Швидкість фільтрації води у модельному ставку становила $3 \cdot 10^{-7}$ м/с. Це може бути порівняно з швидкістю фільтрації води $6,6 \cdot 10^{-7}$ м/с у ставках для аквакультури [7] або $2,1 \cdot 10^{-6}$ м/с у ставках для вирощування креветок [8]. Таким чином, швидкість фільтрації води у модельному ставку не відрізнялася і навіть була нижчою порівняно зі звичайною в ставках аквакультури або рибних ставках.

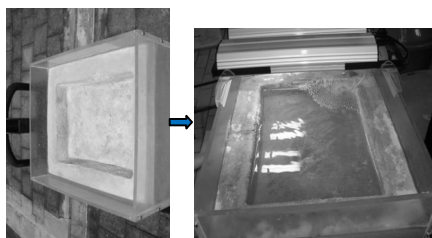


Рис. 1. Вирощування водоростей у модельному ставку, сконструйованому біотехнологічним осадженням карбонату кальцію: (А) модельний ставок; (Б) вирощування водоростей

Водорості *Chlorella sorokiniana* вирощувалися у модельному ставку (рис. 1), який було сконструйовано біотехнологічним осадженням карбонату кальцію, щоб оцінити придатність ставка для інженерії екосистем. Початкова концентрація біомаси водоростей у модельному ставку становила 0,5 г/л і зростала до 1,7 г/л після 7 діб культивування (рис. 2). рН змінювалась протягом вирощування від 6,7 до 7,3. Максимальна продуктивність становила 9,7 г/м²·д, а максимальна швидкість росту водоростей — 0,13 д⁻¹. Це значення дещо нижче, ніж відома з літератури максимальна швидкість автотрофного

росту *Chlorella sorokiniana* 0,22 д⁻¹ [9]. Можливою причиною цього була відсутність додаткової подачі CO₂ у ставок. Поверхня ставка, яка була оброблена уреаза-продукуючими бактеріями для проведення БОКК, була нетоксична для водоростей. Про це свідчить утворення щільної біоплівки водоростей на стінках і дніщі модельного ставка (рис. 3).

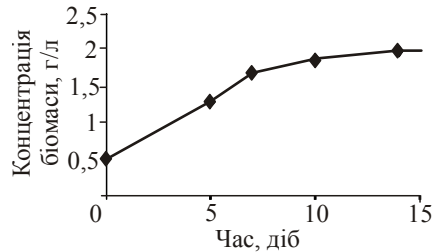


Рис. 2. Ріст зелених водоростей *Chlorella sorokiniana* в модельному ставку

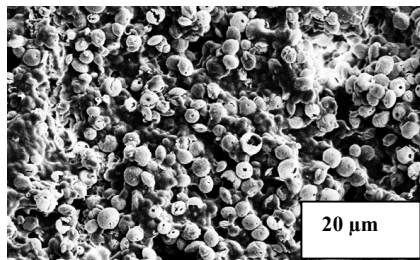


Рис. 3. Біоплівка водоростей на дні ставка

Висновок

Показана можливість використання модельного ставка, сконструйованого біотехнологічним осадженням карбонату кальцію, для вирощування зелених водоростей *Chlorella sorokiniana*. Такі ставки можна застосовувати для вирощування водоростей з метою отримання біодизелю.

Література

1. Marchetti J.M., Miguel V.U., Errazu A.F. Possible methods for biodiesel production // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2007. — V. 11, # 6. — P. 1300—1311.
2. Campbell M.N. Biodiesel: algae as a renewable source for liquid fuel // Guelph Engineering Journal. — 2008. — # 1. — P. 2—7.
3. Chu J., Ivanov V., Stabnikov V., Li B. Microbial method for construction of aquaculture pond in sand // Geotechnique. — 2013. — V. 63, # 10. — P. 871—875.
4. Стабніков В.П. Біотехнологія будівельних процесів і матеріалів // Наукові праці НУХТ. — 2012. — № 47. — С. 29—31.
5. Stabnikov V., Chu J., Ivanov V., Li Y. Halotolerant, alkaliphilic urease-producing bacteria from different climate zones and their application for biocementation of sand // World Journal of Microbiology and Biotechnology. — 2013. — V. 29, # 8. — P. 1453—1460.
6. Shree S.N., Bolte J.P. A water budget model for pond aquaculture // Aquaculture Engineering. — 1998. — V. 18, # 3. — P. 175—188.
7. Teichert-Coddington D.R., Peralta M., Phelps R.P. Seepage reduction in tropical fish ponds using chicken litter // Aquaculture Engineering. — 1989. — V. 8, # 3. — P. 147—154.
8. Weisburd R.S.J., Laws E.A. Free water productivity measurements in leaky mariculture ponds // Aquaculture Engineering. — 1990. — V. 9, # 6. — P. 377—403.

9. Kim S., Park J.E., Cho Y.B., Hwang S.J. Growth rate, organic carbon and nutrient removal rates of *Chlorella sorokiniana* in autotrophic, heterotrophic and mixotrophic conditions // Bioresource Technology. — 2013. — V. 144, # 1. — P. 8—13.

**ВЫРАЩИВАНИЕ ВОДОРОСЛЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
БИОДИЗЕЛЯ В МОДЕЛЬНОМ ПРУДЕ,
СКОНСТРУИРОВАННОМ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ
ОСАЖДЕНИЕМ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ**

В.П. Стабников

Национальный университет пищевых технологий

*Производство биодизеля из водорослей является актуальным направлением развития альтернативных источников энергии. Однако выращивание водорослей в искусственных прудах или биореакторах является экономически нецелесообразным для масштабного производства биодизеля из-за высокой стоимости изготовления, эксплуатации биореакторов и конструирования прудов с геомембранами для выращивания аквакультуры. Показана возможность использования искусственных прудов, сконструированных биотехнологическим способом методом микробно инициированного осаждения карбоната кальция, для выращивания зеленых водорослей *Chlorella sorokiniana*.*

Ключевые слова: *уреаза-продуцирующие бактерии, биотехнологическое осаждение карбоната кальция, пруд, водоросли, биодизель.*

УДК 330.15

SCIENTIFIC BASIS OF RATIONAL NATURE MANAGEMENT

A. Zakharchenko

Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture

Key words:

Biological resources

Natural resources

Management

Principles

Farming

Farm equipment

Article history:

Received 29.06.2015

Received in revised form

20.07.2015

Accepted 17.08.2015

Corresponding author:

A. Zakharchenko

E-mail:

npuht@ukr.net

ABSTRACT

The article analyzes the scientific principles of management of Life and Environmental Sciences, based on the principles of planning, proportionality and optimality. It also considers the problem of rational management of biological resources and environmental sciences under the economic globalization and the principles it is based on. Positive and negative aspects in the development of agricultural mechanization have been developed.

НАУКОВІ ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

О.В. Захарченко

Одеська державна академія будівництва та архітектури

У статті проаналізовано наукові засади управління біоресурсами і природокористуванням, в основі яких лежать принципи планомірності, пропорційності й оптимальності. Розглянуто проблеми раціонального управління біоресурсами і природокористуванням в умовах економічної глобалізації та принципи, на яких будується це управління. Визначено позитивні та негативні аспекти в розвитку механізації сільського господарства.

Ключові слова: *біоресурси, природокористування, управління, принципи, землеробство, сільськогосподарська техніка.*

Постановка проблеми. Важливість наукового опрацювання основ раціонального природокористування зумовлена тим, що економічний розвиток країн світу і науково-технічний прогрес потребує більш інтенсивного використання природних ресурсів. Це стосується всіх без винятку ресурсів: невідновлюваних, відновлюваних та альтернативних. Значущість останніх постійно зростає, адже за останні десятиріччя з'явилися нові технології з

виращування сільськогосподарської продукції, якісні характеристики якої відповідають світовим нормам і стандартам. Чим повніше використовуються природні ресурси, чим ощадливіше і по-господарськи вони експлуатуються, особливо в частині їх невідновної складової, тим більші соціально-економічні перспективи мають існуючі на планеті нації й цивілізація в цілому. Раціональне використання і відтворення природних ресурсів є однією з найбільш актуальних наукових і прикладних проблем людства.

Проблема раціонального природокористування має як глобальний, так і регіональний характер і відіграє особливу роль у процесі інтенсифікації виробництва на основі прискорення науково-технічного прогресу. Особливості використання та відтворення біоресурсів висвітлені в наукових працях таких вчених: І.К. Бистрякова, О.О. Веклич, В.В. Горлачука, С.І. Дорогунцова, І.Р. Залуцького, В.С. Кравціва, М.А. Лендела, А.С. Лисецького, А.С. Малиновського, Л.Г. Мельника, Є.В. Мішеніна, В.С. Міщенко, А.Я. Сохнич, В.М. Трегобчука, А.М. Третьяка, Ю.Ю. Туниці, С.К. Харічкова, М.А. Хвесика та ін. Проте природні катаклізми, турбулентний рух яких зростає, свідчать про необхідність проведення наукового узагальнення економічних, екологічних і соціальних процесів в їх нерозривній єдності.

Метою дослідження є наукове забезпечення раціонального управління біоресурсами і природокористуванням в умовах економічної глобалізації.

Виклад основних результатів дослідження. Природні багатства складають єдину основу процесу суспільного виробництва, що характеризується діалектичною взаємодією продуктивних сил і виробничих відносин, гармонізація яких вимагає розвивати наукові засади раціонального використання біоресурсів і природокористування.

Наукові засади управління біоресурсами і природокористуванням повинні будуватися на основі принципів: плановірності, пропорційності, оптимальності. Так, принцип плановірності пов'язаний з економічною функцією держави, яка через регуляторну політику здійснює в країні управління економічними відносинами та встановлює певні міжгалузеві баланси й пропорції. Держава визначає і впроваджує планові економічні, соціальні, екологічні стандарти й норми та контролює їх дотримання. Планування раціонального використання біоресурсів залежить від темпів росту економіки та рівня життя населення. Пропорційність означає виключення порушень у взаємозв'язках природи і суспільства та погодженість у використанні біоресурсів як за територією, так і за галузями господарського комплексу. Оптимальність означає досягнення найкращого варіанта взаємовідносин суспільства з навколишнім середовищем [1, с. 18].

Раціональне управління біоресурсами та природокористуванням передбачає дотримання даних принципів і здійснення в прикладному плані комплексу заходів щодо прогнозування, спостереження, дослідження, контролю в даній сфері. Особливо важливим є контроль за додержанням вимог сільськогосподарського виробництва продукції та її промислової переробки; ефективного використання засобів виробництва та капіталу (фінансового, людського тощо); погодження взаємодій між сільськогосподарськими виробниками та державними органами, посередницькими структурами тощо.

Виробничі відносини, що складаються між людьми і природою, мають суспільний характер і функції з управління раціональним природокористуванням є загальнодержавними.

Одне з центральних місць у регулюванні відносин з приводу раціонального використання біоресурсів відводиться науково обґрунтованому поєднанню територіального й галузевого управління. Сільськогосподарські підприємства, які залучають у господарський оборот біоресурси, належать, з одного боку, до конкретної галузі господарського комплексу, а з іншого — є ланками територіально-виробничих комплексів, тому необхідно правильно поєднати інтереси багатьох структур, утворюючи єдину систему управління.

Управлінські функції в галузі виробничо-господарської діяльності сільськогосподарського підприємства повинні сприяти вдосконаленню технології виробництва, технічних засобів тощо. Нова техніка і технологія ведуть до покращення умов життя людей. Разом з тим, є і негативні сторони науково-технічного прогресу, від яких можуть бути непередбачені наслідки. Особливо гостро стоїть проблема «збереження біоресурсів унаслідок механічної обробки земельних ресурсів» [2, с. 117].

Сьогодні в сільськогосподарському виробництві використовується різноманіття сільськогосподарської техніки. Малі товаровиробники використовують «менш потужні механічні засоби, а великі агропідприємства мають потужні трактори, плуги, культиватори і борони, що можуть обробляти ґрунт на глибину понад 30 см» [3, с. 69]. З одного боку, використання таких потужностей є позитивним і свідчить про високий рівень розвитку техніки, але підвищення інтенсивності механічного обробітку ґрунту порушує його мікроструктуру, негативно позначається на врожайності й стимулює ерозію. Відбувається збільшення механічного тиску на ґрунт, тобто використання останніх досягнень науки і техніки призвело до того, що завдяки впровадженню нової технології збільшується вплив сільськогосподарської техніки на ґрунт.

Якщо при вирощуванні зернових використовується інтенсивна технологія, то щільність ґрунтів збільшується в рази, що призводить до погіршення їх агрономічних властивостей та істотного зниження урожаїв. Саме тому в ґрунті зменшується вміст повітря та водопроникнення, збільшується твердість. Такі негативні явища спостерігаються на глибині до 30 см — в найбільш родючому прошарку землі. Це пояснюється тим, що протягом технологічного циклу сільськогосподарська техніка «проїжджає полем до 15 разів, а загальна площа слідів або гусениць тракторів та інших машин становить 100—200 % площі поля. До 20 разів проїжджає техніка по поворотним смугам і тільки до 15 % площі залишається неуціленою» [4, с. 112].

Отже, виробникам сільськогосподарської продукції необхідно враховувати ці негативні впливи при купівлі нових машин та агрегатів. Українська промисловість сільськогосподарської техніки дану обставину здебільшого ігнорує, тоді як тиснення колісних тракторів на ґрунт значно перевищує допустимі межі в кілька разів. Це призводить до того, що [1, с. 72—73]:

1. Під час опадів вода погано поглинається і якщо на полі є схили, то вона стікає в нижню частину, змиваючи поверхневі шари ґрунту, що може призвести до ерозії.

2. Зменшується доступ повітря до кореневої системи і всієї рослини в цілому, що призводить до порушення мікрофлори й фауни, і в підсумку ґрунт втрачає свою родючість.

Для покращення ситуації необхідно частіше використовувати ґрунтообробні знаряддя, застосовувати пневмогусениці для рівномірного натискання на ґрунт, використовувати машини з багатоцільовими робочими органами та широкозахватні машини, раціонально організувати рух при виконанні виробничих і транспортних робіт тощо. Необхідно суміщати кілька операцій за один прохід. Пропонується використовувати так зване мостове землеробство, тобто переміщення сільськогосподарської техніки по спеціально підготовлених тимчасових коліях. Такий підхід раціонально використовувати при вирощуванні зернових і технічних культур. Разом з тим, ця процедура вимагає додаткових енергозатрат і, відповідно, додаткових фінансових затрат, тому ущільнення ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур — явище з економічної точки зору небажане. В кінцевому підсумку воно призводить до зниження урожаїв сільськогосподарських культур.

Сьогодні завдяки досягненню науки і техніки можна внести зміни в технологічний процес вирощування сільськогосподарської продукції: ширше використовувати дренажну систему і полив, безплужну обробку ґрунту за допомогою плоскорізної техніки. В районах вітрової ерозії безплужна система землеробства включає в себе такі основні ланки:

- безплужне розпушування ґрунту з допомогою плоскорізів;
- збереження стерні для запобігання видуванню ґрунту;
- посів по стерні спеціальними сівалками;
- смугове розміщення культур;
- посів високостебельних рослин, які зменшують шкідливість вітру, затримують сніг від здування, використання інших методів снігозатримання;
- насадження полезахисних лісо- та кушосмуг [1, с. 79].

Така система землеробства вже застосовується в деяких областях України. Досвід показує, що вона дає змогу звести до мінімальних розмірів руйнування ґрунту, забезпечити раціональне використання землі, підвищити врожайність сільськогосподарських культур і зберегти прошарок гумусу.

Широке застосування машин та іншої сільськогосподарської техніки призвело до виникнення ще однієї проблеми — вивезення ґрунту разом із сільськогосподарською продукцією в коренеплодах та самими механічними засобами (на гусеницях, колесах тощо). Ґрунт, особливо зволожений, легко прилипає до коренеплодів і коліс машин. Усе це також призводить до додаткових енергетичних витрат на вивезення продукції з поля.

Для запобігання вивезенню ґрунту з поля слід будувати дороги з твердим покриттям і чистити коренеплоди безпосередньо на полі. Це очищення може бути як механічне, так і гідравлічне.

Управління природокористуванням не є суто економічною або екологічною проблемою. Безпосередня участь людини в цьому процесі надзвичайно важлива, тому що вимагає від усіх учасників аграрного виробництва як техніко-технологічних знань і вмій, так і дбайливого ставлення до довкілля.

Висновки

Науково-технічний прогрес у цілому, а також розвиток механізації сільського господарства зокрема має як позитивні, так і негативні сторони. Вищезазначені суперечності не повинні в майбутньому бути перешкодою для розвитку сільськогосподарської техніки. Необхідно враховувати негативні явища, які вже виникли, щоб у подальшому звести до мінімуму їхній вплив на розвиток сільськогосподарського виробництва і природне середовище.

Література

1. Гончар М.Т. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства / М.Т. Гончар. — Львов, 1986. — 143 с.
2. Бибылев С.Н. Эффективность использования природно-сырьевых ресурсов агропромышленного комплекса / С.Н. Бибылев. — М., 1987. — 232 с.
3. Семенда Д.К. Аграрна економіка / [Д.К. Семенда, О.І. Здоровцов, П.С. Котик та ін.]. — Умань, 2005. — 318 с.
4. Черевко Г.В., Яцків М.І. Економіка природокористування / Г.В. Черевко, М.І. Яцків. — Львів: Світ, 1995. — 208 с.
5. Мельник Л.Г., Шапочка М.К. Екологічна економіка та управління природокористуванням: Підручник. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. — 759 с.
6. Оптимізація природокористування. В 5-ти томах. Том 1. Природні ресурси: еколого-економічна оцінка: [Навч. посіб.] / С.І. Дорогунцов, А.М. Муховиков, М.А. Хвесик. — К.: Кондор, 2004. — 219 с.
7. Яремчук І.Г. Економіка природокористування: [Навч. посіб.] / І.Г. Яремчук. — К.: Просвіта, 2000. — 431 с.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

А.В. Захарченко

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

В статье проанализированы научные основы управления биоресурсами и природопользованием, которые базируются на принципах планомерности, пропорциональности и оптимальности. Рассмотрены проблемы рационального управления биоресурсами и природопользованием в условиях экономической глобализации и принципы, на которых строится это управление. Определены позитивные и негативные стороны в развитии механизации сельского хозяйства.

Ключевые слова: биоресурсы, природопользование, управления, принципы, земледелие, сельскохозяйственная техника.

ISSUES OF REGULATION OF STATE AND PRIVATE ECONOMY SECTORS IN MODERN FOREIGN THEORIES

O. Pylypenko

National University of Food Technologies

Key words:

Regulation
Neo-liberals
Correlation
State sector
Private sector
Market
Economic theories
Economic development
Concepts

Article history:

Received 04.07.2015
Received in revised form
06.08.2015
Accepted 01.09.2015

Corresponding author:

O. Pylypenko
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The correlation between state and private economy sectors in modern foreign theories has long been under investigation. Neoliberalism and other economic theories were taken as a base to unite state regulation economy with the principles of free competition. The main task of scientists was to develop some measures which would enable to bring together market chaos and state control over social and economic development of a country. They stood for conducting economic microanalysis of economic phenomena. According to neo-liberal theorists, a society is a mechanical sum of specific states which aims at optimality in the market conditions. Modern scientists distinguish two ideal types of economy: free market economy and centrally planned economy.

ПРОБЛЕМА РЕГУЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНОГО І ПРИВАТНОГО СЕКТОРІВ ЕКОНОМІКИ В СУЧАСНИХ ЗАРУБІЖНИХ ТЕОРІЯХ

О.Є. Пилипенко

Національний університет харчових технологій

Проблема співвідношення державного та приватного секторів в економіці турбує людство з давніх часів. Неолібералізм та інші економічні теорії здійснили теоретичну спробу поєднання державного регулювання економіки з принципами вільної конкуренції. Головним завданням прихильників неолібералізму стало відпрацювання програми заходів, які б дали змогу реально об'єднати ринкову стихію та державний контроль за соціально-економічним розвитком країни. Зарубіжні економісти досліджували суспільство як механічну суму окремих господарств, що прагнуть до оптимальності в ринкових умовах. Сучасні вчені виділяють два «ідеальних» типи економіки: вільний ринок і централізована керована економіка.

Ключові слова: *неолібералізм, співвідношення, державний сектор, приватний сектор, ринок, економічні теорії, економічний розвиток, концепції.*

Постановка проблеми. З формуванням постіндустріальної парадигми та пошуками відповідей на питання стосовно того, як має здійснюватися регулювання державного й приватного секторів у вченому світі Заходу почалася дискусія, у процесі якої проблеми сучасної економічної теорії виокремились в самостійні ідейні та наукові течії. Реалізація європейського інтеграційного вектора зовнішньоекономічної й зовнішньоторговельної політики України вимагає нових підходів і цілісної стратегічної програми якісного удосконалення управління державою різними секторами економіки. В нашій державі немає достатнього досвіду для організації ефективної роботи різних суб'єктів підприємницької діяльності, що призводить до значних економічних і соціальних проблем. Зважаючи на це, актуальним завданням новітніх наукових досліджень залишається визначення основних напрямків і перспективних заходів уряду у сфері сприяння ефективній реалізації потенціалу державного й приватного секторів вітчизняної економіки. В сучасних умовах, коли Україна знаходиться у переддефолтному стані, вивчення зарубіжних економічних теорій і досвіду розвинених країн може допомогти знайти вихід з кризової ситуації

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему регулювання державного і приватного секторів економіки у другій половині ХХ ст. — на початку ХХІ ст. вивчали М. Фрідмен, Д. Кейнс, Ф. Хайск, В. Ойкен, Л. Ерхад, М. Алле. Серед сучасних дослідників зарубіжних теорій слід назвати А.А. Чухно, О.В. Білоконенко, Л.Я. Корнійчук, Н.О. Титаренко, В.М. Фещенко та інших.

Метою статті є дослідження основних концепцій західних вчених щодо вдосконалення управління державним і приватними секторами економіки в різних країнах. Головну увагу приділено аналізу концепцій і парадигм, які з'явилися в ХХ ст. (неолібералізму, кейнсіанству, неокласицизму, інституціоналізму тощо).

Виклад основного матеріалу дослідження. Дискусія про можливість державного регулювання економічних процесів у країнах триває давно. Так, у 1938 р. в Парижі відбулася перша міжнародна конференція, на якій було сформульовано теоретичні засади неолібералізму — визнання доцільності часткового втручання держави в економічні процеси. Було зазначено, що необхідність регулюючого впливу держави визначається необхідністю впливу на економіку й стабільністю. Коли еластичність попиту та пропозиції з якихось причин перешкоджає швидкому відновленню ринкової рівноваги, втручання у сферу ціноутворення є бажаним і може відбуватись через безпосереднє регулювання розмірів попиту або пропозиції. Отже, державі призначалася роль охоронця ринкових принципів організації економіки.

На відміну від консервативного напрямку, неолібералізм став більш прогресивним напрямком, що визначив основні принципи функціонування суспільства. Поряд із декларуванням принципу економічної свободи та невтручання держави в економіку сучасний неолібералізм порушує питання соціальної справедливості, тобто не обмежує роль держави функцією охоронця ринкових відносин, а визнає за нею право організатора соціального життя суспільства в межах економічних можливостей цього суспільства. За державою закріплюється функція забезпечення соціальної стабільності в суспільстві як умови нормального розвитку економіки.

Слід зазначити, що неолібералізм має декілька шкіл (лондонська, фрейбурзька, паризька та чиказька). Їх репрезентують різні вчені: лондонську (Ф. Хайєк), чиказьку (М. Фрідмен), фрейбурзьку (В. Ойкен і Л. Ерхард), паризьку (М. Алле) [1, с. 248]. Існують певні розбіжності у поглядах цих дослідників, але об'єднує їх те, що всі вони базуються на неокласичній методології і захищають принципи саморегулювання економіки, вільної конкуренції й економічної свободи. Ринок розглядається як універсальна саморегулююча система, роль держави обмежується організаційною функцією. Держава має забезпечувати умови для розвитку економіки й конкуренції, а також здійснювати контроль за дотриманням певних правил. Функції держави щодо соціальної сфери неолібералізм вбачає у перерозподілі суспільних доходів.

Так, один з основоположників неолібералізму, лауреат Нобелівської премії Фрідріх фон Хайєк досліджував теорію грошей і кон'юнктурних коливань, а також взаємовплив економічних, соціальних та інституціональних процесів. Вчений заснував у Лондоні власну економічну школу, спрямовану проти етатизму й можливості державного втручання. Його праці «Ціни й виробництво», «Грошова теорія і економічний цикл» зазнали нищівної критики з боку Дж. Кейнса та П. Сраффи, оскільки пропагували монетарні методи управління економікою, суперечили доктрині державного втручання. Провідною складовою методології Ф. Хайєка є ідея «спонтанного порядку» [2, с. 15].

У своїх працях Ф. фон Хайєк захищає право максимальної свободи людини як визначальну складову спонтанного економічного порядку. Поведінка окремої людини, підприємця, фірми визначається їхніми економічними інтересами з приводу конкретних економічних подій. Ф. фон Хайєк негативно ставиться до макроекономічного аналізу, визнаючи лише мікроекономічний рівень досліджень, результати яких можуть бути застосованими за конкретних обставин. Законмірності, характерні для розвитку окремої господарської одиниці, можна умовно поширити на все суспільство, пояснюючи функціонування економіки в цілому, але не можна використовувати, формуючи державну економічну політику.

На відміну від багатьох економістів, Ф. фон Хайєк не ставить собі за мету обґрунтувати негативний вплив на економічну рівновагу процесу монополізації виробництва. На його думку, конкуренція — багатогранне явище, що має кілька рівнів. Монополізація не спотворює економічної інформації і дає поштовх до пошуку нових форм економічної поведінки в межах ринку, породжує конкурентні інновації. Функція держави полягає в охороні природного соціального порядку — свободи конкуренції, монополії, вибору, розвитку. Ця функція має здійснюватися через законотворчість, формування суспільних моральних норм, ідеологічне виховання, охорону ustalених традицій. Соціальна справедливість, на думку сучасних вчених, є суто моральною категорією. Держава не повинна займатись питаннями соціального страхування, освітою, охороною здоров'я, визначати ставки квартплати чи рівень цін, надавати соціальні гарантії [3, с. 123].

Ф. фон Хайєк зазначає, що чим більше регулюється суспільство, тим більша кількість людей у ньому користується привілеями гарантованого доходу, що призводить до зміни суспільних цінностей: суспільний статус

людини починає визначатися не її працьовитістю і здібностями, а належністю до певної групи забезпечуваних. Таким чином, економічну концепцію дослідника побудовано на принципі економічної свободи та невтручання держави в економіку. Економічна роль держави, за Ф. фон Хайєком, полягає в перерозподілі тих засобів, які надано їй у розпорядження. Він рішуче виступає проти бюджетних методів втручання, що призводять до дефіциту, розширювальної грошової політики з метою фінансування державних витрат, і наполягає на обмеженні впливу держави на грошову сферу, а як потужний засіб впливу на економіку пропонує скасувати приватну монополію держави на випуск грошей. Дослідник наголошує: якщо суспільство хоче мати ефективну економіку, воно мусить розірвати зв'язок між фіскальною й грошовою політикою, зробити незалежними витрати бюджету і грошову масу, позбавити державу права здійснювати емісію грошей та регулювати грошові ринки.

Отже, неоліберальна спрямованість теорії Ф. фон Хайєка полягає в тому, що він пропонує обмежити роль держави виконанням інституціональних (законодавчої, виховної тощо) та охоронної функцій, спрямованих на відновлення дії ринкових механізмів. Соціальні проблеми та їх вирішення державою допускаються лише в тих межах, що визначаються розмірами витратної частини бюджету. Усі члени суспільства мають отримувати лише зароблені доходи, а не очікувати допомоги від суспільства. Соціальна нерівність, на думку Ф. фон Хайєка, є закономірним явищем, що сприяє розвитку суспільства. Будь-яка форма розподілу доходів є справедливою, якщо вона сприяє розвитку виробництва.

Особливостями німецького неолібералізму є те, що представники цієї течії не обмежуються методологією неокласиків, а застосовують також інституціональні підходи, розроблені ще історичною школою. Німецька неоліберальна теорія поєднує ідеї сильної держави, що виконує інституціональні, організаційні та виховні функції, і має на меті свідомо створити сильну конкурентну економіку, спираючись на особливий менталітет нації, здатної до самоорганізації й самопожертви, та на неокласичні ідеї саморегулювання економіки.

Представниками неоліберального напрямку німецької економічної теорії (фрейбурзької школи) були В. Ойкен, А. Мюллер-Армак, Ф. Бем, А. Рюстов, швейцарський професор В. Репке, Л. Ерхард та інші. Фрейбурзька школа сформувалася на базі критики деяких теоретичних положень німецької історичної школи [4, с. 132]. В. Ойкен уважав помилкою те, що історична школа залишала поза увагою домінуючу роль економіки, зосереджуючись на виховній та інституціональній функціях держави, які в кінцевому рахунку були поставлені на службу диктатурі. Представниками неоліберального напрямку стверджували, що кейнсіанство сприятиме формуванню авторитаризму, до якого завжди була схильна німецька нація. Методом запобігання диктатурі представники фрейбурзької школи вважали встановлення конкурентного ладу й обмеження втручання держави в економіку і протиставляли як кейнсіанству, так і ортодоксальному неокласицизму власну модель соціально-ринкового господарства.

У сучасній економічній теорії праця В. Ойкена «Основні принципи національної економіки» вважається однією з найвидатніших щодо методології економічного аналізу типів суспільного ладу. В. Ойкен розрізняв два

«ідеальні типи» господарських систем — центрально-кероване господарство та вільне ринкове господарство. Він класифікував їх, виходячи зі способу управління господарським процесом, форм координації діяльності окремих господарських одиниць, і підкреслював, що ринкове господарство управляється ринком, є господарством відносин обміну, а центрально-кероване виключає вільний ринковий обмін й управляється центральним керуючим органом [5, с. 97].

Центрально-кероване господарство, за визначенням В. Ойкена, характеризується таким рівнем планування, за якого всі економічні зв'язки між економічними суб'єктами заміщено адміністративними вертикальними зв'язками центру з підприємствами. Централізоване планування вчений розглядає як економічну політику, наводячи історичні приклади її реалізації в стародавньому світі та вказуючи на сучасні її форми — економічну політику соціалізму в СРСР та централізоване керування у фашистській Німеччині.

В. Ойкен уважав, що така централізація суперечить самій природі економіки і поступово руйнує її. Екстремальною формою, на його думку, є тоталітарна, в якій уособлено всі недоліки й ознаки центрально-керованого господарства. Однак іншим формам централізації можуть бути притаманні ознаки економіки ринкового типу. В. Ойкен, на відміну від неокласиків, завжди підкреслював, що не лише центрально-кероване господарство, а й децентралізована ринкова економіка виникає не стихійно, а формується свідомо державою.

В. Ойкен підкреслює, що вирішення проблеми оптимального поєднання форм двох «ідеальних типів» має взяти на себе держава, яка може впливати на економіку й соціальну сферу, перерозподіляючи суспільний продукт у межах, що не призводять до порушення економічної рівноваги. Головним завданням такої діяльності держави є забезпечення оптимального поєднання переваг двох різних типів господарств в єдину економічну систему, хоча за реальних умов тогочасної Німеччини втручання держави не може бути мінімальним. В «Основних принципах економічної політики» В. Ойкен формулює підходи до визначення політики порядків, яка, на його погляд, має передусім полягати у створенні державою умов для розвитку економіки: формуванні конкурентного господарства; обмеженні економічної влади монополістичних угруповань, тобто захисті конкуренції з боку держави; інтеграції у світове господарство, що також підриває могутність цих угруповань, зміцнювану за рахунок протекціонізму. Держава повинна проводити активну грошову політику, бо циклічні коливання економічної кон'юнктури можуть нейтралізуватись «грошовим стабілізатором». По-друге, оберігаючи недоторканність приватної власності, держава має запобігати надмірному розриву у розмірах доходів різних соціальних груп і здійснювати перерозподіл сукупних надходжень на користь соціальної сфери. Вплив держави визначається можливостями економіки і має обмежуватися заходами, що сприяють її зміцненню.

Характерні риси соціального ринкового господарства:

- 1) свобода ціноутворення та стабільність грошового обігу;
- 2) конкуренція без монополій;
- 3) недоторканність приватної власності;
- 4) економічна самостійність й відповідальність підприємств;

5) обмежена економічна роль держави, що забезпечує три свободи: свобода ринку; свобода конкуренції; свобода від монополій [6, с. 378].

Держава — автономний (або незалежний) суверен, що турбується про збереження загального добробуту, а тому егоїстичні інтереси окремих людей збігаються з інтересами всього суспільства.

Теорія соціально-ринкового господарства мала своїм вихідним пунктом протиставлення ринкового господарства центрально-керованому господарству, заснованому на суспільній власності, а також господарству, побудованому на основі приватної власності і централізовано керованому економічними угрупованнями. Це була теорія третього шляху розвитку.

В. Репке та О. Рюстов вивчали проблеми суспільного ладу, намагалися визначити принципи свідомої побудови суспільного ладу через поєднання традицій класичного лібералізму, ідеї природного економічного порядку та керівної ролі держави [7, с. 151].

За визначенням В. Репке, роль держави має обмежуватися створенням такої економічної атмосфери, яка б найбільшою мірою сприяла підтриманню господарського порядку, за якого спрацьовували б економічні стимули до праці та стихійно визначались пропорції виробництва.

Розвиток неоліберальної теорії вільного ринкового господарства пов'язується також з ім'ям А. Мюллера-Армака, який уперше сформулював ідею створення соціально-ринкової економіки — такої економічної системи, у межах якої «принцип свободи ринку поєднується з принципом соціальної рівності, коли досягнення ринкового господарства доступні для всіх членів суспільства. Економічна політика держави має полягати в тому, що вона оберігатиме конкуренцію та забезпечуватиме вирівнювання доходів громадян за допомогою раціональної фіскальної політики.

Отже, складовими соціально-ринкового господарства є: конкурентна ринкова економіка на засадах приватної власності та держава, яка з допомогою економічних механізмів перерозподіляє національний дохід з метою забезпечення соціальної справедливості. Витрати держави на соціальні потреби також мають бути цілеспрямованими. Важливого значення А. Мюллер-Армак, як і В. Ойкен, надавав державній структурній політиці у сфері відносин власності. Він уважав, що держава має сприяти розширенню приватного сектору, підтримувати процес демонополізації власності, заохочуючи населення інвестувати заощадження у виробництво (надавати кредити для придбання акцій, відкриття нових підприємств, будівництва тощо). Та чи не найважливішим інструментом державного регулювання, за А. Мюллером-Армаком, є політика стабілізації грошової маси як головної умови безінфляційного розвитку.

Ідею свідомо створюваного соціально-ринкового порядку, розвинуту в працях найвідоміших представників фрейбурзької школи, було апробовано у надзвичайно сприятливих для цього умовах післявоєнної Німеччини — країни зі зруйнованим господарством та відсутністю будь-якого економічного ладу. Після об'єднання трьох окупаційних зон в одну економічну зону було створено економічну раду, до якої ввійшли видатні політики та вчені-економісти ринкової орієнтації. Напряму розвитку Німеччини визна-

чався окупаційним урядом відповідно до плану Маршалла. Німеччина стала перед вибором між центрально-керованим типом господарства (та аграрною спрямованістю розвитку) і ринковим (отримання грошової допомоги, кредитів для відновлення економічної структури). Одним із директорів економічної ради був Л. Ерхард. Його уявлення про економічний устрій держави відповідало ідеям фрейбурзької школи. Суть господарської реформи, що почалась одночасно з грошовою, полягала в лібералізації економічного життя. Було відновлено вільне ціноутворення, знято обмеження із заробітної плати і квартплати, відмінено нормування споживання та централізований розподіл. Одночасно було прийнято закон, спрямований проти монополізації виробництва, тобто проти обмеження конкуренції [8, с. 40].

Особливого значення Л. Ерхард надавав вільному конкурентному ціноутворенню, що забезпечувало раціональний перерозподіл ресурсів, відновлення повноцінного обміну, стимулювання виробництва товарів, на які існує попит, урівноважування кон'юнктури, а також самоокупність і прибутковість виробництва, тобто створення умов для його подальшого розвитку. Державна підтримка підприємництва полягала в пільговому оподаткуванні та кредитуванні мало-прибуткових виробництв базових галузей (вуглевидобувні, сталеплавильні тощо), підприємств, що реінвестували прибуток у виробництво, а також підприємств, які виготовляли експортні товари, залучаючи іноземні капітали.

Зрозуміло, що реформування економіки полегшувалося надходженням матеріальної допомоги за планом Маршалла, однак отримувані суми не були такими значними, щоб вирішити проблеми зруйнованої економіки. Соціальна політика будувалася за принципами фрейбурзької школи і була спрямована на підтримку економічного курсу держави. В основу було покладено ідею, що соціальний добробут будується на міцній економіці, тому все, що перешкоджає розвитку економіки, навіть коли воно є соціально справедливим, не може братися до уваги.

Економіка Німеччини швидко інтегрувалась у світове господарство, оскільки лібералізувався зовнішньоекономічний обмін, за рахунок пільг і кредитів на виробництво експортних товарів зросли обсяги експорту та його конкурентоспроможність. Державне втручання в економіку обмежувалось правовим регулюванням і непрямим впливом, що не шкодив вільному ринковому механізмові. Пряма участь держави в суспільному житті не виходила за межі соціальної сфери.

Становлення соціально-ринкової економіки відбулось у дуже стислі строки. Після другої світової війни Л. Ерхард проголосив початок нового етапу розвитку соціально-ринкового господарства. Він підкреслив, що перший етап, тобто пошук найліпшого природного економічного порядку, завершився утворенням сформованого суспільства, яке досягло високого рівня добробуту й економічної стабільності. Другу стадію розвитку Л. Ерхард зв'язував з подальшим удосконаленням соціальної функції держави, зростанням витрат держави на соціальну сферу й розвитком соціальної інфраструктури [9, с. 45].

Виникнення французького неолібералізму пов'язане з ім'ям Ж.-Л. Рюефа, який рішуче захищав принципи неокласичного лібералізму, виступаючи проти

будь-якого втручання держави в суспільне життя. У своїх працях з проблем економічного розвитку Ж.-Л. Рюеф захищав ідеальний, об'єктивно зумовлений соціальний порядок, заснований на ринковій цивілізації. Суть ринкової цивілізації, за Ж.-Л. Рюефом, полягає у саморегулюючому потенціалі ринку, зумовленому процесом урівноважування цін у середовищі вільної конкуренції. У повоєнні роки Ж.-Л. Рюеф брав участь у розробці теоретичних засад економічної політики де Голля, але його неокласичні погляди не знайшли визнання, оскільки де Голль дотримувався ідеї сильної держави.

Група експертів на чолі з Ж.-Л. Рюефом і Л. Лерманом підготувала доповідь «Про перешкоди економічній експансії», в якій обґрунтувала необхідність створення і захисту державою механізмів ринкової саморегуляції. У ролі провідних суб'єктів економічного протистояння, на їхню думку, виступатимуть не середні та дрібні підприємці, а *монополії*, які забезпечать формування конкурентного середовища.

Доповідь справила значний вплив на погляди французьких лібералів і поклала початок формуванню нової французької (паризької) школи (Е. Малінво, Т. Монбріаль, Л. Столерю, С. Кольм і М. Алле) [10, с. 98]. Засадна позиція цієї школи полягала у визнанні пріоритетності ринкового саморегулювання. Метою економічних досліджень, що проводились нею, було визначення особливостей урівноважування економіки та дії чинників економічного зростання за умов панування державно-монополістичної форми власності. Але представники нової школи на той час уже не були такими категоричними щодо невтручання держави в економічні процеси. По-перше, тому, що таке втручання в післявоєнні роки мало позитивні наслідки, забезпечило модернізацію економіки, і, по-друге, тому, що значна частка засобів виробництва у визначальних галузях була націоналізованою. Державне планування пом'якшувало кон'юнктурні коливання, запобігало кризам виробництва та збуту, під впливом цієї школи характер планування французької економіки змінився. Планування стало договірним, здійснювалось на підставі угод між державою та приватними підприємцями.

Особливих успіхів в аналізі ринкових відносин досяг представник французької неоліберальної школи М. Алле, творчість якого була багатогранною, але головним об'єктом його досліджень була економіка: він намагався зрозуміти фундаментальну структуру економіки, визначити чинники її розвитку. Понад усе його цікавили проблеми максимальної ефективності й соціальної справедливості, а також умови врівноважування економічної системи.

Економічну модель суспільства М. Алле зводить до саморегульованої ринкової економіки. Держава в суспільстві, побудованому на ринкових засадах, відіграє активну роль. По-перше, вона є гарантом збереження основи ринкової економіки — приватної власності. По-друге, жорстко контролює грошово-кредитну сферу. По-третє, здійснює антициклічне регулювання через договірне планування. По-четверте, держава забезпечує розвиток соціальної сфери. Основною ідеєю, декларованою в усіх працях М. Алле, є та, що ефективність економіки не лише зумовлює реалізацію різноманітних соціальних цілей, але водночас є необхідною умовою розквіту культури і цивілізації. Дослідник зробив значний внесок у розвиток теоретичної моделі ринкової

економіки, що формується за умов активної ролі держави. Він відмовився від моделі ринкової економіки Л. Вальраса, запропонувавши замість неї теорію загальної економічної рівноваги і максимальної ефективності, що базувалась на теорії економіки ринків.

Причини коливання загального рівня цін М. Алле вбачав у функціонуванні грошової сфери, тому стверджував, що циклічне коливання має грошову природу. У зв'язку з цим учений наполягав на монетарному регулюванні економіки як універсальному засобі, жорсткому регулюванні державою грошової маси та ставки процента. Дослідник уважав, що інвестиційна кон'юнктура залежить від факторів ризиків рівня споживання, а не нагромадження. Якщо держава забезпечує безризиковість інвестицій, відбувається поступове й раціональне нагромадження коштів. Підприємці самі вирішують, які обсяги капіталів їм необхідні для інвестування, і визначають галузі застосування капіталів. Це забезпечує рівномірний розподіл капіталів між галузями і формування раціональної структури суспільного виробництва.

Планування економіки слід розглядати як свідоме створення ситуації врівноваження економіки, однак обмежує планове втручання держави тільки індикативною діяльністю, яка запобігає кон'юнктурним коливанням, порушенням економічної рівноваги, але не перешкоджає вільному вибору. У цілому економічні ідеї М. Алле є поєднанням неокласичних підходів до аналізу ринкових відносин з інституціоналістським розумінням ролі держави.

Американські вчені розробили теорію монетаризму. Кейнсіанський варіант управління економікою методом грошової емісії та бюджетного дефіциту хоч і сприяв швидкому економічному зростанню, але не міг забезпечити безкризового розвитку, повної зайнятості, подолання інфляції. Задовго до початку 70-х рр. XX ст., коли світ зазнав чергової глобальної кризи, представники неокласичної школи прогнозували її. Вони доводили, що економічні кризи були не результатом вільного підприємництва, як стверджував Дж. Кейнс, а наслідком провалів у тій сфері діяльності, за яку були відповідальні уряди: грошова політика (емісія грошей) та надмірні державні витрати, що призвели до розладу фінансової системи, кризи, інфляції і безробіття.

На підставі свого переконання, що цикли мають грошовий характер, неокласики пропонували обмежити державне регулювання економіки контролювання грошової маси, емісії грошей, кількості грошей, що перебувають в обігу і в запасах, а також забезпечити збалансування державного бюджету та встановити високий банківський процент.

Поєднання неокласичних підходів і монетарної концепції державного регулювання характеризувало особливий напрям неоліберальної школи, що згодом отримав назву монетаризму.

Значний вплив на формування монетаризму справили теорії американських економістів Г. Саймонса, І. Фішера, Ф. Нанта. Та особливого поширення монетаризм як варіант неолібералізму набув у США наприкінці 50-х рр. XX століття. Він став реакцією на тривале ігнорування економічною наукою грошових факторів та їхнього впливу на розвиток інфляційних процесів. Цей період характеризувався виникненням низки монетарних теорій, що пояснювали природу циклічного розвитку й пропонували монетарні рецепти стабілізації.

Але найбільш обґрунтованою та переконливою була теорія чиказької («нвої монетаристської») школи М. Фрідмена [11, с. 84].

Позитивний внесок монетаризму в економічну теорію, передусім у теорію грошей, полягав у ретельному дослідженні механізму зворотного впливу грошового світу на товарний світ, монетарних інструментів і монетарної (грошової, валютної) політики на розвиток економіки. Монетарні концепції стали основою грошово-кредитної політики, яка нині є найважливішим важелем державного регулювання.

Економічну свободу М. Фрідмен розуміє як невтручання держави в економіку та зменшення тієї частки національного продукту, що становить доходи держави і є матеріальною основою державних «умонтованих стабілізаторів». Державне втручання в економіку блокує дію стихійних регуляторів, що сприяють встановленню рівноваги, воно орієнтоване на короткострокову перспективу: будь-які непередбачені зовнішні чинники можуть спричинити відхилення від вибраного напрямку [12, с. 117].

Серед інших причин інфляції М. Фрідмен називає і політику дефіцитного бюджетного фінансування, і контроль за ставкою процента, і кредитну експансію, і заходи держави щодо соціального забезпечення за рахунок прогресивного оподаткування. Держава, яка має на меті сприяння ринковій стабілізації, на думку вченого, може скористатись лише одним інструментом впливу на економіку — грошовою емісією.

М. Фрідмен сформулював грошове правило збалансованої довгострокової монетарної політики держави, згідно з яким збільшення грошової маси має бути систематичним, стабільним і планованим процесом, незалежним від кон'юнктури та циклічних коливань. Дослідник запропонував визначати оптимальну кількість грошей в обігу. М. Фрідмен доводить, що між динамікою грошової маси і динамікою національного продукту існує стійкий кореляційний зв'язок, тому грошова емісія має бути орієнтованою на приріст ВВП. На думку вченого, регулювання ставки процента є використанням інфляційних процесів на користь держави для покриття її витрат, тому держава має контролювати пропозицію грошей, а не попит на них, і необхідність у регулюванні кредитної ставки зникне.

Основним завданням державного втручання в економіку, на думку Дж. Кейнса, є вирішення проблеми зростання ділової активності, а відтак, зниження рівня безробіття. М. Фрідмен робить висновок, що зайнятості, як і виробництву, притаманна циклічність, її природа криється в недостатній пропозиції грошової маси. Найкращим регулятором зайнятості є ринок. Учений наголошує, що резерв робочої сили забезпечує рівновагу, дозволяє швидко збільшувати зайнятість за умов погравлення виробництва, повніше використовувати виробничі ресурси, швидко нарощувати товарну пропозицію і запобігати значному зростанню заробітної плати. М. Фрідмен вважає економічно виправданим 4—5 % рівень безробіття, оскільки соціальне забезпечення такої кількості безробітних не становить проблеми для держави.

На думку М. Фрідмена, рівень заробітної плати взагалі не підлягає державному регулюванню, її розміри має встановлювати ринок залежно від кон'юнктури. Відтак необхідно скасувати закони про мінімальну заробітну

плату і заборонити профспілкам втручатися в процес її формування. Отже, заробітна плата також стане своєрідним стабілізатором ринкової рівноваги. Важливу причину інфляції М. Фрідмен убачає і в політиці дефіцитного бюджетного фінансування. Він звертається також до питання фіскальної політики, зазначаючи, що держава намагається вирішити проблеми, які сама і створює, за рахунок прогресивного оподаткування, перекладаючи їх на плечі високорентабельних підприємств, підриваючи основи економіки.

Водночас учений рекомендує утримуватись від неконтрольованої, спонтанної грошової емісії, яка також є джерелом покриття бюджетного дефіциту та чинником інфляції. На думку М. Фрідмена, функції держави не повинні обмежуватись «швидким реагуванням» з допомогою ставки процента та дотацій на прояви дестабілізації, оскільки дефіцитне фінансування й штучне стимулювання попиту розбалансовує фінансову систему. Стратегічною лінією має бути курс на скорочення державної участі в перерозподілі національного продукту. Основне завдання держави — не допускати коливань грошової маси, підтримувати стабільний темп її приросту.

Отже, основним фактором економічної рівноваги в суспільстві, за М. Фрідменом, є стабільна, контрольована динаміка пропозиції грошей. Цей фактор розглядається як основа внутрішньоекономічної політики. Дослідження національної економіки як ланцюга світової господарської системи М. Фрідмен здійснював з позиції визнання її «самонастроюваною» системою. Відомий вчений стверджував, що втручання держави у валютне середовище може спричинити дестабілізацію валютних відносин, вплив національної валюти з усіма похідними економічними наслідками. Валютна рівновага може забезпечуватись за рахунок сталої довгострокової кредитно-грошової політики.

Діяльність держави обмежується, по-перше, створенням умов для вільного функціонування ринку, а не для його регламентації; по-друге, забезпеченням безпеки громадян; по-третє, законодавчою функцією та контролем за дотриманням законодавства. М. Фрідмен визнає, що ринкове господарство має великий внутрішній потенціал «саморівноважування», саморегулювання. Коли в ринковому механізмі й виникають диспропорції, то тільки через надмірне зовнішнє втручання, тому втручання в економіку необхідно обмежити макроекономічною сферою, зокрема контролем за грошовим обігом. Кількість інструментів державного регулювання (так званих адміністративних методів впливу) необхідно скоротити, відмовившись від бюджетних засобів впливу на економіку, від спроб перерозподілу доходів, у тому числі через прогресивне оподаткування. Соціальна сфера також не мусить бути пріоритетним напрямом діяльності держави. М. Фрідмен захищає індивідуалізм і засуджує соціальний компроміс, колективне планування та інші форми сповзання до соціалізму.

Таким чином, монетаризм відкинув гасла соціальної справедливості, підтримки повної зайнятості як такі, що не можуть бути проблемою держави, оскільки їхня реалізація пов'язана з дестабілізацією економічних процесів. Натомість заходи щодо жорсткої грошової і стабільної фіскальної політики, підтримки бюджетної рівноваги та забезпечення законності і порядку

монетаризм визнав важливими умовами функціонування вільної ринкової економіки. На засадах монетаризму виникла низка нових доктрин і шкіл, що дотримуються ліберальних поглядів, розвивають їх та пристосовують до сучасних вимог. Монетаристська теоретична конструкція знайшла відображення в теоріях нового напрямку сучасної економічної думки — раціональних очікувань та економіки пропозиції.

Висновки

Отже, в країнах Заходу з ХХ ст. найбільшого поширення набули сучасна неокласична теорія, кейнсіанство, неолібералізм. Представники цих шкіл запропонували своє бачення регулювання державним і приватним секторами економіки. У сучасних західних академічних колах нову неокласику вважають домінуючим і перспективним напрямком, проте слід зазначити, що побудований на основі ідеї цінової рівноваги й теорії граничної корисності, на використанні принципу системного аналізу сучасний неокласицизм визнає необхідність впливу держави на окремі елементи економічної системи для того, щоб спричинити ланцюгову реакцію і забезпечити умови для дії ринкових сил. Посилаючись на те, що нові організаційні форми виробництва потребують нових підходів до проблеми саморегулювання, вчені вважають за необхідне досліджувати економічні явища з погляду можливого стимулювання і стабілізації економічних процесів, не перешкоджаючи дії ринкових сил.

Література

1. *Історія економічних учень* / За ред. Л.Я. Корнійчук, Н.О. Татаренко. — К.: КНЕУ, 2005. — 564 с.
2. *Околiтенко Н.* Парадокс Хайєка / Н. Околiтенко // Науковий світ. — 2003. — № 10. — С. 14—16.
3. *Хайек Фридрих А.* Частные деньги / Фридрих А. Хайек; Институт национальной модели экономики. — Тверь: ИНМЭ, 1996. — 230 с.
4. *Фещенко В.М.* Сучасні економічні теорії: навч. посіб. / В.М. Фещенко. — К.: КНЕУ, 2012. — 474 с.
5. *Ойкен В.* Основы национальной экономики / Вальтер Ойкен; под общ. ред. В.С. Автономовой. — М.: Экономика, 1996. — 352 с.
6. *Matthew S. Alter* Globalism as counter-hegemony postcolvation the podtmabliem prinse + in globalization. — Desember, 17, 2009. — P. 483—498.
7. *Довбенко М.В.* Сучасна економічна теорія (Економічна нобелелогія): навчальний посібник / М.В. Довбенко. — К.: Видавничий центр «Академія», 2005. — 336 с.
8. *Харкорт Дж.* Посткейнсианская мысль / Дж. Харкорт // Экономист. — 2005. — № 4. — С. 33—46.
9. *Маршалл А.* Принципи економічної науки: реферат підручника / Альфред Маршалл; референт-уклад. В.М. Фещенко. — К.: АДС «УМКЦентр», 2001. — 216 с.
10. *Мочерний С.В.* Історія економічних вчень (Сучасна економічна думка) / С.В. Мочерний, М.В. Довбенко. — Львів, 2005. — 488 с.
11. *Фещенко В.М.* Монетаризм як теорія грошей та інструмент економічного розвитку / В.М. Фещенко // Фінансовий ринок України. — 2009. — № 9. — С. 3—6.
12. *Чухно А.А.* Сучасні економічні теорії: підручник / А.А. Чухно, П.І. Юхименко, П.М. Леоненко; за ред. А.А. Чухна. — К.: Знання, 2007. — 514 с.

ПРОБЛЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО И ЧАСТНОГО СЕКТОРОВ ЭКОНОМИКИ В СОВРЕМЕННЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕОРИЯХ

А.Е. Пилипенко

Национальный университет пищевых технологий

Проблема соотношения государственного и частного секторов в экономике беспокоит человечество с давних времен. Неoliberalизм и другие экономические теории осуществили теоретическую попытку объединения государственного регулирования экономики с принципами свободной конкуренции. Главной задачей сторонников neoliberalизма стала отработка программы мероприятий, которые позволили бы реально объединить рыночную стихию и государственный контроль за социально-экономическим развитием страны. Зарубежные экономисты исследовали общество как механическую сумму отдельных хозяйств, стремящихся к оптимальности в рыночных условиях. Современные ученые выделяют два «идеальных» типа экономики: свободный рынок и централизованно управляемая экономика.

Ключевые слова: neoliberalизм, соотношение, государственный сектор, частный сектор, рынок, экономические теории, экономическое развитие, концепции.

CREATING JOBS IN GREEN ECONOMY

T. Mostenska, T. Mostenska, O. Ralko

National University of Food Technologies

Key words:

Green economy
Green jobs
Energy-saving
technology
Environment
Sustainable development

Article history:

Received 07.07.2015
Received in revised form
08.08.2015
Accepted 01.09.2015

Corresponding author:

T. Mostenska

E-mail:

5194050@bigmir.net

ABSTRACT

The essence and principles of green economy are described in the article. Thus, the authors concluded that the green economy aims to reduce risks to the environment — the human environment and the reduction of the deficit of natural resources. Among the areas that need to be implemented to achieve the goals and objectives of the green economy in the country could be named following: the introduction of renewable energy sources; implementation of energy efficiency in housing and communal services; the development of organic farming in agriculture; improving the waste management system; improving the management of water resources; development of clean vehicles; conservation and effective management of ecosystems. Authors considered each of these areas through defining their nature and their state of development in Ukraine. As the result of provided study, the authors concluded that, despite the need for substantial investment required for the implementation of green economy, its implementation will allow Ukraine to move to the next level. This is reflected in the increase in GDP, the level of quality of life and employment. Green economy is built on the creation of green jobs and is a component of sustainable development.

СТВОРЕННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ У «ЗЕЛЕНІЙ» ЕКОНОМІЦІ

Т.Л. Мостенська, Т.Г. Мостенська, О.С. Ралко

Національний університет харчових технологій

У статті розглянуто сутність і принципи побудови «зеленої» економіки. Стверджується, що зелена економіка спрямована на зниження ризику для навколишнього середовища — середовища проживання людини і скорочення дефіциту природних ресурсів. Серед напрямків, які необхідно реалізувати для досягнення цілей і вирішення завдань зеленої економіки у конкретній країні, виокремлюють: впровадження відновлювальних джерел енергії; впровадження енергоефективності у житлово-комунальному господарстві; розвиток органічного землеробства у сільському господарстві; удосконалення системи управління відходами; удосконалення системи управління водними ресурсами; розвиток «чистого» транспорту; збереження та ефективно управління екосистемами. Розглянуто кожний із цих напрямків, визначено їх

сутність і стан розвитку в Україні. Незважаючи на необхідність значних інвестицій, що потребує реалізація «зеленої» економіки, її впровадження дозволить вийти Україні на новий рівень розвитку. Це відобразиться на підвищенні ВВП, рівні якості життя населення та рівні зайнятості. Зелена економіка будується на створенні зелених робочих місць і є складовою концепції сталого розвитку.

Ключові слова: *зелена економіка, зелені робочі місця, енергоощадні технології, навколишнє середовище, сталий розвиток.*

Постановка проблеми. Концепція «зеленої економіки», що сформувалася в останні два десятиліття, викликає все більший інтерес вчених і політиків. Зелена економіка є основою сталого розвитку країни. Стійкий розвиток передбачає об'єднання трьох складових: економічної, соціальної й екологічної. У свою чергу, особливістю зеленої економіки є те, що вона забезпечує гармонійну взаємодію між трьома складовими сталого розвитку. При цьому екологічна складова виступає пріоритетним напрямом сталого розвитку. Особливо гострою проблема екологізації економіки є для України. Так, за результатами міжнародного зіставлення індексу якості довкілля, що здійснюється Єльським університетом, Україна займає 102 місце серед 132 країн [1]. За індексом людського розвитку, за даними 2012 р., Україна знаходиться на 78 місці із 187 країн світу [2].

Особливістю зеленої економіки є те, що її елементи можуть використовуватися країнами з різним рівнем розвитку економіки. При цьому найбільш дискусійними питаннями при реалізації концепції зеленої економіки залишаються питання формування робочих місць, оскільки в умовах розвитку зеленої економіки традиційні джерела енергії будуть поступово замінюватися ресурсозберігаючими та відновлюваними, тому цілі галузі економіки будуть скорочувати виробництво, що буде супроводжуватися скороченням кількості працюючих у них.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні засади зеленої економіки були закладені Робертом Костанца (Robert Costanza), Джоном Прупсом (John L.R. Proops), Жероном ван ден Бергом (Jeroen C.J.M. Van Den Bergh), Робертом Бейлі (Robert G. Bailey) та іншими. Питання зеленої економіки розглядалися в працях: М. Букчина, Дж. Джекобса, Р. Карсона, Е. Шумахера, Л. Маргуліса, Д. Кортена, Б. Фаллера, Х. Делі, С. Ліпіна, Д. Медоуза, С. Хоукена та ін.

Мета статті. Визначити основні характеристики зеленої економіки, її вплив на зайнятість населення та створення робочих місць.

Виклад основних результатів дослідження. Збільшення навантаження на навколишнє середовище, виснаження природних ресурсів при нераціональному їх використанні змушує вчених спрямовувати свої зусилля на пошук рішень проблеми ресурсозбереження й зниження негативного впливу на екосистему. Реалізація концепції зеленої економіки дозволить вирішити, в тому числі, і соціальні проблеми, пов'язані зі створенням нових робочих місць. У бізнес-середовищі все більше уваги приділяють зеленій економіці, направляючи в її розвиток все більший обсяг інвестицій.

Переважна більшість розвинених країн вкладає в розвиток зеленої економіки значні фінансові ресурси. Найбільший обсяг зелених інвестицій в рамках екологічно орієнтованих заходів, передбачених державними пакетами дій з відновлення економіки, припадає на Китай (22300 млн євро), Японію (12300 млн євро), Республіку Корею (9300 млн євро), Францію (5700 млн євро), Данію (700 млн євро), Бельгію (118,8 млн євро).

Реалізація концепції зеленої економіки знаходиться під пильною увагою міжнародних організацій. Так, ініціатива ООН щодо зеленої економіки заснована на трьох головних принципах:

- оцінка і висунення на перший план природних послуг на національному та міжнародному рівнях;
- забезпечення зайнятості населення за рахунок створення «зелених» робочих місць і розробки відповідної політики;
- використання ринкових механізмів для досягнення сталого розвитку [3].

Розвиток теорії зеленої економіки став закономірним явищем у контексті погіршення стану природних ресурсів і постійно наростаючого навантаження на екосистему. В основі розвитку зеленої економіки лежить розуміння обмеженості природних ресурсів, необхідність вжиття заходів щодо їх раціонального використання та розробка заходів з відновлення екосистем при збереженні доступності енергетичних, сировинних і продовольчих ресурсів.

Теорія зеленої економіки базується на трьох основних постулатах:

- неможливо нескінченно розширювати сферу впливу в обмеженому просторі;
- неможливо вимагати задоволення нескінченно зростаючих потреб в умовах обмеженості ресурсів;
- все на поверхні Землі є взаємопов'язаним [4].

У літературі відсутня єдина точка зору на визначення зеленої економіки. Наведемо деякі з них (табл.).

Таблиця. Теоретичні підходи до визначення зеленої економіки, складено авторами за [5—9]

Джерело	Визначення
1	2
Програма ООН з навколишнього середовища [5]	Зелена економіка — галузі, які створюють і збільшують природний капітал Землі або зменшують екологічні загрози і ризики
Сухдев Паван [6]	Якщо традиційна економіка поєднує працю, технології та ресурси, щоб виробляти товари кінцевого користування й відходи, то зелена економіка повинна повертати відходи назад у виробничий цикл, завдаючи мінімальної шкоди природі
Вікіпедія [7]	Зелена економіка — це напрямок в економічній науці, що сформувався в останні два десятиліття, в рамках якого вважається, що економіка є залежним компонентом навколишнього природного середовища, в межах якого вона існує і є його частиною

1	2
Зеленая экономика [8]	Зелена економіка — це чисті або «зелені» технології (cleantech або greentech), такі нові технології або бізнес-моделі, що пропонують інвесторам і покупцям конкурентоспроможний дохід одночасно із забезпеченням вирішення глобальних проблем
Степаненко Б.В. [9]	«Зелений бізнес» — це комерційна діяльність, спрямована на отримання прибутку від продажу екологічних товарів і послуг

Таким чином, незалежно від наведеного визначення, можна зробити висновки про те, що зелена економіка спрямована на зниження ризику для навколишнього середовища — середовища проживання людини і скорочення дефіциту природних ресурсів.

Розвиток зеленої економіки передбачає інвестування в заходи, які забезпечують зниження екологічних ризиків й екологічного дефіциту для теперішнього і майбутнього поколінь. У цьому проявляється одна із соціальних складових зеленої економіки. Крім того, соціального значення зелена економіка набуває у частині реалізації програми зайнятості населення.

Часто відзначають, що зелена економіка є з'єднувальним процесом між природними екосистемами і соціально-економічними системами, який забезпечує баланс взаємодії людини і природи. І саме такий підхід дозволяє розглядати зелену економіку як міждисциплінарну науку, що знаходиться на стику двох наук: екології й економіки.

Концепція розвитку зеленої економіки розглядає сім основних напрямків, які необхідно реалізувати для досягнення поставлених цілей і вирішення завдань зеленої економіки у конкретній країні:

- впровадження відновлювальних джерел енергії;
- впровадження енергоефективності у житлово-комунальному господарстві;
- розвиток органічного землеробства у сільському господарстві;
- удосконалення системи управління відходами;
- удосконалення системи управління водними ресурсами;
- розвиток «чистого» транспорту;
- збереження й ефективне управління екосистемами [10].

Кожен із напрямків передбачає значний обсяг інвестицій, високий рівень підготовки персоналу та відповідну якість менеджменту. Так, економіка України має високу енергоємність при значній залежності від імпорту енергоносіїв, тому все частіше енергетичні питання набувають політичного змісту та виступають інструментом тиску на нашу країну з боку інших держав. Більшість технологій, що використовуються в енергетиці, промисловості, на транспорті та у житлово-комунальному господарстві, є енерговитратними й надмірно забруднюють повітря, воду і ґрунт [11].

Незважаючи на наявність на території України покладів нафти, газу, вугілля, сланцевого газу, Україна є енергодефіцитною країною, оскільки задовольняє власні потреби в енергоресурсах лише частково, хоча останнім часом ситуація покращується. Якщо у 2010 р. потреба у природному газі

Україною задовольнялась за рахунок власного видобутку лише на 20—25 %, то у 2015 р. власний видобуток газу забезпечував вже 60 % споживання блакитного палива в Україні [12].

Вирішення питання зниження енергозалежності України можливе за рахунок використання відновлюваних джерел енергії: енергії вітру, сонця, біоенергії. Проте перехід на відновлювальну енергетику відбувається занадто повільно. За даними 2014 р., відновлювальна енергетика становила усього 1,21 % від загального обсягу виробництва електроенергії в Україні: на вітрові станції припало 0,71 %, на сонячні — 0,29 %, на малі ГЕС — 0,15 %, 0,06 % склали біомаса.

Сектор відновлюваних джерел енергії налічує 178 підприємств, створених з нуля, на яких працює близько 15000 осіб по всій Україні, а їхні інвестиції в економіку країни склали більш ніж 2,3 млрд дол. США. В той же час в Європі відновлювальна енергетика — це галузь, яка розвивається найбільш динамічно, тому постійно відбувається збільшення ефективності генеруючого устаткування і зниження його вартості [13].

Значна частина житлового фонду була побудована у радянські часи та на початку дев'яностих років ХХ ст., тому більшість житлових комплексів обладнано неефективними теплоізоляційними конструкціями та системами тепlopостачання. Це стало причиною значних втрат тепла, тому одним із завдань економії енергоресурсів є проведення заходів, пов'язаних з утепленням будинків і впровадженням сучасних систем енергозбереження.

Проблема органічного сільського господарства розглядається у багатьох наукових дослідженнях. Існують різні точки зору на можливості задоволення попиту на харчові продукти продукцією органічного сільського господарства. Якщо для розвинутих країн світу перехід на органічні сільськогосподарські продукти є можливістю задоволення потреби у харчових продуктах високої якості і, відповідно, за високими цінами, то для бідних країн світу — це обмеження доступу до дешевих харчових продуктів.

Органічне сільськогосподарське виробництво побудоване на таких принципах:

- органічне сільське господарство має підтримувати та поліпшувати здоров'я ґрунту, рослин, тварин, людей і планети як єдиного та неподільного цілого;

- органічне сільське господарство має ґрунтуватися на принципах взаємодіювання природних екологічних систем і циклів, працюючи з ними й підтримуючи їх;

- органічне сільське господарство повинно базуватися на відносинах, що гарантують справедливість з урахуванням навколишнього природного середовища та життєвих можливостей;

- управління органічним сільським господарством повинно мати превентивний і відповідальний характер для захисту здоров'я й добробуту існуючих і майбутніх поколінь та довкілля [14].

Для вирішення проблеми впровадження органічного сільського господарства необхідно реалізувати технологію виробництва сільськогосподарської продукції, яка побудована на обмеженні використання синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту і харчових добавок. Забезпечити ефективність сільськогосподарського виробництва при використанні таких технологій може

дотримання сівозмін, використання органічних добрив: рослинних залишків, компостів, інших органічних відходів виробництва і використання біологічних засобів боротьби зі шкідниками та бур'янами. Озеленення сільського господарства дозволить забезпечити харчування населення екологічно чистими продуктами при зменшенні шкоди навколишньому середовищу та зниженні тиску на екосистему.

Останнім часом активізувалося дослідження проблеми управління відходами. Так, протягом 2014 р. в Україні утворилося 343,5 млн т відходів, у тому числі від економічної діяльності підприємств та організацій — 337,4 млн тонн. Із загального обсягу утворених відходів 342,9 млн т становили відходи ІV класу небезпеки, 641,5 тис. т — ІІІ класу небезпеки, 24,2 тис. т — ІІ класу небезпеки, 2,1 тис. т — І класу небезпеки. Із загальної кількості одержаних відходів спалено з метою отримання енергії — 856,1 тис. т (2,5 %) [15].

Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел у 2014 р. склали 3036,5 тис. тонн. При цьому щільність викидів забруднюючих речовин в атмосферу досягає майже 70,6 кг на одного мешканця [15], що у декілька разів перебільшує аналогічний показник у розвинутих країнах світу. Це негативно впливає на стан здоров'я населення.

Побутові та промислові відходи можуть використовуватись як вторинний продукт виробничого циклу. Наприклад, одержання альтернативного палива можливе при переробці твердих побутових відходів.

Особливої ваги використання відходів набуває при виробництві харчових продуктів, оскільки при існуючих технологіях вихід продукції з 1 тонни сировини залишається доволі низьким. Слід зазначити, що вторинна сировина має високий ресурсний потенціал, оскільки містить велику кількість корисних речовин, мікроелементів, що дозволяє використовувати вторинну сировину для виробництва додаткової продукції харчового, кормового й технічного призначення. Крім того, виникає можливість використовувати продукти переробки вторинної сировини як поліпшувачі властивостей продуктів, наприклад, використання сухої сироватки. Вторинна сировина, одержана при виробництві харчових продуктів, може використовуватись, наприклад, як корм для тваринництва. Супутня продукція може використовуватись як добриво.

Вода залишається ключовим природним компонентом забезпечення існування людства і цілісності екосистем. У зв'язку з цим раціональне використання водних ресурсів залишається проблемою, що набуває величезних масштабів. Основний вплив водокористування на водні ресурси зумовлюється дією двох чинників: безповоротним водозабором і скидом забруднюючих речовин у водні об'єкти.

Джерелами забруднення визнаються об'єкти, з яких здійснюється скид або інше надходження у водні об'єкти шкідливих речовин, що погіршують якість поверхневих вод, обмежують їх використання, а також негативно впливають на стан дна та берегових водних об'єктів. На території України практично всі водойми піддаються антропогенному впливу. Якість води в більшості з них не відповідає нормативним вимогам.

Основними методами охорони водних ресурсів виступають: охорона поверхневих і підземних вод від кількісного й якісного виснаження; створення системи

екологічно безпечного використання водних ресурсів; розвиток і впровадження ефективних технологій водокористування, які сприяють скороченню водоспоживання (рециркуляція води, повторне використання зворотних стічних вод); ефективне очищення стічних вод; забезпечення населення якісною питною водою з урахуванням пріоритетності питного водопостачання перед іншими видами використання води; удосконалення правового й економічного механізмів регулювання водокористування; заборона застосування пестицидів та інших отрутохімікатів у водоохоронній зоні.

Концепцією розвитку зеленої економіки розглядається сім основних напрямків, які необхідно реалізувати для досягнення поставлених цілей і вирішення завдань зеленої економіки у конкретній країні, серед яких зазначається також і розвиток «чистого» транспорту. На жаль, незважаючи на перспективність розвитку екологічно чистого транспорту в Україні та вимоги ЄС при підписанні договору про асоціацію з Україною, розглянути такий напрямок можна тільки з точки зору зарубіжного досвіду, оскільки чистий транспорт станом на 2015 р. не впроваджений.

Згідно з Пояснювальною запискою до проекту Закону України «Про внесення змін до Митного тарифу України», затвердженого Законом України «Про Митний тариф України» (щодо встановлення ставок ввізного мита на рівні 0 % на транспортні засоби, оснащені електричними двигунами) на сьогоднішній день існує три передумови для розвитку електротранспорту: необхідність знизити забруднення атмосфери, більш ефективно використовувати невідновлювані природні ресурси, а також інноваційний розвиток енергетики. Експерти вважають, що електромобілі в майбутньому замінять транспортні засоби, що працюють на двигунах внутрішнього згорання. Електричні транспортні засоби, особливо автобуси, допоможуть поліпшити ситуацію із забрудненням навколишнього середовища в містах і знизити там високий рівень шуму. Електромобілі мають високу екологічність через відсутність необхідності застосування нафтового палива, антифризів, моторних масел, а також фільтрів для цих рідин.

Важливим фактором, що має заохочувати розвиток електромобілів в Україні, є зменшення залежності від імпорту нафти та нафтопродуктів (більшість з яких зараз використовується як паливе для транспорту). Відповідно до фахових розрахунків, світовий ринок чекає істотне збільшення кількості електромобілів — зі 138 тис. у 2012 р. до 1,8 млн авто у 2020 році. Ця тенденція поступово прийде і в Україну.

У багатьох країнах світу за останні роки затверджені національні програми розвитку електротранспорту, що передбачають різні методи стимулювання виробників і покупців електромобілів, зокрема через скасування ПДВ і мит.

Цікавим для України є досвід Естонії. Невелика країна за декілька років досягла значних успіхів у просуванні екологічного транспорту. Зокрема, трохи більше 5 % нових автомобілів, які продаються в Естонії, — це електричні авто. У 2011 р. країна вперше вирішила обміняти квоти на викиди вуглекислого газу на електромобілі. Відповідно до Кіотського протоколу до рамкової конвенції ООН щодо зміни клімату, кожна країна має певний обсяг дозволених викидів парникових газів. Невикористані залишки держави мають право продавати в

межах механізму торгівлі квотами. Естонія скористалася такою можливістю: країна продала квоти на 10 млн т викидів вуглекислого газу компанії Mitsubishi в обмін на більш ніж 500 електромобілів. Крім того, гроші від продажу квот пішли на створення допоміжної кредитної системи для людей, які хочуть придбати електромобіль, а також будівництво 250 зарядних станцій.

У Великій Британії ліберал-демократична партія пропонує до 2040 р. повністю заборонити використання дизельних і бензинових автомобілів, які не мають гібридної установки. Політики вважають, що ця заборона має діяти на всі авто, які використовуються для комерційних перевезень [16]. Державна підтримка придбання електромобілів здійснюється більш ніж половиною країн Європейського Союзу. При цьому стимулювання продажів електромобілів включає не тільки державні субсидії на покупку, але й зниження митних зборів на імпорт, вільний проїзд на платних дорогах тощо.

На жаль, в Україні відсутнє державне стимулювання попиту на електромобілі, і тому вони поки ще не користуються популярністю, насамперед через високі ціни. Ринок електромобілів в Україні поки що перебуває в зародковому стані — обсяги їх продажів у 2013 р. вимірюються кількома десятками. В той же час в Україні запроваджене повне мито на рівні 10 % і преференційне мито (8 %) на ввезення транспортних засобів, обладнаних електричними двигунами.

При переході до зеленої економіки особлива роль належить державі. Саме держава за допомогою фіскальних і податкових заходів може сприяти більш ефективному використанню ресурсів, переходу на енергозберігаючі технології та використання відновлюваних джерел енергії.

Існує точка зору, що спрямування інвестицій у зелену економіку може у сучасних умовах розвитку призвести до зниження зайнятості та скорочення робочих місць, але підвищення рівня конкурентоспроможності сприятиме підвищенню ефективності бізнесу в середньостроковій і довгостроковій перспективах, що забезпечить створення додаткових робочих місць.

У Доповіді ЮНЕП (2011 р.) зроблено три загальних висновки щодо перспектив зеленої економіки:

- зелена економіка не тільки призводить до збільшення багатства і, таким чином, створює загальне надбання екологічних ресурсів або природного капіталу, але й забезпечує більш високі темпи зростання ВВП, що є одним із основних показників добробуту економіки;

- бідні верстви населення безпосередньо виграють від збільшення природного капіталу, оскільки існує нерозривний зв'язок між викорінюванням бідності й кращим підтриманням і збереженням екологічних ресурсів;

- при переході до «зеленої» економіки створюються нові робочі місця в кількості, яка з часом перевищує кількість робочих місць, зниклих у «коричневій» економіці. Однак на певному етапі переходу скорочення робочих місць неминуче [17].

З огляду на це, одним із ключових елементів екологічно стійкого та соціально спрямованого розвитку є розвиток зеленої економіки, яка забезпечує створення зелених робочих місць. Крім того, зелена економіка дозволяє підвищити екологічну безпеку діяльності організацій, спрямованих на «озеле-

нення» виробничих процесів і робочих місць, сприяє реалізації прогресивних заходів соціального спрямування й охорони навколишнього середовища спільно із зусиллями із забезпечення охорони праці та створення відповідних умов праці для усіх [18].

У Доповіді ЮНЕП «Зелена економіка» (2011 р.) зазначалось, що озеленення економіки вимагає великомасштабних інвестицій у нові технології, обладнання, будівлі та інфраструктуру і, отже, може стати головним стимулом підвищення рівня зайнятості. Різні дослідження показують, що продовження стандартів функціонування бізнесу в існуючих формах призведе до прискореного скорочення робочих місць, а перехід від «коричневої» до «зеленої» економіки може підвищити зайнятість [19]. Зелені робочі місця є носіями специфічних властивостей, які вигідно відрізняють їх від існуючих робочих місць.

У спільній доповіді ЮНЕП/МОП/МОР/МКП 2008 р. дається визначення зелених робочих місць як будь-яких робочих місць, що відповідають принципам гідної праці, які сприяють збереженню та якісному відновленню навколишнього середовища як у сільському господарстві, промисловості, так і у сфері послуг або управління. На практиці ці робочі місця: 1) знижують споживання енергії та сировини; 2) обмежують викид забруднюючих речовин; 3) зводять до мінімуму рівень відходів і забруднення; 4) зберігають і відновлюють екосистеми; 5) дозволяють підприємствам і громадам адаптуватися до зміни клімату.

П.В. Трифонов визначає зелені робочі місця як такі, що забезпечують гідну працю, значно скорочують негативний вплив економічної діяльності на навколишнє середовище і призводять у кінцевому результаті до створення життєздатних підприємств і стійкої економіки [18].

Висновки

Останнім часом зростають ризики, що пов'язані зі зміною клімату, збільшенням тиску на екосистему діяльності людини. Забезпечення позитивних змін вимагає впровадження заходів, спрямованих на підвищення екологічної стійкості економіки. Процес екологізації економіки буде супроводжуватись зміною зайнятості та структури зайнятих при виробництві товарів і наданні послуг. Кількість і структура створюваних робочих місць залежатиме від формування попиту на екологічно чисті товари й обсягу інвестицій, які будуть спрямовуватись в озеленення економіки. У свою чергу, екологічно чисті товари можуть реалізовуватись при забезпеченні достатнього рівня купівельної спроможності населення. За оцінками ЮНІДО, глобальний ринок для зелених технологій і видів діяльності має зрости до 3 млрд дол. США до 2020 р. [20].

На думку науковців [18], попит на «зелені» товари має більш високу еластичність зайнятості, ніж усереднений попит. Крім того, він значно випереджає попит на ресурсомісткі й енергомісткі товари. Так, у Європейському Союзі в даний час є близько 15 млн робочих місць, прямо або опосередковано пов'язаних із захистом біологічного різноманіття та з відновленням природних ресурсів. У Німеччині програма реконструкції будівель з метою підвищення ефективності використання енергії призвела до створення близько 300 тис. робочих місць на рік. У Бразилії майже 3 млн робочих місць (близько 7 % офіційного показника зайнятого населення країни) зосереджені

в секторах і професіях, спрямованих на зниження негативного впливу на навколишнє середовище. У Сполучених Штатах у виробництві екологічних товарів і в наданні відповідних послуг зайняті також близько 3 млн людей.

МОП наголошує на тому, що правильна політика та чітко окреслені стратегії переходу до зеленої економіки можуть призвести у найближчі 20 років до створення від 15 до 60 млн додаткових робочих місць [21].

В основу економіки розвинених країн покладена парадигма сталого розвитку, яка забезпечує зростання добробуту суспільства без додаткового навантаження на екосистему. Це передбачає збалансоване співіснування навколишнього середовища, соціальної й економічної систем для забезпечення довгострокової перспективи промислового розвитку, що є характеристиками зеленої економіки.

Впровадження концепції зеленої економіки дозволить забезпечити сталий розвиток економічної системи в Україні. Головною відмінністю цієї концепції є необхідність орієнтації суб'єктів господарювання не лише на економічні інтереси, а й на забезпечення досягнення соціального й екологічного ефектів. Досягнення позитивних результатів у цьому разі можливе за рахунок впровадження ресурсо- та енергоощадних технологій, які супрооджуються зменшенням тиску на навколишнє середовище, призводять до покращення якості життя за одночасного підвищення ефективності виробничих процесів.

Зелена економіка спрямована, у тому числі, на використання відновлюваних джерел енергії й ефективне використання ресурсів, проте вона потребує значних інвестицій для забезпечення інноваційного розвитку. Зелена економіка забезпечує створення зелених робочих місць, підвищення ефективності виробництва, але потребує формування відповідної культури споживання. Розвиток зеленої економіки в Україні передбачає проведення відповідних інституціональних реформ, ефективну взаємодію держави і бізнесу, необхідність забезпечення технологічного прориву.

Література

1. *Environmental performance index rankings* // Yale University. — 2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.epi.yale.edu/epi2012/rankings>.
2. *International Human development indicators* // United Nations Development Programme. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/UKR>.
3. «Зеленая экономика» — новый вектор устойчивого развития? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ictsd.org/bridges-news/«зеленая экономика»>.
4. Коннова Е.Е. Зеленая экономика и промышленность — российские перспективы развития в условиях ВТО // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. — 2014. — № 3—1. — С. 88—94.
5. UNEP (United Nations Environment Programme) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.unep.org/>.
6. Паван Сухдев (Deutsche Bank) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.ted.com/talks/pavan_sukhdev_what_s_the_price_of_nature/transcript?language=ru.
7. Вікіпедія. Зеленая экономика [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
8. Зеленая экономика NB! [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.regreenlab.ru/ru/green-economic>.
9. Степаненко Б.В. Финансирование зеленого бизнеса у контексте обеспечения стабильного развития / Б.В. Степаненко // Актуальные проблемы экономики. — 2010. — № 12. — С. 75—81.

10. Ермекова А.Е., Джоланов Е.Е. Казахстан на пути развития «Зеленой экономики» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.rusnauka.com/14_NPE_2015/Economics/13_192911.doc.htm.

11. Єлісеєва Г.Ю. Статистичне оцінювання розвитку зеленої економіки в Україні / Г.Ю. Єлісеєва // Вісник Дніпропетровського університету. — 2013. — Т. 21. — Випуск № 7/2. — С. 128—133.

12. Виклики для енергетичної безпеки України [Електронний ресурс]. — Режим доступа: http://www.icps.com.ua/files/articles/58/24/Energy_Strategy_UKR.pdf.

13. Репкін О. Відновлювана енергетика: як вижити у вітчизняних реаліях [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://forbes.ua/ua/opinions/1391580-vidnovlyuvana-energetika-yak-vizhiti-u-vitchiznyanih-realiyah>.

14. International Federation of Organic Agriculture Movements The Principles of Organic Agriculture [Електронний ресурс]. — Режим доступа: http://www.ifoam.org/about_ifoam/pdfs/POA_folder_russian.pdf.

15. Офіційний сайт Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

16. Чи з'являться на українських дорогах електромобілі? [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://ua-energy.org/post/48547>.

17. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности — обобщающий доклад для представителей властных структур. ЮНЕП, 2011 г. — 44 с. [Електронний ресурс]. — Режим доступа: http://www.un.org/ru/development/sustainable/ger_synthesis.pdf.

18. Трифонов П.В. Зеленые рабочие места — основа эколого-ориентированной экономики в XXI веке // Стратегии бизнеса. — 2015. — № 3 (11) [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://www.strategybusiness.ru/index.php/jour/article/view/149/144>.

19. Программа ООН по окружающей среде. Зеленая экономика. Занятость. Справочный документ. ЮНЕП. 2012. [Електронний ресурс]. — Режим доступа: http://www.unep.org/green-economy/Portals/88/documents/research_products/briefingpapers/Ru_GE_EMPLOYMENT.pdf.

20. UNIDO, General Conference Thirteenth session, Vienna, 7-11 December 2009 Forum on industrial development issues Issues paper by the Secretariat Distr.: General 28 October 2009. — P. 6.

21. Развитие зеленой экономики может привести к созданию 60 миллионов дополнительных рабочих мест в ближайшее 20 лет [Електронний ресурс]. — Режим доступа: http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=19154#.VZJ5C_ntmko.

СОЗДАНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ В «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКЕ

Т.Л. Мостенская, Т.Г. Мостенская, А.С. Ралко

Национальный университет пищевых технологий

В статье рассмотрены сущность и принципы построения «зеленой» экономики. Утверждается, что зеленая экономика направлена на снижение риска для окружающей среды — среды обитания человека и сокращение дефицита природных ресурсов. Среди направлений, которые необходимо реализовать для достижения целей и решения задач зеленой экономики в конкретной стране, выделяют: внедрение возобновляемых источников энергии; внедрение энергоэффективности в жилищно-коммунальном хозяйстве; развитие органического земледелия в сельском хозяйстве; совершенствование системы управления отходами; совершенствование системы управления водными ресурсами; развитие «чистого» транспорта; сохранение и эффективное управление экосистемами. Рассмотрено каждое из этих направлений, определены их

сущность и состояние развития в Украине. Несмотря на значительные инвестиции, необходимые для реализации «зеленой» экономики, ее внедрение позволит выйти Украине на новый уровень развития. Это отразится на повышении ВВП, уровне качества жизни населения и уровне занятости. Зеленая экономика строится на создании зеленых рабочих мест и является составляющей концепции устойчивого развития.

Ключевые слова: *зеленая экономика, зеленые рабочие места, энергосберегающие технологии, окружающая среда, устойчивое развитие.*

УДК 339.23; 339.34

AGRICULTURE REGULATION AT THE REGIONAL LEVEL

S. Zakharin

Kyiv National Linguistic University

N. Levchuk

State Organization "Institute for Economics and Forecasting of Ukrainian National Academy of Sciences"

T. Romanovska

National University of Food Technologies

Key words:

*Agricultural production
Agricultural business
Region
Regulation development
incentives*

Article history:

Received 05.07.2015
Received in revised form
09.08.2015
Accepted 01.09.2015

Corresponding author:

S. Zakharin

E-mail:

npnuht@ukr.net

ABSTRACT

Actual regulation of agricultural development at the regional level is considered. It has been indicated that regulation of agriculture in the region is carried out within the framework of regional economic policy. The main aim of the regional policy of agriculture is to ensure the sustainable socio-economic development through the optimal use of agricultural potential, including agricultural resources. The proposals on how to improve the agriculture regulation at the regional level are made and new tools of such regulation are outlined for current macroeconomic situation.

РЕГУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ: РЕГІОНАЛЬНИЙ РІВЕНЬ

С.В. Захарін

Київський національний лінгвістичний університет

Н.І. Левчук

ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»

Т.І. Романовська

Національний університет харчових технологій

У статті розглянуто актуальні питання регулювання розвитку агропромислового комплексу на регіональному рівні. Вказано, що регулювання розвитку агропромислового комплексу регіону здійснюється в рамках реалізації регіональної економічної політики. Головною метою регіональної політики розвитку агропромислового комплексу є забезпечення стабільного соціально-економічного розвитку регіону на основі оптимального використання агропромислового потенціалу, в тому числі аграрних ресурсів. Внесено пропозиції щодо удосконалення механізму регулювання агропромислового комплексу на регіональному рівні, запропоновано новітні інструменти такого регулювання з урахуванням поточної макроекономічної ситуації.

Ключові слова: агропромислове виробництво, агропромисловий комплекс, регіон, регулювання розвитку, стимулювання.

Актуальність теми дослідження. Агропромисловий комплекс в Україні традиційно є однією з провідних сфер національної економіки. Стійкий розвиток агропромислового комплексу, в тому числі на рівні регіонів, виступає запорукою економічного добробуту нації.

Одним із пріоритетів державної соціально-економічної політики є забезпечення та підтримка позитивної динаміки розвитку агропромислового комплексу, який представлений підприємствами різних галузей (видів економічної діяльності), що виробляють, переробляють, транспортують і зберігають аграрну та продовольчу продукцію.

На жаль, в Україні спостерігаються значні дисбаланси та диспаритети розвитку агропромислових комплексів різних регіонів. В нинішніх соціально-економічних умовах акцент державного регулювання має бути зміщений на забезпечення позитивних результатів розвитку регіональних агропромислових комплексів. Вказане пояснюється тим, що різні регіони мають принципово різні умови функціонування підприємств агропромислового комплексу. Ці умови формуються під унікальним впливом факторів різноспрямованої дії (природно-кліматичних, соціально-економічних, ринкових тощо), серед яких є позитивні, нейтральні і негативні.

Актуальність обраної теми також обґрунтовується тим, що на рівні регіонів досі не створено ефективних моделей підтримки розвитку регіональних агропромислових комплексів із застосуванням новітнього інструментарію регулювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Над проблемами створення ефективних механізмів регулювання розвитку регіональних агропромислових систем плідно працюють такі провідні науковці, як В. Васенко [1], І. Іртищева [2], Б. Пасхавер [4], Т. Пшеничнюк [5], Н. Узунова [7] та інші. Проте нині доцільні пошук та обґрунтування методів і підходів удосконалення управління комплексним розвитком галузей агропромислового комплексу на основі посилення позитивної дії факторів економічного зростання.

Виділення невирішених проблем. Гармонізація розвитку агропромислового комплексу регіону здатна вирішити низку проблем регіонального рівня: підтримка зайнятості, забезпечення надходжень до місцевих бюджетів, підтримка продовольчої безпеки, залучення інвестицій, ефективне використання місцевої інфраструктури тощо. Органи державної влади й управління мають вжити заходів, спрямованих на посилення позитивного впливу механізму регулювання на тенденції й структуру розвитку регіональних агропромислових комплексів, що виступає важливою умовою високої ефективності одночасно і державної аграрної політики, і державної регіональної політики. Вказане особливо важливе в контексті реалізації завдань антикризового регулювання та підтримки експортного потенціалу країни.

Метою статті є узагальнення та подальший розвиток теоретичних, методичних і науково-практичних підходів до організації функціонування системи, механізмів та інструментів регулювання агропромислового комплексу регіону.

Виклад основних результатів дослідження. Становлення та розвиток агропромислового комплексу відображає природно-історичний процес розвитку продуктивних сил, змістовне наповнення економічних, технологічних й організаційно-технічних взаємовідносин у сільському господарстві та взаємозв'язаних з ним галузях і сферах економічної діяльності. Формування агропромислового комплексу є закономірним результатом агропромислової інтеграції — зміцнення взаємозв'язків і органічного поєднання сільського господарства та суміжних галузей, які його обслуговують, постачають йому ресурси й доводять його продукцію до споживача.

Ефективність функціонування національного агропромислового комплексу та його складових (підкомплексів, галузей, підгалузей, об'єднань підприємств) в значній мірі залежить від раціональної побудови міжгалузевих зв'язків. У системі міжгалузевих зв'язків продовольчого комплексу найбільшу питому вагу мають взаємозв'язки сільського господарства і харчової промисловості, матеріально-речовим змістом яких є обмін продуктами, які виробляються цими галузями.

Основою АПК є сільськогосподарське виробництво, яке має низку неусувних (об'єктивних) особливостей. Серед них сезонність виробництва й об'єктивна нерівномірність коливання випуску («виходу») продукції сільського господарства, що призводить до нерівномірності доходів і витрат (в тому числі у розрізі всіх видів ресурсів).

На розвиток агропромислового комплексу впливають численні природні й економічні фактори [3, 4, 6]. Серед основних економічних факторів виділено такі: система господарювання, характер виробничих відносин, рівень соціально-економічного розвитку країни, стан і структура земельного фонду, технічний рівень і стан основних фондів, забезпеченість трудовими ресурсами, транспортно-географічні умови. Особливу роль відіграє рівень соціально-економічного розвитку сільської місцевості в цілому, забезпечення її об'єктами соціальної, транспортної інфраструктури, альтернативними місцями зайнятості тощо. Економічні фактори мають вирішальне значення, від них залежить раціональне використання природних ресурсів, задоволення споживчого попиту населення, участь у міжнародному поділі праці, збереження навколишнього середовища.

Економічна діяльність галузей агропромислового комплексу у сучасних умовах має регулювати держава. Одним із головних завдань державної політики підтримки агропромислового комплексу є забезпечення економічного розвитку агропромислових підприємств різних форм власності на інноваційній основі. Висока результативність господарювання таких підприємств є головним мотиваційним чинником для інвестування, розвитку технологій, пожвавлення інноваційної активності і, як наслідок, підтримки оптимальних показників розвитку агропромислового комплексу як держави, так і її регіонів. Вказане регулювання в провідних державах світу ґрунтується на теоретико-методологічній моделі сталого розвитку.

Методи регулювання (сукупність спеціальних прийомів і способів впливу) розвитку агропромислового комплексу спрямовані на досягнення оптимальних параметрів розвитку аграрного ринку, що передбачає одночасно підтримку рівноваги обсягу попиту й пропозиції на основні види продовольства за прийнятних (справедливих) цін. Інструменти регулювання розвитку агропромис-

лового виробництва — це доступні до використання в рамках чинного законодавства засоби впливу компетентного регулятора на суб'єкти та процеси, що забезпечують розбудову бажаного образу (моделі) агропромислового виробництва, у тому числі сільського господарства та його виробничих галузей [2]. Створення та змістовне наповнення інструментів потребує активної, послідовної й твердої позиції органів державного управління. Основним національним регулятором розвитку агропромислового виробництва у багатьох країнах, у тому числі і в Україні, виступає міністерство аграрної політики або його аналог, яке входить до складу системи центральних органів виконавчої влади.

Агропромисловий комплекс регіону — це сукупність підприємств, що розташовані в межах певного регіону (території), які забезпечують виробництво, переробку, транспортування, зберігання та збут аграрної продукції (у тому числі продуктів харчування).

Базовими елементами організаційно-економічного механізму регіонального агропромислового комплексу є відносини власності, регіональна конкуренція, природно-кліматичні умови регіону, система місцевих переваг, стимули тощо. Ефективність організаційно-економічного механізму регіонального агропромислового комплексу обумовлюється складною взаємодією різних чинників об'єктивного та суб'єктивного характеру. В умовах ринкової економіки на інституційному рівні організаційно-економічний механізм агропромислового комплексу регіону має бути спрямований на досягнення позитивних ефектів інституційного середовища [4].

Регулювання розвитку агропромислового комплексу регіону здійснюється в рамках реалізації регіональної економічної політики. Головною метою регіональної політики розвитку агропромислового комплексу є забезпечення стабільного соціально-економічного розвитку регіону на основі оптимального використання агропромислового потенціалу, в тому числі аграрних ресурсів.

Основними факторами, які впливають на низьку ефективність агропромислового комплексу в державі з трансформаційною економікою, є відсутність чіткої державної політики щодо аграрних реформ, слабкість механізмів державної підтримки сільського господарства, значні макроекономічні дисбаланси (цінові, кредитні, фіскальні та ін.), різке і значне погіршення техніко-технологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва, складна соціально-демографічна ситуація на селі тощо. Одним із суттєвих факторів підвищення ефективності функціонування виробничо-економічних систем аграрного профілю в умовах ринку є впровадження раціональних систем управління витратами (з одного боку, витрати мають бути мінімальними, а з іншого — спрямовані на підвищення технологічного рівня аграрного виробництва і реалізацію інноваційного потенціалу).

Стан виробничої активності підприємств сільськогосподарського виробництва значною мірою залежить від регіональної приналежності, а відповідні тенденції визначаються насамперед дією природно-кліматичних факторів.

За показниками рентабельності агропромислового виробництва в Україні існують значні регіональні відмінності (приміром, рівень рентабельності сільськогосподарського виробництва у сільськогосподарських підприємствах протягом 2010—2014 рр. коливається від мінус 0,4 % у Закарпатській області до 37,2 % у Київській області).

Найвищу (критичну) збитковість виробництва (у розрізі регіонів) продемонстрували культури, які вирощують без врахування спеціалізації регіонального агропромислового комплексу (насіння соняшнику в Івано-Франківській обл., картопля у Полтавській обл., ріпак у Чернігівській обл. тощо). Збитковим (нерентабельним) є виробництво продукції тваринництва у переважній більшості регіонів, що можна пояснити передусім несприятливою кон'юнктурою продовольчого ринку, а також високою витратністю виробництва основної товарної номенклатури.

Аналіз стану використання та відновлення факторів економічного зростання в регіональних агропромислових комплексах показує, що сільське господарство і в цілому агропромислове виробництво деформоване в галузевій, міжгалузевій і функціональній ознаках, а також за структурою витрат виробництва на одиницю виробленої продукції.

Наявні форми організації агропромислового виробництва в регіонах (формування господарського механізму, система регіонального планування і управління, розвиток регіонального аграрного ринку, підтримка збуту, регулювання міжгалузевої взаємодії, квотування, ліцензування тощо) поки що орієнтовані на збільшення питомої ваги проміжної продукції, що стримує темпи збільшення росту кінцевого продукту, гальмує інноваційні трансформації агропромислового комплексу та веде до збільшення витрат виробництва [5].

Аналіз інтенсивності використання факторів економічного зростання показує, що для їх порівняльної оцінки необхідно розробити механізм цільового впливу на процеси формування проміжної і кінцевої продукції, що надає можливість виявити закономірності взаємозв'язку між розподілом основних виробничих факторів за видами економічної діяльності.

Національна програма розвитку агропромислового комплексу в Україні має бути спрямована на забезпечення подальшого розвитку регіональних агропромислових комплексів, насамперед через підтримку оптимального співіснування господарств різних форм власності і розмірів, кожне з яких у конкретних природно-кліматичних умовах має свої переваги і засоби ефективного функціонування.

Модель державного регулювання розвитку регіональних агропромислових комплексів має бути переорієнтована з концепції традиційного нарощування випуску й експорту продукції з мінімальним вмістом доданої вартості на підвищення ефективності виробництва продуктів харчування високої якості, освоєння ринків збуту (у тому числі в рамках транскордонного співробітництва), впровадження нових агропродовольчих технологій, реалізації програм інтенсифікації використання факторів економічного зростання в агропромисловому виробництві.

Включення агропромислових комплексів України та її регіонів у систему світогосподарських зв'язків потребує адаптації структури АПК, його господарсько-організаційних складових, наявного виробничого механізму до надзвичайно високих вимог, які панують у світовому ринковому середовищі. Стратегією інтеграції регіональних агропромислових комплексів у світову економіку має бути інструмент поєднання структурної перебудови економіки з її орієнтацією на активний експорт [1].

Одним із пріоритетних напрямів державного регулювання розвитку регіональних агропромислових комплексів є надання фінансової та нефінансової підтримки малому аграрному підприємництву — малим підприємствам, фермерським господарствам, приватним підприємствам, самозайнятим громадянам тощо. Фермерські господарства мають значний потенціал підтримки розвитку регіонального агропромислового виробництва в умовах сумлінної конкуренції, враховуючи за цього потреби населення регіону в основних продуктах харчування.

Має бути змінена ідеологія підтримки розвитку малого агропромислового підприємництва у регіонах: замість принципу компенсації певних витрат слід застосовувати принцип «винагороди» за досягнення певних економічних результатів (висока урожайність, впровадження нових технологій, реалізація інноваційних проєктів, позитивна рентабельність тощо). У сучасних умовах регіони мають набувати дедалі більших повноважень (компетенцій) у реалізації програм реформування аграрного виробництва, що пов'язано зі значними регіональними відмінностями дії природних, організаційно-економічних і ринкових факторів розвитку підприємств агропромислового комплексу [7]. Необхідно впроваджувати моделі органічного поєднання державного, галузевого та регіонального регулювання розвитку агропродовольчого комплексу з урахуванням критеріїв сталого розвитку, підтримки продовольчої безпеки, оптимізації показників економічної діяльності, ресурсозбереження.

Одним із основних елементів економічної стратегії розвитку галузей АПК регіонів є створення умов для внутрішньої конкуренції при виробництві й розподілі основних продуктів кінцевого споживання та інфраструктурних послуг. Дієвість ринкових стимулів і економічних програм зі збільшення виробництва конкурентоспроможної продукції значною мірою залежить від обґрунтованої соціально-економічної політики місцевих адміністрацій.

Великі аграрні підприємства мають сформувати технологічно обґрунтовану структуру виробничих засобів, застосувати енерго- і ресурсозберігаючі технології в рослинництві і в тваринництві, раціонально використовувати сучасну високопродуктивну техніку, забезпечувати високий рівень товарності галузей рослинництва й тваринництва в умовах ринку, реалізувати сільськогосподарську продукцію без посередницьких структур (через власну мережу), своєчасно реагувати на динамічні зміни економічних ситуацій на продовольчих ринках [2].

Модель регулювання розвитку регіональних агропромислових комплексів має бути переорієнтована з регламентації внутрішньої конкуренції на аграрному ринку до підтримки конкуренції на міжнародних ринках. Вказане слугуватиме основою для отримання значимих економічних ефектів на основі використання фактора інтернаціоналізації господарських зв'язків. Агропромислові підприємства мають дедалі активніше освоювати зовнішні ринки при підтримці органів управління державного та регіонального рівнів. У той же час органи регіонального регулювання мають впроваджувати ефективні управлінські технології підтримки експортного потенціалу агропромислових підприємств в рамках реалізації регіональної економічної політики.

Об'єктом економічного управління в сучасних умовах розвитку аграрного виробництва є якісні характеристики кінцевого продукту, тому імперативом

регіональної аграрної політики має стати стимулювання агропромислових підприємств до впровадження сучасних технологій, адаптованих до конкретних природно-кліматичних умов регіону. Основним інструментом реалізації вказаної політики є фінансові засоби (податкове стимулювання, прями та непрями бюджетні витрати тощо).

У процесі стратегічного управління доцільно використовувати методику сегментарного передбачення (прогнозу) аграрних ринків основних видів сільськогосподарської продукції, що передбачає вирішення завдання оптимізації структури земельних ресурсів на основі аналізу альтернативних варіантів використання землі. Враховуючи високу значимість ринкового чинника, у реалізації регіональної аграрної політики слід орієнтуватися на підтримку сучасних технологій виробництва як сукупності зміни стану і форми предметів праці (ресурси, насіння, добрива тощо).

На рівні регіонів слід створити ефективні системи трансферу аграрних технологій, в тому числі із залученням ресурсів технічної допомоги та коштів зарубіжних дослідницьких центрів. Ефективні форми трансферу аграрних технологій: купівля-продаж ліцензій на науково-технічну продукцію (об'єкти інтелектуальної власності), передача технічних досягнень на основі лізингу, обмін інноваційними, науково-технічними результатами на базі діяльності спільних підприємств як об'єктів впливу економічних факторів на процеси реального аграрного господарювання. Перспективним організаційно-економічним механізмом трансферу аграрних технологій є створення та підтримка функціонування агропромислового регіонального кластеру.

У сучасних соціально-економічних умовах основне завдання державної економічної політики розвитку агропромислових комплексів регіонів полягає в забезпеченні нарощування обсягів виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції на інноваційних засадах. Для вирішення цього складного й доленосного завдання необхідно взяти ряд кардинальних заходів: визначити пріоритети розвитку аграрної науки та забезпечити їхню практичну реалізацію; розробити реалістичну програму підтримки інноваційної діяльності в агропромисловому комплексі; розробити й впровадити наукові основи формування та функціонування новітньої моделі агропромислового комплексу регіону, яка б узгоджувалася з основами державної аграрної політики й державної регіональної політики; уточнити цільові орієнтири державного регулювання діяльності підприємств агропромислового комплексу регіону з урахуванням нових викликів, в тому числі необхідність переходу економіки регіонів на інноваційну модель розвитку; передбачити перебудову соціально-економічних відносин, розвиток сільських територій, розширене застосування біотехнологій, ресурсо- і енергозбереження. Необхідно забезпечити підтримку ефективної діяльності підприємств АПК з урахуванням соціальних тенденцій на селі.

Практичне виконання цільових орієнтирів має бути здійснене на основі переходу до управління за програмно-цільовими принципами через реалізацію так званих галузевих проектів комплексного змісту. З метою подальшого розвитку програмно-цільового принципу управління в агропромисловому

комплексі необхідно розробити методики врахування дії цінового фактора, на яких суттєво впливає кон'юнктура складова.

Висновки

1. Становлення та розвиток агропромислового комплексу національної економіки відображає природно-історичний процес розвитку продуктивних сил, змістовне наповнення суспільних (соціальних, економічних, технологічних та організаційно-технічних) взаємовідносин у сільському господарстві й взаємозв'язаних з ним галузях і підгалузях (видах економічної діяльності). Формування агропромислового комплексу є закономірним результатом агропромислової інтеграції (йдеться про формування взаємозв'язків і органічного поєднання сільського господарства та суміжних галузей, які його обслуговують, постачають йому ресурси і доводять його продукцію до споживача).

Агропромисловий комплекс регіону — це сукупність технологічно пов'язаних суб'єктів господарювання (формальних і неформальних), що розташовані в межах певного регіону (території), які забезпечують виробництво, переробку, транспортування, зберігання та збут аграрної продукції (у тому числі продуктів харчування). Регулювання розвитку агропромислового комплексу регіону здійснюється в рамках реалізації регіональної економічної політики. Головною метою регіональної політики розвитку агропромислового комплексу є забезпечення стабільного соціально-економічного розвитку регіону на основі оптимального використання агропромислового потенціалу, в тому числі аграрних ресурсів.

2. Як ключові об'єкти державного регулювання доцільно виділяти такі елементи організаційно-економічного механізму регіонального агропромислового комплексу: відносини власності, регіональна конкуренція, природно-кліматичні умови регіону, система місцевих переваг, стимули тощо. В умовах ринкової економіки на інституційному рівні організаційно-економічний механізм агропромислового комплексу регіону має бути спрямований на досягнення позитивних ефектів інституційного середовища.

Практичне виконання цільових орієнтирів має бути здійснено на основі переходу до управління за програмно-цільовими принципами через реалізацію так званих галузевих проектів комплексного змісту. З метою подальшого розвитку програмно-цільового принципу управління в агропромисловому комплексі необхідно розробити методики врахування дії цінового фактора, на яких значимо впливає кон'юнктура складова.

3. Наявні форми організації агропромислового виробництва в регіонах України (формування господарського механізму, система регіонального планування і управління, розвиток регіонального аграрного ринку, підтримка збуту, регулювання міжгалузевої взаємодії, формування мережі дрібногуртової та роздрібної торгівлі тощо) поки що орієнтовані на збільшення питомої ваги проміжної продукції. Вказане стримує темпи зростання частки виробництва кінцевого продукту, гальмує інноваційні трансформації агропромислового комплексу та веде до завищеного рівня відносних витрат виробництва.

Аналіз інтенсивності використання факторів економічного зростання показує, що для їх порівняльної оцінки необхідно розробити механізм цільового впливу на процеси формування проміжної і кінцевої продукції. Вказане уможливить

формування взаємозв'язку між розподілом результатів і дією виробничих факторів, пропорції якого визначають стан соціально-економічної системи на макро- і мезорівнях. Необхідно впроваджувати новітні моделі регулювання розвитку агропродовольчого комплексу на основі органічного поєднання можливостей застосування інструментів державного, галузевого та регіонального рівнів, з урахуванням критеріїв сталого розвитку, підтримки продовольчої безпеки, оптимізації показників економічної діяльності, ресурсозбереження.

4. Одним із головних завдань державної політики підтримки агропромислового комплексу є забезпечення економічного розвитку агропромислових підприємств різних форм власності на інноваційній основі. Висока результативність господарювання таких підприємств є головним мотиваційним чинником для інвестування, впровадження технологій, поживлення інноваційної активності і, як наслідок, підтримки оптимальних показників розвитку агропромислового комплексу як держави, так і її регіонів. Вказане регулювання в провідних державах світу ґрунтується на теоретико-методологічній моделі сталого розвитку.

У сучасних соціально-економічних умовах основне завдання державної економічної політики розвитку агропромислових комплексів регіонів полягає у забезпеченні нарощування обсягів виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції на інноваційних засадах. Визначено перспективні напрями та заходи вирішення цього завданчя: формування та належне забезпечення реалізації пріоритетів розвитку аграрної науки; розробка реалістичної програми (як сукупності конкретних проектів) підтримки інноваційної діяльності в агропромисловому комплексі; розробка та впровадження новітньої моделі розвитку агропромислового комплексу регіону на засадах сталості; уточнення цільових орієнтирів державного регулювання діяльності підприємств агропромислового комплексу регіону з урахуванням нових викликів, в т.ч. за умов переходу економіки регіонів на інноваційну модель розвитку; формування умов для перебудови соціально-економічних відносин, подальшого розвитку сільських територій, розширеного застосування біотехнологій, впровадження програм ресурсо- і енергозбереження.

5. На стан розвитку регіональних агропромислових комплексів відчутніше впливають процеси посилення глобалізації та інтернаціоналізації суспільних відносин. Модель регулювання розвитку регіональних агропромислових комплексів має бути переорієнтована з регламентації внутрішньої конкуренції на аграрному ринку до конкуренції на міжнародних ринках. Вказане слугуватиме основою для отримання значимих економічних ефектів на основі використання фактора інтернаціоналізації господарських зв'язків.

Включення агропромислових комплексів України та її регіонів у систему світогосподарських зв'язків потребує адаптації структури АПК, його господарсько-організаційних складових, наявного виробничого механізму до надзвичайно високих вимог, які встановлені у світовому ринковому середовищі. Слід застосовувати можливості поєднання структурної перебудови агропромислового комплексу з його орієнтацією на активний експорт. Вказане завдання можливо вирішити з використанням пільгових кредитів як інструменту стимулювання експортних операцій.

У сучасних умовах регіони мають набувати дедалі більших повноважень (компетенцій) у реалізації програм реформування аграрного виробництва, що пов'язано зі значними регіональними відмінностями дії природних, організаційно-економічних і ринкових факторів розвитку підприємств агропромислового комплексу.

Виділено основні функції органів регіонального управління в умовах реалізації антикризового регулювання: формування ефективної регіональної аграрної політики і правового поля для її реалізації; розробка науково-технічного, інноваційного інформаційного забезпечення розвитку виробників сільськогосподарської продукції; регулювання темпів і пропорцій розвитку галузей АПК на основі економічних важелів; координація та державне сприяння розвитку сільських територій.

Одним із пріоритетних напрямів державного регулювання розвитку регіональних агропромислових комплексів є надання фінансової та нефінансової підтримки малому аграрному підприємству — малим підприємствам, фермерським господарствам, приватним підприємствам, самозайнятим громадянам тощо. Має бути змінена ідеологія підтримки розвитку малого агропромислового підприємства у регіонах: замість принципу компенсації певних витрат слід застосовувати принцип «винагороди» за досягнення певних економічних результатів (висока урожайність, впровадження нових технологій, реалізація інноваційних проектів, позитивна рентабельність тощо).

7. Ключовим об'єктом економічного управління в сучасних умовах розвитку аграрного виробництва є якісні характеристики кінцевого продукту, тому імперативом регіональної аграрної політики має стати стимулювання агропромислових підприємств до впровадження сучасних технологій, адаптованих до конкретних природно-кліматичних умов регіону. Основним інструментом реалізації вказаної політики є фіскальні засоби (податкове стимулювання, прямі та непрямі бюджетні витрати тощо).

На рівні регіонів слід створити ефективні системи трансферу аграрних технологій, в тому числі із залученням ресурсів технічної допомоги та зарубіжних дослідницьких центрів. Найперспективнішим організаційно-економічним механізмом трансферу аграрних технологій є створення та підтримка функціонування агропромислового регіонального кластеру.

Національна програма розвитку агропромислового комплексу в Україні має бути спрямована на забезпечення подальшого розвитку регіональних агропромислових комплексів, насамперед через підтримку оптимального співіснування господарств різних форм власності і розмірів, кожне з яких у конкретних природно-кліматичних умовах має свої переваги і засоби ефективного функціонування.

Модель державного регулювання розвитку регіональних агропромислових комплексів має бути переорієнтована з концепції традиційного нарощування випуску й експорту продукції з мінімальним вмістом доданої вартості на підвищення ефективності виробництва продуктів харчування високої якості, освоєння нових ринків збуту (у тому числі в рамках транскордонного співробітництва), впровадження сучасних агропродовольчих технологій, реалізації

програм інтенсифікації використання факторів економічного зростання в агропромисловому виробництві.

Література

1. *Васенко В.К.* Агропарки як важливий інструмент активізації інноваційної діяльності в аграрному секторі економіки України / В.К. Васенко // Економіка АПК. — 2004. — № 9. — С. 84—88.
2. *Іртищева І.О.* Фактори та особливості екологічно сталого розвитку сільських територій в умовах глобальних викликів / І.О. Іртищева, Т.В. Стройко, М.І. Стегней // Актуальні проблеми економіки. — 2015. — № 1. — С. 302—310.
3. *Левчук Н.І.* Перспективи формування основного капіталу в агропромисловому секторі української економіки / Н.І. Левчук // Вісник національного університету «Львівська політехніка». — 2010. — № 668. — С. 100—105.
4. *Пасхавер Б.* Продовольчий аспект подолання бідності / Б. Пасхавер // Економіка України. — 2004. — № 10. — С. 71—76.
5. *Пшеничний Т.В.* Оцінка ризиків виробництва сільськогосподарської продукції у системі економічної безпеки держави / Т.В. Пшеничний // Актуальні проблеми економіки. — 2014. — № 11. — С. 191—196.
6. *Структурні зміни та економічний розвиток України: монографія* / [Геєць В.М., Шинкарук Л.В., Артюмова Т.І. та ін.]; за ред. Л.В. Шинкарук. — К.: Ін-т екон. та прогноз. НАН України, 2011. — С. 218—240.
7. *Узунова Н.С.* Економічні умови розвитку АПК в системі міжгалузевих зв'язків / Н.С. Узунова // Економічні науки [Вісник Житомирського державного технологічного університету]. — 2011. — Вип. 2 (56), ч. 2. — С. 143—147.

РЕГУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА: РЕГИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

С.В. Захарин

Киевский национальный лингвистический университет

Н.И. Левчук

ГУ «Институт экономики и прогнозирования НАН Украины»

Т.И. Романовская

Национальный университет пищевых технологий

В статье рассмотрены актуальные вопросы регулирования развития агропромышленного комплекса на региональном уровне. Указано, что регулирование развития агропромышленного комплекса региона осуществляется в рамках реализации региональной экономической политики, при этом главной целью региональной политики развития агропромышленного комплекса является обеспечение стабильного социально-экономического развития региона на основе оптимального использования агропромышленного потенциала, в том числе аграрных ресурсов. Внесены предложения по совершенствованию механизма регулирования агропромышленного комплекса на региональном уровне, предложены новейшие инструменты такого регулирования с учетом текущей макроэкономической ситуации.

Ключевые слова: *агропромышленное производство, агропромышленный комплекс, регион, регулирование развития, стимулирование.*

FORMING AN INTEGRATED ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF MARKETING ACTIVITY IN GRAPE AND WINEMAKING INDUSTRY

V. Kucherenko

General Director UKRWINEPROM

Key words:

*Marketing
Integrated organizational
structure
Market institution
Grape and winemaking
industry*

Article history:

Received 15.07.2015
Received in revised form
30.07.2015
Accepted 19.08.2015

Corresponding author:

V. Kucherenko

E-mail:

npnufft@ukr.net

ABSTRACT

The current state of viticulture and winemaking is characterized by reduction of vineyards' total area, yield instability, the general fall in grape and winemaking production. In order to achieve an effective marketing it is suggested the Concept of forming target integrated organizational structure of marketing activity in agricultural market institution of grape and winemaking industry, which covers various levels of enterprises as a complex of subordinated in some way and interrelated services, departments, divisions, that carrying out marketing functions and are integrated into the branches on marketing functions, which are related to commodity and cash flows in the system of cultivation, processing and consumption of grape, production and sale of winemaking products.

ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІНОГРАДНО-ВИНОРОБНОЇ ГАЛУЗІ

В.М. Кучеренко

Генеральний директор УКРВИНПРОМу

Сучасний стан виноградарства і виноробства характеризується скороченням загальних площ виноградників, нестабільністю урожайності, загальним падінням виробництва винограду та виноробної продукції. Для досягнення ефективного маркетингу запропоновано концепцію формування цільової інтегрованої організаційної структури маркетингової діяльності аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі, яка охоплює різні рівні підприємств як сукупність певним чином підпорядкованих і взаємопов'язаних служб, відділів, розділів, які здійснюють маркетингові функції та інтегровані в галузі за маркетинговими функціями, що пов'язані з товарними і грошовими потоками в системі вирощування, переробки та споживання винограду, виробництва й реалізації виноробної продукції.

Ключові слова: маркетинг, інтегрована організаційна структура, ринкова інституція, виноградно-виноробна галузь.

Актуальність дослідження. Нинішня економічна ситуація, яка склалась у галузі виноградарства та виноробства, потребує розробки й реалізації більш дієвої стратегії маркетингу ринку винограду та продуктів його переробки в Україні на довгострокову перспективу. Для досягнення ефективного маркетингу виникає потреба у концентрації зусиль дирекції корпорації «Укрвинпром», що є провідною громадсько-професійною організацією в галузі виноградарства і виноробства України, на формуванні цільової інтегрованої організаційної структури маркетингової діяльності аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі, реалізація якої сприятиме створенню ефективного маркетингу.

Зазначена проблема досліджувалася такими вченими, як: Ф. Котлер, Ч. Сендідж, Г. Армстронг, К. Келлер, Т. Левітт. Що стосується України, то цій проблемі приділяється увага у публікаціях таких вчених, як: О. Авласенко, А. Бузна, Т. Лук'янець, І. Матчина, Т. Примак, Н. Кочкіна та ін.

Метою статті є наукове обґрунтування концепції формування цільової інтегрованої організаційної структури маркетингової діяльності аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі.

Виклад основних результатів дослідження. Сучасний стан виноградарства характеризується скороченням загальних площ насаджень виноградників. Так, за даними Державної служби статистики України, площі скоротилися до 48,7 тис. га у 2014 р. порівняно з 87,0 тис. га у 2010 р., або на 44 % (без урахування показників АР Крим через його анексію Росією). Також спостерігається загальне падіння виробництва винограду і, як наслідок, обсягів виробництва виноробної продукції (з вітчизняної сировини) до 7278,5 тис. дал у 2014 р. порівняно з 29566,1 тис. дал у 2010 р., або на 75,4 %. Крім того, ринок виноробної продукції характеризується зниженням і незбалансованістю попиту й пропозиції. При цьому темпи скорочення попиту випереджають темпи скорочення пропозиції, що зумовлює відчутні труднощі в реалізації виноробної продукції.

Експансія зарубіжних товарів і поширення фальсифікованої продукції тіншового ринку значно погіршують становище вітчизняних виробників. Така економічна ситуація потребує розробки та впровадження цільової стратегії розвитку ринку винограду й виноробної продукції України на довгострокову перспективу.

Економічна система виробництва виноробної продукції, зазначає О.А. Авласенко, побудована таким чином, що може акумулювати не лише матеріальні ресурси, але також здатна впливати на економічні стосунки між суб'єктами господарської діяльності [1]. Вона і вимагає відповідної цільової організації маркетингової діяльності для досягнення ефективного маркетингу.

За оцінкою науковців, маркетинг — це динамічна система ринкової орієнтації. Як породження ринкової економіки маркетинг є відповідною філософією виробництва, в основу якої покладено принципи та закони товарного виробництва [2].

На сьогодні в галузі існує потреба в досягненні ефективного маркетингу шляхом:

- 1) комплексного вивчення ринку виноградно-виноробної галузі;
- 2) забезпечення стійкої реалізації продукції;

3) ринкової орієнтації виноградарства та виноробства з метою задоволення потреб споживачів, спрямування науково-дослідних і проектно-конструкторських організацій на розробку й впровадження інноваційних технологій;

4) вивчення кращого зарубіжного досвіду розвитку виноградно-виноробної галузі;

5) пошуку шляхів просування на зовнішні ринки високоякісної національної продукції виноградно-виноробної галузі;

6) сегментування ринку, тобто диференціації покупців залежно від їх потреб та особливостей поведінки.

З метою ефективної реалізації маркетинг як функція підприємства, як сфера управління потребує певної організації. Блискучі ідеї, кваліфікований персонал не дають результатів, якщо справа, діяльність належним чином не організована [3].

Для досягнення ефективного маркетингу у виноградно-виноробній галузі автором цього дослідження запропоновано «Концепцію формування цільової інтегрованої організаційної структури маркетингової діяльності аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі», яка охоплює різні рівні підприємств як сукупність певним чином підпорядкованих і взаємопов'язаних служб, відділів, розділів, які здійснюють маркетингові функції, та інтегровані в галузі маркетингових функцій, що пов'язані з товарними й грошовими потоками в системі вирощування, переробки та споживання винограду, виробництва й реалізації виноробної продукції. Кожна структура на певному рівні створює службу маркетингу (або спирається на вже діючу) з таким розрахунком, щоб вона найкращим чином сприяла досягненню загальних маркетингових цілей, пов'язаних зі стратегією аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі. Маркетингові структури значною мірою залежать від розміру підприємств для вирощування винограду (сільськогосподарських, у тому числі фермерських, господарств населення) та підприємств з переробки винограду (виробництво виноробної продукції, харчове виробництво, косметичне виробництво), специфіки продукції, ринків, на яких вона реалізується. При цьому в такій маркетинговій структурі застосовуються різні за призначенням типові моделі — інтегровані і неінтегровані маркетингові структури.

За класичним визначенням, неінтегровані маркетингові структури — це сукупність відповідних підрозділів, які не скоординовані у своєму впливі на споживача (господарства населення). Інтегровані маркетингові структури скоординовані на споживача та здійснюють свою діяльність на підприємствах з вирощування винограду, у господарствах і підприємствах з переробки винограду і їхні дії узгоджуються з єдиного маркетингового центру. Розвиваючи цю позицію, таким маркетинговим центром може, на наш погляд, слугувати (за відповідними ознаками) організаційна структура виноградно-виноробної галузі з функціями маркетингу на рівні дирекції корпорації «Укрвинпром».

Корпорація «Укрвинпром» сьогодні є провідною громадсько-професійною організацією в галузі виноградарства і виноробства України, яка протягом багатьох років сприяє здійсненню державної політики розвитку цієї галузі не

лише на підприємствах корпорації, але і в цілому в країні, а також частково включає в себе функції маркетингу відповідно до положень статуту організації.

Цільова інтегрована організаційна структура маркетингової діяльності аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі охоплює такі питання:

- визначення комплексу маркетингових функцій, їх змістовне наповнення;
- розподіл маркетингових функцій серед структурних підрозділів і персоналу організації, закріплення їх у відповідних посадових інструкціях;
- визначення функціональних зв'язків між співробітниками, які реалізують маркетингові функції;
- створення системи взаємодії спеціалістів корпорації «Укрвинпром», які відповідають за маркетинг, з іншими спеціалістами залучених підприємств щодо забезпечення координації маркетингових та інших функціональних сфер діяльності корпорації (міжфункціональних зв'язків);
- реалізація бренду «Українське вино» та знаних торгових марок провідних виноробних підприємств галузі, що значною мірою залежить від постійної політики їх популяризації та просування вітчизняної виноробної продукції як на внутрішньому ринку, так і на зовнішньому;
- здійснення корпорацією маркетингових досліджень, спрямованих на розвиток ринків винограду і продуктів його переробки в Україні та за кордоном;
- надання консультативної допомоги з цільової організації маркетингу за напрямками діяльності на підприємствах корпорації;
- вивчення кон'юнктури ринку винограду і продуктів його переробки, змін попиту залежно від ціни та доходів споживачів.

Основними способами організаційної побудови маркетингової служби на підприємствах і в корпорації можуть бути такі класичні моделі [4]:

- функціональна організаційна структура;
- товарна (продуктова) організаційна структура;
- ринкова організаційна структура;
- матрична організаційна структура.

За класичним визначенням моделі побудови маркетингової служби передбачають функціональну структуру організаційного підрозділу, тобто виділення відповідних підфункцій. Так, функціональна модель управління вважається простою в плані адміністративної побудови. Товарна (продуктова) модель побудови маркетингового управління передбачає певне поєднання функціональної й товарної спеціалізації співробітників. Ринкова модель маркетингового управління передбачає концентрацію уваги на особливостях поведінки різних груп споживачів (сегментів ринку). Матрична організаційна модель передбачає комбінацію функціонального й товарного підходів.

Варто зауважити, що на практиці розгортання (побудова) цільової інтегрованої організаційної структури маркетингової діяльності аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі відбувається зверху донизу. Тобто спочатку визначається структура верхнього рівня управління, а потім крок за кроком вибудовується організаційна структура на нижчих рівнях. Причому процес цей є творчим, індивідуалізованим. Це призводить до того, що кожне

підприємство та корпорація мають свої особливості організаційної побудови. Така цільова інтегрована організаційна структура передбачає впровадження в галузі цільових маркетингових функцій, які пов'язані з товарними й грошовими потоками в системі вирощування винограду, його переробки та споживання (рис.).



Рис. Цільова інтегрована організаційна структура маркетингової діяльності аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі, розробка автора

В умовах насиченого ринку недостатньо розробити новий якісний товар, встановити на нього оптимальну ціну з урахуванням антимонопольного законодавства України і вибрати ефективні канали розподілу. Більшість маркетингових функцій є неконцентрованими, тобто вони певним чином розподілені між менеджерами, підрозділами підприємства за цільовою

спрямованістю. Саме в цьому випадку суттєвим маркетинговим інструментом є активне використання комунікацій. Дослідженню комунікаційних інструментів приділяється досить багато уваги як вітчизняними, так і зарубіжними вченими. Узагальнюючи ряд джерел, К.О. Пацалюк зазначає, що існує велика кількість розбіжностей щодо складу маркетингових комунікацій. Таку розбіжність можна пояснити складністю процесу комунікацій, значним інформаційним насиченням ринку, необхідністю безперервно шукати нові канали і засоби зв'язку зі споживачами [5].

З метою збільшення ефективності маркетингових комунікацій (комунікаційних програм) доцільно розробляти конкретні програми та відповідні заходи спеціально для кожного сегмента ринкової ніші й навіть для окремих клієнтів, беручи до уваги як прямий, так і зворотний зв'язок між підприємствами та клієнтами (споживачами), які спираються на результати комплексного аналізу потенційних можливостей взаємодії підприємств і залучених до цього посередників.

Варто зазначити, що до найбільш поширених маркетингових комунікацій відносять шість інструментів: реклама, персональний продаж, стимулювання збуту, пропаганда, паблік рилейшнз, директ-маркетинг [6]. Мобільними комунікаціями є ті, які спрямовані на інформування, переконання і нагадування цільовій аудиторії про свою продукцію, стимулювання її збуту, створення позитивного іміджу в суспільстві та налагодження тісних взаємовигідних партнерських стосунків між підприємствами і громадськістю, а також оцінювання ринкової ситуації через зворотний інформаційний потік з метою адаптації цілей підприємств до ситуації, яка склалася. При цьому кожна із складових системи маркетингових комунікацій має свої особливості, але всі вони доповнюють одна одну, створюючи єдиний комплекс.

Щодо пропозиції формування цільової інтегрованої організаційної структури маркетингової діяльності на рівні дирекції корпорації «Укрвинпром», то заслуговує на увагу позитивний досвід у цій організаційній структурі, за яким є розуміння того, що однією з головних складових успіху національного бренду «Українське вино» є інноваційний шлях розвитку. Успіх бренду «Українське вино» та знаних торгових марок провідних виноробних підприємств галузі значною мірою залежить від постійної політики їх популяризації. Це стосується просування вітчизняної виноробної продукції як на внутрішньому ринку, так і на зовнішньому. В цьому напрямку маркетингова політика корпорації «Укрвинпром» залишається постійно незмінною протягом усього періоду її діяльності. З метою ознайомлення зарубіжних споживачів і створення позитивного іміджу української виноробної продукції на світових ринках алкогольних напоїв дирекцією корпорації ще у 2002 р. була організована участь у профільній міжнародній виставці з елементами презентації в м. Тайпей (Тайвань), а також проведена у 2008 р. презентація-дегустація кращих зразків української виноробної продукції провідних виноробних компаній у США за сприяння Торговельно-економічної місії Посольства України у США.

Завдяки постійній співпраці корпорації з Міжнародною організацією винограду та вина (МОВВ) та підтримки Посольства України у Французькій Республіці вдалось організувати та провести 27 лютого 2013 року в Парижі в

головному офісі організації безпрецедентний захід — презентацію-дегустацію вітчизняної виноробної продукції виноградно-виноробних підприємств корпорації. Такої високої честі за останні майже 90 років не удостоювалися ні колишній Радянський Союз, ні жодна з його республік (нині незалежні країни). Саме завдяки авторитету корпорації на міжнародній арені та постійній участі її керівництва як міжнародних експертів від FIVS у робочих засіданнях експертних комісій і підкомісій МОВВ вдалось організувати та провести захід такого рівня. Вперше в історії нашої держави з ініціативи корпорації до енотеки головної світової МОВВ були передані кращі зразки вітчизняної виноробної продукції. Ці зразки зайняли почесне постійне місце на полицях енотеки МОВВ.

З метою виявлення на українському ринку низькоякісної вітчизняної та імпоротної продукції, що надходить на споживчий ринок України, а також популяризації якісних вітчизняних вин, шампанського та коньяку України створена Центральна галузева дегустаційна комісія корпорації «Укрвинпром» (ЦГДК) з оцінки якості виноробної продукції, яка успішно працює з 2007 року. За цей час проведено 19 засідань, продегустовано понад 1800 зразків вітчизняної та імпоротної виноробної продукції від виробників і з торговельної мережі. Протоколи засідань ЦГДК направлялися Мінагрополітики та продовольства України, Держспоживстандарту, Антимонопольному Комітету України та ДПА. Сьогодні дегустацію зразків, які закупаються в торговельній мережі, в Україні проводить тільки дегустаційна комісія корпорації. Жодне громадське професійне об'єднання виноробної галузі дегустації не проводить. В той же час діяльність ЦГДК обмежується підприємствами корпорації і не охоплює продукцію підприємств, що не входять до її складу.

Висновок

Сучасним завданням маркетологів аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі є дослідження кон'юнктури галузевого ринку; підвищення конкурентоспроможності на рівні ринку, його складових і продукції; забезпечення довготривалої дієздатності виробничо-комерційних підприємств, фірм та організацій на основі оперативного використання науково-технічних доробок і «ноу-хау» в галузі виробництва продукції високої якості. При вивченні кон'юнктури товарної продукції на ринку розглядаються реальні результати виробничої діяльності.

Для досягнення ефективного маркетингу у виноградно-виноробній галузі розроблено «Концепцію формування цільової організаційної структури маркетингової діяльності аграрної ринкової інституції виноградно-виноробної галузі», яка охоплює різні рівні підприємств як сукупність певним чином підпорядкованих і взаємопов'язаних служб, відділів, розділів, що здійснюють маркетингові функції, та інтегрованих у галузі маркетингових функцій, які пов'язані з товарними та грошовими потоками в системі вирощування, переробки й споживання винограду, виробництва та реалізації виноробної продукції. Особливого значення у даному випадку набуває така складова комплексу маркетингу, як маркетингові комунікації, система яких спрямована на інформування, постійне нагадування споживачам про продукцію підприємств, підтримку її збуту, а також створення позитивного іміджу.

Література

1. Авласенко О.А. Сучасні тенденції розвитку виноробства в Україні і її регіонах / О.А. Авласенко // Ефективна економіка. — 2014. — № 6 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.economy.nauka.com.ua.
2. Бузни А.Н. Система сучасного маркетингу / А.Н. Бузни // Учені записки ТНУ. Серія: Економіка і управління. — 2011. — Т. 23 (62), № 3. — С. 18—24.
3. Бузни А.Н. Маркетинг як організаційно-інформаційна система / А.Н. Бузни // Економіка і управління. — 2006. — № 5. — С. 82—89.
4. Петруня Ю.Є. Маркетинг: Навч. посібник / Ю.Є. Петруня. — К.: Знання, 2007. — 325 с.
5. Пацалюк К.О. Складові елементи системи маркетингових комунікацій / К.О. Пацалюк // Сталій розвиток економіки. Міжнародний науково-виробничий журнал. — 2013, № 3. — С. 346—349.
6. Примак Т.О. Маркетингові комунікації: [навч. посібник] / Т.О. Примак. — К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. — 280 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВИНОГРАДНО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

В.М. Кучеренко

Генеральный директор УКРВИНПРОМа

Современное состояние виноградарства и виноделия характеризуется сокращением общих площадей виноградников, нестабильностью урожайности, общим падением производства винограда и винодельческой продукции. Для достижения эффективного маркетинга в статье предложено концепцию формирования целевой интегрированной организационной структуры маркетинговой деятельности аграрной рыночной институции виноградно-винодельческой отрасли, которая охватывает различные уровни предприятий. При этом она рассматривается как совокупность определенным образом подчиненных и взаимосвязанных служб, отделов, подразделений, которые осуществляют маркетинговые функции и интегрированы в области проведения маркетинговых функций, связанных с товарными и денежными потоками в системе выращивания, переработки и потребления винограда, производства и реализации винодельческой продукции.

Ключевые слова: *маркетинг, интегрированная организационная структура, рыночная организация, виноградно-винодельческая отрасль.*

УДК: 338.436:330.341.1

CREATING INNOVATIVE INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE PROCESSES IN AGRICULTURAL SECTOR

A. Zamryha

NSC "Institute of Agricultural Economics"

Key words:

*Innovative infrastructure
Innovation process
Innovation system
Agricultural sector
Innovative infrastructure
elements*

Article history:

Received 15.07.2015
Received in revised form
25.08.2015
Accepted 01.09.2015

Corresponding author:

A. Zamryha

E-mail:

pokeragro@mail.ru

ABSTRACT

The paper defines the essence of the concept of innovation infrastructure and the role of innovation infrastructure in the innovation system of the agricultural sector. Production-technological, consulting, information, financial, personnel and marketing components of the infrastructure are considered. It is proposed to create innovation clusters in order to provide the successful development of innovative processes in the agricultural sector. One of the priority sectors for the formation of such clusters is a grain subcomplex. The centers of agricultural advisory services are effective innovation infrastructure objects. We analyzed the main sources of innovative enterprises funding and the system of training employees for high-tech production.

ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

А.В. Замрига

ННЦ «Інститут аграрної економіки»

У статті досліджено сутність поняття «інноваційна інфраструктура». Розкрито роль інноваційної інфраструктури в інноваційній системі аграрного сектору. Розглянуто виробничо-технологічну, консалтингову, інформаційну, фінансову, кадрову та збутову складові інфраструктури. Для успішного розвитку інноваційних процесів в аграрному секторі запропоновано створити такі об'єкти інноваційної інфраструктури, як інноваційні кластери. Проаналізовано основні джерела фінансування інноваційних підприємств, систему підготовки кадрів для високотехнологічного виробництва.

Ключові слова: *інноваційна інфраструктура, інноваційний процес, інноваційна система, аграрний сектор, складові інноваційної інфраструктури.*

Постановка проблеми. Стійкий розвиток аграрного сектору в сучасних умовах можливий завдяки розвитку інноваційних процесів, направлених на

суттєву модернізацію агропромислового виробництва, шляхом впровадження досягнень науки і техніки. Активізація інноваційних процесів пов'язана з формуванням інноваційної інфраструктури. Саме організаційна складова інновацій значною мірою визначає темпи науково-технічного прогресу в сільському господарстві, що в кінцевому підсумку є критерієм економічного добробуту сільськогосподарських товаровиробників і аграрного сектору в цілому, тому для поширення інновацій необхідно удосконалювати інноваційну інфраструктуру, тобто організаційну і законодавчу складові, які забезпечують зв'язок між наукою й бізнесом.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженню проблем, пов'язаних із формуванням і розвитком інноваційної інфраструктури в аграрному секторі, присвячені праці П.Т. Саблука, О.Г. Шпикуляка, О.В. Горбатюка, В.Г. Чабана та інших. Науковці досліджують сутність, функції, складові інноваційної інфраструктури в аграрному секторі, сукупність організацій, установ, що надають послуги із забезпечення інноваційного процесу. Проте в сучасних умовах розвитку інноваційних процесів, з'являються нові організаційно-правові форми, формується новий порядок їх взаємовідносин, що потребує подальших досліджень.

Метою статті є дослідження сутності та ролі інноваційної інфраструктури розвитку інноваційних процесів в аграрному секторі.

Виклад основного матеріалу. Для функціонування та розвитку будь-якої системи потрібні сполучні ланки, що дають змогу підтримувати і пришвидшувати зв'язок між її головними складовими. Такі сполучні ланки дістали назву «інфраструктура» (від лат. *infra* — нижче, під; *structure* — будова, взаєморозташування) — сукупність взаємопов'язаних структур обслуговування, що становлять та/або забезпечують основу для розв'язання певної проблеми [1].

Із становлення інноваційної сфери з'являються різноманітні утворення, завдяки яким вирішуються завдання її функціонування та розвитку. Йдеться про технопарки, технополіси, венчурні фонди, інноваційні центри, бізнес-інкубатори тощо, які виникають і набувають поширення в ринковій економіці різних країн у різний час, але об'єднуються поняттям інноваційної інфраструктури.

У науковій літературі та законодавчо-нормативних документах можна виділити такі підходи до визначення інноваційної інфраструктури:

- об'єктно-функціональний підхід, де під інноваційної інфраструктурою розуміють сукупність об'єктів інноваційної діяльності, які виконують певні функції з обслуговування та сприяння інноваційним процесам, або сукупність підприємств, організацій, установ, їхніх об'єднань, асоціацій будь-якої форми власності, що надають послуги із забезпечення інноваційної діяльності (фінансові, консалтингові, маркетингові, інформаційно-комунікативні, юридичні, освітні тощо) [2];

- функціональний підхід, що розглядає інноваційну інфраструктуру як організаційну, матеріальну, фінансово-кредитну, інформаційну базу для створення умов, що сприяють ефективній акумуляції та розподілу коштів і наданню послуг для розвитку інноваційної діяльності, технологічного трансферу, комерціалізації науково-технічної продукції в умовах підвищеного ризику [1];

- об'єктно-цільовий підхід, де мету функціонування інноваційної інфраструктури визначено як «надання послуг і зменшення вартості взаємодії суб'єк-

тів науково-технічної й інноваційної діяльності шляхом забезпечення взаємозв'язків інноваційної системи спеціалізованими організаційними формами» [3].

Таким чином, під інформаційною інфраструктурою слід розуміти систему організацій різної направленості і різних організаційно-правових форм, які забезпечують реалізацію етапів інноваційного процесу.

Поява інноваційної інфраструктури зумовлена потребою суб'єктів інноваційної діяльності у функціях, які вона спроможна реалізувати, а також тим, що суб'єкти інноваційної діяльності, за умови існування та функціонування інноваційної інфраструктури, досягають вищого рівня ефективності, ніж без неї.

Процес створення нового (інноваційного) продукту проходить декілька стадій, починаючи від фундаментальних досліджень і закінчуючи серійним випуском продукції й продажем її споживачам. Така діяльність потребує ресурсів, а саме: виробничі приміщення, дослідницька база або виробничі потужності; кадри необхідної кваліфікації; науковий доробок, виробничі технології; фінансові та інформаційні ресурси; збутові мережі. Забезпечення зазначеними ресурсами можливе за рахунок розвитку інноваційної інфраструктури. Проте слід зазначити, що об'єкти інноваційної інфраструктури вирішують лише частину проблем, а успішний розвиток інноваційних процесів не може залежати лише від наявності і кількості об'єктів інноваційної інфраструктури. Як видно з рис. 1, інноваційна система (ІС) для успішного функціонування повинна мати також сприятливу нормативно-правову базу й адекватну систему виходу на ринок продукції інноваційних підприємств.

Інноваційна інфраструктура розвитку інноваційних процесів в аграрному секторі повинна включати: виробничо-технологічну, консалтингову, кадрову, фінансову, інформаційну та збутову складові.

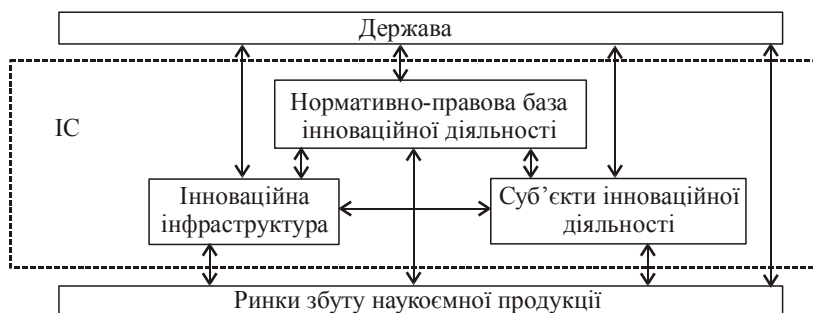


Рис. 1. Місце інноваційної інфраструктури в інноваційній системі аграрного сектору [4]

Виробничо-технологічна складова покликана створювати умови для доступу сільськогосподарських підприємств до виробничих ресурсів. Перспективним напрямком інноваційного розвитку аграрного сектору є організація кластерів. Кластерами, як правило, називають сукупність організацій, розміщених на обмеженій території і тісно пов'язаних виробничими зв'язками. Кластерна структура побудована на ефекті масштабу виробництва, основа якого інноваційна складова провідного підприємства кластеру у виробництві основного виду продукції (послуги). На нашу думку, однією з пріоритетних галузей для створення кластерів є зерновий підкомплекс. Для збільшення ефективності зернової індустрії

необхідний розвиток кластера виробництва і переробки зерна, що в подальшому буде стимулювати підвищення конкурентоспроможності даної галузі.

Ще однією складовою інноваційної інфраструктури є консалтингові організації. Важливість даних структур для інноваційних процесів полягає в специфіці процесів. Забезпечення доступу до професійних консультацій є одним із засобів підвищення ефективності використання ресурсів, направлених на інноваційний розвиток. На особливу увагу заслуговують центри трансферу технологій (ЦТТ), які доцільно створювати у вищих навчальних закладах, галузевих та академічних інститутах. Головним завданням ЦТТ є комерціалізація розробок, які створюють материнські організації. Однією з причин, які негативно впливають на створення ЦТТ в аграрному секторі, є відсутність кваліфікованих кадрів для їх комплектування, тому паралельно зі створенням ЦТТ потрібно реалізовувати заходи з навчання персоналу.

Інформаційна складова повинна об'єднувати органи статистики і державну систему науково-технічної інформації. Інформація, яка може вплинути на інноваційний розвиток і є дефіцитною, пов'язана з даними про ринки перспективних проектів, збуту продукції, добрив, техніки тощо. Головне завдання інформаційного забезпечення інноваційних процесів пов'язана з доведенням інформації про нові розробки до потенційних користувачів. Дослідження показують, що ефективним посередником може стати центр сільськогосподарського консультування. Метою таких центрів є наближення наукових розробок до товаровиробників і концентрація фінансових, технічних та інтелектуальних ресурсів для більш цілеспрямованого їх використання.

До фінансової складової входять структури, які забезпечують доступ підприємств до фінансових ресурсів. На сьогодні існує значна кількість фінансових інструментів, проте основним джерелом фінансування розвитку інноваційних підприємств є їхні власні кошти. Банківський кредит залишається занадто дорогим, а кредити короткими для розвитку інноваційних процесів. Ресурси державного бюджету доступні в основному для великих підприємств. Суттєвим вкладом у вирішення проблем фінансування може бути залучення в інноваційний бізнес коштів великих агрохолдингів. Важливим є створення гарантійних структур і фондів, які повинні вирішувати проблеми забезпечення позик малих підприємств у банківській системі. Доцільними є лізингові схеми закупки високотехнологічного обладнання. Джерелами фінансування інновацій також є участь підприємств у міжнародних проектах.

Розвиток системи підготовки кадрів необхідно проводити за всіма напрямками, які забезпечують інноваційний процес. На сьогодні підготовку спеціалістів у сфері менеджменту і маркетингу високотехнологічного виробництва проводять десятки ВНЗ країни, однак ефективність такої роботи невелика. Необхідність самостійної підготовки кадрів агрохолдингами свідчить про те, що аграрні вищі заклади не в змозі навчити тим сучасним технологіям і стандартам, які необхідні сучасному аграрному сектору. Доцільним є створення агрошкіл, які могли б доводити до сільськогосподарських виробників інформацію про нові сорти, ресурсозберігаючі технології, нові засоби захисту рослин. Агрошколи можна використовувати для проведення виїзних виставок, ярмарків інновацій-

них проєктів, презентації зразків нової техніки, досягнень інноваційних господарств регіону.

Одним із ключових факторів конкурентоспроможності сучасного підприємства є розвиток збутової інфраструктури. Низька затребуваність наукоємної продукції з боку сільськогосподарських підприємств, на яку часто посилаються як на одну з причин слабого розвитку інноваційного сектору економіки, пояснюється, з одного боку, низькою платоспроможністю підприємств, а з іншого — відсутністю інформації про розробки й недосконалою роботою з поширення інноваційної продукції на ринки з боку її виробників. Необхідно розвивати такі методи поширення, як виставкова діяльність, професійні об'єднання підприємств, систему консалтингових і маркетингових фірм.

Висновки

Дослідивши теоретичні та практичні аспекти формування інноваційної інфраструктури, можна зробити такі висновки: під інноваційною інфраструктурою слід розуміти систему організацій різної направленості і різних організаційно-правових форм, які забезпечують реалізацію етапів інноваційного процесу; інноваційна інфраструктура розвитку інноваційних процесів в аграрному секторі повинна включати: виробничо-технологічну, консалтингову, кадрову, фінансову, інформаційну та збутову складові; перспективними напрямками розвитку інноваційної інфраструктури в аграрному секторі є створення кластерів, центрів сільськогосподарського консультування, агрошкіл; кінцевою метою формування інноваційної інфраструктури є створення системи суб'єктів господарювання, які здатні забезпечити ефективну реалізацію інноваційних процесів в інтересах усього суспільства.

Література

1. Жилінська О.І., Чеберкус Д.В. Розвиток інноваційної інфраструктури / О.І. Жилінська, Д.В. Чеберкус // Фінанси України. — 2005. — № 7. — С. 57—67.
2. Про інноваційну діяльність: Закон України від 4 липня 2002 року // Відомості Верховної Ради України. — 2002. — № 36.
3. Шингур М.В. Теоретичні засади формування інноваційної інфраструктури / М.В. Шингур // Вісник Київ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія «Економіка». — Київ, 2003. — Вип. 66—67. — С. 29.
4. Шепелев Г.В. Проблемы развития инновационной инфраструктуры / Г.В. Шепелев // Инновации. — 2005. — № 2 (79). — С. 6—15.
5. Сухоруков А.І. Економіка та організація інноваційної діяльності / А.І. Сухоруков. — Київ, 2001. — 184 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

А.В. Замрига

ННЦ «Институт аграрной экономики»

В статье исследована сущность понятия «инновационная инфраструктура». Раскрыта роль инновационной инфраструктуры в инновационной системе аграрного сектора. Рассмотрены производственно-технологическая, консал-

тинговая, информационная, финансовая, кадровая и сбытовая составляющие инфраструктуры. Для успешного развития инновационных процессов в аграрном секторе предложено создать такие объекты инновационной инфраструктуры, как инновационные кластеры. Проанализированы основные источники финансирования инновационных предприятий, система подготовки кадров для высокотехнологичного производства.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура, инновационный процесс, инновационная система, аграрный сектор, составляющие инновационной инфраструктуры.

INTELLECTUAL ACTIVITY IN TERMS OF DOUBLE NATURE OF INTELLECTUAL PROPERTY

S. Tkachuk, S. Stakhurska

National University of Food Technologies

Key words:

*Intellectual property
Intellectual activity
Object of intellectual property
Result of intellectual activity
Legal relationships of intellectual property*

Article history:

Received 09.07.2015
Received in revised form
12.08.2015
Accepted 28.08.2015

Corresponding author:

S. Tkachuk
E-mail:
vinyarl@i.ua

ABSTRACT

Intellectual activity in terms of double nature of intellectual property is analyzed; the separate stages of intellectual activity are examined. The object of intellectual property is considered with reference to material and immaterial point. Private property rights are compared to standard property rights and personal moral rights, which are inalienable under all conditions. On the basis of generalization, a schematic displaying of the process of ownership rights onset is proposed at different stages of the development of intellectual property, starting from the process of intellectual activity, when the rights of ownership have not yet come into effect, to the creation of material objects as a result of using intellectual activity objects, when the rights of property begin to act in the classical sense.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ У КОНТЕКСТІ ПОДВІЙНОЇ ПРИРОДИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

С.В. Ткачук, С.А. Стахурська

Національний університет харчових технологій

У статті проаналізовано інтелектуальну діяльність у контексті подвійної природи інтелектуальної власності, розглянуто окремі етапи інтелектуальної діяльності. Подано бачення об'єкта інтелектуальної власності з матеріальної та нематеріальної точки зору, у цьому ж аспекті розглянуто особисті майнові права, подібні до стандартного права власності, й особистісні моральні права автора, що є невід'ємними за будь-яких умов. На основі узагальнення запропоновано схематичне відображення процесу настання прав власності на різних етапах створення інтелектуальних цінностей — від самого процесу інтелектуальної діяльності, коли права власності ще не набувають чинності, до створення матеріальних об'єктів у результаті використання об'єктів інтелектуальної діяльності, коли починають діяти права власності у класичному розумінні.

Ключові слова: *інтелектуальна власність, інтелектуальна діяльність, об'єкт інтелектуальної власності, результат інтелектуальної діяльності, правові відносини інтелектуальної власності.*

Постановка проблеми. Діяльність сучасного підприємства в більшій чи меншій мірі пов'язана з відносинами інтелектуальної власності. При цьому саме поняття інтелектуальної власності є досить специфічним і відрізняється від стандартного поняття власності на матеріальні об'єкти, а тому правові відносини інтелектуальної діяльності будуть мати свою специфіку. Це, зокрема, пояснюється подвійною природою об'єктів інтелектуальної власності, які, з одного боку, матимуть матеріальний аспект, з іншого — нематеріальний. Права авторів щодо цих об'єктів, відповідно, є майновими та особистісними немайновими. Виникає потреба систематизувати існуючі погляди на природу інтелектуальної власності, чітко виокремити етапи інтелектуальної діяльності та розглянути специфіку правових відносин на кожному етапі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Специфіка правового регулювання відносин інтелектуальної власності, згідно з аналізом положень законодавчих актів, останніх досліджень і публікацій [1—7], пов'язана з такими проблемами: неоднозначність природи інтелектуальної власності, проблематичність встановлення права авторства на деякі об'єкти, неможливість чіткого розмежування приналежності певних результатів інтелектуальної діяльності до того чи іншого правового інституту, нестандартність самого поняття інтелектуальної власності порівняно з поняттям власності у стандартному розумінні, специфіка майнових і немайнових прав суб'єктів інтелектуальної діяльності.

Мета дослідження. На основі існуючих підходів до бачення сутності інтелектуальної власності поділити інтелектуальну діяльність на окремі етапи та визначити специфіку правових відносин на кожному з них.

Виклад основних результатів дослідження. В умовах сьогодення кожне підприємство так чи інакше має справу з відносинами інтелектуальної власності, причому в аспекті всіх трьох інститутів: авторського та суміжного права, права на об'єкти промислової власності, права на нетрадиційні об'єкти інтелектуальної власності. Це пов'язано з багатьма аспектами діяльності підприємства: виробничим, комерційним, інноваційно-інвестиційним тощо. Варто зауважити, що більшість підприємств функціонують на ринку споживача, а не на ринку виробника. Тобто умови щодо ціни, якості, кількості та інших характеристик товару диктує споживач. Крім того, існує гостра конкуренція між виробниками, і той із них, хто не спрогнозує вподобання споживчих сегментів та (або) не зможе їх задовольнити, не отримуватиме розрахованих прибутків, нестиме збитки та, можливо, взагалі «вийде з гри». Першочерговими вимогами, які висуватиме споживач, очевидно будуть вимоги щодо якості, ціни, естетичних та ергономічних характеристик товару. Якісні товари практично неможливо виробити без впровадження у виробництво останніх досягнень науково-технічного прогресу: інноваційних машин, механізмів, приладів, способів, технологій. Останні створюються в процесі використання результатів інтелектуальної діяльності людини, наприклад, таких, як винаходи, корисні моделі та промислові зразки, які є об'єктами інтелектуальної власності й регулюються інститутом права на об'єкти промислової власності. Естетичні характеристики товару будуть визначатися зовнішнім виглядом, формою, оздобленням, оформленням упаковки тощо. Естетичні якості товару повинні знаходитись у нерозривному зв'язку з ергономічними властивостями, адже

більшість споживачів не купуватимуть красиво оформлений товар, який є незручним у використанні. Саме конструктивне вирішення виробу, що визначає його зовнішній вигляд, є промисловим зразком, який теж відноситься до об'єктів промислової власності. Втім право на об'єкти промислової власності не є єдиним правовим інститутом, що регулює правові відносини на об'єкти інтелектуальної власності, з якими мають справу виробничі підприємства. Діяльність сучасного підприємства безпосередньо пов'язана з маркетинговою діяльністю, однією із складових якої є просування та стимулювання збуту. Текст рекламного повідомлення по радіо, сюжет, сценарій, реклами по телебаченню, сам рекламний ролик та його виконання є об'єктами авторського й суміжних прав. Засоби індивідуалізації учасників цивільного обороту, товарів і послуг, без яких неможливо створити позитивний імідж підприємства та змусити споживача впізнавати товар конкретного виробника, сформувати у нього відповідні позитивні асоціації з підприємством, також є об'єктами права інтелектуальної власності. До таких засобів слід віднести комерційне (фірмове) найменування, знаки для товарів і послуг (словесні, образотворчі, об'ємні, комбіновані знаки, знаки обслуговування тощо) та географічні зазначення походження товарів. Крім того, підприємство може мати справу з об'єктами, що є результатами інтелектуальної діяльності, але не відносяться до перерахованих інститутів, наприклад, програми для ЕОМ, комерційна таємниця. Права на такі об'єкти регулюються інститутом права на нетрадиційні об'єкти інтелектуальної власності.

Таким чином, однозначним є те, що діяльність практично будь-якого підприємства пов'язана з відносинами інтелектуальної власності. Об'єкти інтелектуальної власності при цьому можуть бути залучені зі сторони згідно з правилами, визначеними законодавством, або створені на самому підприємстві (маркетинговий відділ розробляє форму, оздоблення та малюнок етикетки тощо), тому потрібно чітко розуміти специфіку самого поняття інтелектуальної власності та правових відносин, що регулюють інтелектуальну діяльність. З'ясуємо спочатку сутність поняття власності у стандартному розумінні. Під власністю розуміють суспільні відносини, що історично склалися щодо привласнення або розподілу матеріальних об'єктів, які і є об'єктами власності. Інтелектуальну власність розуміють дещо інакше. Інтелектуальна власність — це закріплені законом права, які є результатом інтелектуальної діяльності в науковій, літературній, художній і промисловій сферах [6]. Інтелектуальна власність є результатом інтелектуальної, творчої діяльності, що відповідає вимогам чинного законодавства [7]. З'ясуємо співвідношення понять «інтелектуальна власність» та «інтелектуальна діяльність»: у процесі інтелектуальної, творчої діяльності людини створюються об'єкти, що належать до об'єктів інтелектуальної власності. Тобто об'єктами інтелектуальної власності є результати інтелектуальної діяльності. Згідно зі Стокгольмською конвенцією 1967 р. такими об'єктами можуть бути літературні, художні і наукові твори, виступи виконавців, фонограми й програми ефірного мовлення, винаходи в усіх галузях людської діяльності, наукові відкриття, промислові зразки, товарні знаки, знаки обслуговування і торгові найменування та позначення, припинення недобросовісної конкуренції, інші права, які є результатом інтелектуальної діяль-

ності в промисловості, науковій, літературній або художній галузях. У Цивільному кодексі України визначено такий перелік об'єктів права інтелектуальної власності: літературні та художні твори, комп'ютерні програми, бази даних, виконання, фонограми, відеограми, передачі організації мовлення, наукові відкриття, винаходи, корисні моделі, промислові зразки, компоновання інтегральних мікросхем, раціоналізаторські пропозиції, сорти рослин, породи тварин, комерційні (фірмові) найменування, торговельні марки (знаки для товарів і послуг), географічні зазначення, комерційні таємниці [1]. Таким чином, і національним, і міжнародним законодавством до об'єктів права інтелектуальної власності відносять такі об'єкти промислової власності, як винаходи, (корисні моделі) та промислові зразки, об'єкти засобів індивідуалізації учасників цивільного обороту, товарів і послуг, об'єкти захисту від недобросовісної конкуренції. Як уже зазначалося, інтелектуальна власність є категорією специфічною і відрізняється від загальноприйнятого поняття власності, хоча й переплітається з ним. Щоб зрозуміти це глибше, потрібно розглянути поняття інтелектуальної діяльності з точки зору його окремих етапів (рис. 1).

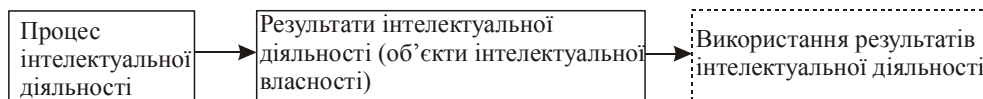


Рис. 1. Етапи інтелектуальної діяльності

Інтелектуальну діяльність можна розподілити на процес і результат, а також використання результатів. Останній етап, хоча і пов'язаний з інтелектуальною діяльністю, втім сам по собі не обов'язково передбачає творчу роботу, а може бути суто промисловим виробництвом, тому на рис. 1 об'єкт оформлений пунктиром. Процес інтелектуальної діяльності, як такий, правом на власність не регулюється. Не можна заборонити людині займатися інтелектуальною діяльністю чи закріпити це право за обмеженим колом осіб. Не можна також обмежити автора (творця) у виборі теми чи предмета інтелектуальної діяльності. Інша справа, коли ця діяльність дає певний результат. Тут починають діяти правові відносини, а не стандартні відносини власності у класичному розумінні, які виникають стосовно матеріальних речей. Процес інтелектуальної діяльності створює результати. Слід одразу зауважити, що не будь-який результат інтелектуальної діяльності є об'єктом інтелектуальної власності. Такими об'єктами стають ті результати, що наділяються правовою охороною згідно з чинним законодавством. Нестандартність правових відносин, які виникають з приводу результатів інтелектуальної діяльності, пояснюється подвійною природою цих результатів. З одного боку, продукти інтелектуальної діяльності можна розглядати як матеріальні об'єкти, з іншого — як нематеріальні. Над матеріальним об'єктом можна встановити володіння, тобто фізичне панування. Наприклад, володіння книгою, у якій надрукований художній твір, що є результатом інтелектуальної діяльності, чи володіння художнім твором як об'єктом продажу в редакцію. Над нематеріальним об'єктом не можна встановити відносини власності у класичному розумінні. Розглянемо той самий художній твір не з точки зору

його продажу в редакцію, а з точки зору приналежності певному автору, з точки зору морального права автора бути «монопольним» власником цього твору не як користувач, не як особа, що отримує від цього володіння матеріальну вигоду, а як автор, якому належить ідея, який є творцем, і якого за жодних обставин не можна позбавити цього права. В даному випадку твір розглядається як об'єкт нематеріальний, і право власності на нього є не тим класичним правом власності, що виникає на матеріальні речі, а особистісним моральним правом автора. Принципова різниця між матеріальними і нематеріальними об'єктами інтелектуальної власності полягає в тому, що нематеріальні об'єкти можуть використовуватись одночасно різними особами в різних місцях, що неможливо зробити з об'єктами матеріальними. Так, художній твір, твір літератури, з одного боку, є нематеріальним об'єктом: він є результатом творчої діяльності автора, ідея твору належить лише цьому автору, і ніхто інший не має права присвоїти цю ідею собі. З іншого боку, цей самий твір можна розглядати як об'єкт матеріальний: автор має на нього право власності подібне до права власності на матеріальні об'єкти. Це проявляється, наприклад, в тому, що він може продати твір в редакцію, укласти договір з видавництвом, передати право на друк цього твору третім особам тощо. Дане право пов'язане в тому числі з матеріальною вигодою автора від продажу твору. Воно може присвоюватись і відчужуватись відповідно до чинного законодавства, тоді як інше, немайнове, моральне право автора на твір як нематеріальний об'єкт є невідчужуваним. У результаті продажу твору в редакцію й укладання договору з видавництвом починається процес використання об'єкта інтелектуальної власності (блок 3 на рис. 1), в результаті чого створюються суто матеріальні об'єкти, стосовно яких діють відносини власності у класичному розумінні. В прикладі з твором літератури такими об'єктами будуть надруковані книги, які можуть бути одночасно використані різними особами (наприклад, читачами для задоволення культурних, інтелектуальних потреб чи власниками видавництва для отримання прибутків). Отже, нематеріальний об'єкт, твір, який морально належить автору, може одночасно використовуватись різними особами в різних місцях через реалізацію майнового права автора на цей самий твір, як на об'єкт матеріальний, в результаті чого були створені суто матеріальні об'єкти в класичному розумінні. Останні, принаймні в одиничному вигляді, не можуть бути використані одночасно різними особами в різних місцях (одна книга в конкретний момент часу може використовуватись лише в певному місці певною особою). Сутність подвійної природи об'єктів інтелектуальної власності (рис. 2) можна охарактеризувати так:

- з одного боку, щодо об'єкта інтелектуальної власності діють права авторства. Вони передбачають, що автор, тобто фізична особа, творчою працею якої створено результат інтелектуальної діяльності (художній, літературний твір, корисна модель, промисловий зразок тощо), володіє сукупністю особистісних немайнових моральних прав, які не можуть бути відчужені від їх власника, тобто автора;

- з іншого боку, діють права творця на результат інтелектуальної діяльності. Вони подібні до права власності, що має особа, творчою працею якої

створено матеріальний об'єкт. Це право забезпечує власнику виняткову можливість розпоряджатись результатом своєї інтелектуальної діяльності на свій розсуд і дає змогу передавати його іншим особам або надавати дозвіл на його використання.

Відповідно, і відносини привласнення щодо об'єктів інтелектуальної власності будуть мати подвійну природу: щодо особистісних немайнових прав автора діють відносини особистісного привласнення. Вони визначають невід'ємне право автора бути визнаним творцем свого твору; щодо права автора на результати інтелектуальної діяльності діють відносини економічного привласнення, які визначають, кому дозволено використовувати певний об'єкт як промисловий чи комерційний.

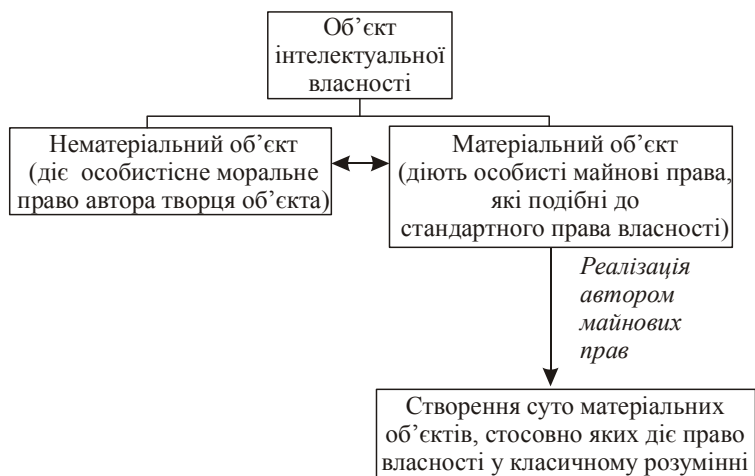


Рис. 2. Сутність подвійної природи об'єкта інтелектуальної власності

На рис. 3 подана узагальнена схема правових відносин інтелектуальної діяльності у контексті подвійної природи інтелектуальної власності.

Як було показано на рис. 1, інтелектуальна діяльність розглядається з точки зору трьох її окремих складових: процесу, результату та використання результату, наслідком чого є створення матеріальних об'єктів. Оскільки використання результатів інтелектуальної діяльності, як уже зазначалося, не обов'язково пов'язано з творчими процесами, а іноді має суто виробничий характер, то даний блок на рис. 3 обрамлений курсивом. У результаті використання об'єктів інтелектуальної власності створюються суто матеріальні об'єкти в класичному розумінні.

Як видно із рис. 3, останній блок (створення матеріальних об'єктів) виходить за межі інтелектуальної діяльності. Так, наприклад, у процесі інтелектуальної діяльності був розроблений певний інноваційний, раніше не відомий спосіб, процес виконання дій над матеріальними об'єктами. Якщо цей спосіб є патентоздатним, він отримує правову охорону як винахід, тобто об'єкт інтелектуальної власності, що охороняється інститутом права на об'єкти промислової власності. В подальшому цей спосіб може бути використаний при виробництві, наприклад, харчових продуктів. Тобто використа-

ння результату інтелектуальної діяльності (інноваційного способу виробництва) в конкретному прикладі має суто виробничий характер, а створені матеріальні об'єкти (харчові продукти) до результатів інтелектуальної діяльності не відносяться. Кожному етапу інтелектуальної діяльності відповідають певні правові відносини, які набирають чинності на цьому етапі. Так, на етапі процесу інтелектуальної діяльності, як зазначалось раніше, відносин власності не виникає. Вони починають діяти тоді, коли вказаний процес дав певні результати.

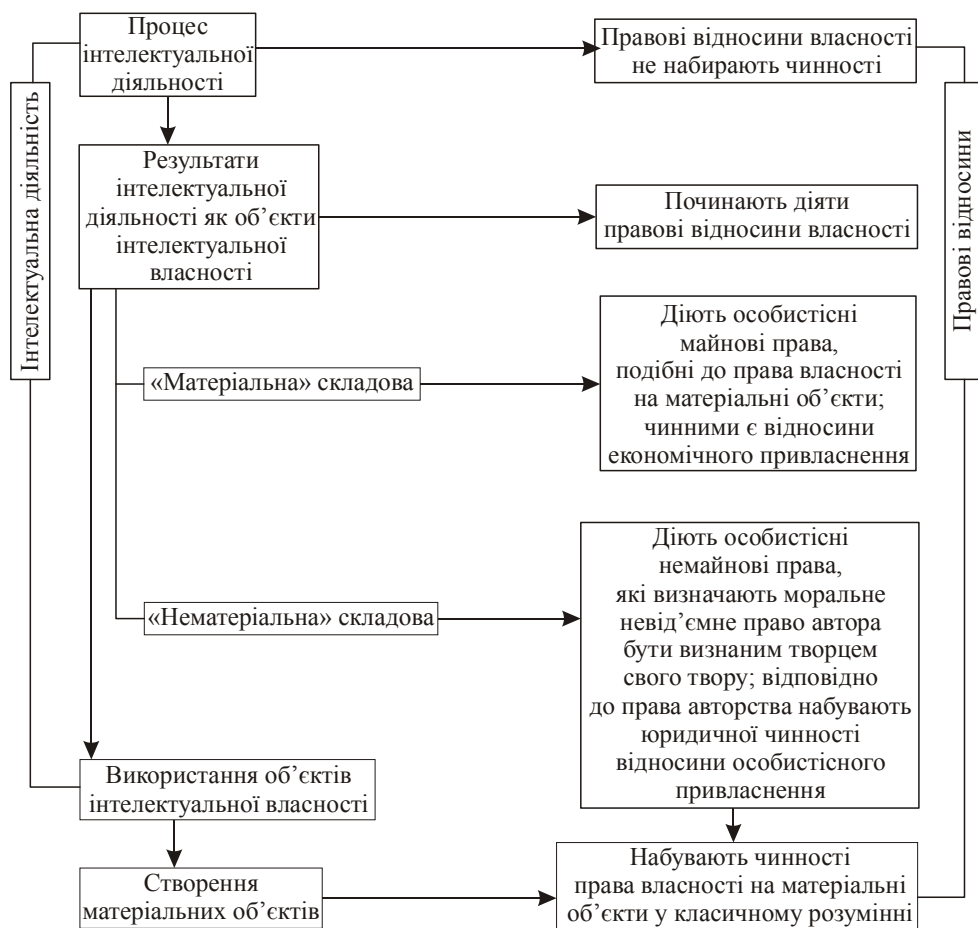


Рис. 3. Правові відносини інтелектуальної діяльності у контексті подвійної природи об'єктів інтелектуальної власності

Результати інтелектуальної діяльності є об'єктами інтелектуальної власності. Проте не будь-який результат може отримати правову охорону. Право інтелектуальної власності можна класифікувати на три самостійні інститути, які утворюють, відповідно, авторське право і суміжні права, право на об'єкти промислової власності, право на нетрадиційні об'єкти інтелектуальної власності [6]. Залежно від того, до якого інституту відноситься

об'єкт, він повинен відповідати конкретним вимогам, щоб отримати правову охорону як об'єкт інтелектуальної власності. Так, винаходи, корисні моделі і промислові зразки повинні відповідати умовам патентоздатності та не суперечити суспільним інтересам, принципам гуманності і моралі; твори в галузі науки, літератури і мистецтва, окрім творчого характеру, повинні бути виражені в будь-якій об'єктивній формі. Один і той самий об'єкт інтелектуальної власності можна розглядати з матеріальної та нематеріальної точки зору, про що йшлося раніше. Стосовно матеріальної сторони об'єкта діють особистісні майнові права, подібні до прав на матеріальні об'єкти, мають місце відносини економічного привласнення. Щодо нематеріальної сторони набирають чинності моральні або особистісні немайнові права, які є невід'ємними, діють відносини особистісного привласнення. Що стосується суто матеріальних об'єктів, які створюються в результаті використання об'єктів інтелектуальної власності, то чинними є права власності на матеріальні об'єкти у класичному розумінні.

Висновки

У сучасних умовах виробничі підприємства так чи інакше мають справу не лише із суто матеріальними об'єктами, щодо яких діють правові відносини власності у класичному розумінні, але й з об'єктами, що створюються в результаті інтелектуальної діяльності. Стосовно останніх чинними є не класичні правові відносини, а відносини інтелектуальної власності. Їх специфіка полягає у подвійній природі об'єкта, що створений в результаті інтелектуальної діяльності. З одного боку, його можна розглядати як матеріальний об'єкт, щодо якого діють відносини економічного привласнення та мають місце особистісні майнові права, які за своєю природою подібні до прав на матеріальні об'єкти. З іншого боку, результат інтелектуальної діяльності є об'єктом нематеріальним, стосовно якого виникають особистісні моральні права автора, що є невідчужуваними. У результаті використання об'єкта інтелектуальної власності створюються суто матеріальні об'єкти, щодо яких чинними є права власності у класичному розумінні. Підприємство у своїй діяльності може мати справу з об'єктами інтелектуальної власності і як їх «виробник», і як суб'єкт, який, використовуючи такі об'єкти (наприклад, за патентом чи ліцензією), створює суто матеріальні об'єкти. Саме тому розуміння сутності подвійної природи інтелектуальної власності та правових відносин, що з неї випливають, є важливим для успішної діяльності підприємств, а специфіка правового регулювання особистих немайнових прав автора, в тому числі у контексті економічних відносин, потребує подальших наукових досліджень.

Література

1. Цивільний кодекс України № 435-15 від 16.01.03 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/435-15>.
2. Закон України «Про охорону прав на знаки для товарів і послуг» № 3689-ХІІ від 15.12.93 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/-3689-12>.

3. Закон України «Про охорону прав на промислові зразки» № 3688-ХІІ від 15.12.93 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3688-12>.

4. Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» № 3687-ХІІ від 15.12.93 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3687-12>.

5. *Базилевич В.Д.* Інтелектуальна власність: Підручник / В.Д. Базилевич. — 2 вид., стер. — К.: Знання, 2008. — 431 с.

6. *Мікульонюк І.О.* Основи інтелектуальної власності: Навч. посіб. / І.О. Мікульонюк — К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», Ліра-К, 2005. — 232 с.

7. *Підопригора О.А.* Право інтелектуальної власності: Академ. курс: Підручник для студентів вищих навч. закладів / О.А. Підопригора, О.Б. Бутнік-Сіверський, В.С. Дроб'язко та ін.; за ред. О.А. Підопригори, О.Д. Святоцького. — 2-ге вид., переробл. та допов. — К.: Концерн «Видавничий дім «Ін Юре»», 2004. — 672 с.

ОТНОШЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ДВОЙНОЙ ПРИРОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

С.В. Ткачук, С.А. Стахурская

Национальный университет пищевых технологий

В статье проанализированы отношения интеллектуальной деятельности в контексте двойной природы интеллектуальной собственности, рассмотрены отдельные этапы интеллектуальной деятельности. Подано видение объекта интеллектуальной собственности с материальной и нематериальной точки зрения, в этом же аспекте рассмотрены личные имущественные права, такие как стандартное право собственности, и личностные моральные права автора, которые являются неотъемлемыми при любых условиях. На основе обобщения предложено схематическое отображение процесса наступления прав собственности на разных этапах создания интеллектуальных ценностей — от самого процесса интеллектуальной деятельности, когда права собственности еще не вступают в действие, до создания материальных объектов в результате использования объектов интеллектуальной деятельности, когда начинают действовать права собственности в классическом понимании.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, интеллектуальная деятельность, объект интеллектуальной собственности, результат интеллектуальной деятельности, правовые отношения интеллектуальной собственности.

УДК 331.108.53

USE OF PERFORMANCE MANAGEMENT SYSTEM FOR ASSESSMENT OF COMPANY'S PERSONNEL

I. Lysytsina

National University of Food Technologies

Key words:

*Performance management
Organization
Motivation
Employees*

Article history:

Received 15.06.2015
Received in revised form
25.06.2015
Accepted 15.07.2015

Corresponding author:

I. Lysytsina
E-mail:
Irchikus2007@ukr.net

ABSTRACT

The article describes general principles of Performance Management and its major parts; discloses the nature of Performance Management system; investigates the effect of its implementation on labor group and organization in whole. When analysing and determining the ways of organization's development, the following general scientific methods were used: description, analysis, synthesis and comparison and special methods, such as model of competence and analysis of KPI (key performance indicators), which are the base for a charge of bonuses. Based on the conducted study, advantages and disadvantages of Performance Management system implementation in Ukraine were determined, as well as conditions under which the system will function effectively.

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ PERFORMANCE MANAGEMENT ДЛЯ ОЦІНКИ ПЕРСОНАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ

І.Ю. Лисиціна

Національний університет харчових технологій

У статті висвітлено визначення основних принципів Performance Management та основних його складових, розкрито сутність системи Performance Management, проведено дослідження впливу від її впровадження на трудовий колектив і на підприємство в цілому. У ході аналізу та визначення напрямів розвитку підприємства використано загальнонаукові методи (опис, аналіз, синтез, узагальнення і порівняння) та спеціальні методи (модель компетенції та аналіз на основі ключових показників ефективності (КПЕ)), які є індикаторами досягнення цілей і на підставі яких нараховується премія. Визначено переваги і недоліки впровадження системи Performance Management в Україні, а також умови, за яких дана система функціонуватиме найбільш ефективно.

Ключові слова: *Performance Management, організація, мотивація, працівники.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі система Performance Management набула популярності у всьому світі, оскільки довела свою ефективність і

її впровадження є також актуальним для українських підприємств. Впровадження системи Performance Management дозволить мотивувати працівників підприємства на ефективне й продуктивне виконання завдань, які були покладені на них, пробудити у працівників бажання виконувати завдання для досягнення цілей підприємства і розуміння того, як діяльність кожного окремого працівника впливає на процвітання підприємства.

В останні десятиріччя процес управління працівниками став більш формалізованим і спеціалізованим, тому виникла необхідність у поєднанні традиційних методів оцінки як персоналу, так і результативності діяльності підприємства в одну систему, що отримала назву Performance Management.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз наукових праць, у яких досліджується зміст поняття Performance Management, доводить, що дане питання є актуальним, а впровадження такої системи на підприємствах харчової промисловості сприятиме більш ефективному їх функціонуванню. Вивченням питання системи Performance Management займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені: А. Берон [1], М. Армстронг [7], В. Захарченко [6], О. Попова [8], І. Чернишова [10], Л. Леонова [13].

Мета статті полягає у вивченні основних аспектів системи Performance Management та визначенні доцільності впровадження даної системи на вітчизняних підприємствах харчової промисловості в сучасних умовах. Для досягнення зазначеної мети у статті досліджено основні показники ефективності діяльності підприємства, а також основні компетенції працівників, характерні для підприємств харчової промисловості.

Виклад основного матеріалу. Система Performance Management застосовується як для оцінки окремого працівника, так і для оцінки організацій незалежно від їх типу. Принципи системи Performance Management універсальні, незважаючи на те, що культури ведення бізнесу в різних країнах різняться, але основи поведінки є рівноцінними у всьому світі. М. Армстронг (1998) пропонує визначення системи Performance Management як «стратегічного і комплексного підходу до збільшення ефективності діяльності підприємства шляхом покращення становища людей, які працюють на ньому, і розвитку здібностей команд й окремих спонсорів» [1, 7].

Компанії використовують систему Performance Management з метою стимулювання поведінки працівників для досягнення запланованих результатів. Проте варто зазначити, що часовий проміжок для виправдання плати за розвиток навичок і знань персоналу постав як суттєва проблема при використанні системи Performance Management.

Експерти визначають систему Performance Management (PM) (з англ. «управління ефективністю» або «управління результативністю») як нероздільний, направлений підхід до прийняття управлінських рішень [1], орієнтований на поліпшення здатності організації перевіряти й оцінювати свій поточний стан і виконувати контроль ефективності діяльності організації на всіх рівнях за допомогою кооперації власників, менеджерів, керівників, співробітників і зовнішніх контрагентів у рамках загального інтегрованого середовища управління.

Система Performance Management використовується як засіб мотивації співробітників підприємства на більш успішне виконання завдань і, як наслі-

док, досягнення цілей і прогнозування результатів її діяльності. Ця система може поширюватися як на всю організацію, так і на окремі рівні її ієрархії або категорії (групи) працівників.

Коли зусилля з поліпшення якості праці виходять за рамки окремих прийомів і складаються в мережу взаємопов'язаних елементів, можна говорити про виникнення системи Performance Management на підприємстві. Характерні ознаки цієї системи такі:

- чітко визначені цілі та завдання організації, а також її стратегія;
- враховуючи цілі організації, визначаються цілі та завдання підприємства в цілому;
- інколи визначаються виробничі завдання для кожного окремого працівника, що пов'язані з цілями певного відділу;
- відповідальним за прийняття рішення є керівник того рівня управління, на якому буде здійснюватися дане рішення;
- працівники контролюються керівниками їх підрозділів, але, у свою чергу, працівники несуть відповідальність за свої рішення та їх наслідки;
- постійно ведеться перевірка якості виконаного завдання окремого працівника, підрозділу і всього підприємства.

Існує думка, що Performance Management в атмосфері співробітництва або вдосконалення професійної майстерності виховує відповідальність, відданість справі, готовність йти на розумний ризик [5].

Основною ідеєю системи Performance Management є те, що на початку звітного періоду (року, кварталу, місяця) вищою ланкою керівництва організації і рядовими співробітниками вирішуються, які цілі і завдання будуть поставлені перед підприємством, а також визначаються KPI (Key Performance Indicators або ключові показники ефективності/результативності) [6].

Оцінка персоналу, заснована на поєднанні оцінок KPI і компетенцій, — ефективний мотивуючий фактор для співробітників. Вона дозволяє сконцентрувати їхню увагу не тільки на підвищенні ефективності роботи, а й на розвитку ключових професійних якостей, що сприяють досягненню необхідних результатів [6].

Оцінка результатів діяльності співробітників (виконання завдань і дотримання стандартів) проводиться їх безпосередніми керівниками та іншими внутрішніми користувачами за показниками ефективності, які заздалегідь розробляються на основі службових функцій підрозділів і персоналу. У практиці Performance Management використовуються різноманітні показники: кількісні і якісні, індивідуальні та командні, фінансові та нефінансові.

На практиці для оцінки результатів діяльності співробітника, підрозділу або організації використовуються не всі можливі показники ефективності, а лише ключові (KPI), що забезпечує концентрацію уваги й енергії людей на досягненні найбільш важливих результатів роботи у визначений період (місяць, квартал, рік). Разом з тим, у процес регулярного (наприклад, щомісячного) вимірювання KPI можна і навіть необхідно «вбудовувати» оцінку ключових компетенцій.

Процедура передбачає підготовку двох моделей (таблиць) — результатів і компетенцій. У першій перераховуються всі показники ефективності для

оцінки результатів роботи фахівця: кількісні і якісні, індивідуальні та командні. У другій — компетенції даної посади: корпоративні (загальні для всіх співробітників), управлінські й експертні (професійно-технічні).

З двох вказаних моделей вибираються 5—7 ключових показників (будь-якого типу) для оцінки результатів і компетенцій працівника в майбутньому місяці (кварталі) і записуються в персональну таблицю результативності. При цьому компетенції «прирівнюються» до якісних за підсумками діяльності співробітника, але розглядаються не як зовнішні, а як внутрішні результати роботи над собою.

Після оцінки фактичного значення КРІ визначається відносний результат роботи за даним показником. Результат відображає ступінь виконання або перевиконання норми.

Для наочності використання запропонованої системи оцінки проведемо оцінку ПАТ «Яготинське для дітей», яке є філією ПАТ «Яготинський маслозавод» та одним з підприємств-лідерів на ринку виробників дитячого харчування. «Яготинське для дітей» — це унікальний для України, окремо побудований спеціалізований завод з виготовлення дитячого молочного харчування, оснащений найсучаснішим обладнанням світових виробників, який введений в експлуатацію у жовтні 2012 р. [12].

Менше ніж за два роки свого існування торгова марка «Яготинське для дітей» завоювала першість у сегменті «спеціалізоване молочне харчування для дітей від 0 до 3 років» з часткою ринку 26,1 %, обігнавши всіх інших конкурентів. Сумарне виробництво продукції під торговою маркою «Яготинське для дітей» за період січень-вересень 2014 р. зросла більше, ніж на 80 % порівняно з аналогічним періодом 2013 р. [12].

З метою проведення оцінки оберемо відділ збуту продукції ПАТ «Яготинське для дітей» для проведення аналізу на основі ключових показників ефективності. При визначенні показників КРІ ми спиралися на те, що основними індикаторами результативності відділу збуту є передусім кількісні показники (обсяг реалізованої продукції в діючих цінах і в натуральному вираженні, коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості тощо). Для аналізу обиралися такі показники, які могли б охарактеризувати саме ефективність діяльності відділу збуту підприємства. Але для повноти та достовірності оцінки неможливо уникнути використання якісних показників діяльності, які спираються на унікальні особливості кожного працівника (дотримання трудової дисципліни, здатність працівників до творчого підходу, тощо).

Було обрано 7 КРІ, з яких 5 — це кількісні, а 2 — це якісні показники. Варто відмітити, що скласти лист персональної результативності можливо лише за умови попереднього опитування групи експертів у складі 20 осіб, серед яких були як працівники підприємства, так і експерти, не пов'язані безпосередньо з ПАТ «Яготинське для дітей». Визначення якісних показників здійснюється шляхом виставлення балів від 0 до 100.

З огляду на проведений аналіз, варто зазначити, що із семи обраних показників відділ не виконав норму по трьом, відповідно керівнику відділу необхідно спрямувати свої зусилля на розробку заходів щодо мотивації співробітників для досягнення поставлених перед ними цілей.

Таблиця 1. Лист результативності відділу збуту ПАТ «Яготинський маслозавод» «Яготинське для дітей» станом на 2014 рік, складено автором на основі публічної звітності підприємства й опитування експертів

Ключові показники (KPI)	Вагомість показника	База	Нормативне значення	Мета	Фактичне значення	Рівень досягнення нормативного значення, %
Обсяг реалізованої продукції в діючих цінах, тис. грн	0,15	40000	100000	120000	104494	104,5
Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	0,1	1,0	5,5	8,0	2,06	37,45
Коефіцієнт маржинальної рентабельності	0,15	5 %	25%	50%	30%	120
Обсяг реалізованої продукції в натуральному вираженні, т	0,15	1500	4500	7000	4988,4	110,85
Залучення нових клієнтів, %	0,2	1	5	6	4	80
Дотримання трудової дисципліни у відділі, балів	0,1	15	60	80	73	121,67
Здатність працівників до творчого підходу, балів	0,1	10	50	80	48	96
Загальний результат (рейтинг)						95,78

Варто також відмітити, що систему KPI підприємство впровадило майже одразу з початком роботи підприємства (з січня 2013 р.). За допомогою даної методики вища ланка керівництва організації може оцінити ефективність діяльності кожного відділу підприємства. Дана система допомагає змінити значення всіх показників, незалежно від їх змісту, в єдину шкалу для того, щоб оцінити і порівняти результативність та ефективність роботи різних працівників за ступенем виконання (у відсотках) встановлених нормативних вимог.

Після оцінки кожного критерію можна визначити загальний результат (рейтинг) працівника. Для цього окремі результати (у відсотках) множаться на вагу відповідних KPI і сумуються. У результаті отримуємо «середньозважений» кількісний показник, що відображає загальну результативність співробітника з урахуванням вагомості і фактичних значень всіх його KPI. «Середньозважений» кількісний показник для відділу збуту ПАТ «Яготинське для дітей» складає 95,78 %. Це свідчить про те, що відділ підприємства є результативним. Оскільки результати відділу не досягають 100 %, то його працівникам є до чого прагнути.

Також для аналізу ефективності діяльності, як підприємства в цілому, так і окремого його відділу використано модель компетенції, яка являє собою теоретичну систему знань умінь, навичок, здібностей працівників для досягнення поставлених цілей організації [15].

Складання моделі компетенції передбачає такі етапи [13]:

1. Аналіз профільної діяльності.
2. Визначення характеристик вдалої і невдалої поведінки.
3. Сортування виявлених характеристик і скорочення їх кількості шляхом ліквідування зайвих.

Варто зазначити, що компетенції працівників включають професійну, соціальну, методичну і особисту. Приклад моделі компетенції для начальника відділу збуту ПАТ «Яготинське для дітей» наведено у табл. 2.

Таблиця 2. Модель компетенції для начальника відділу збуту ПАТ «Яготинське для дітей», складено автором на основі проведених досліджень

№ п.п	Компетенція	Зміст
1	Професійна	Досконале володіння інформацією про продукцію підприємства, основних конкурентів і постачальників. Володіння повною інформацією про основні мережі збуту продукції.
2	Соціальна	Здатність до конструктивного діалогу з будь-ким, хто пов'язаний із відділом збуту (посередники, конкуренти, представники оптових і роздрібних мереж збуту продукції, підлегли).
3	Методична	Уміння розпланувати свою діяльність належним чином здатність до делегування своїх повноважень своїм підлеглим.
4	Особиста	Готовність тверезо оцінювати себе як керівника, так і робітника; можливість саморозвитку за допомогою курсів або семінарів тощо.

Отже, начальник відділу збуту підприємства повинен володіти не тільки теоретичними знаннями, але й мати низку таких рис і характеристик, які є виключно особистими, але які талановитий керівник зможе у собі розвинути.

Таким чином, система оцінювання робітників підприємства, заснована на поєднанні оцінки КРІ і компетенцій, — ефективний мотивуючий фактор для робітників. Дана система оцінювання дозволяє зосередити їхню увагу не тільки на підвищення ефективності праці, а й на розвитку основних професійних якостей, що допомагають у досягненні необхідних результатів.

Підготувати керівника підприємства до впровадження системи Performance Management в Україні може будь-що — від моди і того, що «у конкурентів це вже є», до наполегливих рекомендацій керівників HR-департаментів. Впроваджувати таку систему оцінки експерти рекомендують тоді, коли в компанії планомірно, протягом усього року падає результативність [4].

Ризики, які виникають при впровадженні системи Performance Management, такі ж, як і при впровадженні будь-якої іншої системи. Внутрішніми ризиками виступають: неправильно побудована система управління ефективністю на підприємстві, хибно обрані критерії та показники оцінки результативності, ризик опору персоналу, неправильно вибудована шкала оцінювання, недостатність контролю або його невисока якість. Спеціалісти зауважують: позитивний ефект від впровадження системи Performance Management підприємство зможе

відчуті в тому випадку, якщо керівники (як підрозділів, так і підприємства в цілому) будуть дотримуватися виконання процедур системи Performance Management [3].

Висновки

Для підприємств важливо бути успішними не тільки сьогодні, але і в подальшому. Саме для ефективного управління показниками результативності діяльності підприємства і застосовують систему Performance Management. Впровадження даної системи допоможе вітчизняним підприємствам вийти з кризового стану або підвищити ефективність своєї діяльності без суттєвих фінансових витрат.

Для отримання результату недостатньо лише впровадити систему оцінки якості виконання завдань. Жодна система управління не принесе бажаних результатів. Важливим є те, як ця система буде сприйнята працівниками підприємства, наскільки вона буде результативною. Найчастіше для отримання бажаного результату необхідно структурувати процеси, які вже наявні на підприємстві.

Література

1. *Бэрон А.* Управление эффективностью работы Performance Management / А. Бэрон, М. Армстронг; пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — 250 с.
2. *Atwater L.E., Waldman D.A. and Brett J.F.* Understanding and optimizing multisource feedback // *Human Resource Management*. — 2011. — № 41. — P. 193—208.
3. *Buchner T.* Performance management theory: a look from the performer's perspective with implications for HRD // *Human Resource Development International*. — 2009. — № 10. — P. 59—73.
4. *Гольда А.В.* Формування системи мотивації та стимулювання трудової діяльності з орієнтацією на кінцевий результат / А.В. Гольда // Формування ринкових відносин в Україні. — 2009. — № 9. — С. 158—161.
5. *Ellinger A.D., Ellinger A.E. and Keller S.B.* Supervisory coaching behavior, employee satisfaction, and warehouse employee performance: a dyadic perspective in the distribution industry // *Human Resource Development Quarterly*. — 2012. — № 14. — P. 435—458.
6. *Захарченко В.* Система мотивации на основе KPI / В. Захарченко // *Финансовый директор*. — 2011. — № 2. — С. 51—57.
7. *Armstrong M.* What Makes for Effective Performance Management? // *The Work Foundation*. — 2010. — 57 p.
8. *Попова О.* Особливості управління системою мотивування в процесі стратегічного управління підприємством / О. Попова // *Економіка*. — 2009. — № 12. — С. 47—49.
9. *Basal R.* Performance Management. — New York. — 2009.
10. *Чернишова І.* Принципи формування культури стійкої результативності в компанії [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.tmi.com.ua/ru/opinion/6.html.
11. *Практический журнал по управлению человеческими ресурсами* [Електронний ресурс]. — Режим доступу <http://www.hr-director.ru/article/12926-esli-sotrudniki-otsenivayut-drug-druga>.
12. *Офіційний сайт ПАТ «Яготинське для дітей»* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://yagotynkids.com.ua/ua/>.
13. *Леонова С.В.* Діагностика компетентності персоналу на основі використання принципів теорії розпізнавання образів / С.В. Леонова // *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*. — 2012. — Випуск 8. — С. 151—155.
14. *Моделі професійної компетенції* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://tourlib.net/statti_ukr/sauh.htm.

15. Ковальчук Г.О. Активізація навчання в економічній освіті: навч. посіб. — Вид. 2-ге, доп. — К.: КНЕУ. — 2003. — 298 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ PERFORMANCE MANAGEMENT ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

И.Ю. Лисицына

Национальный университет пищевых технологий

В статье представлены определения основных принципов Performance Management и его основных составляющих, раскрыта суть системы Performance Management, проведено исследование влияния от ее внедрения на трудовой коллектив и на предприятие в целом. В процессе анализа и определения направлений развития предприятия были использованы общенаучные методы (описание, анализ, синтез, обобщение и сравнение), а также специальные методы (модель компетенции и анализ ключевых показателей эффективности (КПЭ)), которые являются индикаторами достижения целей и на основе которых насчитывается премия. Определены преимущества и недостатки внедрения системы Performance Management в Украине, а также условия, при которых данная система будет функционировать наиболее эффективно.

Ключевые слова: *Performance Management, организация, мотивация, работники.*

УДК 658.8.011.1

BEER MARKET AND DISTRIBUTION SYSTEMS CONSIDERING THE EXISTING TRENDS

S. Rozumey

National University of Food Technologies

Key words:

*Beer market
Producers
Distribution system
Distributor
Retailer*

Article history:

Received 24.07.2015
Received in revised form
14.08.2015
Accepted 01.09.2015

Corresponding author:

S. Rozumey
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The article reviews the main trends in the Ukrainian beer market. It defines the reasons of decrease in the beer production and consumption. The distribution systems of the major players of Ukrainian beer market have been analyzed. It has been determined that all companies of the beer industry are using distribution channels, retailers and HoReCa to distribute their products and they basically do not use proprietary trade. Based on the experience of the world beer companies, the ways of further improving of distribution for breweries have been proposed.

РИНОК ПИВА І СИСТЕМИ РОЗПОДІЛУ З УРАХУВАННЯМ ТЕНДЕНЦІЙ, ЩО СКЛАЛИСЯ

С.Б. Розумей

Національний університет харчових технологій

У статті розглянуто основні тенденції розвитку українського пивного ринку, визначено причини спаду виробництва й споживання пива. Проаналізовано системи розподілу основних гравців українського ринку пива. Визначено, що всі підприємства пивної галузі для збуту своєї продукції застосовують канали дистриб'юції, роздрібних торговців та HoReCa, практично не використовуючи фірмову торгівлю. На основі досвіду світових пивних компаній запропоновано шляхи подальшого удосконалення розподільчих систем пивоварних підприємств.

Ключові слова: *ринок пива, виробник, система розподілу, дистриб'ютор, роздрібний торговець.*

Постановка проблеми. Пивна галузь України, що інтенсивно розвивалася останнє десятиліття, досягла своєї насиченості. Світові кризові явища, доповнені внутрішніми макропроблемами, стали причиною погіршення стану компаній пивної індустрії. Отже, існує потреба в постійну моніторингу ринку пива з метою з'ясування причин і наслідків спаду. В науковій літературі належним чином висвітлені питання підвищення ефективності діяльності

пивоварних компаній у напрямку товарної, цінової і комунікаційної політики. В той же час неналежна увага приділяється сучасним підходам до управління збутом продукції. Захоплення успішних позицій у збутових каналах надасть можливість пивоварам вдало конкурувати на ринку й отримувати прибутки. За умов, що склалися, вміння грамотно будувати системи розподілу, з урахуванням сучасних світових і вітчизняних тенденцій, набуває особливої актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні і практичні питання дослідження українського ринку пива висвітлені А. Абраменковою, П.В. Єрмоляєвим, О.М. Петуховою, Т.М. Ратошнюк та ін. Науковими і практичними аспектами організації збуту виробничих підприємств займалися Г.Дж. Болт, О.А. Біловодська, Л. Горчелс, А.І. Ель-Ансарі, Л.В. Штерн та ін. Економічна криза та нестабільний політичний стан у країні вносять свої корективи у виробничу й збутову діяльність підприємств пивної промисловості України. Така ситуація визначає необхідність вивчення проблем галузі та знаходження способів її покращення.

Метою дослідження є визначення основних причин спаду виробництва й споживання пива в Україні, а також напрямків поліпшення економічного стану пивоварних підприємств та їх систем розподілу.

Виклад основного матеріалу. Пивна галузь є потужною складовою харчової промисловості України. Виробництво пива — це давнє мистецтво, яке приносить зиск його споживачам (задоволення від смакування напою), виробникам (прибуток) і державі (податки). Ринок пива країни останні 11 років розвивається досить інтенсивно (рис. 1). Динаміка виробництва напою в Україні за 2004—2007 рр. мала тенденцією до зростання (від 12 до 23 %) внаслідок покращення економічної ситуації в країні, і, відповідно, й купівельного попиту населення. Спостерігається зростання культури споживання напоїв — перехід частини населення з міцних напоїв на споживання пива. У 2008 р. відбулася стабілізація виробництва, а у 2009—2012 рр. — скорочення (з невеликим зростанням у 2010 р.) випуску пива, що дало поштовх до посилення конкурентної боротьби. Основною причиною цих тенденцій стала світова економічна криза [1—2].

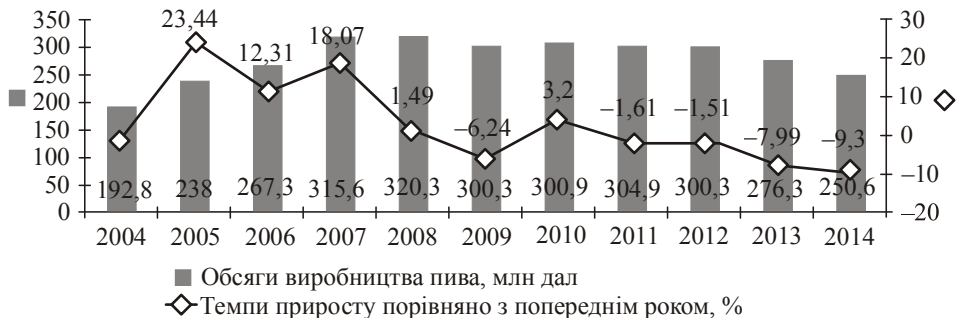


Рис. 1. Динаміка виробництва пива в Україні у 2004—2014 рр.

Стагнація галузі (-8 %) почалася у 2013 році. Внаслідок політичної та економічної кризи в Україні у 2014 р. прогнозувалося падіння ринку пива до 14 %, але завдяки дуже жаркому літу й теплій осені обсяги виробництва пива

скоротилися тільки на 9,3 %. Потужності виробництва пива в країні у 2013—2014 рр. були використані лише на 50—60 %.

Експорт пива у натуральних одиницях виміру протягом 2004—2008 рр. мав тенденцію до зростання (рис. 2) завдяки інтенсивному розвитку трьох потужних пивних корпорацій. Експорт українського пива здійснюється в 42 країни світу. За підсумками 2009—2011 рр. поставки пива з України знижувалися. Це відбулося через різке скорочення експорту до Росії та Білорусі в результаті прийняття ними протекціоністських законів.



Рис. 2. Динаміка експорту пива з України у 2004—2014 рр.

За підсумками 2013 р. з України було експортовано 26,2 млн дал пива (–17 %). Цей показник у 2014 р. скоротився ще на 45,5 % (до 14,28 млн дал), це найнижче значення за останні 11 років [3].

Завдяки збільшенню власного виробництва частка імпортного пива в Україні у 2004—2007 рр. зменшилася з 7,4 до 1,95 млн дал (рис. 3).



Рис. 3. Динаміка імпорту пива з України у 2004—2014 рр.

У 2008 р. завдяки поставкам ТМ «Балтика» (Baltic Beverages Holding — ВВН) відбувся різкий стрибок імпорту (на 128,7 %). У подальшому ВВН почала випускати це пиво за ліцензійною угодою в Україні, що вплинуло на зменшення імпорتنних поставок і зростання частки ринку ВВН. Суттєве збільшення імпорту у 2011 р. (до 46 %) відбулося за рахунок російських поставок (SABMiller і Efes). Також пиво постачається з Бельгії, Чехії, Німеччини тощо.

За підсумками 2012—2013 рр. імпорт пінного напою в Україну збільшився, а у 2014 р., в результаті нестабільної ситуації в країні, скоротився [3—5].

Варто зазначити, що торговельний баланс, який наближено дорівнює споживанню пива в Україні, до 2008 р. показував стрімке зростання (рис. 4).

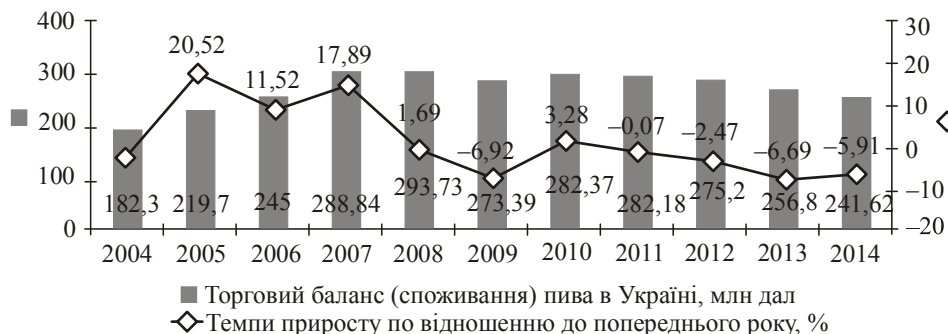


Рис. 4. Торговельний баланс пива в Україні за 2004—2014 рр.

Світова економічна криза 2008 р. здійснила негативний вплив і на споживання пива в Україні. Відносна стабілізація економіки в 2010 р. справила позитивний вплив на пивний ринок і збільшення споживання хмільного напою (+3,2 %). Останні чотири роки ринок перебуває у стані повільного спаду, що свідчить про його насичення. Головними причинами стагнації пивної галузі є:

- різке зниження попиту на готовий продукт на внутрішньому ринку через низьку купівельну спроможність населення та зростання цін на пиво (на 11 %);
- жорстка фіскальна політика держави, підвищення ставки акцизу на 42,5 %;
- регуляторні ініціативи місцевих рад про заборону продажу пива у нічний час;
- нестабільна політична ситуація й агресія Росії [6].

У результаті дії цих чинників споживання пива в Україні у 2014 р. становило 241,6 млн дал, що є найнижчим показником за останні дев'ять років. Скоротивши обсяги споживання пива, українці істотно скорегували і його структуру. Вже три роки поспіль спостерігається зменшення рівня споживання ТМ пива, що представлені у середньоціновому сегменті, та відбувається зростання споживання низькоцінового й преміального сегментів.

Лідери ринку намагаються виправити ситуацію, що склалася на ринку, застосовуючи для цього або тактику оптимізації витрат, або концентрацію виробництва на преміальному чи економсегменті. Малі компанії, вловивши світову тенденцію розвитку пивоваріння, виробляють невеликі обсяги пива за традиційними й авторськими рецептами (крафтове пивоваріння) [7].

У 2004 р. на ринку пива діяли дві іноземні компанії: бельгійська «Сан Інтербрю» і скандинавська Baltic Beverages Holding (BBH), та дві вітчизняні: «Оболонь» і група компаній «Сармат», які виробляли близько 90 % обсягів українського пива. Структура ринку пива у 2004—2014 рр. наведена у табл. 1.

Таблиця 1. Структура ринку пива України за 2004-2014 рр., розроблено автором на основі [2, 7—9]

Компанії пивного ринку	Частка пивного ринку компанії, %										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ПАТ «САН ІнБев Україна»	34,8	35,8	37,7	36,8	37,5	38,7	36,3	35,4	34,2	33,2	32,1
Carlsberg Ukraine (ВВН)	20,8	18,8	16,8	18,9	23,7	26	27,3	29,2	29,1	27,9	27,9
ПАТ «Оболонь»	21,9	26,2	29,4	30,9	30,2	26	26,2	24,7	24	21,7	20,9
ГК «Сармат»/ SABMiller	13,3	13,2	10,2	8,5	4,1	3,8	3,2	—	—	—	—
Efes Ukraine (SABMiller)	—	—	—	—	—	—	—	4,5	5,3	7,3	8,5
Перша приватна броварня (Oasis)	—	—	—	—	—	—	—	2,5	3,2	5,3	7,2
Інші компанії	9,2	6,0	5,9	4,9	4,5	5,5	7	3,7	4,2	4,6	3,4
Разом	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Характерною особливістю вітчизняного ринку пива є жорстка конкуренція між лідерами ринку та перехід частини пивзаводів у власність міжнародних концернів. У 2007 р. «САН ІнБев», «Оболонь» і ВВН зміцнили свої позиції, а група «Сармат» зменшила частку. В цілому «великий четвірці» належало більше 95 % ринку. Донецька пивна група «Сармат» володіла п'ятьма заводами у Східному та Південному регіонах. Продукція групи реалізувалася лише через дистриб'юторів. У результаті збиткової діяльності «Сармату» в 2005—2008 рр. було прийнято рішення про продаж активів групи британській компанії SABMiller, що дозволило їй вийти на український ринок пива. В цей же час відбувся перехід пивних активів ВВН до компанії Carlsberg Group.

У 2009—2014 рр. на ринку пива України працювали три компанії, дві з яких належать західним виробникам: САН ІнБев Україна (Anheuser-Busch InBev) та Carlsberg Ukraine (Carlsberg Group), а також національна компанія ПАТ «Оболонь». У лідерів ринку протягом 2010—2014 рр. відбувалося стабільне скорочення позицій, хоча їх сумарна частка, як і раніше, залишилась значною — 80 %. Але не всі пивовари знижували темпи випуску продукції. Так, Efes і «Перша приватна броварня» тільки нарощували їх. Хоч частка Efes Ukraine на ринку пива поки що незначна, позиція компанії зміцнюється з кожним роком. «Перша приватна броварня» також посилила свої позиції, за чотири роки ринкова частка збільшилась майже в три рази [2, 3].

З кожним роком конкурентна боротьба серед провідних компаній на українському пивному ринку стає все більш запеклішою. Визначальною умовою збереження та посилення ринкових позицій разом з агресивною маркетинговою політикою й розширенням асортименту є організація ефективного розподілу продукції. Систему розподілу визначають як організацію ефективного збуту [11], і як мережу, яка координує функції каналів [12], і як економічну систему, що складається з виробника і посередників, які здійснюють розподільчу діяльність відповідно до стратегій підприємства [10]. На нашу думку, система розподілу продукції — це сукупність каналів розподілу, до яких

входять виробник і посередники (оптові та роздрібні), об'єднані для ефективного управління розповсюдженням продукції й усунення конфліктів між різними її каналами.

Застосувавши досвід компаній розвинутих європейських ринків усередині двохтисячних років, провідні пивовари України запустили проекти реформування системи дистрибуції, сутність яких полягає у побудові роботи з дистрибутором на основі агентського договору. Виробники розподіляють регіони на окремі території, що не перетинаються, кожен з яких закріплюють тільки за одним із дистрибуторів. До основних переваг агентського проекту відноситься наявність чіткого та швидкого зворотного зв'язку з ритейлом.

Ще одним з каналів у системі розподілу продукції є сегмент key account (роздрібні мережі). Наявність широкої представленості в цьому сегменті, крім гарантованих продаж, містить в собі вагому іміджеву складову. Виробник, що тісно співпрацює з мережевим ритейлом, таким чином показує споживачу сильну позицію своєї продукції. [7].

Дослідимо розподільчі системи основних гравців ринку пива України. Так, компанія САН ІнБев Україна утримує позицію лідера серед інших українських пивоварних компаній вже багато років і є власником трьох заводів: «Рогань», «Десна» і «Янтар». До портфелю пивних брендів компанії входять міжнародні: «Stella Artois», «Staropramen», «Brahma», «Beck's» і національні бренди: «Чернігівське», «Рогань» та «Янтар».

Однією з причин успішної діяльності САН ІнБев стало удосконалення системи дистрибуції. Компанія застосовує концепцію агентських технологій у своїй системі розподілу, яка розроблена на основі бразильського й російського досвіду. Її сутність полягає в укладанні договорів з дистрибуторами, за якими закріплюються певні території збуту. Компанія співпрацює з роздрібними мережами, поставляючи великі партії в їх розподільчі центри. Канал HoReCa є більш іміджевим, ніж прибутковим. Фірмова торгівля не застосовується.

Компанія «Carlsberg Ukraine», якій належать два пивзаводи «Славутич» і «Львівська пивоварня», вже п'ять років поспіль займає позицію члендлера на пивному ринку України. Основні бренди компанії: «Славутич», «Львівське», «Арсенал», «Портер», «Tuborg», «Carlsberg», «Балтика», «Согопа». Розуміючи потребу ринку в інноваціях, компанія випускає новинки як у преміальному, так і в економсегменті, що надало їй можливість не знижувати свої позиції на ринку [9].

Розповсюдження продукції компанії «Carlsberg Ukraine» відбувається через мережу представництв і дистрибуторів по всій Україні. Дистрибуційна мережа нараховує більше 80 посередників. Залежно від партії й умов оплати дистрибуторам встановлюють різні знижки, доставка відбувається за рахунок заводу. Через них компанія отримує ефективний важіль впливу на оптовиків і забезпечує гарантований збут пива як влітку, так і взимку. Через ексклюзивних дистрибуторів продукція експортується в 17 країн світу. Загальна частка продажів через дистрибуторів внутрішнього ринку складає 86 %, експорт — 6,7 %. Також виробник співпрацює з великим ритейлом (супермаркети, гіпермаркети). Роздрібних продажів компанія не здійснює.

Незважаючи на падіння частки «Carlsberg Ukraine» у 2013—2014 рр. в каналі офф-трейд, компанії змогла наростити свою присутність в каналі HoReCa, в результаті чого їй вдалося утримати другу позицію у трійці лідерів ринку [2].

ПАТ «Оболонь» має 100-відсотковий національний капітал, компанія володіє п'ятьма заводами в різних регіонах України. За підсумками 2014 р. вона посідає третє місце серед лідерів ринку. «Оболонь» випускає пиво під торговими марками «Оболонь», «Zibert», «Nike», «Zlata Praha», «Carling», «Десант».

Успіх компанії на ринку пояснюється активізацією маркетингової політики та реформуванням системи продаж, яке вона розпочала ще на початку двохтисячних років. Кількість торгових партнерів було скорочено до двох-трьох на регіон. Це дає змогу контролювати ціноутворення та ланцюг постачання. Продукція дистриб'юторам і роздрібним мережам продається з 17 регіональних оптових баз компанії по всій території України. Канал HoReCa активно використовується компанією «Оболонь» як для збуту штучної продукції, так і продукції в кегах. Також підприємство продає свою продукцію кінцевому споживачу через фірмові магазини. Експорт є стратегічним напрямком розвитку компанії, забезпечуючи 25 % обсягів продаж. Через ексклюзивних дистриб'юторів продукція постачається до 40 країн світу.

При різькому скороченні обсягів ринку та попиту на необов'язкові товари, такі як пиво, пивоварні компанії другого ешелону Efes та «Перша приватна броварня» змогли наростити і виробництво, і ринкову частку. Це пояснюється цікавістю споживача до новинок пивного ринку й ефективністю реклами.

У 2012 р. в результаті стратегічного альянсу між двома гравцями європейського пивного ринку (SABMiller та Efes Breweries International) утворилась компанія «Efes Ukraine», яка виробляє та імпортує в Україну популярні марки пива: Velkororovicky Kozel, Miller, Efes, «Золотая Бочка», «Белый Медведь», «Жигулівське Разливне» тощо [2]. За результатами 2012—2014 рр. Efes Ukraine займає четверту позицію серед лідерів пива України.

Служба збуту підприємства має дивізійну структуру. Три дивізіони: Дивізіон 1 (Східний регіон), Дивізіон 2 (Центральний і Західний регіон) та Дивізіон 3 (Південний регіон) забезпечують збут продукції на відповідних територіях України. Після доставки в кожен із регіонів, пиво зі складу на визначених умовах надходить до дистриб'юторів і ритейлу.

ПАТ «Перша приватна броварня» є одним з невеликих, але успішних гравців на ринку пива, яке змогло вийти за рамки локального ринку. У 2012 р. відбулося об'єднання активів «Перша приватна Броварня» і Oasis CIS, що надало можливість компанії оновити виробничі потужності та застосовувати агресивну маркетингову політику. В об'єднану компанію ввійшли Львівський пивзавод і пиво-безалкогольний комбінат «Радомишль». Портфель брендів компанії включає класичні сорти пива, живе пиво та безалкогольне пиво — це такі торгові марки, як «Перша приватна броварня», «Жигулі Барне», «Галицька корона», «Радомишль» та Stare Misto [4].

Збутом компанії управляє національний менеджер, у підпорядкуванні якого знаходяться регіональні менеджери, які, у свою чергу, керують територіальними менеджерами, що відповідають за невеликі території. Підприємство має свої склади, розташовані біля виробничих потужностей у Львові і Радомишлі, а

також відкрило філію зі складом у Хмельницькому. Розповсюдження продукції підприємства відбувається через дистриб'юторів, за якими закріплюється певна територія. Такі умови є вигідними як для самої компанії, так і для її представників, і надають можливість контролювати реалізацію продукції. Завдяки каналу HoReCa споживачі насолоджуються живим пивом у затишній атмосфері пабів.

Шляхи удосконалення розподільчих систем пивоварних підприємств можна визначити на основі досвіду світових пивних компаній. Першим напрямком поліпшення є оптимізація витрат збуту, яка полягає у відмові від представництв і розподілі максимальної частки продукції через дистриб'юторів, а також застосування в логістиці складів відповідального зберігання. Другим напрямом є виробництво та створення системи розподілу живого пива, виготовленого за оригінальними авторськими рецептами, через сегмент HoReCa чи власні фірмові заклади.

Висновки

На основі аналізу стану пивного ринку України можна стверджувати, що за останні одинадцять років пивна галузь України інтенсивно розвивалася, до 2008 р. всі показники стрімко зростали. З 2009 р. відбулося поступове зменшення обсягів виробництва й споживання пива. Основними причинами стагнації галузі є нестабільна економічна (зменшення доходів населення і торгові війни з Росією та Білоруссю) та політична (анексія в Криму, ескалація конфлікту на Донбасі, прийняття регулюючих актів щодо вживання пива) ситуація в Україні.

Основними виробниками пива на українському ринку є AB InBev, Carlsberg Group, «Оболонь», альянс Efes і SABMiller та альянс «Перша Приватна Броварня» і Oasis CIS, які займають 96 % ринку. На ринку пива останнім часом відбувається поляризація споживчих переваг. Спостерігається скорочення споживання пива в середньоціновому сегменті, при цьому у компаній, орієнтованих на нього (AB InBev і «Оболонь»), ринкова частка скоротилась. У той же час у преміальному й економсегменті спостерігається зростання продаж (Carlsberg Group та альянс Efes і SABMiller). В Україні, як і в світі в цілому, відбувається зниження частки великих гравців пивного ринку і зростання обсягів крафтових виробників («Перша приватна Броварня»).

Підприємства пивної галузі, формуючи збутову систему для розподілу продукції на ринку, використовують дистриб'юторів, з якими укладають угоди на обслуговування певної території на визначених умовах. Виробники також працюють з великим ритейлом і сегментом HoReCa, частка такої співпраці в загальному обороті підприємств є незначною. Такий збут для виробників є більш іміджевим, ніж прибутковим. Деякі виробники для реалізації продукції використовують фірмову торгівлю, яка є потужним інформаційним каналом. Для удосконалення систем розподілу пивоварних підприємств можна застосувати стратегії оптимізації витрат на збут і крафтове пивоваріння.

Література

1. *Україна*. Аналіз ринку пива [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://www.pivnoe-delo.info/ukraina-analiz-rynka-piva/>.

2. *Обзор* пивного рынка Украины [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://beercomments.com.ua/obzor-pivnogo-gynka-ukrainy/>.
3. *Маркетинговое* исследование рынка пива в Украине [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://q99.it/YfZ0ep>.
4. *Тенденції* розвитку ринку пива [Електронний ресурс]. — Режим доступа: http://www.souz-inform.com.ua/index.php?language=ukr&menu=schedule/22_pivo.
5. *Виробництво* пива в Україні впало на 8 % у 2013 році [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://ua.comments.ua/money/218997-virobnitstvo-piva-v-ukraini-vpalo-na-8-u.html>.
6. *Сталий* розвиток корпорації «Оболонь» 2013-2014 [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://report.obolon.ua/ua/economics/risks/>.
7. *Петухова О.М.* Тенденції розвитку світового та українського пивного ринку [Електронний ресурс] / О.М. Петухова, Д.Е. Аманов // Ефективна економіка. — 2015. — № 1. — Режим доступа: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3716>.
8. *Абраменкова А.* Обзор рынка пива / А. Абраменкова // Food UA. — 2014. — № 3. — С. 40—47.
9. *Проценты* испарились [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.komersant.ru/doc/238547>.
10. *Біловодська О.А.* Маркетингова політика розподілу: навч. посіб. / О.А. Біловодська. — К.: Знання, 2011. — 495 с.
11. *Болт Г.Дж.* Практическое руководство по управлению сбытом / Г.Дж. Болт. Пер. с англ. — М.: Экономика, 1991. — 271 с.
12. *Герасимчук В.Г.* Маркетинг: теорія і практика / В.Г. Герасимчук. — К.: Вища школа, 1994. — 310 с.

РЫНОК ПИВА И СИСТЕМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ С УЧЕТОМ СЛОЖИВШИХСЯ ТЕНДЕНЦИЙ

С.Б. Розумей

Национальный университет пищевых технологий

В статье рассмотрены основные тенденции развития украинского пивного рынка, причины спада производства и потребления пива. Проанализированы системы распределения основных игроков украинского рынка пива. Определено, что все предприятия пивной отрасли для сбыта своей продукции применяют каналы дистрибуции, розничных торговцев и HoReCa, практически не используя фирменную торговлю. На основе опыта мировых пивных компаний предложены пути дальнейшего совершенствования распределительных систем пивоваренных предприятий.

Ключевые слова: рынок пива, производитель, система распределения, дистрибьютор, розничный торговец.

УДК 338.43:636

IMPLEMENTING COMPLEX SYSTEMS OF PRODUCT QUALITY MANAGEMENT AS A KEY ISSUE FOR DEVELOPING ENTERPRISE COMPETITIVENESS

V. Yemtsev, I. Yemtseva

National University of Food Technologies

Key words:

Milk
Milk industry
Quality
Security
Productivity
Competitiveness

ABSTRACT

The basic problem of low competitiveness of products and domestic dairy enterprises is detected: low productivity of milk cattle and poor quality of milk, uncorrespondence of milk products to the EU requirements, security and quality standards, discrepancies and non-conformity to ISO and HACCP standarts within the enterprise, low productivity of the cattle, insufficient governmental support of selective and genetic work, need of huge investments in the development of milk cattle, etc. The priorities for solving this problem at the enterprise level for the milk industry of AIC have been justified.

Article history:

Received 15.07.2015
Received in revised form
18.08.2015
Accepted 01.09.2015

Corresponding author:

V. Yemtsev

E-mail:

npuht@ukr.net

ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ЯК ОБ'ЄКТИВНА НЕОБХІДНІСТЬ РОЗВИТКУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

В.І. Ємцев, І.В. Ємцева

Національний університет харчових технологій

У статті виявлено основні проблеми низької конкурентоспроможності вітчизняних молокопереробних підприємств та їх продукції: скорочення обсягів виробництва молока та його низька якість, невідповідність вітчизняної молочної продукції вимогам і стандартам ЄС щодо її якості й безпеки, невідповідність організації контролю якості продукції на підприємствах стандартам ISO та HACCP, низька продуктивність худоби, недостатня підтримка державою селекційно-племінної й генетичної роботи, потреба у значних обсягах капіталовкладень у розвиток молочного скотарства тощо. Обґрунтовано пріоритетні напрями вирішення даної проблеми на рівні підприємств молочного підкомплексу АПК України.

Ключові слова: *молоко, молочна продукція, якість, безпека, продуктивність, конкурентоспроможність.*

Постановка проблеми. На сьогодні Україна впевнено займає лідируючі позиції у світовому рейтингу експортерів агропродукції і за мінімальними нормами споживання, забезпечує продовольством 150 млн людей та може збільшити їх кількість до 500 млн [1].

У загальному експорті країни частка продукції галузей АПК у 2014 р. збільшилася на 4 пункти — до 30,9 %, а торговельне сальдо склало 10,6 млрд дол. США, що на 20,4 % більше порівняно з 2013 р. [2]. Експорт до країн ЄС зріс на 16 % і складає 28. Міністерство аграрної політики та продовольства оцінює обсяг експорту сільськогосподарської продукції до країн Європейського Союзу в 2014 р. у 5 млрд дол. США, тобто у 30,7 % від загального обсягу експорту агропродукції

У цих умовах вкрай важливо провести комплексне дослідження проблем забезпечення якості сировини як фактора розвитку конкурентоспроможності підприємств, їх продукції та збільшення обсягів експорту тваринницької продукції українського АПК на світові ринки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми забезпечення вітчизняних молокопереробних підприємств якісною сировиною шляхом впровадження різноманітних систем забезпечення та контролю її якості як запоруки підвищення конкурентоспроможності підприємств розглядаються в працях В. Амбросова, В. Власова, В. Галушко, Н. Головіна, С. Канцевич, Д. Крисанова, Ю. Лузана, Л. Ліпич, В. Месель-Веселяка, Т. Мостенської, І. Микитенко, Б. Пасхавера, П. Саблука, І. Свиноус, О. Сень, В. Ситника, О. Шпичака та багатьох інших вчених [3—8].

Така посилена увага до цих питань зрозуміла, адже серед інших переробних галузей АПК молочна галузь займає значне місце. Саме тому напрями вирішення проблем відсутності достатніх стабільних обсягів виробництва молока відповідної якості залишаються вкрай актуальними та потребують подальших досліджень.

Метою дослідження є вивчення умов забезпечення відповідності якості вітчизняних молока і молочної продукції світовим вимогам щодо їх якості та безпечності як об'єктивної необхідності розвитку конкурентоспроможності підприємств молочного підкомплексу АПК України.

Виклад основних результатів дослідження. За останні 25 років світове молочне виробництво збільшилося на 47,1 % — з 542,5 млн т молока у 1990 р. до 797 млн т у 2014 році. При цьому очікується (за даними 2014 р.), що структура світового виробництва молока буде такою: близько 84 % — коров'ячого, буйволячого — 12,3, козячого — 2,0, овечого — 1,2, верблюжого — 0,4 % [9].

Україна має всі шанси зайняти лідируючу позицію на світовому ринку тваринницької агропродукції, якщо зможе розробити та впровадити дієві виробничу й маркетингову стратегії. Особливо гостро це питання постало в умовах значного зниження попиту на внутрішньому ринку та зростання напруги геополітичної ситуації у відношеннях між Росією й Україною, що вже призвело до втрати ринків Криму, Росії і країн Євразійського економічного союзу.

Саме тому вихід українських підприємств на світові та європейський ринки є надзвичайно актуальним, хоча і дуже складним питанням. Однак в умовах жорсткої конкуренцією на світовому молочному ринку конкурент-

ними на ньому зможуть бути тільки деякі категорії вітчизняних молочних продуктів. Тільки забезпечення відповідності вітчизняної молочної продукції світовим вимогам щодо якості та безпечності продукції створить умови для розвитку конкурентоспроможності молокопереробних підприємств та їх продукції і полегшить вихід на ринки інших країн світу. Доказом цьому є існуючі на сьогодні обсяги експорту вітчизняної тваринницької продукції до ЄС. Так, підписана Угода про асоціацію між Україною та ЄС дозволяє вітчизняним підприємствам, які займаються виробництвом, переробкою та реалізацією тваринницької продукції, вже зараз освоювати ринок європейських країн. Проте, незважаючи на існуючі квоти, у 2013 р. обсяги експорту були мізерні і становили (у т): ВРХ — 0, свиней — 0, овець, кіз — 0, курей живих — 0; м'яса ВРХ (свіжого) — 0,367, м'яса ВРХ (мороженого) — 1,19, свинини — 3,17, баранини або козлятини — 0,13, м'яса та їстівних субпродуктів свійської птиці — 44,76, риби свіжої — 0,16, молока та вершків, незгущених та без додання цукру чи інших підсолоджуючих речовин — 10,95, молока та вершків, згущених і з доданням цукру чи інших підсолоджуючих речовин — 25,48, масла — 0,32, сирів усіх видів і кисломолочних сирів — 1,28. Структура експорту до ЄС у 2014 р. також фактично не змінилась порівняно з останніми роками: основну частку експорту складають зернові (близько 65 % у фізичному вираженні), насіння соняшнику й соняшникова олія (5,9 % і 4,7 % відповідно) [10].

З цього випливає, що збільшення обсягів експорту тваринницької продукції з України до ЄС можна вже досягнути за рахунок використання тарифних квот, проте тільки за умови, якщо вітчизняні експортери зможуть задовольнити вимоги ЄС щодо стандартів якості та безпечності продукції і сертифікувати свою продукцію за встановленим в ЄС порядком. Уже зараз для забезпечення експорту молочної продукції на світові ринку в майбутньому треба визначати стратегію розвитку молочного підкомплексу АПК, працювати над поліпшенням якості та безпечності продукції на всіх технологічних етапах її створення з метою доведення до відповідності вимогам світових стандартів.

Результати проведеного дослідження сучасного стану та виробничих можливостей підприємств молочного підкомплексу АПК свідчать про те, що під час системної економічної кризи 90-х років минулого століття в ньому відбулися радикальні економічні перетворення, які призвели до значних змін у структурі виробництва продукції всього АПК. Так, під впливом цих процесів питома вага продукції тваринництва в загальному обсягу сільгосппродукції зменшилась з 48,8 % у 1990 р. до 30,6 % у 2013 р. [11]. Підприємства, що займались тваринництвом, зазнали великих втрат і зараз функціонують в умовах відсутності збалансованої кормової бази, новітніх технологій ведення скотарства, розбалансованості економічних відносин між виробниками сировини і переробними підприємствами, низького рівня якості менеджменту та маркетингу, обмеженої купівельної спроможності споживачів, яка стримує формуванні об'єктивних цін на продукти тваринництва.

Під впливом цих факторів АПК України за останні роки вже втратив частку світового ринку тваринницької продукції. Так, питома вага України в світовому поголів'ї ВРХ знизилась з 1,7 % у 1990 р. до 0,32 % у 2013 р., тобто

майже у 6 разів. Якщо у 1990 р. за обсягами виробництва молока Україна перебувала на п'ятому місці у світовому рейтингу, то зараз займає тільки 14 позицію [11, 12].

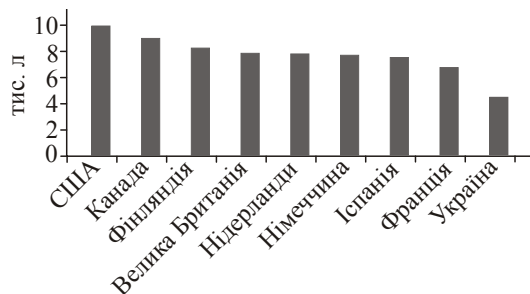


Рис. 1. Продуктивність корів різних порід у країнах світу [9, 10, 11]

Результати проведеного аналізу свідчать про те, що за період з 1980 р. до 2014 р. поголів'я ВРХ скоротилося у 5,97 раза та зберігає загальну тенденцію до скорочення. Так на 01.02.2015 загальне поголів'я ВРХ склало 3,984 млн голів, корів — 2,276 млн голів та лише за січень місяць скоротилось на 6,27 % і 3,7 % відповідно. І хоча скорочення поголів'я корів в останні роки компенсувалось збільшенням їх продуктивності, яка у 2014 р. склала 4751 л/рік і зросла на 66 % порівняно з 1990 р., однак порівняно з продуктивністю корів у розвинених країнах вона є значно нижчою (рис. 1) [10, 13].

При цьому підприємства, що займалися молочним скотарством, були дрібнотоварними. Так, у 270 найбільших господарствах вироблялось половина всього молока в категорії сільгосппідприємств, а близько чверті молока в Україні було вироблено двадцятьма холдингами (рис. 2).



Рис. 2. Групування сільськогосподарських підприємств за чисельністю поголів'я великої рогатої худоби на початок 2014 р. [11, 12]

Виявлена тенденція до скорочення поголів'я ВРХ призвела до зменшення виробництва не лише молока, але і яловичини, скорочення кількості працівників у тваринництві, до зменшення обсягів переробки молока, м'яса, а відтак, до скорочення робочих місць на переробних підприємствах, зменшення обсягів експорту, валютних надходжень від експорту та збільшення обсягів імпорту тваринницької продукції.

Також, окрім кількісних, у молочному підкомплексі сталися і якісні зміни. Так, у 1990 р. 85,6 % поголів'я ВРХ та 73,91 % поголів'я корів знаходилось на утриманні в сільгоспідприємствах [11, 12]. На сьогодні 68,3 % поголів'я ВРХ та 77,5 % поголів'я корів утримується в господарствах населення (77,53 % від усього валового обсягу виробництва молока в країні виробляється ними), які найчастіше не в змозі забезпечити ні ефективність виробництва, ні якість і безпеку молока (табл. 1). Аналіз даних свідчить про те, що у 1990 р. загальна товарність молока складала 73,27 % від усього обсягу виробленого в країні молока. У 2014 р. вітчизняними сільгоспідприємствами було вироблено тільки 22,47 % від усього обсягу виробленого в країні молока, 96,6 % якого було відправлено на переробні підприємства. Господарствами населення було вироблено 77,53 % молока, товарність якого склала близько 48 %. При цьому загальна товарність молока склала 57,9 % і знизилась порівняно з 1990 р. на 21,0 %. Решта виробленого в країні молока (42 %) не постачається на переробні підприємства й реалізується та споживається без проходження всіх рівнів і видів контролю якості й безпеки молока та молочної продукції [10, 11, 12].

Таблиця 1. Товарність молока за категоріями виробників в Україні [11, 12]

Показник	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2013 до 1990, %
Виробництва молока, всього, тис. т, у т. ч	24508	17274	12658	13714,4	11248,5	11086,0	11377,6	11488	46,87
Сільськогосподарські підприємства	18634	9443	3669	2582,5	2216,6	2245,9	2535,3	2582	13,85
Питома вага, %	76,03	54,66	28,98	18,8	19,7	20,25	22,28	22,47	29,55
господарства населення	5884	7831	8989	11131,9	9031,9	8840,1	8842,3	8906	151,3
Середній річний удій молока від однієї корови, кг	2863	2204	2359	3487	4082	4174	4361	4446	155,3
Обсяг реалізації, тис.т, у т. ч.	17958	6065,7	3334,8	5689	4793,2	4615,1	4716,4	6634	36,94
Рівень товарності, %, у т. ч.	73,27	35,17	26,34	56,8	56,1	57,5	57,5	57,74	78,8
сільськогосподарські підприємства	96,28	62,58	48,78	82,1	90,4	91,8	93,1	96,6	100,3
господарства населення	0,2	2,5	16,85	50,9	47,7	48,8	47,3	47,43	237,2 р.

Такої практики в ЄС не існує, тому довести європейським споживачам, що за українським молоком є належний контроль, вкрай складно. Все це зумовлює суттєві сезонні коливання обсягів виробництва молока, призводить до дефіциту сировини для молокопереробних підприємств, ускладнює можливість прогнозування обсягів виробництва молока й управління розвитком галузі, а також забезпечення якості та безпечності виробленого молока. Майже всі домогосподарства та дрібні ферми не мають умов для виконання вимог відповідних технологій виробництва молока, забезпечення механізованого доїння, санітарно-гігієнічних вимог (вчасне охолодження та належне зберігання).

ння) і, як наслідок, не здатні забезпечити високу якість і безпечність виробленого молока. Так, наприклад, за технологічними вимогами щойно отримане молоко без охолодження можна зберігати не довше години. Далі необхідно його охолодити. Це запобігає розмноженню бактерій у молоці (за температури 4 °С через 12 год початкова кількість бактерій у щойно отриманому молоці збільшується вдвічі, при 10 °С — у 16 разів, при 15 °С — у 32 рази, а при 32 °С кількість бактерій збільшується у 32 рази вже через 2—3 години) [7, 8, 14]. Проте ця вимога практично не виконується. В умовах відсутності «холодної» логістики деякі виробники молочної сировини для забезпечення його збереження від скисання додають антибіотики тетрациклінової групи, хлорамфеникол (левоміцетин), які заборонені також і українським законодавством.

Питання якості молока дуже складно вирішувати за умови його дефіциту, тому українські молокопереробні підприємства вимушені використовувати молоко, що не завжди відповідає стандартам вищого і першого ґатунку за ДСТУ 3662-97 [14]. При цьому певна частка молока, придбаного в дрібних господарствах, має вміст бактерій значно вищий за допустимі в ЄС норми та потребує додаткових витрат на його обробку з метою доведення до певних стандартів. Так, наприклад, для зниження показника загального бактеріального обіменіння молока молокопереробні підприємства застосовують високі температурні режими його пастеризації, а деякі — навіть подвійну пастеризацію. Такі температурні режими дещо підвищують показники безпечності молока, проте негативно впливають на молочнокислі бактерії, що є корисними для людини. В той же час маслянокислі бактерії та інші шкідливі для людини бактерії або ж їх спорові форми залишаються в молоці та продовжують розвиватися при зберіганні молока, навіть при низьких температурах. Крім того, при придбанні молока, виробленого населенням, невіршеними залишаються проблеми молокопереробних підприємств у контексті повернення ПДВ, що також негативно впливає на ефективність їх діяльності.

Суттєве поліпшення якості та безпечності вітчизняної молочної сировини можливе лише через запровадження і дотримання міжнародних стандартів, санітарно-гігієнічних умов виробництва, забезпечення вчасного охолодження молока, відповідну його підготовку до продажу. Розглядаючи якість як сукупність невід'ємних властивостей і характеристик товару, які зумовлюють його здатність задовольняти конкретні особисті чи виробничі потреби відповідно до свого призначення [15], слід зауважити, що на сьогодні, коли більшість існуючих молокопереробних підприємств провели технологічну й технічну модернізацію, саме підвищення якості і безпечності сировини стає одним із найважливіших факторів їх функціонування та підвищення конкурентоспроможності вітчизняної молочної продукції на світовому ринку в умовах його насиченості і переважно нецінової конкуренції.

У країнах ЄС якість молока визначається такими документами, як Регламент Європейської комісії (Регламент ЄС), який визначає організацію спільного ринку молока та молочних продуктів у ЄС, та Регламент (ЄС/ № 1255/1999) [3, 5, 7, 14].

В Україні якість молока регулює ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [14]. Варто зазначити, що українські вимоги значно поступаються вимогам ЄС щодо якості та безпечності молока (табл. 2).

МЕНЕДЖМЕНТ І СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ

Таблиця 2. Порівняння вимог до якості молока в країнах ЄС і в Україні [3, 5, 7, 14]

Показник	Регламент ЄС (постанова № 853/2004)	Україна (ДСТУ 3662-97)		
		Вищий гатунок	Перший гатунок	Другий гатунок
Базова частка білка, %	3,2	3,0	—	—
Базова частка жиру, %	3,6	3,4	—	—
Бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	До 100 при більших значеннях на харчову продукцію, що переробляється	До 300	До 500	До 3000
Соматичні клітини, тис./см ³	400	До 400	До 600	До 800
Кількість кишкових паличок	До 400 при більших значеннях є непридатним			
Масова частка сухих речовин	—	>11,8	> 11,5	> 10,6
Температура молока, °С	До 6	До 8	До 10	До 10
Точка замерзання	-0,52 °С	не контролюється	не контролюється	не контролюється

Так, згідно з українськими стандартами, до вищого сорту відноситься молоко з кількістю бактеріальних клітин до 300 тис./см³, першого — до 500 тис./см³, другого — до 3000 тис./см³. У розвинених країнах ці вимоги набагато вищі. В більшості країн ЄС та США рівень цього показника не перевищує 100 тис./см³, в Океанії, Данії та Швеції — 50 тис./см³, а в Аргентині — 25 тис./см³ [5]. Таким чином, молоко, яке за українськими стандартами класифікується як «екстра» та «вищий гатунок» і визначається як сировина високої якості, за вимогами ЄС класифікується як «стерпне» та відноситься до найнижчого класу якості. І хоча молоко «екстра» та «вищого гатунку» є значно нижчої якості за європейськими вимогами, але все ж воно є прийнятним для переробки. Що стосується молока першого та другого сорту, то за стандартами ЄС воно є взагалі є непридатним і не використовується для харчових цілей. Таким чином, існуючі на сьогодні вітчизняні стандарти на молочну сировину, яку молокопереробні підприємства закупають у сільськогосподарських товаровиробників України, не відповідають стандартам європейських країн [3, 5, 7].

При цьому треба відмітити, що в Україні кількість якісної молочної сировини класу «екстра» за останні 5 років зросла в 54 рази. Молокопереробні підприємства декларують зростання частки поставок молока «екстра»-класу на 88,4 %. Однак у натуральному вимірі молока «екстра»-класу у 2013 р. було вироблено лише 227 тис. т, що склало близько 5 % від усього обсягу виробленого в країні молока. У 2014 р., за оцінками експертів, його питома вага може зрости на 6—7 % порівняно з 2013 роком. За прогнозами експертів

ФАО, за умови підвищення техніко-технологічного й організаційно-управлінського рівней виробництва у молочному скотарстві Україна протягом п'яти найближчих років зможе виробляти 1—1,2 млн т молока «екстра»-класу в рік. Проте для виробництва такої кількості молочної сировини в країні повинно функціонувати не менше 150 сучасних молочних ферм із поголів'ям корів близько 1 тис. в кожній [9, 10].

Прийняті у 2014 р. зміни до чинних законів України «Про молоко та молочні продукти» та «Про безпечність та якість харчових продуктів» встановлюють лише загальні вимоги у сфері виробництва молочної продукції, а конкретизація цих вимог здійснюється на рівні багатьох підзаконних правових актів. Однак аналіз цих актів свідчить, що вони не відповідають вимогам чинних правових актів Європейського Союзу. На сьогодні українські стандарти щодо якості молока і молочних продуктів гармонізовано зі стандартами ЄС не більш ніж на 15 %, тому профільним відомствам необхідно доопрацювати ще близько 170 різних регламентів щодо адаптації українського законодавства до європейських норм. Відсутність базових стандартів і законів прямої дії, гармонізованих до вимог ЄС, зумовлює низьку якість молока та молочної продукції й ускладнює вихід продукції вітчизняних переробних підприємств на ринок країн ЄС, адже європейські споживачі дуже вимогливі, консервативні і зазвичай лояльні до продукції відомих брендів [5, 7, 8].

Стримує процеси гармонізації й адаптації вітчизняного законодавства у сфері технічного регулювання та санітарних і фітосанітарних заходів те, що ця робота потребує не тільки тривалого часу, але й значних матеріальних ресурсів. Наприклад, сукупні витрати на адаптацію законодавчих актів Польщі до стандартів ЄС тільки для м'ясної промисловості склали близько 2 млрд євро [10].

Незважаючи на проблеми гармонізації й адаптації відповідного законодавства, в Україні вже почалась робота з підготовки до просунення вітчизняної молочної продукції на ринок ЄС [27, 33]. Так, уже перших п'ять молокозаводів пройшли перевірку місії комісії ЄС, яка займалася інспектуванням молочної галузі щодо її готовності до експорту молочної продукції на європейський ринок за європейськими вимогами. Зараз ці підприємства вже ведуть переговори стосовно поставок у режимі «be to biznes» або ж «prawet leybel» для торговельних мереж ЄС. Ще 35 підприємств подали заявку на проведення відповідної перевірки [2, 10].

І хоча результати перевірки перших п'яти підприємств молочної галузі в основному позитивні, за її результатами комісія висунула претензії не стільки до окремих підприємств, як до самої системи державного контролю й управління якістю та безпечністю продукції. У висновках зауважується, що акредитувати сировинну зону переробних підприємств молочної галузі буде дуже складно у зв'язку з:

- низьким рівнем ідентифікації ВРХ, який у великотоварних господарствах коливається в межах 70 %, а у приватному секторі — 15 %. І це при тому, що 78 % корів утримується саме в приватному секторі;

- фактичною відсутністю системи збору та збереження відповідної інформації в центральній базі даних реєстру ідентифікованих тварин шляхом розробки належної мережі достовірних тестів з охорони здоров'я тварин;

- неможливістю забезпечення та документального підтвердження гарантій з використання тільки сирого молока під час виробництва молочних продуктів, призначених для експорту до ЄС;

- неможливістю забезпечення застосування тільки аналітичних методів для розрахунку загального бактеріального обсіменіння і соматичних клітин, визначення активності лужної фосфатази в молоці відразу після пастеризації та проведення аналізу зразків води на підприємствах і господарствах, що виробляють молоко та молочні продукти;

- відсутністю можливості документально ідентифікувати оператора ринку, час, місце та інші умови поставки або іншої процедури, які були б достатні для встановлення походження продуктів, кормів або тварин, призначених для виготовлення продуктів, а також предмети та матеріали, що контактують з продуктами, або речовин, що призначені для включення, або очікується, що вони будуть включені в продукти на всіх технологічних стадіях їх виробництва, переробки й обігу. Так за умови ведення точної документації на всіх етапах виробництва можна з точністю визначити, наприклад, наскільки продукція є вирощеною на засадах органічного виробництва, чи можуть у ній міститися залишки антибіотиків або ГМО тощо. У свою чергу, без точної ідентифікації і реєстрації тварин це просто неможливо [10].

Розглядаючи проблему системного контролю якості продукції, такі міжнародні організації, як FAO, International Commission of Microbiological specification for Food (ICMSF), Codex Alimentarius, Міжнародна асоціація виробників молока, харчової санітарії й оздоровлення навколишнього середовища (IAMFES) обґрунтовано рекомендують використання системи НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point) («Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки») як найефективнішої у світі системи з контролю за виробництвом молочної сировини, її первинною переробкою, зберіганням, транспортуванням і використанням та як одного із найкращих методів гарантії безпеки харчових продуктів [9].

В основі системи лежить оцінка загроз, які можуть вплинути на харчовий продукт у процесі його виготовлення, зберігання, збуту та споживання. Для цього система НАССР передбачає поділ виробничого процесу на блоки і впровадження системи контролю за потенційними «ризиками» на кожній із цих ділянок. Плануючи всі ці дії, кваліфіковане і відповідальне виконання операцій кожним фахівцем молокопереробного підприємства та документація всіх заходів дозволяють зменшити ймовірність виробництва недоброякісного виробництва до мінімуму (майже до нуля). З цієї точки зору система НАССР є єдиною потужною системою управління безпечністю харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями.

Саме тому у всіх країнах ЄС якість і безпечність продукції контролюється самими виробниками та забезпечується підприємствами, які реалізують системи якості, такі як ISO, НАССР, стандарти належної виробничої практики GMP (Good manufacturing practice) тощо.

Висновки

З вищенаведеного випливає, що за для забезпечення стабільних обсягів виробництва і якості молока, які дозволять збільшити конкурентоспромож-

ність молокопереробних підприємств та їх продукції на світовому молочному ринку, потрібно приділяти підвищену увагу до:

- стану та розвитку кормової бази, впровадження інтенсивних, ресурсозберігаючих і максимально ефективних технологій годівлі, забезпечення якості та збалансованості кормів, використання синтетичних амінокислот, макро-, мікроелементів, вітамінів тощо для підвищення продуктивності корів;

- санітарно-гігієнічних вимог щодо виробництва молочної сировини, включаючи вимоги до гігієни установ виробництва молока, у тому числі до приміщень і обладнання, дотримання технології та гігієни доїння, збору й транспортування молока;

- умов утримання, догляду за худобою, толерантного поводження з коровами на всіх стадіях виробництва молока. Так, існуючі результати спостережень свідчать про те, що погане ставлення до тварин викликає у них стрес, внаслідок чого зменшуються надої та збільшується кількість соматичних клітин у молоці;

- гігієни персоналу, наявності кваліфікованих і відповідальних кадрів, здатних оперативно приймати оптимальні управлінські рішення на основі автоматизованого online обліку та програм синхронізованих з платформою ІС бухгалтерії, впроваджувати ноу-хау в годівлі, експериментувати з умовами утримання тварин, контролювати ефективність систем профілактики хвороб та забезпечити зниження витрат на виробництво.

Література

1. *Козаченко Л.* Аграрный 2014 год: рекорды через кризис [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://news.finance.ua/ru/news/~/341778>.

2. *Деловой* информационно-новостной сайт Дело [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://delo.ua/business/rejting-top-100-krupnejshie-proizvoditeli-molochnoj-produkcii-244614>.

3. *Галушко В.П.* Зарубіжні системи забезпечення якості молока у виробничому ланцюзі та можливості їх застосування в Україні / В.П. Галушко, І.М. Суха // Економіка АПК. — 2011. — № 3. — С. 137—142.

4. *Канцевич С.І.* Якість як основна складова підвищення економічної ефективності виробництва молока в Україні / С.І. Канцевич // Економіка АПК. — 2010. — № 2. — С. 35—40.

5. *Крисанов Д.Ф.* Системи технічного регулювання Європейського Союзу, України та Митного союзу для агропродовольчої сфери: напрями їх зближення, можливості звуження невідповідності та зменшення асиметричності / Д.Ф. Крисанов // Економіст. — 2014. — № 2. — С. 4—10.

6. *Костюк О.Д.* Гармонізація державної політики забезпечення якості та безпеки продукції до світових вимог [Електронний ресурс] / О.Д. Костюк. — Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/nv nau/2009_141/09kod.pdf

7. *Ліпич Л.Г.* Якість молочної сировини в Україні: перспективи підвищення / Л.Г. Ліпич, А.М. Момчева // Інноваційна економіка. — 2010. — № 16. — С. 152—157.

8. *Сень О.В.* Якість молока в контексті Європейських стандартів [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.rusnauka.com/23_NTP_2012/Economics/12_114691.doc.htm.

9. *ФАО:* Обзор мирового рынка молока и молочных продуктов в 2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.fao.org/docrep/015/al989r/al989r00.pdf>.

10. *Тест* на зрілость отрасли. интервью с А. Дикуном, зам. министра аграрной политики и продовольствия // Молоко и ферма. — 2014. — № 3. — С. 3—6

11. *Статистичний* щорічник України. 2013 рік [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

12. *Статистичний* збірник «Тваринництво України» 2013 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

13. *Поголів'я* худоби та птиці за регіонами на 01.02.2015 Експрес-випуск [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
14. ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0722-02>].
15. *Економічний словник* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dic.academic.ru>.

ВНЕДРЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ КАК ОБЪЕКТИВНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.И. Емцев, И.В. Емцева

Национальный университет пищевых технологий

В статье выявлены основные проблемы низкой конкурентоспособности отечественных молокоперерабатывающих предприятий и их продукции: сокращение объемов производства молока и его низкое качество, несоответствие отечественной молочной продукции требованиям и стандартам ЕС относительно ее качества и безопасности, несоответствие организации контроля качества продукции на предприятиях стандартам ISO и HACCP, низкая производительность скота, недостаточная поддержка государством селекционно-племенной и генетической работы, потребность в значительных объемах капиталовложений в развитие молочного скотоводства и т.п. Обоснованы приоритетные направления решения данной проблемы на уровне предприятий молочного подкомплекса АПК Украины.

Ключевые слова: *молоко, молочная продукция, качество, безопасность, производительность, конкурентоспособность.*

УДК 334.772

ISSUES OF CORPORATE MANAGEMENT

V. Bokovets

Vinnitsa Finance and Economics University

Key words: <i>Corporate governance</i> <i>Joint stock companies</i> <i>Corporate law</i>	ABSTRACT
Article history: Received 14.07.2015 Received in revised form 30.07.2015 Accepted 15.08.2015	The article deals with the basic issues of corporate governance. They are: the process of creating corporate ownership, the relationship between majority and minority owners, management and the owners, the absence of legal framework regulating the activities of corporations. It was noted that the issues associated with the state of the environment define the problem of creating a flexible system of corporate governance. The lack of transparency concerning the change of ownership forms a non-transparent business processes and corporate governance.
Corresponding author: V. Bokovets E-mail: bokovets_v@mail.ru	

ПРОБЛЕМИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ

В.В. Боковець

Вінницький фінансово-економічний університет

У статті розглянуто основні проблеми корпоративного управління, серед яких визначено процес створення корпоративної власності, взаємовідносини між мажоритарними та міноритарними власниками, менеджментом і власниками, відсутність відповідного правового поля, яке регулює діяльність корпорацій. Зазначено, що проблеми, пов'язані зі станом зовнішнього середовища, визначають проблеми створення гнучкої системи корпоративного управління. Відсутність прозорості при зміні прав власності формує непрозорі процеси ведення бізнесу та системи корпоративного управління.

Ключові слова: *корпоративне управління, акціонерні товариства, корпоративні права.*

Постановка проблеми. Розвиток акціонерної форми власності формує права, якими користуються власники виробничих ресурсів. Такі права, впливаючи на виробничий процес, створюють сукупність форм контролю за діяльністю акціонерного товариства. На 1 січня 2010 року в Україні нараховувалось 31100 акціонерних товариств. За п'ять років кількість акціонерних товариств зменшилась на 7990 (25,7 %) і на січень 2015 р. склала 23110, хоча загальна кількість суб'єктів підприємницької діяльності за цей же період збільшилась на 102342 (8,3 %) і на 01.01.2015 склала 1331230 (порівняно з 1228888 на 01.01.2010). Скорочення кількості акціонерних товариств викликане погіршенням економічної ситуації в країні та концентрацією бізнесу.

Акціонерні товариства з'являються на тій стадії розвитку відтворення, коли потенціал технічної революції, демократичні свободи роблять необхідним акумулювання адекватного грошового капіталу, що забезпечує безперервний рух та об'єднання праці й виробничих машин, механізмів і технологій. Таким чином, акціонерне товариство з економічної точки зору – інструмент накопичення та концентрації грошового капіталу шляхом об'єднання коштів розрізаних власників [1].

Ефективне управління корпорацією передбачає збалансування інтересів усіх учасників корпорації. Конфлікт інтересів проявляється в тому, що якщо на момент створення корпорації право власності визначається грошовими коштами, що були вкладені у створення бізнесу, то в міру розвитку корпорації відбувається відділення власності від управління, а ефективність вкладених коштів більшою мірою визначається станом корпоративного управління, його ефективністю. У свою чергу, якість корпоративного управління визначається багатьма чинниками: професіоналізмом менеджменту, його креативністю та інноваційністю, розподілом повноважень і відповідальності в системі управління, виконанням функцій та дотриманням принципів менеджменту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання корпоративного управління досліджувалось у працях І. Ансоффа, Дж. Блайзі, В. Вірченко, Д. Голубова, Дж.М. Кейнса, М. Портера, В. Савчука, Я. Шкодїна, А. Шлейфера.

У сучасній літературі і досі не існує єдиного підходу до корпоративного управління. Науковці не мають єдиного погляду як на процес корпоративного управління, так і на його складові. Частіше за все під корпоративним управлінням розуміють один із елементів управління акціонерним товариством. Існує точка зору, що корпоративне управління — це управління, яке створює передумови ефективного використання ресурсів корпорації при обмеженні дій менеджменту з використання коштів.

Метою статті є ідентифікація проблем корпоративного управління та визначення напрямів їх подолання для підвищення ефективності функціонування корпорацій.

Виклад основних результатів дослідження. Корпоративний сектор може ефективно функціонувати за умови забезпечення відповідного рівня корпоративного управління. На думку ОЕСР, саме корпоративне управління є основним елементом підвищення економічної ефективності.

Акціонерна власність являє собою систему економічних відносин, які виникають між учасниками акціонерного товариства з приводу привласнення частки в його статутному капіталі, а також участі у розподілі фінансового результату від його діяльності [2].

Управління корпорацією відбувається в умовах постійного зіткнення інтересів різних учасників корпоративних відносин, виникнення суперечностей і розбіжностей між ними. Розвиток корпорацій часто супроводжується зміною прав власності. Це викликає потребу у постійній зміні в системі корпоративного управління. Безперервний процес трансформації корпоративних відносин, який формує іншу структуру власників, і, відповідно, цілі, які вони переслідують, визначає систему корпоративного управління, яка найбільшою мірою відповідає очікуванням власників. Зміна власників частіше за все

викликає зміну формальних процедур управління: моделей поведінки менеджменту, характеру та форм взаємодії між менеджментом і власниками, між різними управлінськими рівнями в середині організації, оскільки акціонерна власність вимагає особливих правил задоволення прав власників за умови делегування безпосередніх функцій управління професійним менеджерам.

Задоволення прав власників, незалежно від розміру вкладень в акціонерний капітал, визначається як основа взаємовідносин між власниками та менеджментом. І саме це є причиною одного з головних корпоративних конфліктів.

Ефективне управління корпорацією передбачає збалансування інтересів усіх учасників корпорації. Конфлікт інтересів проявляється в тому, що якщо на момент створення корпорації право власності визначається грошовими коштами, що були вкладені у створення бізнесу, то з розвитком корпорації відбувається відділення власності від управління, а ефективність вкладених коштів усе більше буде визначатись станом корпоративного управління, його ефективністю. У свою чергу, на якість корпоративного управління впливають різні чинники: професіоналізмом менеджменту, його креативність та інноваційність, розподіл повноважень і відповідальність у системі управління, виконання функцій і дотримання принципів менеджменту. З цих позицій ефективне корпоративне управління можна розглядати як одну з конкурентних переваг акціонерного товариства.

Корпоративне управління забезпечує процедури внутрішнього контролю, розподіл функцій у створеній організаційній структурі. В той же час корпоративне управління має суттєві обмеження щодо самостійності прийняття управлінських рішень. Оскільки більша частина стратегічних рішень приймається за узгодженням із загальними зборами акціонерів — вищим керівним органом акціонерного товариства. Особливо це характерно для рішень щодо фінансово-майнового стану, розподілу грошових потоків, виплати дивідендів тощо.

Відділення власності від управління нею попри те, що є причиною корпоративних конфліктів, дозволяє сформувати більш ефективну систему управління, оскільки якість корпоративного управління забезпечують менеджери, які повинні володіти відповідним рівнем знань.

Завдяки обов'язковому оприлюдненню результатів діяльності акціонерних товариств якість корпоративного управління може бути оцінена за формальними ознаками — зміна рентабельності, обсягів реалізації, розміру прибутку, зростання вартості акціонерного капіталу тощо.

Для визначення проблем корпоративного управління та шляхів їх вирішення необхідно розуміти функції корпоративного управління та його особливості. Корпоративне управління є складною багатофункціональною категорією, що потребує глибокого та комплексного підходу, активізації досліджень у цьому напрямі, стратегічна перспективність якої в сучасній глобальній економіці є очевидною [3].

Однією із головних якостей, що визначають ефективність корпоративного управління, є вміння адаптуватись до змін зовнішнього середовища, оскільки саме зовнішнє середовище, відзначаючись непрогнозованістю, швидкими змінами вимагає пристосування до цих змін, а швидкість адаптації забезпечує конкурентні переваги корпораціям.

Стан зовнішнього середовища бізнесу в Україні може бути охарактеризована так: у звіті Світового економічного форуму 2015 р. [4] Україну віднесено до країн із рівнем доходів нижче середнього. До цієї групи входять 39 країн, серед них такі країни, як Єгипет, Сальвадор, Гана, Індонезія, Ісламська республіка Іран, Індія, Йорданія, Нігерія, Туніс, Філіпіни, Таїланд, В'єтнам. Україна в цій групі займає 36 місце, випередивши В'єтнам, Ємен і Замбію.

Створення бізнесу в Україні ускладнено тяганиною при оформленні, розгулом корупції, і, як наслідок, відсутністю фінансування розвитку бізнесу. При цьому зазначено, що Україна отримує найкращу оцінку в цій групі за освіту та підвищення кваліфікаційного профілю, зокрема через високі показники охоплення та справедливого підходу до навчання студентів незалежно від рівня доходів. Однак якість як традиційної освіти, так і професійної підготовки повинні бути оновлені для задоволення потреб економіки, що дозволить знизити високий рівень безробіття, особливо серед молоді.

Визначаючи стан підготовки як основну конкурентну перевагу, у звіті робиться висновок, що стан підготовки повинен впливати на скорочення рівня розриву між соціальними прошарками і сприяти швидкому зростанню середнього класу, формуючи засади розвитку бізнесу. В той же час погіршення інвестиційного клімату і показників економічного розвитку призводить до згорання бізнесу. Без робочих місць у країні будуть продовжуватись проблеми витоку мізків і таланту, залишаючи за собою можливості розвитку можливості в іншому місці [4].

Також відзначено негативний вплив подій на Сході України, які можуть нівелювати прогрес, досягнутий в останні роки. Ці події більшою мірою здійснюють вплив на найменш заможних громадян України [4].

Найбільш слабкими місцями у корпоративному управлінні, що перешкоджають його формуванню та розвитку, на думку В. Шкодіна [Шкодин], є: рівень розвитку інституцій, які безпосередньо впливають на захист прав власності — корупція, судова система; професіоналізм і чесність менеджерів, політизація інституційного середовища, яка проявляється у переплетінні політичних правил гри з економічними, що стало наслідком злиття фінансово-економічних та політичних інтересів. У боротьбі за корпоративний контроль головну роль відіграють політичні зв'язки, належність до певної партії та підтримка влади.

Однією з основних проблем розвитку акціонерних товариств є питання виплати дивідендів і дивідендна політика. Значною мірою визначення дивідендної політики залежить від ступеня концентрації акціонерного капіталу. При цьому існує думка, що чим нижчий економічний розвиток країни, тим вищий рівень концентрації капіталу. У харчовій промисловості ступінь концентрації капіталу дуже високий. На думку експертів, в Україні концентрація акціонерного капіталу є найвищою серед усіх країн Центральної та Східної Європи [5].

При суперконцентрованій структурі корпоративних прав потенційно небезпечним для ефективного функціонування акціонерних товариств є не стільки порушення прав дрібних акціонерів і менеджерський опортунізм, скільки майже необмежені можливості для зловживання господарською

владою й обмеження професійної автономії, самостійності, економічної ініціативи та відповідальності вищих менеджерів, які перетворюються на простих виконавців і співників у можливих ненормативних діях власників стосовно інтересів підприємств, трудових колективів, місцевої громади та суспільства в цілому [6].

Значна концентрація власності в руках менеджменту за відсутності адекватних природі акціонерного капіталу інституціональних обмежень часто переорієнтовує інтерес контролюючих власників з максимізації курсу акцій і дивідендів на самозбагачення шляхом різних маніпулювань з активами підприємства. Існування у власників «доходу від контролю» є однією з головних рис вітчизняного корпоративного управління [6].

Крім того, розподіл прибутку акціонерного товариства може бути ускладнений у результаті суперечності інтересів менеджменту підприємства та власників. Менеджмент зацікавлений у збільшенні частки інвестування у розширення діяльності акціонерного товариства — реінвестування більшої частини прибутку та забезпечення розширеного відтворення. Натомість акціонери в основному зацікавлені в розподілі більшої частини прибутку у вигляді дивідендів, оскільки перерозподіл одержаного чистого прибутку на розвиток акціонерного товариства викликає необхідність відкладення споживання, що має бути економічно вигідно для акціонерів.

Ведення бізнесу в Україні супроводжується періодичними хвилями змінами власників бізнесу, що спричинені змінами у політичній та економічній ситуації в країні. При цьому за відсутності прозорості при зміні прав власності формуються непрозорі процеси ведення бізнесу й системи корпоративного управління.

Висновки

Узагальнюючи проблеми корпоративного управління в Україні варто відзначити, що основними серед них є:

- сприйняття мажоритарними власниками бізнесу як інструменту швидкого збагачення;
- взаємовідносини між менеджментом і мажоритарними власниками;
- непрозорість структури корпоративного капіталу (корпоративної власності);
- порушення прав дрібних акціонерів;
- опортунізм менеджменту;
- надмірна концентрація акціонерного капіталу.

Вирішення проблем корпоративного управління дасть змогу значною мірою підвищити ефективність функціонування акціонерних товариств. Головним джерелом покращення корпоративного управління може стати створення відповідного інституційного середовища.

Література

1. *Акционерное общество и акционерная собственность* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://iteam.ru/publications/corporation/section_96/article_3208.
2. *Вірченко В.* Роль акціонерної власності в сучасній системі економічних відносин / В. Вірченко // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Економіка. — № 123. — С. 35—38.

3. Шкодін Я.В. Проблеми корпоративного управління в Україні / Я.В. Шкодін // Бізнес-інформ. — 2012. — № 9. — С. 297—301.

4. Samans R., Blanke J., Corrigan G., Drzeniek M. The Inclusive Growth and Development Report 2015. — Geneva: World Economic Forum. — 95 p.

5. Мозговая Л.А. Методическое обеспечение оценки и определения возможности возникновения корпоративных конфликтов / Л.А. Мозговая, А.Н. Котов // БІЗНЕСІНФОРМ. — № 9. — 2013. — С. 343—347.

6. Мокряк В. Корпоративне управління великими промисловими підприємствами: сучасний стан та актуальні проблеми / В. Мокряк, Е. Мокряк // Економіка України. — 2007. — № 4. — С. 42—54.

ПРОБЛЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

В.В. Боковец

Винницький фінансово-економічний університет

В статье рассмотрены основные проблемы корпоративного управления, среди которых определен процесс создания корпоративной собственности, взаимоотношения между мажоритарными и миноритарными собственниками, менеджментом и собственниками, отсутствие соответствующего правового поля, регулирующего деятельность корпораций. Отмечено, что проблемы, связанные с состоянием внешней среды, определяют проблемы создания гибкой системы корпоративного управления. Отсутствие прозрачности при изменении прав собственности формирует непрозрачные процессы ведения бизнеса и системы корпоративного управления.

Ключевые слова: корпоративное управление, акционерные общества, корпоративные права.

УДК 621.928.9

METHOD OF CALCULATING AIR PURIFICATION SYSTEM OF PRODUCTION PREMISES OF FOOD FACTORIES

N. Volodchenkova

National University of Food Technologies

Key words:

*Dusting
Clean air
Equipment
Calculation*

ABSTRACT

The article analyzes the effect of dust on workers as one of harmful factors of the environment in the industrial rooms in factories, which are storing, processing and using grain. A method of calculating air purification systems in those factories was proposed as a measure for reducing the formation of dust.

Article history:

Received 14.07.2015

Received in revised form

20.08.2015

Accepted 01.09.2015

Corresponding author:

N. Volodchenkova

E-mail:

volna22@bigmir.net

МЕТОД РОЗРАХУНКУ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Н.В. Володченко

Національний університет харчових технологій

У статті проведено аналіз впливу на працівників пилу як одного із шкідливих факторів виробничого середовища, що утворюється у виробничих приміщеннях підприємств зберігання, переробки та використання зерна. Як захід боротьби з утворенням пилу пропонується метод розрахунку систем очищення повітря виробничих приміщень вищезазначених підприємств.

Ключові слова: пилоутворення, чистота повітря, обладнання, розрахунок.

Постановка проблеми. Більшість технологічних процесів харчової промисловості, особливо підприємств зберігання, переробки та використання зерна, супроводжуються утворенням пилу у виробничих приміщеннях, який є одним з основних шкідливих і небезпечних факторів впливу на стан здоров'я працівників та призводить до економічних втрат (завчасне зношення й пошкодження технологічного обладнання, пожежі, вибухи тощо), забруднює навколишнє середовище.

Підтримання чистоти повітря виробничих приміщень підприємств зберігання, переробки та використання зерна має велике значення за санітарно-гігієнічними, технологічними, екологічними та економічними факторами.

Мета статті. Розроблення методу розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень як одного з технологічних заходів боротьби з утворенням пилу на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна.

Матеріали і методи. Для розроблення технічних рішень щодо зменшення пилоутворення та запобігання його впливу на виробничий персонал підприємств зберігання, переробки й використання зерна, технологічне обладнання та навколишнє середовище було проведено дослідження з використанням методу аналізу технологічних відхилень при обґрунтуванні небезпек, які можуть виникати в результаті порушень технологічних регламентів виробництва, і методу побудови «дерева подій» при дослідженні розвитку можливих ситуацій з урахуванням ефективності систем пиловловлення до кінцевого стану повітря робочої зони.

Результати і обговорення. При аналізуванні факторів виробничого середовища, зокрема повітря робочої зони підприємств зберігання, переробки та використання зерна, було визначено, що найбільш розповсюдженим фактором шкідливого впливу на працівників є пил. Характерним для даних підприємств є зерновий, елеваторний та інші види пилу у вигляді дрібних і легких органічних та неорганічних твердих частинок, які виділилися у виробничі приміщення із зернової маси при переміщенні, обробленні й переробленні зерна, а також різних сипучих компонентів комбікормів [1]. Такий пил у вигляді аерозолу зернового пилу, що утворюється при протягах, працюючому обладнанні, транспортуванні особливо в зонах приймання, переміщення або переробки зерна та/або аерогелю (пил, що осів на підлозі, обладнанні, залишився на стінах або заліг у трубах, усередині конвеєрів і норій та іншого обладнання) наявний у будь-якому з виробничих приміщень зазначених підприємств [2].

Виконання робіт в умовах запиленості на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна може зумовлювати у працівників фарингіт, трахеїт, бронхіт, пневмоконіоз, кон'юнктивіт, блефарит, дерматит. Також контакт із сухим кормом, силосом поєднується з можливою дією нітрозаміників, які утворюються під впливом мікроорганізмів. Пил, потрапляючи у легені, спричинює запальний процес, який ускладнюється проникненням у легені мікроорганізмів, що знаходяться у ньому. Відомі випадки аспергільозу, що розвинувся внаслідок занесення в легені разом із пилом спор різних грибів. Також пил може бути причиною захворювання очей, яке найчастіше виявляється у вигляді кон'юнктивіту. Тривале травмування очей пилоповітряними сумішами призводить до запальних процесів із помутнінням рогівки. Пил зумовлює різні захворювання шкіри, симптомами яких є шорсткість, лущення, огрубілість, піодермії тощо [3, 4].

Враховуючи вищесказане, можна констатувати, що боротьба з пилом на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна є не лише

гігієнічним, але й економічним завданням, оскільки деякі види є цінним продуктом виробництва і його втрати мають економічний характер.

За результатами проведеного аналізу стану повітря робочої зони, технологічних процесів і обладнання було запропоновано метод визначення оптимальних параметрів складових системи очищення повітря виробничих приміщень підприємств зберігання, переробки та використання зерна. Дана схема представляє собою згруповані блоки, за допомогою яких визначають параметри, що відповідають за процеси. Блок-схема методу ідентифікації системи очищення повітря виробничих приміщень підприємств наведено на рис. 1—5.

На рис. 1 представлено блок-схему методу ідентифікації системи очищення повітря виробничих приміщень підприємств, зокрема за ознакою функціонування. Так, у блоці 1 здійснюється ідентифікація системи очищення повітря виробничих приміщень підприємств за ознакою функціонування (блок 2), при цьому враховуються характерні особливості пилу (дисперсність, хімічний склад, фізіологічна дія на виробничий персонал тощо) залежно від виробничого приміщення підприємства: приймання, розміщення і зберігання сировини ($i=1$, блок 3), доопрацювання сировини і виробництво продукції ($i=2$, блок 4), склад готової продукції ($i=3$, блок 5).

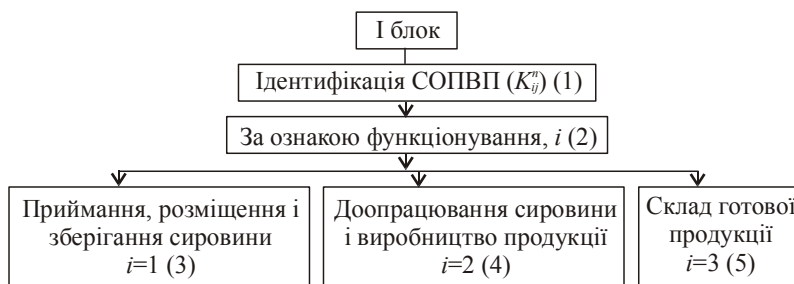


Рис. 1. Схема ідентифікації за ознакою функціонування системи очищення повітря виробничих приміщень

Пил підприємств зберігання, переробки та використання зерна складається з тих же продуктів і речовин, що переробляються на даних підприємствах. Наприклад, зерновий пил складається з двох частин: мінеральної й органічної. На елеваторах пил містить до 50 % мінеральних частинок. У зерноочисних відділеннях борошномельних заводів і крупозаводів переважає органічний пил (до 80...95 %). У розмельних і вибійних відділеннях борошномельних заводів борошняний пил органічного походження.

Шкідлива дія пилу залежить від дисперсності (розмірів пилових частинок) та хімічного складу. Крупний пил менш небезпечний, ніж дрібний, тому що він затримується при диханні на слизових оболонках дихальних шляхів працівників. Дрібний пил з розміром часток 5...10 мкм є більш небезпечним для здоров'я виробничого персоналу.

У різних виробничих приміщеннях підприємств зберігання, переробки та використання зерна пил має різні розміри частинок. Ці розміри коливаються в широких межах — від часток мікрметра до 250 мкм. Так, на елеваторах і

складах для зерна переважає пил, який за розміром частинок відноситься до крупного (50...250 мкм). У зерноочисних відділеннях борошномельних заводів і крупозаводів — середній пил (10...50 мкм), в розмельних і вибійних відділеннях борошномельних заводів — дрібний пил (70...80 % з розміром частинок менше 3 мкм), в луцильних відділеннях крупозаводів і на комбікормових заводах — також дрібний пил.

Шкідливість пилу за хімічним складом визначають за вмістом діоксиду кремнію (кремнезему). Встановлено, що для збереження здоров'я виробничого персоналу вміст пилу в повітрі виробничих приміщень не повинен перевищувати норм, встановлених ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Технологічний процес борошномельного виробництва складається з таких основних стадій: приймання; розміщення і зберігання; доопрацювання (очищення, гідротермічна обробка, кондиціонування); виробництво (подрібнення, просіювання продуктів подрібнення, драий процес, процес збагачення крупок і дунстів, помелу); пакування та фасування; зберігання готової продукції [5].

Технологічні процеси на борошномельних виробництвах за своєю специфікою можуть поділятися (блок 6) на такі групи: інтенсивні ($j=1$, блок 7), прості ($j=2$, блок 8) і змішані ($j=3$, блок 9).

Ідентифікацію за видом технології (II блок), для якої використовують системи очищення повітря виробничих приміщень, проводять за схемою, представленою на рис. 2.

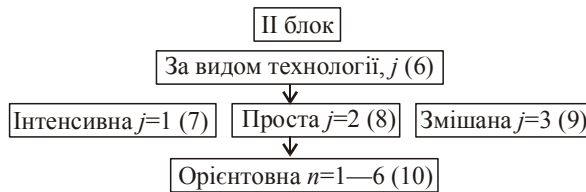


Рис. 2. Схема ідентифікації за видом технології, для якої використовують системи очищення повітря виробничих приміщень

Технологічне обладнання і, відповідно, системи очищення повітря виробничих приміщень підприємств розташовані на різних висотних рівнях (n , поверхх) виробничих будівель ($n=1—6$, блок 10), при цьому враховано факт нерівномірного надходження пилоповітряної суміші — від мінімальних значень на верхніх поверххах ($n=5—6$) до максимальних значень на нижніх ($n=1—2$).

Основними об'єктами підвищеної небезпеки підприємств зберігання, переробки та використання зерна, на яких транспортуються, переробляється й зберігається зерно, насіння та продукти її перероблення (борошно, висівки, солод, комбікорм, макуха, шрот, цукор тощо) є [2, 5]:

- приймально-відпускні пристрої для прийому та відвантаження зернової продукції та продуктів її переробки;
- силосні корпуси елеваторів, склади силосного типу, металеві бункери й підлогові склади для безтарного і тарного зберігання, транспортні галереї;

- цехи, відділення, блочно-модульні й агрегатні установки для виробництва борошна, крупи, солоду, комбікормів і кормових сумішей, насіння та кукурудзооброблювальне виробництво;

- підготовчі, подрібнювальні, дробильні відділення для очищення, подрібнення солоду, зерна, лущення оліснасіння;

- відділення для розтарювання, зважування, просіювання борошна, помелу цукру;

- зерносушильні установки, приймально-очищувальні і сушильно-очищувальні башти, цехи відходів, очищення й сортування мішкотари.

Рівень запиленості у виробничих приміщеннях повинен не перевищувати гранично допустимих концентрацій (ГДК): для зернового пилу — 4 мг/м³ і 6 мг/м³ для борошняного. У місцях постійного проживання людей запиленість повітря не повинна перевищувати 0,5 мг/м³ незалежно від виду пилу. Допустима концентрація пилу при викиді повітря в атмосферу після очищення в аспіраційних і пневмотранспортних установках визначається розрахунком розсіювання повітря.

Одне з основних завдань, що вирішуються за допомогою вентиляційного й аспіраційного обладнання, — забезпечення чистоти повітря із запиленості, що не перевищує ці межі.

Визначення кількості повітря, що виділяється відповідним технологічним обладнанням у робочу зону виробничих приміщень підприємства, дає змогу виявити її надлишок як для різних виробничих об'єктів, типу технологічного процесу, так і для виду внутрішніх виробничих засобів транспортування.

На підставі отриманих даних за методом, що пропонується, було розраховано коефіцієнти корегування (K_{ij}^n) витрати повітря системи очищення повітря виробничих приміщень підприємств (табл. 1, 2).

Таблиця 1. K_{ij}^n ($n=6, p < 0,05$) при розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень (для внутрішніх виробничих механічних засобів транспортування)

Ознака	Просторова ознака (n , поверху)					
	2					
1	1	2	3	4	5	6
Функціональна:						
приймання, розміщення і зберігання сировини ($i=1$)	1,13	1,14	1,13	1,11	1,10	1,09
доопрацювання сировини і виробництво продукції ($i=2$)	1,07	1,09	1,07	1,07	1,06	1,05
склад готової продукції ($i=3$)	1,06	1,07	1,05	1,04	1,03	1,03
Технологічна:						
інтенсивна ($j=1$)	1,07	1,06	1,05	1,03	1,03	1,02
проста ($j=2$)	1,09	1,09	1,08	1,07	1,05	1,05
змішана ($j=3$)	1,08	1,07	1,06	1,05	1,05	1,03

Мінімальне значення K_{ij}^n відповідає системі очищення повітря виробничих приміщень складу готової продукції підприємств, які працюють за інтенсивною технологією, із застосуванням внутрішніх виробничих пневматичних засобів транспортування:

$$K_{3,1}^6 = K_3^6 \cdot K_1^6 = 1,02 \cdot 1,01 = 1,03. \quad (1)$$

Таблиця 2. ($n=6, p < 0,05$) при розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень (для внутрішніх виробничих пневматичних засобів транспортування)

Ознака	Просторова ознака (n , поверху)					
	1	2	3	4	5	6
Функціональна:						
приймання, розміщення і зберігання сировини ($i=1$)	1,11	1,12	1,11	1,10	1,09	1,08
доопрацювання сировини і виробництво продукції ($i=2$)	1,05	1,06	1,05	1,04	1,06	1,04
склад готової продукції ($i=3$)	1,04	1,05	1,04	1,03	1,03	1,02
Технологічна:						
інтенсивна ($j=1$)	1,07	1,06	1,05	1,04	1,03	1,01
проста ($j=2$)	1,09	1,08	1,07	1,05	1,04	1,03
змішана ($j=3$)	1,08	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02

Максимальне значення K_{ij}^n відповідає системі очищення повітря виробничих приміщень складу готової продукції підприємств, які працюють за простою технологією, із застосуванням внутрішніх виробничих механічних засобів транспортування:

$$K_{1,2}^2 = K_1^2 \cdot K_2^2 = 1,14 \cdot 1,09 = 1,24. \quad (2)$$

Для визначення характеристики системи очищення повітря виробничих приміщень (III блок) використовують параметри, представлені на рис. 3.

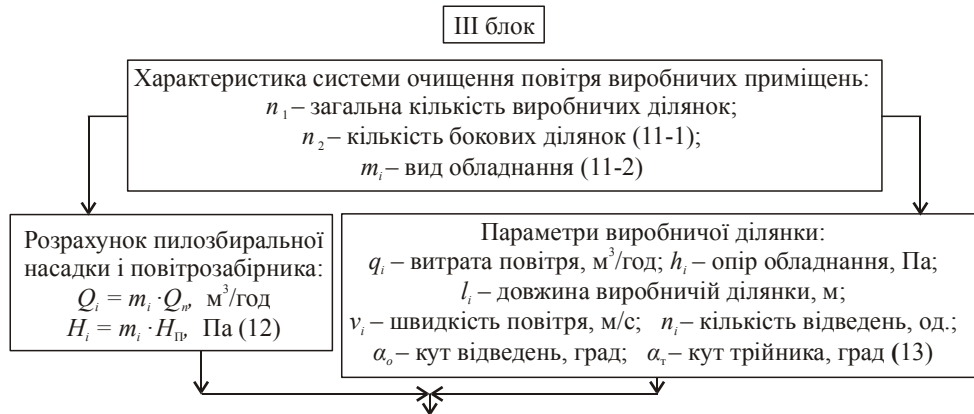


Рис. 3. Схема ідентифікації за характеристиками системи очищення повітря виробничих приміщень

Для реалізації процесу розрахунків системи очищення повітря виробничих приміщень необхідна дефрагментація виробничих ділянок (блок 11-1), а для розрахунку пілозбиральної насадки і повітрязбірника — визначення виду технологічного обладнання (блок 11-2), що, у свою чергу, дозволяє визначити витрату повітря й опір відповідної ділянки системи очищення повітря виробничих приміщень (блок 12).

Для розрахунку основної частини системи очищення повітря виробничих приміщень використовуються загальні параметри: витрата повітря (q_i , м³/год.),

опір обладнання (h_i , Па), довжина виробничій ділянці (l_i , м), швидкість повітря (v_i , м/с), кількість відведень (n_i , од.), кут відведень (α_o , град) та ін. (блок 13).

Для проведення вибору типу системи очищення повітря виробничих приміщень використовують схему (IV блок), яка представлена на рис. 4.



Рис. 4. Схема ідентифікації вибору типу системи очищення повітря виробничих приміщень

Проведення розрахунків основних параметрів системи очищення повітря виробничих приміщень (V блок) представлено у вигляді блок-схеми на рис. 5. Для цього визначають (блок 17) діаметри ділянок (d , мм), сумарну витрату повітря (Q_0 , м³/ч) і опору (H_c , Па). Також потрібна ідентифікація інформації за комплексною ознакою (блок 14) з урахуванням можливих типів установок: нагнітальна ($i=1$, блок 15) або всмоктувальна ($i=2$, блок 16).

Наявність інформації про різні типи системи очищення повітря виробничих приміщень, які відрізняються не тільки специфікою конструкції, ефективністю пилозбирання, а й враховують енергозаощаджувальні параметри, дозволяють після вибору (блок 18) виявити потрібний опір (блоки 19—21) та здійснити корегування (блок 22) з урахуванням типу СОПВП.



Рис. 5. Схема розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень

Дані про значення витрати повітря основної частини системи очищення повітря виробничих приміщень з урахуванням функціональних, технологічних і просторових ознак (Q_0 , м³/год), а також додаткової інформації — пилознешкодження у виробничому приміщенні (O_i , м³/год), тиску (H_0 , Па) як суми опору (H_0 , Па), (H_i , Па) і ($H_{п}$, Па) дозволяють здійснити вибір вентилятора (блок 23).

Загальна робота схеми розрахунку обладнання, що забезпечує чистоту повітря робочої зони у виробничих приміщеннях (із запиленості), представлена на рис. 6.

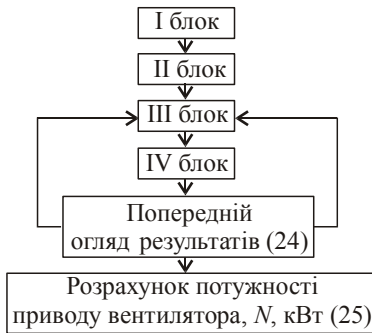


Рис. 6. Блок-схема розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень

Чистоту повітря робочої зони у виробничих приміщеннях (із запиленості) можна забезпечити за допомогою ефективних аспіраційних установок усього обладнання, в якому утворюється пил. Чистоту повітря, що викидається в атмосферу, можна забезпечити застосуванням високоефективних пиловловлювачів (бажано фільтрів).

Висновки

Запропонований метод розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень є одним із технологічних заходів боротьби з утворенням пилу на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна. Впровадження даного методу дозволить зменшити концентрацію пилу до 0,3—0,4 мг/м³, що відповідає нормативним значенням ГДК, і забезпечити відповідні санітарно-гігієнічні умови праці виробничого персоналу за чистотою повітря й фактором утворення пилу.

Література

1. *Van der Voort M.* A quantitative risk assessment tool for the external safety of industrial plants with a dust explosion hazard / M.M. van der Voort, A.J.J. Klein, M. de Maaijer, A.C. van den Berg, J.R. van Deursen, N.H.A. Versloot // *Journal of Loss Prevention in the Process Industries.* — 2007. — Vol. 20, Issues 4—6. — P. 375—386.
2. *Володченкова Н.В.* Аналіз ризику виникнення аварійних ситуацій на підприємствах харчової промисловості, як чинник підвищення небезпеки їх функціонування / Н.В. Володченкова, О.В. Хіврич // *Харчова промисловість.* — 2012. — № 13. — С. 140—145.
3. *Klippel A.* Dustiness in workplace safety and explosion protection — review and outlook / Alexander Klippel, Martin Schmidt, Ulrich Krause // *Journal of Loss Prevention in the Process Industries.* — March 2015. — Vol. 34. — P. 22—29.
4. *Hivrich O.* Modeling of risk of hazardous industrial facilities in emergencies / O. Hivrich, N. Volodchenkova // *Science@Millitaty.* — Liptovský Mikuláš. — 2013. — № 2. — С. 110—118.
5. *Володченкова Н.В.* Аналіз джерел виникнення пилу на зернопереробних підприємствах / Н.В. Володченкова // *Тези доповідей 76-ї наук. конф. студ., аспір. і молод. вчених, Київ, 2010 р.* — К.: НУХТ, 2010. — Ч. II. — С. 52.

МЕТОД РАСЧЕТА СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Н.В. Володченкова

Национальный университет пищевых технологий

В статье проведен анализ влияния на работников пыли как одного из вредных факторов производственной среды, образующейся в производственных помещениях предприятий хранения, переработки и использования зерна. В качестве меры борьбы с образованием пыли предлагается метод расчета систем очистки воздуха производственных помещений вышеупомянутых предприятий.

Ключевые слова: *пылеобразование, чистота воздуха, оборудование, расчет.*

**VOLUME GEOMETRIC MODEL OF A SYSTEM OF CELLS:
SUGAR CRYSTALS–INTERCRYSTALLINE SUCROSE
SOLUTIONS–STEAM BUBBLE**

T. Pogoriliy

National University of Food Technologies

Key words:

*Cellular model
Sugar crystal
Sucrose solution
Steam bubble
Three-dimensional
geometric model of a
system*

Article history:

Received 16.07.2015
Received in revised form
16.08.2015
Accepted 30.08.2015

Corresponding author:

T. Pogoriliy
E-mail:
taras22@mail.ru

ABSTRACT

This paper presents the final phase of creating a geometric model having simultaneous contact between the entire system of cells: sugar crystal of a smaller cell - sucrose solution of a smaller cell - steam bubble - sucrose solution of a larger cell - larger sugar crystal cell, based on system of separately created volume models of separate cells of this system. The creation of volumetric system of cells having the form of parallelepiped was conducted using Cartesian coordinate system. In this connection, a method for switching from sphere to parallelepiped form of vapor bubbles contacting with each of mentioned sucrose solution cells of the system was developed.

**ОБ'ЄМНА ГЕОМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ
КОМІРОК: КРИСТАЛИ ЦУКРУ–МІЖКРИСТАЛЬНІ
РОЗЧИНИ САХАРОЗИ–ПАРОВА БУЛЬБАШКА**

Т.М. Погорілий

Національний університет харчових технологій

У статті представлено заключний етап створення геометричної моделі одночасного контакту всієї системи комірок: кристал цукру меншої комірки–міжкристальний розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–міжкристальний розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки на основі окремо створених об'ємних моделей складових комірок цієї системи. Розроблення об'ємної системи комірок проходило в прямокутній декартовій системі координат для комірок, форми яких представлені у вигляді паралелепіпедів. У зв'язку з цим для парової бульбашки розроблено методуку переходу від форми сфери до форми паралелепіпеда при контакті з кожною із зазначених комірок міжкристального розчину сахарози.

Ключові слова: *комірчаста модель, кристал цукру, міжкристальний розчин сахарози, парова бульбашка, об'ємна геометрична модель системи.*

Постановка проблеми. Однією з головних проблем у харчовій промисловості (так само, як і в хімічній) є створення найбільш повної й адекватної математичної моделі того чи іншого процесу. Це дасть змогу покращити його описання, а можливість керування ним призведе до зменшення енерговитрат на його проведення. Найскладнішим з точки зору проведення моделювання та найбільш енергоємним у цукровій промисловості є процес масової кристалізації цукру з розчину сахарози при уварюванні цукрових утфелів у промислових умовах.

Відомо, що цукровий утфель за своїм складом являє собою досить складну багатофазну дисперсну систему. Одним із перших етапів у створенні математичної моделі процесу кристалізації сахарози, яка б найбільш повною мірою описувала перебіг цього процесу в промислових умовах, є створення тривимірної (об'ємної) геометричної моделі дисперсної системи. У пропонуваному дослідженні математична (геометрична) модель цукрового утфеля розглядається з точки зору комірчастої моделі. Відразу варто зауважити, що дана модель створена за певних спрощень і має характер ідеалізованої моделі цукрового утфеля. Модель представлена такою системою комірок: *кристал цукру меншої комірки–міжкристальний розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–міжкристальний розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки.*

На завершальному етапі в створенні об'ємної геометричної моделі такої системи комірок необхідно одночасно врахувати вже розглянуті та створені такі об'ємні геометричні моделі: модель кристалу цукру [1], модель міжкристального розчину сахарози [2] та модель парової бульбашки [3].

Оскільки математична модель розглядається з точки зору процесів тепло- та масообміну, то перевага у виборі форми моделі комірки кристалу цукру та форми комірки міжкристального розчину сахарози надається паралелепіпеду, в якого площа перенесення тепла й маси має скінченну визначену величину. Перехід від об'ємної форми парової бульбашки у вигляді сфери до еквівалентної форми комірки парової бульбашки у вигляді паралелепіпеда детально розглянуто в [3].

Слід зауважити, шоданий підхід у створенні математичної моделі процесу кристалізації цукру може бути використаний також і для будь-якої іншої суміжної галузі, тобто там, де в дисперсній системі, що розглядається, наявні дві або три складові фази. В даному випадку це може бути або система кристал–розчин, або система кристал–розчин–парова бульбашка.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження [4, 5, 6] свідчать про те, що створення математичних моделей процесу масової кристалізації сахарози через складність перебігу таких процесів, особливо в промислових умовах, на сьогодні остаточно не завершено. До того ж не існує єдиного підходу та не вироблено єдиної загальноприйнятої теорії, яка б могла дати в повній мірі відповіді на всі поставлені питання стосовно проходження процесу кристалізації.

Також недостатньо дослідженою залишається проблема якомога більш повного описання наявного в процесі масової кристалізації сахарози процесу рекристалізації, оскільки, за попередніми даними, процес рекристалізації є важливим у процесі масової кристалізації сахарози. Таким чином, необхідно створити таку математичну модель, яка в найбільш повній мірі могла б описати перебіг даного процесу. У зв'язку з цим наступний етап передбачає визначення значущості впливу процесу рекристалізації на процес масової кристалізації сахарози.

Мета дослідження. Розглянути питання створення геометричної об'ємної моделі вищезгаданої системи комірок: *кристал цукру меншої комірки–розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки* в тривимірному випадку. Геометрична модель базуватиметься на вже створеній об'ємній геометричній моделі кристалів цукру в формі паралелепіпеда [1], об'ємній геометричній моделі міжкристального розчину сахарози, що оточує відповідні кристали цукру в більшій та меншій комірках системи [2], та об'ємній геометричній моделі парової бульбашки [3], що одночасно контактує з більшою та меншою комірками даної системи.

Матеріали і результати дослідження. Геометричне моделювання всієї системи. Трифазна дисперсна система розглядається з точки зору коміркової моделі [6, 10]. Надалі індексом 1 позначатимемо більшу комірку, індексом 2 — меншу.

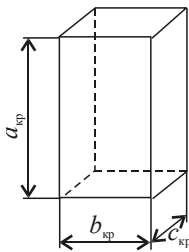


Рис. 1. Тривимірна модель кристалу цукру

Як зазначається в [1], при створенні моделі кристалів (у даному випадку цукру) прийнято ряд спрощень. Остаточною формою для комірок кристалів цукру був обраний паралелепіпед (рис. 1) зі сторонами $a_{кр1}$, $b_{кр1}$ і $c_{кр1}$ для більшого кристалу та $a_{кр2}$, $b_{кр2}$ і $c_{кр2}$ — для меншого. Пропорція для сторін кожного паралелепіпеда була вибрана за співвідношенням довжин осей нормального кристалу сахарози [6], вирощеного в чистому розчині, тобто $a_{кр} : b_{кр} : c_{кр} = 1,2595 : 1,0000 : 0,8782$. Характерний лінійний розмір кристалу відповідає найбільшій його стороні, позначеній через $a_{кр}$.

Наступний етап передбачає створення моделі розподілу міжкристального розчину (рис. 2) між кристалами більшої та меншої комірки [2]. За основу було взято той факт [6, 10], що міжкристальний розчин сахарози розподіляється пропорційно повній площі поверхні $S_{кр}$ відповідного кристалу цукру більшої та меншої комірок.

Вважатимемо, що кожен кристал оточений міжкристальним розчином сахарози товщиною $\delta_{розч}$, що є сталою величиною по всій його бічній поверхні (рис. 2). Для кожної окремої комірки, що розглядається, це буде своя величина товщини міжкристального розчину. При заданих значеннях розмірів кристалів $a_{кр1}$, $b_{кр1}$ і $c_{кр1}$ та $a_{кр2}$, $b_{кр2}$ і $c_{кр2}$ товщина міжкристального розчину $\delta_{розч}$ визначається з кубічного рівняння за формулами Кордано [2].

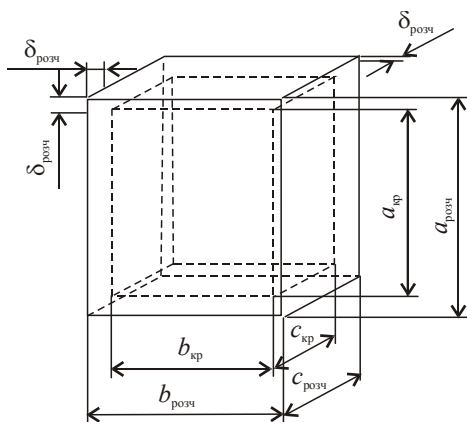


Рис. 2. Узагальнена тривимірна модель кристалу цукру, оточена міжкристалльним розчином сахарози для більшої і меншої комірки

будуть записані диференціальні рівняння в частинних похідних при формулюванні постановки задач теплопровідності та масообміну між комірками. Коли ж розглядається вся система комірок одночасно, то для системи диференціальних рівнянь необхідно використати єдину систему координат (прямокутну декартову чи сферичну). Щоб уникнути неузгодженості, при створенні моделі парової бульбашки використано підхід, описаний у [3].

Завершальний етап створення моделі системи комірок передбачає [3] створення тривимірної моделі парової бульбашки (рис. 3). Складність вибору форми полягає в тому, що в природі парова бульбашка, як правило, має сферичну форму, що характерно для процесу кристалізації, який розглядається [6]. Проте для кристалів і міжкристалльного розчину, що їх оточує, зважаючи на вищесказане, вже обрано форму паралелепіпеда. Зрозуміло, що від прийнятої форми (паралелепіпед чи сфера) кожної складової системи комірок в повній мірі залежатиме, в яких саме змінних по координатах

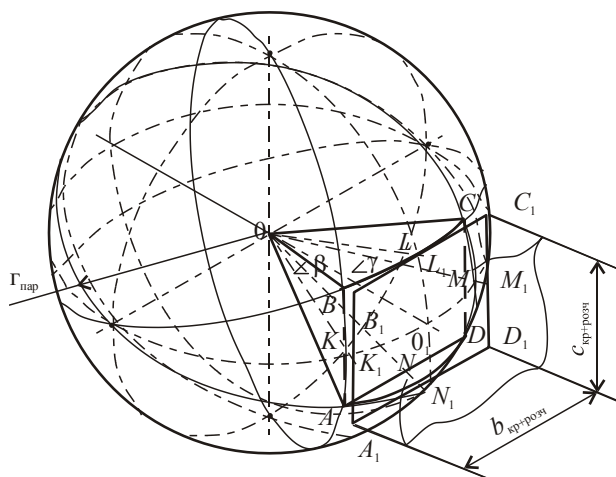


Рис. 3. Тривимірна модель парової бульбашки з виділеною областю контакту з коміркою міжкристалльного розчину сахарози

Спочатку прийняли форму парової бульбашки у вигляді кулі (сфери) (рис. 3), тобто саме таку, яка відповідає її природному існуванню. Надалі було зроблено перехід [3] від об'ємної сферичної моделі парової бульбашки до еквівалентної прямокутної моделі.

Також слід зазначити, що в прийнятій моделі парової бульбашки у вигляді кулі (сфери) при масовій кристалізації сахарози не вся кількість теплоти бульбашки братиме участь у процесі теплообміну з розглянутими вище комірками кристалів і міжкристальних розчинів. Для того, щоб це врахувати в нашій моделі, а також звести всю систему комірок до єдиної системи координат, необхідно виділити з кулі (сфери) парової бульбашки саме ту її область (рис. 3), що бере участь у процесі теплообміну з коміркою розчину сахарози вказаної вище моделі дисперсної системи. Найкращою такою геометричною фігурою є прямокутна піраміда, яка «вирізана» з кулі, за умови, що вершина піраміди збігається з центром кулі, а бічні грані — проходять через бічні ребра паралелепіпеда комірок міжкристального розчину. Кути між гранями при вершині піраміди приймаємо 2β (порівняно із середньою стороною комірки міжкристального розчину) та 2γ (порівняно з меншою стороною комірки міжкристального розчину). Автором було підраховано [3] величину об'єму, утвореного такою пірамідою в кулі (сфері) радіусом $R_{нар}$:

$$V_{нар1} = \frac{4}{3} R_{нар}^3 \arcsin(\sin \alpha \cdot \sin \beta), \quad \left(0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}; 0 \leq \beta \leq \frac{\pi}{2} \right). \quad (1)$$

Знаючи величину об'єму парової бульбашки, що бере участь у процесі теплообміну з коміркою міжкристального розчину, через площу сторони паралелепіпеда [11]:

$$S_{нар1} = (b_{кр1} + 2\delta_{розч1}) \times (c_{кр1} + 2\delta_{розч1}) \quad (2)$$

можемо обчислити характерний лінійний розмір тієї частини парової бульбашки, що бере участь у процесі теплообміну з більшою коміркою міжкристального розчину:

$$a_{нар1} = \frac{V_{нар1}}{S_{нар1}} = \frac{4}{3(b_{кр1} + 2\delta_{розч1}) \cdot (c_{кр1} + 2\delta_{розч1})} R_{нар}^3 \arcsin(\sin \alpha \cdot \sin \beta). \quad (3)$$

Такий же підхід до визначення характерного лінійного розміру використовуємо і щодо іншої (тобто меншої) комірки міжкристального розчину.

Таким чином, використовуючи модель парової бульбашки у вигляді (кулі) сфери за допомогою виділення в ній області у вигляді піраміди для кожної з більшої та меншої комірок дисперсної системи, що розглядається вище, а також на основі отриманих виразів (2)—(4) розроблено методику переходу до еквівалентної моделі парової бульбашки у вигляді паралелепіпеда зі сторонами $a_{нарi}$, $b_{нарi} = b_{крi} + 2\delta_{розчi}$ та $c_{нарi} = c_{крi} + 2\delta_{розчi}$, ($i = 1, 2$), де величина $a_{нарi}$, обчислюється на основі виразу (3).

Отже, на основі проведеного тривимірного геометричного моделювання комірок більшого та меншого кристалів (цукру), комірок між кристальних розчинів, що оточують відповідні кристали, а також парової бульбашки побудовано тривимірну геометричну модель для всієї дисперсної системи комірок одночасно. В тривимірному випадку це будуть паралелепіпеди (рис. 4), що контактують між собою по зазначених вище сторонах.

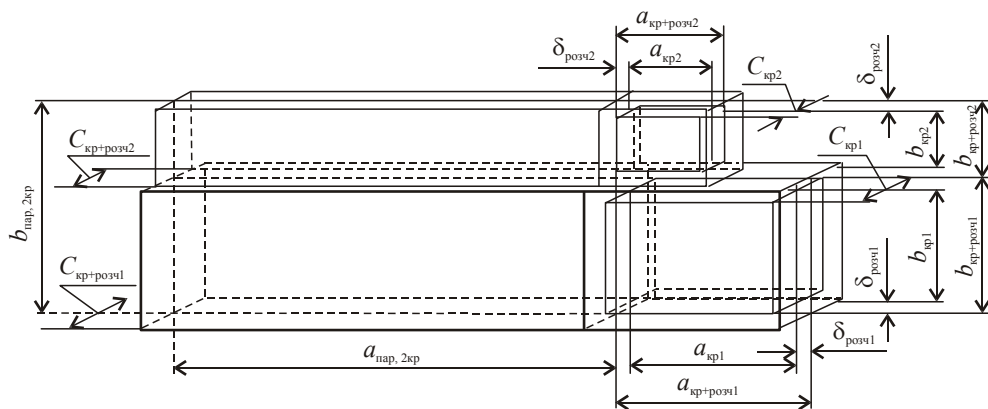


Рис. 4. Тривимірна модель системи комірок: більший кристал цукру–міжкристальний розчин більшого кристалу–парова бульбашка–міжкристальний розчин меншого кристалу–менший кристал цукру

У подальшому постановку задачі тепло- та масообміну для такої системи можна записати в декартовій системі координат. Розв'язок такої задачі потребує додаткових досліджень і виходить за межі даної статті. Варто зауважити, що розв'язок задач теплопровідності між двома комірками для двовимірного випадку дисперсної системи запропоновано в [7, 8, 9].

Висновки

На основі створених об'ємних геометричних моделей більшої та меншої комірок кристалів цукру, кожна з яких представлено у формі паралелепіпеда, об'ємних геометричних моделей комірок міжкристальних розчинів сахарози, що оточують відповідні за розміром комірки кристалів цукру, а також об'ємної геометричної моделі парової бульбашки створено об'ємну геометричну модель усієї системи комірок: *кристал цукру меншої комірки–міжкристальний розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–міжкристальний розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки*, що завершує побудову моделі всієї системи комірок у цілому в єдиній системі координат.

Література

1. *Погорілий Т.М.* Об'ємна геометрична модель кристалів цукру в системі комірок: кристали цукру–міжкристальні розчини сахарози–парова бульбашка // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — 2014. — Т. 20, № 5. — С. 141—151.
2. *Погорілий Т.М.* Об'ємна геометрична модель міжкристального розчину сахарози в системі комірок: кристали цукру–міжкристальні розчини сахарози–парова бульбашка // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — 2014. — Т. 21, № 2. — С. 139—150.
3. *Погорілий Т.М.* Об'ємна геометрична модель парової бульбашки в системі комірок: кристали цукру–міжкристальні розчини сахарози–парова бульбашка // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — 2014. — Т. 21, № 4. — С. 154—163.
4. *Современные технологии и оборудование свеклосахарного производства: В 2-х ч. / В.О. Штангеев, В.Т. Кобер, Л.Г. Белостоцкий и др.; Под. ред. В.О. Штангеева.* — К.: «Цукор України», 2004. — Ч. 2. — 320 с.

5. Тужилкин В. И. Кристаллизация сахара: Монография. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2007. — 336 с.
6. Кулинченко В.Р., Мирончук В.Г. Промышленная кристаллизация сахаристых веществ: Монография. — К.: НУПТ, 2012. — 426 с.
7. Погорельый Т.М., Мирончук В.Г. Математическое моделирование процесса рекристаллизации на основании аналитических решений нестационарных задач теплопроводности в двумерном случае для прямоугольных областей с неоднородными (непрерывными и разрывными на одной из сторон) граничными условиями и неоднородными начальными условиями // Тезисы докладов и сообщений XIV Минского международного форума по тепло- и массообмену, 10—13 сентября 2012 г. — Том 1, Часть 2. — Минск.: Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2012. — С. 761—764.
8. Погорілий Т.М. Математичне моделювання процесу теплообміну між комірками сахарози на основі аналітичного розв'язку нестационарної задачі теплопровідності в двовимірному випадку для прямокутної області з неоднорідними граничними умовами другого роду та неоднорідною початковою умовою // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — 2014. — Т. 20, № 2. — С. 136—145.
9. Погорілий Т.М. Математичне моделювання процесу теплообміну між комірками сахарози на основі аналітичного розв'язку нестационарної задачі теплопровідності з неоднорідними розривними на одній із бічних сторін та неперервними на всіх інших сторонах області граничними умовами другого роду та неоднорідною початковою умовою // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — 2014. — Т. 20, № 4. — С. 165—173.
10. Бажал И.Г., Куриленко О.Д. Переконденсация в дисперсных системах. — К.: Наукова думка, 1975. — 216 с.
11. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. — 13-е изд., исправленное. — М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. — 544 с.

ОБЪЕМНАЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ЯЧЕЕК: КРИСТАЛЛЫ САХАРА–МЕЖКРИСТАЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ САХАРОЗЫ–ПАРОВОЙ ПУЗЫРЕК

Т.М. Погорельый

Національний університет пищевых технологий

В статье представлен заключительный этап в создании геометрической модели одновременного контакта всей системы ячеек: кристалл сахара меньшей ячейки–межкристальный раствор сахарозы меньшей ячейки–паровой пузырек–межкристальный раствор сахарозы большей ячейки–кристалл сахара большей ячейки на основе отдельно разработанных объемных моделей составляющих ячеек этой системы. Разработка объемной модели всей системы ячеек проводится для случая прямоугольной декартовой системы координат для ячеек, формы которых представлены в виде параллелепипедов. В связи с этим для парового пузырька разработана методика перехода от формы сферы к форме параллелепипеда при контакте с каждой из указанных ячеек межкристального раствора сахарозы.

Ключевые слова: *ячеистая модель, кристалл сахара, межкристальный раствор сахарозы, паровой пузырек, объемная геометрическая модель системы.*

УДК 663.4

INTENSIFICATION OF MALT ROASTING PROCESS

P. Ebienfa, V. Grudanov, V. Pozdniakov

Belarusian State Agrarian Technical University

A. Ermakov

Belarusian National Technical University

Key words:

Caramel malt

Beer

Roasting of grains

Article history:

Received 15.07.2015

Received in revised form

14.08.2015

Accepted 02.09.2015

Corresponding author:

A. Ermakov

E-mail:

06252984@mail.ru

ABSTRACT

The studies were aimed at developing an apparatus for roasting malt for small enterprises. The factors influencing the process of roasting were investigated. Experimental studies were conducted in accordance with the plan 2^{4+} star. It was determined that the greatest influence on the quality of the finished product in the selected intervals has a variation of the rotational speed n of the drum and a drum fill factor φ . The optimum speed of the drum and the filling factor in the second stage of roasting are $n=47 \text{ min}^{-1}$ and $\varphi=0.75$, when $t_p=165 \text{ }^\circ\text{C}$ and $\tau=160$, which provide high quality of the malt and high productivity of the device.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОБЖАРЮВАННЯ СОЛОДУ

П.Д. Ебіенфа, В.Я. Груданов, В.М. Поздняков

Білоруський державний аграрний технічний університет

А.І. Єрмаков

Білоруський національний технічний університет

У результаті проведених досліджень розроблено апарат для обжарювання солоду в умовах малих підприємств; досліджено фактори, що впливають на процес обсмаження; проведені експериментальні дослідження згідно з планом 2^{4+} зірка. При цьому встановлено, що найбільший вплив на якість готового продукту у вибраних інтервалах варіювання чинять частоти обертання барабана n і коефіцієнта заповнення барабана φ . Оптимальною частотою обертання барабана і коефіцієнтом заповнення при $t_p=165 \text{ }^\circ\text{C}$ і $\tau=160 \text{ хв}$ на другому етапі обсмажування є $n=47 \text{ об/хв}$ і $\varphi=0,75$, які забезпечують високу якість солоду і продуктивність апарата.

Ключові слова: карамельний солод, пиво, обжарювання зерен.

Постановка проблеми. В настоящее время в большинстве стран мира пиву как слабоалкогольному напитку принадлежит одно из ведущих мест.

Следует отметить, что основная доля произведенного пива приходится на крупные предприятия, оснащенные высокопроизводительным оборудованием. Однако в последние годы достаточно успешно развиваются небольшие частные производства (пивоварни при пивных ресторанах), продукция которых, особенно пиво темных сортов, пользуются высоким спросом у населения.

Основным сырьем для приготовления пива является пивоваренный солод, а также хмель, вода и дрожжи.

Пивоваренный солод — это зерно пивоваренного ячменя, пророщенное по специальной технологии солодоращения, а затем высушенное. Для производства темных сортов пива используется карамельный солод.

В условиях рыночной конкуренции производители пива вынуждены увеличивать ассортимент выпускаемой продукции. Увеличение ассортимента возможно за счет выпуска темных сортов пива, в состав которых наряду со светлыми сортами солода добавляются специальные. В связи с этим при производстве темных сортов пива возрастает потребность в высококачественных специальных сортах солода (карамельного и жжёного). Одним из основных процессов при производстве карамельного и жжёного солода является процесс его тепловой обработки, в результате которой продукт приобретает своеобразный цвет и аромат.

Одним из наиболее важных этапов в процессе производства карамельного солода является этап обжарки. Обжарка осуществляется в аппаратах с вертикальным или горизонтальным расположением рабочей камеры, при этом независимо от расположения рабочей камеры все известные аппараты имеют специальные устройства для интенсивного и равномерного перемешивания обрабатываемого сырья. Следует также отметить, что существующие аппараты для обжарки солода имеют высокую энергоёмкость и производительность, поэтому не могут использоваться в условиях небольших частных производств, которые набирают все большую популярность. В связи с этим разработка нового аппарата для обжарки солода в условиях малых производств является актуальной задачей.

Материалы и методы. *Материалы.* Для проведения исследований использовался пивоваренный ячменный солод — зерно пивоваренного ячменя, пророщенное по специальной технологии солодоращения, а затем высушенное.

Для производства тёмных сортов пива используют карамельный солод — сильно окрашенный ароматический продукт, получаемый из свежепросоженного светлого солода путем осахаривания и обжаривания. Его готовят по следующей схеме: свежепросоженный светлый солод многократным орошением водой увлажняют до 50—60 % и загружают в обжарочный барабан на 2/3 его вместимости. При частоте вращения барабана 30 мин⁻¹ солод нагревают до 70 °С, выдерживают 40—50 мин, затем нагревают до 130—180 °С, давая возможность солоду в это время высохнуть, и обжаривают до получения нужного цвета в течение 2,5—4,0 ч.

Экспериментальная установка. Для проведения экспериментальных исследований разработан и изготовлен стенд, основным звеном которого является новый аппарат для обжарки солода. Схема экспериментального стенда представлена на рис. 1.

Технические характеристики лабораторного аппарата представлены в табл. 1.

Таблица 1. Технические характеристики лабораторного аппарата для обжарки солода

Показатель	Значение
Частота вращения шнека, об/мин	5—100
Температура внутри рабочей камеры, °С	30—260
Время обжарки (не менее), мин	1
Мощность парогенератора, кВт	12,2
Установленная мощность ТЭНов, кВт	2
Масса, кг не более	75

Разработанный экспериментальный стенд предназначен для исследования процессов тепловой обработки пищевых сыпучих продуктов в паровоздушной среде на установках с интенсивным перемешиванием, определения влияния режимных параметров работы на качество конечной продукции, удельные энергзатраты и производительность данного оборудования.

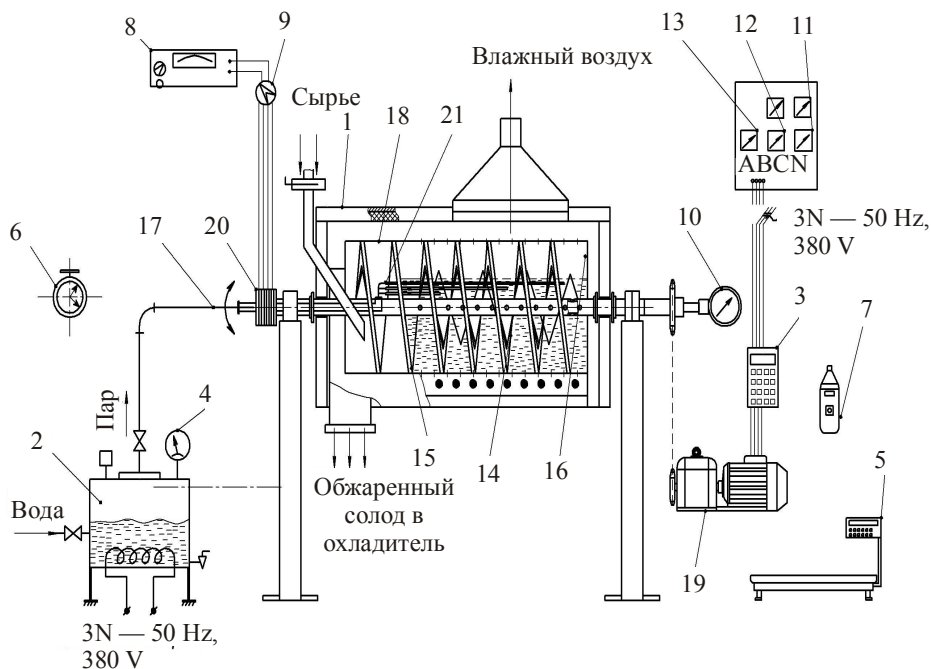


Рис. 1. Схема экспериментального стенда: 1 — обжарочный аппарат; 2 — парогенератор; 3 — частотный преобразователь E2-8300-007H; 4 — манометр; 5 — весы электронные SC 4010; 6 — секундомер; 7 — пирометр оптический АК ИП 9303; 8 — милливольтметр; 9 — пакетный переключатель; 10 — тахометр; 11 — вольтметр; 12 — амперметр; 13 — ваттметр; 14 — ТЭНы; 15 — шнек; 16 — вал перфорированный; 17 — паропровод; 18 — обжарочный барабан с винтовыми направляющими; 19 — привод; 20 — контактная группа; 21 — термопары

Конструкция лабораторного обжарочного аппарата позволяет регулировать следующие основные параметры: частоту вращения шнека; расход пара; давление пара на выходе из парогенератора; коэффициент заполнения рабочей камеры; температуру внутри рабочей камеры; время обжарки.

Процесс обжарки солода складывается из двух этапов. Первый (этап I) — выдерживание зерен ячменя в течении 30—45 мин и температуре 60—75 °С, при этом происходит окончательное осахаривание солодового зерна. Признаком хорошего осахаривания служит разжиженное состояние эндосперма, который легко выжимается при раздавливании зерна. Во время второго этапа (этап II) температура повышается до 170 °С. Зерно при такой температуре выдерживают до 2,0—2,5 ч в зависимости от требуемых показателей готового солода.

План эксперимента. Экспериментальные исследования спланированы и проведены согласно плана Бокса-Уилсона 2⁴+звезда.

Факторами варьирования в интервалах выбраны:

- частота вращения шнека, $n=20—50 \text{ мин}^{-1}$;
- коэффициент заполнения рабочей камеры, $\varphi=(0,5—0,8)$;
- температура внутри рабочей камеры на II этапе, $t_p=150—180 \text{ }^\circ\text{C}$;
- время обжарки на II этапе, $\tau=140—180 \text{ мин}$.

В ходе эксперимента на первом этапе зёрна выдерживали при температуре $65 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 30 мин.

В качестве выходной функции были исследованы такие показатели, характеризующие качество карамельного солода:

- количество карамельных зёрен $N_k, \%$;
- массовая доля экстракта в сухом веществе солода, $E_c, \%$;
- цвет (величина Линтнера-Ли), F .

Для исследования процесса получения карамельного солода в новом аппарате и разработки плана экспериментальных исследований был проведен ряд отсеивающих экспериментов, результаты которых представлены ниже.

Результаты и обсуждение. Одним из факторов, определяющих качество получаемого карамельного солода, является частота вращения обжарочного барабана. Данные, полученные в ходе эксперимента (продолжительность обжарки 2 ч, мощность ТЭНов 2 кВт), представлены на рис. 2.

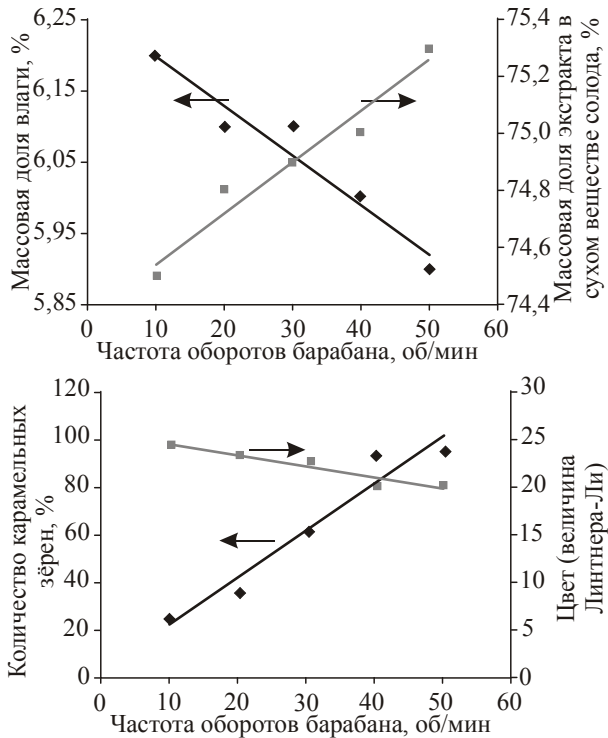


Рис. 2. Диаграммы влияния частоты вращения барабана на физико-химические показатели карамельного солода

Как видно из данных (рис. 2), наиболее приемлемый интервал частот вращения обжарочного барабана является 30—41 об/мин. При уменьшении

частоты оборотов увеличивается количество обгоревших зерен, которые значительно ухудшают внешний вид готового солода, а повышение ведет к увеличению затрат энергии.

Для определения продолжительность первого этапа обжарки солода были проведены экспериментальные исследования, в ходе эксперимента на втором этапе зерна выдерживали при температуре 170 °С в течении 2,0 ч.

Согласно полученным данным, приемлемая продолжительность первого этапа находится в интервале 25—35 мин. При выходе за данный интервал времени обжарки возрастает количество некондиционных зерен.

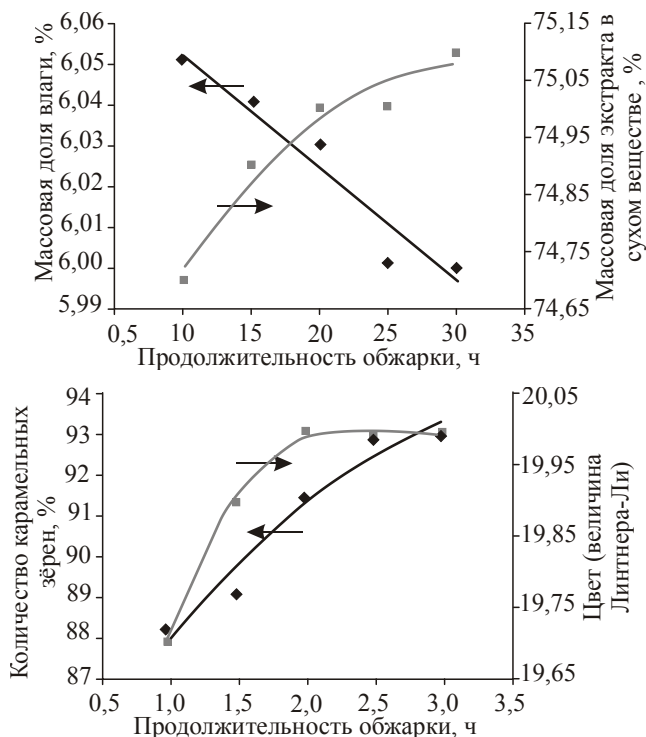


Рис. 3. Диаграммы влияния продолжительности обжарки (этап II) на физико-химические показатели карамельного солода

Одним из наиболее энергоемких процессов по приготовлению карамельного солода является обжарка зерен (этап II), поэтому экспериментально исследовалась продолжительность обжарки ячменных зерен. Результаты исследований представлены на рис. 3. В ходе эксперимента на первом этапе зерна выдерживали при температуре 70 °С в течение 35 мин.

Как видно из приведенных на рис. 3 диаграмм, приемлемой продолжительностью обжарки является 1,7—2,5 ч. Снижение продолжительности обжарки ведет к неудовлетворительным органолептическим и физико-химическим показателям, а увеличение времени обжарки приводит к возрастанию числа обгоревших зерен, что отрицательно сказывается на качестве готового пива (ухудшение цвета и аромата), а также к повышенным энергозатратам.

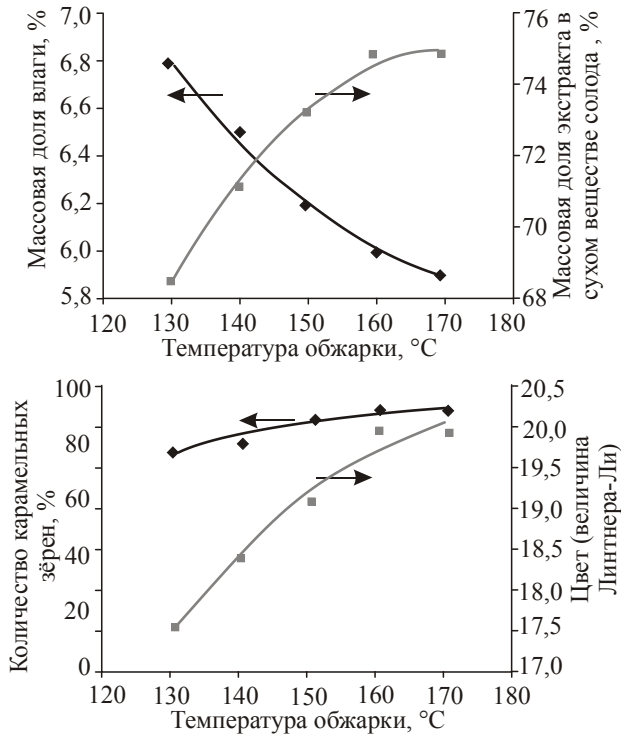


Рис. 4. Диаграммы температуры обжарки (этап II) на физико-химические показатели карамельного солода

Кроме продолжительности обжарки на качество готового солода влияет температурный режим производства. В ходе эксперимента параметры второго этапа поддерживались на следующем уровне: продолжительность обжарки — 2,5 ч, температура 170 °С.

Из данных, характеризующих влияние температуры обжарки на качество карамельного солода, было установлено, что наиболее приемлемой температурой на первом этапе является 60—70 °С.

Наиболее энергоемкой фазой процесса обжарки солода является второй этап, поэтому определение оптимальной температуры обжарки во время данного этапа крайне важно. В результате исследований было установлено, что приемлемой температурой обжарки является 145—165 °С (рис. 4). В ходе эксперимента на первом этапе зерна выдерживали при температуре 70 °С в течение 35 мин.

Из анализа проведенных экспериментальных исследований видно, что на процесс обжарки солода влияет множество факторов, при этом проведение анализа их совместного влияния на процесс затруднено. В настоящее время спланированы и проведены экспериментальные исследования согласно плана Бокса-Уилсона 2^4 +звезда.

Факторами варьирования в интервалах выбраны:

- частота вращения шнека, $n=20—50 \text{ мин}^{-1}$;
- коэффициент заполнения рабочей камеры, $\varphi=(0,5—0,8)$;

- температура внутри рабочей камеры на II этапе, $t_p=150—180$ °С;
- время обжарки на II этапе, $\tau=140—180$ мин.

В ходе эксперимента на первом этапе зёрна выдерживали при температуре 65 °С в течение 30 мин.

В качестве выходной функции были исследованы показатели, характеризующие качество карамельного солода:

- количество карамельных зёрен N_k , %;
- массовая доля экстракта в сухом веществе солода, E_c %;
- цвет (величина Линтнера-Ли), F .

Полученные в ходе эксперимента данные представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты экспериментальных исследований процесса обжарки солода

№ опыта	Входные параметры				Выходные параметры		
	n , мин ⁻¹	ϕ , %	t_p , °С	τ , мин.	N_k , %	E_c , %	F
1	65,0	0,65	165,0	160,0	91,94	79,69	19,42
2	20,0	0,5	150,0	180,0	64,64	74,94	27,54
3	50,0	0,8	150,0	140,0	52,44	71,64	17,58
4	35,0	0,65	165,0	120,0	44,40	71,88	19,64
5	35,0	0,65	135,0	160,0	54,82	71,92	21,48
6	35,0	0,65	165,0	160,0	67,92	73,82	22,84
7	50,0	0,5	150,0	180,0	95,32	78,24	23,16
8	50,0	0,8	180,0	140,0	62,16	72,92	18,49
9	35,0	0,95	165,0	160,0	39,14	68,49	17,88
10	20,0	0,5	180,0	180,0	85,80	76,88	27,56
11	50,0	0,8	180,0	180,0	79,92	75,48	23,96
12	5,0	0,65	165,0	160,0	38,39	69,32	26,24
13	50,0	0,5	180,0	180,0	97,24	79,00	25,36
14	50,0	0,5	150,0	140,0	75,62	77,24	21,22
15	20,0	0,5	150,0	140,0	49,98	72,96	24,92
16	35,0	0,65	165,0	160,0	66,88	74,16	22,38
17	20,0	0,8	150,0	140,0	29,34	68,28	20,08
18	20,0	0,5	180,0	140,0	59,52	74,84	25,80
19	35,0	0,65	195,0	160,0	80,24	75,92	24,48
20	35,0	0,35	165,0	160,0	88,12	78,89	26,88
21	50,0	0,8	150,0	180,0	72,83	73,37	18,76
22	20,0	0,8	180,0	180,0	83,64	76,94	28,34
23	20,0	0,8	150,0	180,0	42,72	69,27	23,60
24	50,0	0,5	180,0	140,0	57,80	72,57	23,14
25	35,0	0,65	165,0	200,0	48,79	70,82	22,78
26	20,0	0,8	180,0	140,0	34,68	68,98	19,29

Для определения факторов варьирования, оказывающих наибольшее влияние на выходные функции, были построены карты Парето, из которых установлено, что наибольшее влияние на выходные функции в выбранных интервалах варьирования оказывают частоты вращения барабана n и коэффициента заполнения барабана ϕ .

Для описания влияния данных факторов на процесс обжарки были построены линии уровня выходных функций N_k , E_c и F от частоты вращения барабана n и

коэффициента заполнения барабана ϕ при $t_p=165^\circ\text{C}$, $\tau=160$ мин, представленные на рис. 5.

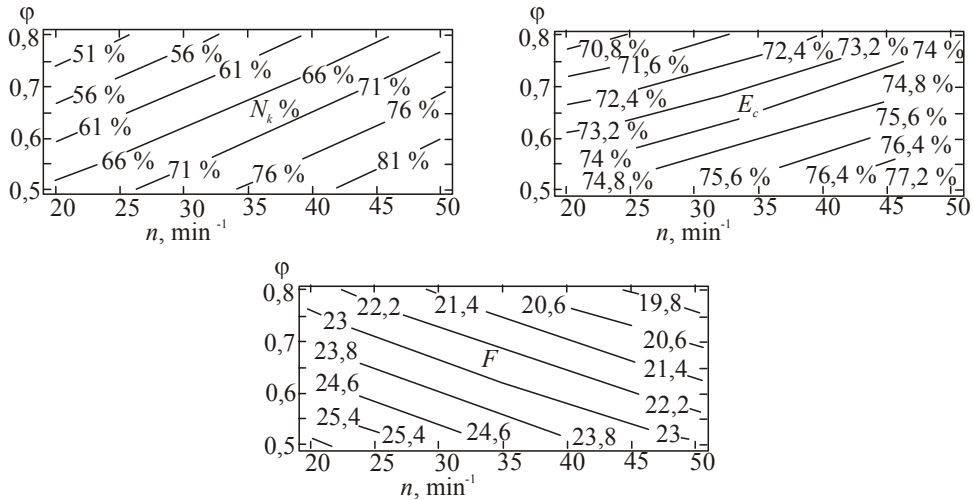


Рис. 5. Линии уровня выходных функций N_k , E_c и F от частоты вращения барабана n и коэффициента заполнения барабана ϕ , при $t_p=165^\circ\text{C}$, $\tau=160$ мин

Из рис. 5 видно, что с повышением частоты оборотов барабана и снижением коэффициента заполнения количество карамельных зёрен N_k , % и массовая доля экстракта в сухом веществе солода, E_c % увеличиваются, что связано с более равномерным перемешиванием зерен в барабане. Следует также отметить, что оптимальной величиной Линтнера-Ли, F для карамельного солода является значение 20, а снижение коэффициента заполнения барабана при постоянных времени обжарки и температуре снижает производительность аппарата и увеличивает энергозатраты.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что оптимальной частотой вращения барабана и коэффициентом заполнения при $t_p=165^\circ\text{C}$ и $\tau=160$ мин являются $n=47$ об/мин и $\phi=0,75$, обеспечивающие высокое качество солода и производительность аппарата.

На основании проведённых исследований предложена новая конструкция аппарата для обжарки солода. Отличительной особенностью конструкции обжарочного аппарата является то, что вал барабана выполнен в виде шнека, а направляющие — в виде винтовой линии с противоположным шнеку направлением витков, при этом площадь нормального сечения канавки шнека равна площади нормального сечения канавки направляющих.

Выводы

В результате проведенных исследований разработан аппарат для обжарки солода в условиях малых предприятий; исследованы факторы, влияющие на процесс обжарки; проведены экспериментальные исследования согласно плана 2^4 +звезда. При этом установлено, что наибольшее влияние на качество готового продукта в выбранных интервалах варьирования оказывают частоты вращения барабана n и коэффициента заполнения барабана ϕ . Оптимальной

частотой вращения барабана и коэффициентом заполнения при $t_p=165$ °С и $\tau=160$ мин на втором этапе обжарки являются $n=47$ об/мин и $\varphi=0,75$, которые обеспечивают высокое качество солода и производительность аппарата.

Применение полученных результатов при производстве карамельного солода на предприятиях малой мощности позволяет расширить ассортимент и качество продукции предприятий.

Литература

1. *Doris Jehle* Characterisation of a stable radical from dark roasted malt in wort and beer / Doris Jehle, Marianne N. Lund, Lars H. Øgendal, Mogens L. Andersen // *Food Chemistry*. — 2011. — 125 (2). — P. 380—387.
2. *Frommberger R.* N-nitrosodimethylamine in German beer / *R. Frommberger* // *Food and Chemical Toxicology*. — 1999. — 27 (1). — P. 27—29.
3. *Paulo J. Magalhães* Influence of malt on the xanthohumol and isoxanthohumol behavior in pale and dark beers: A micro-scale approach / Paulo J. Magalhães, Suzete M. Almeida, Ana M. Carvalho, Luís M. Gonçalves, João G. Pacheco, José M. Cruz, Luís F. Guido, Aquiles A. Barros // *Food Research International*. — 2011. — 44 (1). — P. 351—359.
4. *Alicia B. Pomilio* Amino acid profiles and quantitative structure–property relationships for malts and beers / Alicia B. Pomilio, Pablo R. Duchowicz, Miguel A. Giraud, Eduardo A. Castro // *Food Research International*. — 2010. — 43 (4). — P. 965—971.
5. *HafızaYahya* Flavour generation during commercial barley and malt roasting operations: A time course study / HafızaYahya, Robert S.T. Linforth, David J. Cook // *Food Chemistry*. — 2014. — 145. — P. 378—387.
6. *Romanova Zoriana* Beer technology optimization through improvement of beer wort making / Zoriana Romanova, ViktorZubchenko, Mykola Romanov, OleksandrGushlenko // *Ukrainian Food Journal*. — 2013. — 2 (1). — P. 7—13.
7. *Barry Hucker* Investigations into the thiamine and riboflavin content of malt and the effects of malting and roasting on their final content / Barry Hucker, Lara Wakeling, Frank Vriesekoop // *Journal of Cereal Science*. — 2012. — 56 (2). — P. 300—306.
8. *Edney M.J.* MALT | Malt Types and Products / Edney M.J., Izydorczyk M.S. // *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition)*. — 2003. — P. 3671—3677.
9. *Shutyuk V.* The drying modes of artichoke extract in spray dryer / Shutyuk V., Bessarab O., Vasylenko S. // *Ukrainian Food Journal*. — 2013. — 2 (2). — P. 215—220.
10. *Doris Jehle* Characterisation of a stable radical from dark roasted malt in wort and beer / Doris Jehle, Marianne N. Lund, Lars H. Øgendal, Mogens L. Andersen // *Food Chemistry*. — 2011. — 125 (2). — P. 380—387.
11. *Vasylenko Tetiana* Best available technology — innovative methodological framework efficiency of sugar production / Tetiana Vasylenko, Sergii Vasylenko, Jeanna Sidneva, Vitalii Shutiuk // *Ukrainian Food Journal*. — 2014. — 3 (1). — P. 122—133.
12. *Yurchenko S.* N-nitrosodimethylamine analysis in Estonian beer using positive-ion chemical ionization with gas chromatography mass spectrometry / S. Yurchenko, U. Mölder // *Food Chemistry*. — 2005. — 89 (3). — P. 455—463.
13. *Pozdnyakov Vladimir* The mathematical description of grain weight with gravity separator's constructive elements / Vladimir Pozdnyakov, Sergei Zelenko // *Ukrainian Food Journal*. — 2013. — 2 (2). — P. 221—230.
14. *Pozdnyakov Vladimir* Experimental research of malt roasting process for production of dark beers / Vladimir Pozdnyakov, Vladimir Grudanov, Paul Ebiensa // *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies*. — 2013. — 1 (1). — P. 10—13.
15. *Ермолаева Г.А.* Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков / Г.А. Ермолаева, Р.А. Колчева. — Академия, Москва, 2000. — 415 с.
16. *Wolfgang Kunze* Technologie Brauer und Mälzer, LB Berlin, Berlin, 2011.
17. *Ebiensa P.* Intensification of malt roasting process / P. Ebiensa, V. Grudanov, A. Ermaikov, V. Pozdnyakov // *Ukrainian Food Journal*. — 2015. — 4 (1). — P. 95—108.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБЖАРКИ СОЛОДА

П.Д. Эбизнфа, В.Я. Груданов, В.М. Поздняков

Белорусский государственный аграрный технический университет

А.И. Ермаков

Белорусский национальный технический университет

В результате проведенных исследований разработан аппарат для обжарки солода в условиях малых предприятий; исследованы факторы, влияющие на процесс обжарки; проведены экспериментальные исследования согласно плана 2^4 +звезда. При этом установлено, что наибольшее влияние на качество готового продукта в выбранных интервалах варьирования оказывают частоты вращения барабана n и коэффициента заполнения барабана φ . Оптимальной частотой вращения барабана и коэффициентом заполнения при $t_p=165$ °С и $\tau=160$ мин на втором этапе обжарки являются $n=47$ об/мин и $\varphi=0,75$, которые обеспечивают высокое качество солода и производительность аппарата.

Ключевые слова: карамельный солод, пиво, обжарка зерен.

УДК 621.798

INTERRELATION BETWEEN ENERGY AND MATERIAL FLOWS IN TRANSPORTATION SYSTEMS

M. Hvasta

National University of Food Technologies

Key words:

Transition processes
Acceleration
Braking
Work
Force of gravity
Inertia
Acceleration

Article history:

Received 03.07.2015
Received in revised form
05.08.2015
Accepted 02.09.2015

Corresponding author:

M. Hvasta
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The relationship between power and dynamic parameters in transportation systems with rigid connections has been investigated. It is shown that the driving force behind the movement does the work, which consists of two components, overcoming gravity and inertia. In this case, the component of work on overcoming gravity determines the level of potential energy, as the component of work on overcoming the forces of inertia for the power indicator is the same as the kinetic energy. The possibility of using symmetric cosine and sine and other laws of symmetric mass movement on vertical areas to offset energy costs in areas overrun has been demonstrated.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ І МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ

М.М. Хваста

Національний університет харчових технологій

У статті досліджено взаємозв'язки між динамічними й енергетичними параметрами в системах транспортування вантажів із жорсткими зв'язками. Показано, що рушійна сила переміщення виконує роботу, яка складається з двох складових, долаючи силу тяжіння і силу інерції. При цьому складова роботи з подолання сили тяжіння визначає рівень потенціальної енергії, а складова роботи з подолання сил інерції за енергетичним показником дорівнює кінетичній енергії. Доведено можливість використання симетричних косинусоїдальних і синусоїдальних та інших симетричних законів переміщення мас на вертикальних ділянках для компенсації енергетичних витрат на ділянках вибігу.

Ключові слова: *перехідні процеси, розгін, гальмування, робота, сила тяжіння, сила інерції, прискорення.*

Постановка проблеми. Зазвичай у процесах переміщення вантажів розрізняють перехідні режими прискореного руху, розгону і гальмування та режими

усталеного руху. При цьому швидкості переміщення можуть змінюватися в усіх названих режимах, що означає зміни рівнів кінематичної енергії тіла або сукупності тіл. Проте зміна швидкості не єдина причина зміни рівня кінетичної енергії, оскільки зміна маси також означає вплив на енергетичний потенціал.

У класичному визначенні кінетична енергія є мірою механічного руху, яка характеризує його здатність перетворюватися в еквівалентну кількість іншого виду руху (теплоту, електрику тощо) [1—3]. Відповідно до теореми Кеніга, для випадків складного руху кінетичну енергію тіла визначають за формулою:

$$T = \frac{mV_c^2}{2} + \frac{I_{cm}\omega^2}{2}, \quad (1)$$

де m — маса тіла; V_c — швидкість центра мас тіла; I_{cm} — момент інерції твердого тіла відносно миттєвої осі, що проходить через центр мас тіла; ω — миттєва кутова швидкість тіла.

Пошуки взаємозв'язків між динамічними й енергетичними параметрами визначають важливість проблеми рекуперації кінетичної енергії в механічних системах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До складу значної кількості технологічних операцій машин-автоматів відносяться переміщення вантажів на вертикальних і горизонтальних ділянках з різними законами [4]. Вибір останніх супроводжується врахуванням пропускної здатності, величин кінематичних параметрів, співвідношень статичних і динамічних навантажень тощо [5]. При цьому інколи вимоги щодо закону руху не збігаються, оскільки з точки зору загальних інтересів мають місце запрограмовані суперечності. Наприклад, пропонується досягти в таких переміщеннях заданої швидкодії з обмеженням динамічних і енергетичних навантажень і разом з тим задаються певні кінцеві параметри [6, 7].

Зважаючи на вищевикладене, обрано постановку і виконання задач, пов'язаних з переміщеннями вантажів з урахуванням заданих умов в кількох випадках з визначенням кінематичних і динамічних параметрів та параметрів енергетичного забезпечення. Це відповідає практичним запитам, пов'язаним з синтезом машин.

Метою дослідження є створення математичних формалізацій у системах з жорсткими зв'язками.

Виклад основних результатів дослідження. Розглянемо випадки вертикального переміщення вантажу на піднімання (рис. 1). Вантаж масою m піднімається за рахунок дії рушійної сили P_p . Визначимо співвідношення між динамічними, кінематичними і енергетичними параметрами за переміщення вантажу на ділянці висотою h , вважаючи підвіску вантажу абсолютно жорсткою.

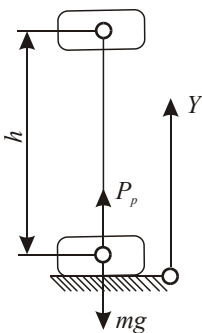


Рис. 1. Розрахункова схема до випадку вертикального переміщення вантажу

Рівняння руху вантажу визначає співвідношення між силовими параметрами

$$m\ddot{y} = P_p - mg, \quad (2)$$

де \ddot{y} — друга похідна від координати переміщення.

Розв'язання цієї умови дає співвідношення кінематичних параметрів:

$$\ddot{y} = \frac{P_p - mg}{m}; \quad \dot{y} = \frac{P_p - mg}{m}t + C_1; \quad y = \frac{P_p - mg}{m} \cdot \frac{t^2}{2} + C_2. \quad (3)$$

Якщо початковим умовам руху відповідають

$$t_{(n)} = 0; \quad y_{(n)} = 0; \quad \dot{y}_{(n)} = 0, \quad (4)$$

то сталі інтегрування $C_1 = 0$ і $C_2 = 0$.

Остаточно отримаємо:

$$\dot{y} = \frac{P_p - mg}{m}t; \quad y = \frac{P_p - mg}{m} \cdot \frac{t^2}{2}. \quad (5)$$

На основі одержаних рівнянь здійснимо перехід до визначення енергетичних співвідношень. Кінетична енергія переміщення за $P_p = \text{const}$ визначається залежністю:

$$T_{\text{кин}} = \frac{m\dot{y}^2}{2} = (P_p - mg)^2 \frac{t^2}{2m}. \quad (6)$$

Розгону вантажу відповідає подолання рушійною силою сили інерції і сили тяжіння, а тому

$$P_p = m(g + \ddot{y}). \quad (7)$$

Останнє означає, що рушійна сила P_p на переміщенні y виконує роботу у формі двох складових, долаючи силу тяжіння і силу інерції. Робота з подолання сили тяжіння визначає рівень потенціальної енергії маси m , а подолання сили інерції за енергетичним показником дорівнює її кінетичній енергії:

$$T_{\text{кин}} = m\ddot{y} \cdot y = m \frac{P_p - mg}{m} \cdot \frac{P_p - mg}{m} \cdot \frac{t^2}{2} = (P_p - mg)^2 \frac{t^2}{2m}. \quad (8)$$

Робота рушійної сили проти сил тяжіння визначається за формулою:

$$A_p = mgy = g(P_p - mg) \frac{t^2}{2}. \quad (9)$$

Тоді сумарні енергетичні витрати складуть:

$$E = T_{\text{кин}} + A_p = (P_p - mg)^2 \frac{t^2}{2m} + g(P_p - mg) \frac{t^2}{2}. \quad (10)$$

Звідси видно, що на переміщенні h робота рушійної сили проти сил тяжіння складе величину $A_p = mgh$, а в цілому енергетичні витрати помітно залежать від величини прискорення в русі маси m .

При цьому принципове значення має потужність як миттєва величина, що розвивається рушійною силою:

$$N = P_p \dot{y} = m(g + \ddot{y}) \frac{P_p - mg}{m} t. \quad (11)$$

З формули (11) видно, що потужність з часом лінійно зростає і максимальній величині N відповідає досягнення координатою y величини $y=h$.

Очевидно, що максимальне значення потужності N_{\max} має відповідати аналогічній характеристиці двигуна. За умови, що задається величина часу завершення етапу $t_{(к)}$, для визначення необхідної величини рушійної сили слід скористатися залежністю:

$$P_p = \left(h + g \frac{t_{(к)}^2}{2} \right) \frac{2m}{t_{(к)}} \quad (12)$$

Із загального вигляду формули (12) видно, що залежність P_p від параметрів системи і часу є обернено-пропорційною, однак для уточнення геометричної інтерпретації виконаємо підрахунки за такими даними: $m = 100$ кг; $h = 1$ м; $g = 9,81$ м/с²; $t_{(к)} = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ с

Результати розрахунків представлені на графіку (рис. 2).

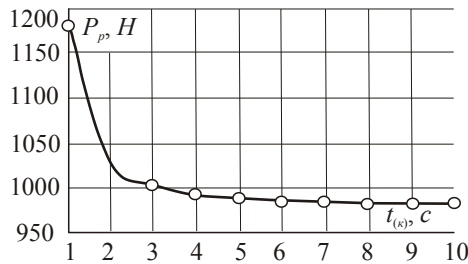


Рис. 2. Залежність величини рушійної сили від кінцевого часу процесу

Разом з цим результати розрахунків дають змогу оцінити енергетичні витрати і значення миттєвих потужностей (табл.).

Таблиця. Розрахунки енергетичних параметрів

$t_{(к)}, c$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P_p, H	1181,0	1031,0	1003,2	993,5	989,0	986,5	985,1	984,1	983,5	983,0
$E, Дж$	1181,0	1031,0	1003,2	993,5	989,0	986,5	985,1	984,1	983,5	983,0
$N, Вт$	1184,0	515,5	334,4	248,4	197,8	164,4	140,7	123,0	109,3	98,3

Графічні результати розрахунків представлені на рис. 3 та 4.

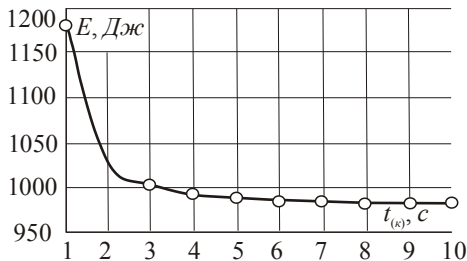


Рис. 3. Залежність енергетичних витрат від кінцевого часу процесу

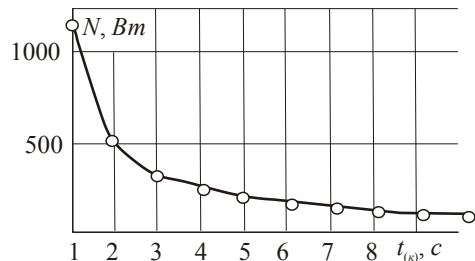


Рис. 4. Залежність миттєвої потужності рушійної сили від кінцевого часу процесу

Розглянутий етап стосується випадку, коли вантаж у кінцеву точку, що відповідає величині h , надходить з максимальною швидкістю:

$$\dot{y}_{\max} = \frac{P_p - mg}{m} t_{(к)} . \quad (13)$$

Після цього на наступному етапі рух може бути організованим зі сталою швидкістю. Це означає, що $\ddot{y}=0$ і тоді теоретично $P_p=mg$, а величина енерговитрат становитиме:

$$A_p = mgy^{II} , \quad (14)$$

де y^{II} — координата (величина) переміщення вантажу на другому етапі.

Значення потужності при $\dot{y}^{II} = const$ становитиме:

$$N^{II} = mgy^{II} . \quad (15)$$

Третьому етапу відповідає вибіг вантажу, за якого рушійна сила $P_p = 0$. Тоді отримаємо такі співвідношення:

$$m\ddot{y} = -mg; \quad \ddot{y} = -g . \quad (16)$$

Умові (16) відповідають такі формули:

$$\dot{y} = -gt + C_3; y = -g\frac{t^2}{2} + C_4 . \quad (17)$$

Для визначення сталих інтегрування запишемо початкові умови третього етапу:

$$t_{(n)}^{III} = 0; \quad y_{(n)}^{III} = y_{(к)}^{II}; \quad \dot{y}_{(n)}^{III} = \dot{y}_{(к)}^{II} . \quad (18)$$

У результаті отримаємо:

$$\dot{y} = \dot{y}_{(к)}^{II} - gt; \quad y = \dot{y}_{(к)}^{II}t - g\frac{t^2}{2} . \quad (19)$$

Час завершення третього етапу знайдемо з умови:

$$\dot{y}_{(к)} = 0; \quad t_{(к)}^{III} = \frac{\dot{y}_{(к)}^{II}}{g} . \quad (20)$$

Тоді величину вибігу маси m на третьому етапі знайдемо за формулою

$$y_{(к)}^{III} = \dot{y}_{(к)}^{II}t_{(к)} - g\frac{t_{(к)}^2}{2} . \quad (21)$$

З умови (19) видно, що закон зміни швидкості на третьому етапі відображується лінійною функцією, а переміщенню відповідає параболічна залежність. При цьому за відсутності рушійної сили й оцінюючи швидкість руху маси m величиною до 1 м/с, час завершення вибігу на третьому етапі визначиться часткою секунди. У зв'язку з цим організація режимів вибігу в таких умовах є достатньо складним завданням з технічної точки зору, тому доцільно рекомендувати кінематичне регулювання.

З урахуванням інтересів створення систем обмеженої енергоємності доцільно порівнювати співвідношення між кінетичною і потенціальною енергіями. При цьому змінам кінетичної енергії системи, що розглядається,

відповідають перехідні процеси розгону і вибігу, тоді як потенціальна енергія змінюється на всіх етапах переміщення. Для випадку розгону використовується формула:

$$\frac{T_{\text{кін}}}{A_p} = \frac{m\ddot{y}y}{mgy} = \frac{\ddot{y}}{g}. \quad (22)$$

Таким чином, на ділянках рівноприскореного руху піднімання вантажів співвідношення кінетичної енергії маси m і роботи рушійної сили проти сил тяжіння визначається як відношення прискорень \ddot{y} та g . Очевидно, співвідношення виду (22) певним чином корелюється із заданим законом руху.

Розглянемо випадок, коли прискорення \ddot{y} змінюється за лінійним законом

$$\ddot{y} = kt, \quad (23)$$

де k — швидкість зміни прискорення, м/с^3 .

Тоді рівняння руху на етапі розгону маси записується у формі:

$$m(kt) = P_p(t) - mg. \quad (24)$$

Рівняння (24) записано на основі феноменологічних міркувань. Оскільки сила опору (сила тяжіння) залишається величиною сталою, то це означає, що рушійна сила повинна відображатися також функцією часу t . Тоді за заданого закону (23) отримаємо:

$$P_p(t) = m((kt) + g). \quad (25)$$

Інтегруванням умови (23) визначаємо такі залежності:

$$\dot{y} = k\frac{t^2}{2}; \quad y = k\frac{t^3}{6}. \quad (26)$$

Кінетичну енергію системи визначимо за таким виразом:

$$T_{\text{кін}} = m(kt)y = m(kt)k\frac{t^3}{6}, \quad (27)$$

а роботу проти сил тяжіння за виразом:

$$A_p = mgy = mgk\frac{t^3}{6}. \quad (28)$$

Тоді розшукуване співвідношення матиме такий вигляд:

$$\frac{T_{\text{кін}}}{A_p} = \frac{m(kt)kt^3}{mgkt^3} = \frac{kt}{g}. \quad (29)$$

Висновки

1. На вертикальних ділянках переміщення вантажів робота сил рушійних пов'язана з подоланням сил тяжіння і сил інерції. Частка роботи рушійної сили, пов'язана з подоланням сили інерції, еквівалентна кінетичній енергії рухомої маси.

2. У випадках прискореного руху вантажів на вертикальних ділянках співвідношення між кінетичною енергією рухомої маси і роботою рушійної сили проти сил тяжіння визначається співвідношенням прискорення заданого закону до прискорення вільного падіння.

3. У зв'язку з обмеженим часом вибігу вантажів на вертикальних ділянках переміщення і необхідністю використання накопиченої кінетичної енергії на користь процесу доцільно рекомендувати кінематичне регулювання останнього.

4. За випадків використання симетричних синусоїдальних і косинусоїдальних законів та інших симетричних законів переміщення мас на вертикальних ділянках у жорстких системах енергетичні витрати, пов'язані з подоланням сил інерції, компенсуються на ділянках вибігу. Досягнення такого результату можливе завдяки кінематичним зв'язкам за рахунок керованої величини рушійної сили.

Література

1. *Бондаренко А.А.* Теоретична механіка: підручник у 2 ч. — Ч. 2: Динаміка / А.А. Бондаренко, О.О. Дубінін, О.М. Переяславцев. — К.: Знання, 2004. — 590 с.
2. *Соколенко А.І.* Моделювання процесів пакування / А.І. Соколенко, В.Л. Яровий, В.А. Піддубний та ін. — Вінниця: Нова книга, 2004. — 272 с.
3. *Соколенко А.І.* Енергетика піднімання вантажів у пакувальному обладнанні / А.І. Соколенко, М.М. Хваста, І.Ф. Максименко та ін. // Упаковка. — 2010. — № 5. — С. 37—39.
4. *Функціонально-модульне* проектування пакувальних машин: монографія / О.М. Гавва, Л.О. Кривопляс-Володіна, С.В. Токарчук та ін. — К: Видавництво «Сталь», 2015. — 574 с.
5. *Стоцько З.А.* Моделювання технологічних систем: навч. посіб. / З.А. Стоцько. — 2-ге вид., перероб. і доп. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. — 188 с.
6. *Гавва О.М.* Алгоритм вибору оптимальної структури фасувально-пакувальної машини для в'язкої харчової продукції / О.М. Гавва, А.П. Безпалько, С.В. Токарчук // Харчова промисловість. — 2014. — № 15. — С. 128—135.
7. *Якимчук М.В.* Дослідження механотронного модуля лінійного переміщення з пневмоприводом на базі використання пропорційних регуляторів тиску / М.В. Якимчук, С.М. Мироненко // Харчова промисловість. — 2014. — № 15. — С. 121—127.

ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ И МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГРУЗОВ

М.М. Хваста

Национальный университет пищевых технологий

В статье исследованы взаимосвязи между динамическими и энергетическими параметрами в системах транспортировки грузов с жесткими связями. Показано, что движущая сила перемещения выполняет работу, которая состоит из двух составляющих, преодолевающих силу притяжения и силу инерции. При этом составляющая работы по преодолению силы тяжести определяет уровень потенциальной энергии, а составляющая работы по преодолению сил инерции по энергетическим показателям равна кинетической энергии. Доказана возможность использования симметричных косинусоидального, синусоидального и других симметричных законов перемещения масс на вертикальных участках для компенсации энергетических затрат на участках выбега.

Ключевые слова: *переходные процессы, разгон, торможение, работа, сила тяжести, сила инерции, ускорение.*

CONVERGENCE OF HIGHER EDUCATION IN UKRAINE WITH INTERNATIONAL STANDARDS

O. Garashchuk

State Inspection of Educational Institutions of Ukraine

Key words: <i>Education</i> <i>Educational institutions</i> <i>International experience</i> <i>Quality</i> <i>Human resources</i>	ABSTRACT In this paper considerable attention is paid to highlighting the issues of forming multilevel UK Higher Education. The article provides an overview of higher education systems of other European countries in which their development is aimed not only at promoting economic growth, but also at creating favorable social and psychological climate in the workforce and at improving the environment. The focus is on the ways for ensuring the quality of education.
Article history: Received 12.07.2015 Received in revised form 10.08.2015 Accepted 25.08.2015	
Corresponding author: O. Garashchuk E-mail: npnuht@ukr.net	

ЗБЛИЖЕННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ

О.В. Гаращук

Державна інспекція навчальних закладів України

У статті проаналізовано особливості формування багаторівневої вищої освіти у Великій Британії. Наведено огляд систем вищої освіти інших європейських країн, де її розвиток спрямований не лише на сприяння економічного зростання, а й на формування сприятливого соціально-психологічного клімату в трудових колективах, поліпшення стану довкілля. Висвітлено шляхи забезпечення якості освіти.

Ключові слова: *освіта, навчальний заклад, зарубіжний досвід, якість, кадри.*

Постановка проблеми. Економічний розвиток країни передбачає оптимальне поєднання матеріального й духовного. В досягненні цього велика роль відводиться вищій освіті. Адже, як свідчить світова практика, стійке зростання економіки забезпечується персоналом, значну частину якого складають фахівці з вищою освітою. Останнім часом спостерігається інтернаціоналізація різних видів суспільної діяльності, в тому числі й вищої освіти, тому вкрай важливо дослідити особливості розвитку вищої освіти в інших країнах з метою виявлення тих позитивних тенденцій розвитку, які могли б бути використані в Україні, тобто інтеграція української вищої освіти в

європейський освітній простір має стати пріоритетним завданням. Це, у свою чергу, сприятиме забезпеченню професіоналізації вищої освіти. У країнах Європейського Союзу (ЄС) професіоналізацію розглядають як орієнтацію змісту освіти на отримання знань, засвоєння технік, компетенції шляхом регулярних консультацій з викладачами, які здійснюють цю професійну діяльність, збільшення часу на практичну діяльність; вивчення робочих ситуацій, відтворення однотипної діяльності, відвідування підприємств, стажування тощо. Збільшення витрат на розвиток вищої освіти, зростання частки осіб з вищою освітою, як засвідчує світовий досвід, сприяє економічному й технологічному розвитку країни. Зокрема, збільшення витрат на освіту на 1000 дол. США (на душу населення) підвищує річний показник зростання країни, яка знаходиться на високому технологічному рівні розвитку на 0,27 %, збільшення середньої тривалості освіти на 1 рік у довгостроковій перспективі збільшує потенційну економічну ефективність на 6 % [1]. Тобто інвестиції у вищу освіту здатні давати високі прибутки.

Огляд останніх досліджень і публікацій. Досвід, тенденції розвитку вищої освіти, у тому числі вищої, стали предметом дослідження багатьох науковців, серед яких Н. Автенюк, П. Арігон, Л. Бустан, Дж. Ванденбуше, А. Габріель, К. Гоксбік, Г. Румб, І. Єгоров, Ю. Кіщенко, Л. Кузнецова, В. Манько, О. Матвієнко, Ю. Онищенко, Л. Рябов, А. Сбруєва, Т. Сидоренко, С. Синенко, Дж. Строгілопулос, Г. Черевичний, Л. Шаповалова, Ф. Шон та інші.

Окрім того, у практичній діяльності в Україні ще недостатня увага приділена використанню досвіду розвитку вищої освіти зарубіжних країн, у тому числі Європейського Союзу, зокрема у контексті підвищення її якості. Адже Україна, на жаль, не належить до країн, в яких в економіці використовуються найсучасніші, зокрема інноваційні, технології. Успішний досвід розвитку освіти у високорозвинених країнах дозволить подолати вищезазначені недоліки в соціально-економічному розвитку нашої країни, підвищити рейтинг української вищої освіти, вдосконалити систему підготовки кадрів.

Метою статті є аналіз стану розвитку вищої освіти в зарубіжних країнах, виявлення його найоптимальніших варіантів для підвищення ефективності підготовки кадрів — професіоналів для використання їх в українських вишах.

Виклад основного матеріалу. Інтеграції вищої освіти європейських країн сприяє Болонська декларація. Проте кожна країна, у тому числі і Європейського Союзу, має свої особливості, власну законодавчу базу щодо освітньої діяльності. Приміром, стійкі багатовікові традиції розвитку вищої освіти має Велика Британія, у тому числі класичної університетської освіти. Тут знаходяться всесвітньо відомі університети — Оксфордський і Кембриджський, в яких кількість іноземних студентів зросла в десятки разів. Окрім того, у багатьох країнах функціонують філії цих університетів. Тож не дивно, що за межами Великої Британії навчається 70 тис. студентів.

Разом з тим, Велика Британія відноситься до найрозвиненіших країн світу, займає провідні позиції в економіці й освіті. В останні десятиріччя у цій країні, яка традиційно вважається досить консервативною, діють високі вимоги до якості професійної підготовки, вища освіта інтенсивно рефор-

мується. Зокрема, здійснюється структурна перебудова підготовки кадрів, спрямована на модернізацію національних моделей підготовки кадрів; відбувається зближення теоретичної та практичної підготовки кадрів, реалізація стандартів освіти. Особлива увага у цій країні приділяється тому, щоб підготовка кадрів відповідала світовим тенденціям. Також особлива увага в ході реформування освітньої сфери приділяється питанням якості, розвитку системи неперервної освіти, формуванню високого рівня професіоналізму, що дозволяє цій країні посісти гідне місце не лише в Європі, але й у світі.

На теперішній час в Україні формується багаторівнева вища освіта, яка у Великій Британії існує вже навіть не одне століття. Вищі цієї країни здійснюють підготовку фахівців як із творчої практичної, так і науково-дослідницької діяльності в різноманітних сферах освітнього простору своєї країни, Європи чи світу. Особливо значні зміни відбуваються у розвитку вищої педагогічної освіти. Ще в 70-х роках минулого століття було впроваджено багаторівневу педагогічну освіту (спеціалізована підготовка, комбіноване навчання в педагогічному навчальному закладі та післядипломна освіта). В кінці 90-х років ХХ ст. було взято курс на завершення переходу до вищої освіти як єдиного типу підготовки вчителів [2].

У підготовці педагогів задіяна широка мережа різноманітних навчальних закладів, зокрема:

- чотирирічні інститути і коледжі вищої освіти (Institute sand Colleges of Higher Education);
- однорічні інститути підготовки при університетах (Institutes of Education of Universities);
- дворічні факультети педагогіки політехнічних інститутів (Polytechnics Departments of Education);
- дворічні технічні коледжі (Colleges of Education Technical);
- чотирирічні школи сценічного мистецтва (Central Schools of Speech and Drama);
- програма підготовки дипломованих спеціалістів (RTP Registered Teaching Programme) [2].

Окрім того, у Великій Британії сформована розгалужена різнорівнева система підготовки кадрів. У цілому в професійній освіті Великої Британії існує 5 рівнів професійної компетенції:

- перший рівень (NVA level 1) — виконання простої одноманітної роботи;
- другий рівень (NVA level 2) — виконання роботи автономно та відповідально;
- третій рівень (NVA level 3) — виконання складних, комплексних і творчих видів діяльності у рамках професії (для деяких професій це найвищий рівень кваліфікації);
- четвертий рівень (NVA level 4) — виконання комплексних і спеціалізованих робіт, пов'язаних з вирішенням професійних проблем планування, проектуванням і особистою відповідальністю за виконану роботу;
- п'ятий рівень (NVQ) — виконання робіт, які вимагають навичок менеджменту, особистої відповідальності та лідерських якостей (лише п'ятий рівень вважається рівнем вищої професійної освіти) [3].

Таким чином, у Великій Британії, скажімо, вчитель має можливість пройти п'ять рівнів у рамках своєї професії: новачок, просунутий молодий учитель, спеціаліст, знавець, експерт. Даний реєстр на перспективу для молодого вчителя щодо оволодіння педагогічною майстерністю був навіть закладений у національному навчальному плані та здійснюється повсюди, враховуючи місцеві реалії. Розумний прагматизм у підході до підготовки вчителів у різних країнах світу став суттєво впливати на певні інститути, що їх реалізують, а також забезпечив молодих учителів ресурсами, що сприяють їх закріпленню в професії. Створюються бар'єри, які стримують модернізацію системи підготовки кадрів, а отже, і модернізацію освіти, тому потрібні інституціональні механізми, які забезпечать підготовку та закріплення молодих кадрів у педагогічній сфері діяльності.

Зараз вищій освіті Великої Британії притаманна багаторівневність, різноманітність і домінування державного сектору, що дозволяє молоді вибирати варіанти навчання. Вплив держави проявляється у фінансуванні, оподаткуванні та законодавстві. На якості освіти позначається демократизм і диверсифікація у цій сфері, яку фахівці розглядають як наявність різноманітних освітніх траєкторій, забезпечених необмеженим варіантом освітніх програм з урахуванням індивідуальних можливостей, потреб і здібностей особистості [3].

У підготовці кадрів широко використовуються інноваційні технології, що забезпечують різноплановість і диференціацію у навчальному процесі, створюють можливості студенту займати активну позицію у навчальному процесі, цілеспрямованого формування творчого мислення. Велика Британія славиться не лише своїми університетами, а й коледжами, які нині є класичними навчальними закладами, незалежними самоврядними корпораціями та мають право самі визначати зміст освіти, форми й методи навчання [4].

З метою підвищення якості підготовки кадрів на законодавчому рівні університети зобов'язують співпрацювати з приватними підприємствами та суспільством у цілому з питань трансферу знань і технологій, а також всіляко їх заохочують до такої діяльності. Це відбувається шляхом проведення спільних конференцій і семінарів; фінансування співпраці та залучення дослідників у бізнес; стимулювання створення та подальше фінансування фондів для спільних досліджень, впровадження схем інноваційних ваучерів для малих і середніх підприємств.

Управління освітою у Великій Британії має багатовікові традиції, основою серед яких варто назвати безпосередньо політику у цій сфері правлячих партій, які розробляють закони, визначають принципи розвитку освіти. Скажімо, консерватори, будучи при владі, розробили програму розвитку освіти країни на XXI століття. Ключовими її напрямками визначені якість, різноманітність, зростання автономії. Досягненню цього має сприяти: конкуренція, фундаментальність, орієнтація освіти на споживача, забезпечення освітніх стандартів тощо.

До речі, навчання дорослих покладене на місцеві ради графств, муніципальних районів, великих міст і столиці. Ради, які складаються з обраних членів місцевих рад, визначають потреби в місцевих послугах на своїх територіях і забезпечують їх надання. Вони приймають більшість рішень, що

стосуються фінансово-економічних ресурсів, діяльності навчальних закладів, освіти для дорослих (табл. 1).

Таблиця 1. Розподіл функцій між суб'єктами і об'єктами управління у Великій Британії, [5]

Рівень управління	Суб'єкт (об'єкт) управління	Основні функції
Центральний	Правляча політична партія	Розробляє закони, визначає принципи розвитку освіти
	Департамент освіти і зайнятості	Контролює й організовує підготовку освітніх кадрів
	Департамент освіти і навичок	Контролює рівень знань і навичок
	Офіс освітніх стандартів	Розробляє і встановлює освітні стандарти
Регіональний	—	—
Місцевий	Місцеві ради	Визначають потреби в місцевих послугах на своїх територіях і забезпечують їх надання
	Підвідомчі комітети рад	Приймають більшість рішень, які стосуються фінансово-економічних ресурсів, діяльності навчальних закладів, освіти для дорослих, прийому на роботу вчителів та іншого персоналу
	Заклад освіти	Здійснюють повсякденне керівництво освітніми закладами

Заслуговує на увагу досвід Великої Британії щодо розвитку вищої освіти, зокрема дотримання таких принципів, як різнорівневість і гнучкість вищої освіти з її орієнтацією на ринок і підприємництво, що дозволяє при підготовці кадрів максимально враховувати швидкозмінні ринкові вимоги.

Велику увагу переведенню економіки на інноваційний шлях розвитку надають вищі навчальні заклади Норвегії. Це відбувається через надання консультативної допомоги підприємствам в активізації інноваційної діяльності, через надання допомоги у формуванні інноваційної інфраструктури, сприянні налагодженню кооперативних зв'язків і приватно-державного партнерства у сфері досліджень та інновацій.

У Норвегії не лише університети, а й коледжі виступають безпосередніми виконавцями науково-дослідних робіт. Вони освоюють близько 27 % обсягів ресурсів суспільного сектору, інвестованих на наукові дослідження та інноваційні розробки. У цій країні діють фонди підтримки інноваційних процесів, утворених на основі приватно-державного партнерства, інститутів, що сприяють інноваційному розвитку. Ця країна на розвиток науково-дослідницьких робіт виділяє значно більше коштів, ніж будь-яка інша європейська країна (табл. 2).

У 2012 р. Норвегія забезпечила 47 % сукупних витрат на науково-дослідницькі роботи, тоді як у країнах ОЕСР ці показники склали 29 % [6]. Цікаво, що в цій країні інноваційні технології використовують не лише на виробництво, генерацію нових продуктів, а й на формування сприятливого

соціально-психологічного клімату в трудових колективах, на відтворення в них таких відносин між людьми з приводу виробництва, розподілу, обміну створених у суспільстві благ, які мотивують ефективне використання наявних ресурсів і високу продуктивність праці. До речі, за продуктивністю праці Норвегія значно випереджає Німеччину, Італію, Велику Британію, США, Японію. Водночас у Норвегії один із найвищих коефіцієнтів Джинні (показник майнової нерівності в суспільстві), який складає 25 %, тоді як ЄС — 30, США — 45, Японії — 37,6, у Китаї — 47,4 %.

Таблиця 2. Структура джерел фінансування науково-дослідних робіт в окремих країнах [6], %

	2005				2012			
	Суспільний сектор	Бізнес-сектор	Зарубіжні джерела	Інші джерела	Суспільний сектор	Бізнес-сектор	Зарубіжні джерела	Інші джерела
Норвегія	43,6	46,8	8,1	1,5	46,8	44,2	8,1	0,9
Данія	27,6	59,5	8,8	4,1	28,9	60,3	7,2	3,6
Фінляндія	27,5	66,9	6,3	1,1	25,0	67,3	6,5	1,2
Швеція	24,5	63,9	10,4	1,2	27,7	57,3	11,1	3,9
ЄС-28	34,5	54,1	9,0	2,4	33,4	54,9	9,2	2,5

Кожна країна має свої особливості у забезпеченні високої якості освіти, сприяттні економічному зростанню. Приміром, значна увага залученню молоді до отримання вищої освіти надається у Швейцарії. Тут функціонує 12 державних університетів, у яких навчається більше 90 тис. осіб. Світові фахівці високо цінують дипломи вищих навчальних закладів у сфері економіки, банківської справи, менеджменту, права, фізики, хімії, математики, біології, туризму. Випускники швейцарських коледжів визнані першокласними фахівцями в сферах комерції, бізнес-адмініструванні, туризмі, образотворчому мистецтві тощо. За статистикою, близько 70% топ-менеджерів у світі мають швейцарський диплом. Це забезпечується тісною співпрацею освіти та науки, міцною науковою інфраструктурою, високим рівнем викладання. В університетах готують фахівців, які отримують ступінь ліценціата, диплом або докторський ступінь. До речі, для того, щоб отримати останній ступінь після отримання першого чи другого, необхідно навчатись ще три роки. У Швейцарії освіта та наука відносяться до головних пріоритетів країни.

Швейцарія велику увагу приділяє якості освіти в усіх її ланках. Тож не дивно, що сюди приїжджає багато іноземців з метою отримати вищу освіту. В окремих університетах частка іноземців доходить до 33 %. У вищій школі цьому сприяє тісна співпраця вищих навчальних закладів із науковими закладами. Швейцарія з населенням 7,5 млн. посідає четверте місце в світі за числом нобелівських лауреатів, у розрахунку на 1000 жителів — перше місце у світі. Цьому сприяє й роль держави у розвитку науки, у тому числі у вищих навчальних закладах. У країні діє консультативна рада з науки, яку очолює прем'єр-міністр. До складу ради входять міністри освіти, фінансів, промисловості, сільського господарства, оборони, а також представники провідних промислових фірм і найвидатніші науковці. Фундаментальні дослідження проводяться в науково-дослідних центрах та інститутах при університетах.

Найбільшим є Цюріхський університет, який має близько 20 тис. студентів, решта вишів — у декілька разів менші. Тут здійснюється жорстокий контроль за якістю освіти і підготовки кадрів. Уже після першого року навчання студенти складають спеціальний екзамен з профільного предмета, після якого 50 % першокурсників «відсіюють». Такі ж заходи проводяться і після другого року навчання. Тобто вже на третій рік навчання залишається четверта частина, але ті, хто справді вчиться і прагне засвоїти навчальний матеріал, хоче стати висококваліфікованим фахівцем. Щоправда, в кожному університеті існує список обов'язкових предметів, а вже яку кількість іспитів у кожному семестрі складати — це вирішує студент самостійно. До того ж кожен студент має право відвідувати будь-які заняття, лекції незалежно від обраної ним спеціальності.

Висока якість вищої освіти служить передумовою розробки інноваційних технологій. Цьому сприяє й створення міждисциплінарних центрів, які особливу увагу приділяють дослідженням у сфері медичної інженерії, біотехнології, цифрового моделювання, інформації й телекомунікації. Створено спеціальний фонд «Швейцарська мережа інновацій», що сприяє активному впровадженню інновацій, розроблених в університетах.

Сьогодні, коли досить гострими для України є екологічні проблеми, для українських фахівців привабливим є екологічне спрямування освіти в Швеції, яка має величезний вплив на формування нації. В усьому світі екологічна освіта — це порівняно молода галузь, яка включає людські знання й усвідомлення того, що людина впливає на навколишнє середовище, на сукупність екологічних знань, екологічного мислення, екологічного світогляду, екологічної етики та культури. В нашій країні екологічний стан є незадовільним. Це дає підставу стверджувати, що дотепер в Україні не налагоджена система підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних забезпечити успішне вирішення проблем енергозбереження, покращення навколишнього середовища. В українських випускників вищих навчальних закладів відчувається брак практичних умінь у галузі природокористування та природозбереження.

Швеція — одна з перших країн світу, яка запровадила екологічну освіту для всіх. Разом із тим, ця країна зарекомендувала себе одним із лідерів у багатьох галузях знань. Тож не дивно, що шведське суспільство виявляє високу компетентність у знанні проблеми при реалізації відповідних дій для їх подолання.

Навчальна дисципліна «Охорона навколишнього середовища» в Швеції введена ще в 1919 року. Активно використовується діапазон інноваційного досвіду, в тому числі у сфері біологічних наук, при реалізації різних проєктів, співпраці з екологічним агентством, які займаються захистом навколишнього середовища тощо.

До країн із найвищою якістю освіти належить також Фінляндія. Світова освітянська спільнота освітню систему цієї країни відносить до найбільш розвинутих у світі. Праця педагога у цій країні є престижною, творчою і шанованою. До речі, конкурс абітурієнтів на спеціальність «класний вчитель 1—6 класів» є найвищим (до 12 осіб на одне місце) і лише 10—15 % абітурієнтів приймаються на відділення педагогічної освіти університетів, яких у країні функціонує 20 [7]. Так, 50 % — це багатопрофільні вищі

навчальні заклади, 3 — технічні, 3 — вищі школи економіки та ділового адміністрування, 4 — академії мистецтв. При цьому всі університети, політехнічні інститути несуть основну відповідальність за якість надання освіти, оцінку своєї діяльності.

У Фінляндії оцінка якості освіти є обов'язковою і стосується всіх рівнів освіти. Освіта безплатна, а для осіб від 6 до 17 років — обов'язкова. Безплатною вона є і для громадян інших країн, які навчаються й володіють фінською мовою. В системі шкільної освіти відсутні экзамени, а вступ до вищого навчального закладу залежить не лише від результатів складання матрикуляційного экзамену, а й результатів проходження вступних випробувань, які кожен навчальний заклад організує самостійно.

У цій країні функціонує Рада вищої освіти, що здійснює аудит системи забезпечення якості освіти вищої освіти. Це дає змогу оцінити продуктивність та ефективність системи забезпечення якості освіти, що фокусується на двох рівнях:

- на рівні вищих навчальних закладів щодо забезпечення якості системи освіти в цілому;
- забезпечення якості освіти у вищих навчальних закладах як основної місії (освіта, дослідження, взаємодія і вплив на суспільство та регіональний розвиток).

Особливістю фінської освіти, що заслуговує на увагу, є глибоке вивчення, окрім рідної, іноземних мов, починаючи з початкової школи (всі без винятку вивчають англійську мову), постійно вдосконалюється іношомовна освіта у межах власної освітньої галузі. Заслуговує на увагу й досвід цієї країни щодо заохочень вивчення іноземних мов (національні мовні проекти: KIERO, KIELO, CLIL, веб-навчання).

Сьогодні Україна працює над поліпшенням реформування освітніх інституцій, якості освіти на всіх рівнях і наближенням до європейських стандартів. Цікавим у цьому аспекті є досвід Іспанії, де вища освіта включає освіту вищого рівня і вищу освіту (університетську). Паралельно здійснюється спеціальна освіта, що надає освітні послуги (вивчення іноземних мов), освіта для дорослих й осіб із спеціальними освітніми потребами тощо.

Бакалаврат в Іспанії — це післяобов'язкова освіта, що надається після закінчення середньої освіти. Положення про бакалаврат являє собою загальний освітній проект для всіх навчальних закладів, які надають освітні послуги. Згідно з пропозиціями консультативної ради з питань освіти, загальними нормативами бакалаврату є те, що він становить частину середньої необов'язкової освіти і містить два академічних курси. Навчання у бакалавраті триває 2 роки. В ході навчання викладаються загальні дисципліни (обов'язкові та вибіркові), здійснюється профілізація учнів згідно з їхніми індексами, а також з майбутнім навчанням і трудовою діяльністю. Загальні дисципліни характеризуються достатньою гнучкістю для адаптації змісту до цілей навчання.

Отримати професійну освіту вищого ступеня можна після навчання у бакалавраті, а також після навчання на циклі середньої професійної освіти. Освітні цикли специфічної професійної підготовки тісно пов'язані з вироб-

ництвом. Це дозволяє за необхідності вносити перспективні зміни у навчальний процес, зокрема у випадках технологічних, економічних і соціальних змін.

Університетська освіта в Іспанії — це вищий рівень освіти в цілому, що базується на таких конституційних принципах:

- право всіх громадян Іспанії на освіту;
- свобода викладання;
- автономія університетів (більшість українських вишів про це лише мріють).

В усьому світі відомі успіхи Японії в науково-технічному прогресі, і в цьому велика заслуга освітньої сфери. Японія — це країна постійних наукових відкриттів, технологічних звершень. Освіта є рушійною силою цього процесу. Цікаво, що японці успішно впроваджують інновації, які характерні для освітньої сфери інших країн, однак наповнюють їх своїм національним змістом. У процесі навчання зусилля спрямовуються на навчання студентів творчості, формування неординарно мислячої, гармонійної й духовно розвинутої особистості, здатної успішно діяти. Не дивно, що у державних вищих навчальних закладах пріоритетом користуються соціальні науки (рис.).



Рис. Структура професійної підготовки студентів у Японії, %

В усіх освітніх ланках у процесі навчання велика увага у навчальних закладів цієї країни приділяється виховним функціям колективізму, поваги до людини та природи, прагнення до максимальної творчої діяльності.

Вища освіта Японії включає університети повного циклу (4 роки); університети прискореного циклу (2 роки), професійні коледжі й технічні інститути (в медичних і ветеринарних університетах навчання триває 6 років). До магістратури, де навчання триває 2 роки, може вступати випускник університету повного циклу навчання. Навчання в аспірантурі — 3 роки після дворічного навчання в магістратурі. В докторантурі навчальний процес триває 5 років. Японські вищі навчальні заклади мають унікальні у світі інститути «студента-дослідника», де кожен студент, який претендує на здобуття наукового ступеня, має можливість займатися дослідницькою діяльністю в обраній ним галузі знань — від 6 місяців до 1 академічного року [8].

У цілому вища освіта Японії працює в широкому ціннісно-смысловому контексті. Працюють як державні, так і приватні вищі навчальні заклади. У кожному з них, незалежно від форми їх власності, велика увага приділяється

підготовці фахівців, які володіють глибокими творчими знаннями, вміють самостійно приймати рішення тощо.

У цьому аспекті заслуговує на увагу і досвід Сінгапуру, де система освіти пройшла шлях від повної відсутності системи до однієї з найбільш успішних сфер, здатних успішно вирішувати актуальні завдання країни, формувати економіку та суспільство на інноваційній основі. Нинішня система освіти цієї країни забезпечує формування єдиного громадського усвідомлення значення знань; досягнення загальної університетської освіти, що дозволяє забезпечити підготовку конкурентоспроможних фахівців і розбудовувати експортно-орієнтовану економіку.

Висновок

Сьогодні у високорозвинутих країнах не лише Європи, але й світу однією з пріоритетних сфер є освіта. Основними принципами її функціонування є якість, тобто збільшення зусиль на покращення та забезпечення якості програм, викладання й навчання; зростаюча інформованість про альтернативні підходи, що сприяють підвищенню мобільності громадян; різноманітність: заходи, що враховують все різноманіття освітнього простору Європи; відкритість. Європейська вища освіта може виконувати свою місію лише в руслі світового розвитку, заснованого на конкуренції та співробітництві [9].

Українська вища освіта має активно використовувати кращий світовий досвід, спрямовуючи свої зусилля на впровадження нових моделей розвитку у майбутніх фахівців компетенції, застосування гнучкості в неперервній освіті, формування віртуального освітнього середовища. Для цього слід активніше співпрацювати з підприємствами, залучаючи їх до фінансування професійної освіти, як це відбувається в інших країнах. У Франції, приміром, підприємства на фінансування професійної освіти відраховують 18 % своїх доходів; в Австралії — цей показник досягає 22 %, а в Німеччині 45 % фінансування професійної освіти складають приватні надходження [10].

Використання такого підходу у сфері підготовки кадрів в Україні позитивно позначиться на їх якості.

Література

1. *Agion P., Bustan L., Goksby K., Vandebushe J.* Using state error to determine the impact of higher education on the rise. — Harvard University, 2005. — 121 p.
2. *Леонтьєва О.Ю.* Теорія та практика навчання студентів у коледжах Англії (70—80 рр. ХХ ст.): автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук.: 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О.Ю. Леонтьєва; Харківський пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. — Х., 1995. — 27 с.
3. *Толочник А.І.* Сучасні тенденції підготовки вчителів у Великобританії / А.І. Толочник // Науковий вісник МДУ імені В.О. Сухомлинського. — Миколаїв, 2013. — Випуск 1.33. Педагогічні науки. — С. 128—130.
4. *Двояшкіна К.Н.* Підготовка спеціалістів для сільського господарства в англійском коледже: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / К.Н. Двояшкіна; Ин-т сред. проф. образования Рос. акад. образования. — Казань, 2003. — С. 78.
5. *Мельтюхова Н.М.* Світовий досвід управління освітньою галуззю / Н.М. Мельтюхова, Г.В. Михайленко // Теорія та практика державного управління. — 2011. — Вип. 3(34). — С. 6.

6. Клавдиенко В. Формирование инновационной системы Норвегии: основные черты современного этапа / В. Клавдиенко // Общество и экономика. — 2014. — № 10. — С. 91.
7. Pertti Kanphanen teacher Education in Finland Current Models and New Developments [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.helsinki.fi/pkansane/Cepes.pdf>.
8. Алпатов В.М. О мужском и женском вариантах современного японского языка / В.М. Алпатов, Т.Б. Крючкова // Вопросы языкознания. — 1980. — № 3. — С. 45.
9. Бестужева О.Ю. Развитие общества цифровой мобильности / О.Ю. Бестужева, О.Н. Вершинская, О.Н. Махровая // Народонаселение. — 2014. — № 4. — С. 115.
10. Діденко О. Забезпечення якості професійної підготовки кваліфікованих робітників у ринкових умовах / О. Діденко // Професійно-технічна освіта. — 2014. — № 4 — С. 9—12.

СБЛИЖЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ

Е.В. Гаращук

Государственная инспекция учебных заведений Украины

В статье проанализированы особенности формирования многоуровневого высшего образования Великобритании. Приведен обзор систем высшего образования других европейских стран, в которых её развитие нацелено не только на содействие экономическому росту, но и на формирование благоприятного социально-психологического климата в трудовых коллективах, на улучшение состояния окружающей среды. Основное внимание уделено пути обеспечения качества образования.

Ключевые слова: образование, учебное заведение, зарубежный опыт, качество, кадры.

REACTIVE POWER COMPENSATION AS AN EFFECTIVE MEANS OF REDUCING ELECTRICITY LOSSES

V. Shesterenko, I. Izvolensky
National University of Food Technologies

Key words:

*Reactive power
Compensation
Supply system*

Article history:

Received 15.07.2015
Received in revised form
20.08.2015
Accepted 02.09.2015

Corresponding author:

V. Shesterenko
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The ways of increasing operation efficiency of reactive power compensation on the plants are considered. The basic aspects of standardized methods of choosing power compensating devices are provided, depending on voltage and configuration of its individual elements. The expediency of the use of each synchronous motor for reactive power compensation is grounded. If the load factor of a synchronous motor is smaller than one, it is economically expedient to use fully expected reactive power output. The system of complex compensation provides a shift in the emphasis of reactive power sources capacity management: from decentralizing to ensuring the system commitment in solving problem that is conceptually related to the optimization of power consumption mode at the industrial enterprises. Recommendations on the system implementation in the industry are given.

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

В.Є. Шестеренко, І.Є. Ізволєнський
Національний університет харчових технологій

У статті розглянуто шляхи підвищення ефективності компенсації реактивної потужності на промислових підприємствах. Наведено основні аспекти нормативної методики вибору потужності компенсуючих пристроїв залежно від напруги мережі та конфігурації окремих її елементів. Доведено доцільність використання кожного синхронного двигуна для компенсації реактивної потужності. Якщо коефіцієнт завантаження синхронного двигуна менший за одиницю, економічно доцільно використовувати повністю очікувану реактивну потужність двигуна. Запропонований системний підхід до компенсації дозволяє суттєво підвищити економічні показники всіх джерел реактивної потужності. Система комплексної компенсації забезпечує зміну в акцентах керування потужностями конденсаторної установки від децентралізації до забезпечення системної цілеспрямованості вирішення проблеми, що концептуально пов'язана з оптимізацією режиму електроспоживання на промисловому підприємстві. Надано рекомендації щодо впровадження системи на промислових підприємствах.

Ключові слова: реактивна потужність, компенсація, система електропостачання.

Постановка проблеми. Витрати на компенсуючі пристрої включають складові, що не залежать від величини реактивної потужності, тому була розроблена методика визначення потужності компенсуючих пристроїв, що не потребує врахування абсолютних значень вартості елементів системи електропостачання [1, 2, 3]. При зниженні реактивної потужності, що передається, втрати активної потужності зменшуються до 0,12 кВт/квар і залежать від віддаленості джерела живлення. При компенсації необхідно враховувати такі загальні вимоги: на відміну від активної реактивну потужність можна генерувати в будь-якій точці мережі; наближення джерел реактивної потужності до споживачів сприяє розвантаженню мережі; баланс реактивної потужності має бути витриманий для всіх вузлів системи електропостачання [4, 5, 6, 7].

Під час передачі реактивної потужності спостерігаються значні втрати активної потужності:

$$\Delta P = \frac{Q^2}{U^2} \cdot r, \text{ або } \Delta P = P^2 \cdot (1 + tg^2 \phi). \quad (1)$$

Втрати електричної енергії

$$\Delta W_i = \frac{r_i}{U_{\text{ном}}^2} \sum_{k=1}^{\omega} T_k [M_k(P_i^2) + M_k(Q_i^2)], \quad (2)$$

де $M_k(P_i^2)$ — математичне очікування квадрата активної потужності; $M_k(Q_i^2)$ — математичне очікування квадрата реактивної потужності; ω — кількість інтервалів стаціонарності й ергодійності, T_k — тривалість цих інтервалів.

Метою статті є надання рекомендацій щодо оптимального застосування певних моделей пристроїв компенсації реактивної потужності в системах електроспоживання промислових підприємств.

Матеріали і методи. Для дослідження використовувались такі математичні методи: теорія ймовірності, математична статистика і теорія масового обслуговування, а також патенти [Патент України на винахід № 90684, Н02J 3/12. — Спосіб керування джерелами реактивної потужності промислового підприємства — Оpubл. 25.02.2010. Патент України № 52809, Н02J 3/12. — Оптимальний спосіб використання резервної дизельної електростанції — Оpubл. 10.09.2010. Патент України № 34943, Н02J 3/12. — Спосіб підключення конденсаторів індивідуальної компенсації реактивної потужності асинхронного двигуна. — Оpubл. 26.08.2008.]

На промислових підприємствах для компенсації реактивних навантажень використовують конденсатори і синхронні двигуни [2, 3]. Найбільшого поширення дістали конденсатори. Невелика маса, відсутність частин, що обертаються, незначні втрати енергії, простота обслуговування, безпечність і надійність в експлуатації дозволяють використовувати конденсатори для компенсації реактивної потужності на всіх ступенях системи електропоста-

чання. Синхронні двигуни широко використовуються на підприємствах для приводу пристроїв, що не потребують регулювання частоти обертання. Двигуни можуть працювати з випереджаючим коефіцієнтом потужності й компенсувати реактивну потужність інших електроприймачів. Компенсуюча здатність двигуна визначається навантаженням на його валу, напругою й струмом збудження.

Результати і обговорення. Синхронні двигуни (СД) застосовуються для приводу механізмів з тривалим режимом роботи — насосів, вентиляторів тощо. Заводи вітчизняної електропромисловості випускають СД з номінальним випереджальним коефіцієнтом потужності, що дорівнює 0,9 і можуть бути використані як джерела реактивної потужності (ДРП).

Кожний синхронний двигун може бути джерелом реактивної потужності, номінальне значення якої [1, 2, 3]:

$$Q_{\text{СД}} = P_{\text{СД ном}} \cdot \text{tg}\phi_{\text{ном}}, \quad (3)$$

де $P_{\text{СД ном}}$ — номінальна активна потужність СД; $\text{tg}\phi_{\text{ном}}$ — номінальний коефіцієнт потужності.

Якщо коефіцієнт завантаження СД менший за одиницю $K_3 < 1$, економічно доцільно використовувати повністю очікувану реактивну потужність СД:

$$Q_{\text{СД}} = \alpha_M \cdot S_{\text{СД ном}},$$

де α_M — коефіцієнт допустимого перевантаження СД, який залежить від його завантаження активною потужністю.

$$\alpha_M = \sin\phi_{\text{ном}} + (1 - K_3) \cdot \left(\frac{\sin\phi_{\text{ном}}}{48 \cdot \sin\phi_{\text{ном}} - 32} + 0,4 \right), \quad (4)$$

де K_3 — коефіцієнт завантаження СД активною потужністю.

В існуючих дизельних електростанціях (ДЕС), що використовуються як резервне джерело живлення, електрогенератор з'єднаний жорстко з дизельним двигуном. У нормальних умовах дизельний двигун не працює, і електрогенератор не використовується. При порушенні електропостачання дизельний двигун запускається (автоматично чи з допомогою обслуговуючого персоналу) і електрогенератор живить електроенергією споживачі протягом часу аварії. Після відновлення електропостачання за основною схемою ДЕС відключається і обладнання її не використовується.

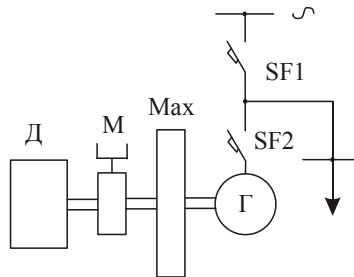


Рис. 1. Оптимальна схема використання резервної дизельної електростанції

У запропонованому способі на валу електрогенератора монтують додатковий маховик, підключають електрогенератор до дизельного двигуна через електромагнітну муфту і використовують електрогенератор як джерело реактивної потужності в періоді безаварійної роботи системи електропостачання.

Технічна суть запропонованого способу пояснюється кресленням (рис. 1), на якому зображено блок-схему ДЕС, де Д — дизельний двигун, М — електромагнітна муфта, Мах — маховик, Г — електрогенератор, SF1 і SF2 — комутаційні пристрої для автоматичного підключення ДЕС.

У нормальному режимі генератор Г ДЕС відключений від дизельного двигуна Д з допомогою електромагнітної муфти М, контакти SF1 і SF2 замкнені і генератор використовується як синхронний компенсатор для компенсації реактивної потужності та регулювання напруги. В аварійному режимі муфта М приєднує генератор Г з маховиком Мах до дизельного двигуна Д, за рахунок енергії маховика Мах дизельний двигун Д запускається, контакти SF 1 розмикаються і весь комплекс працює як ДЕС.

Застосування електромагнітної муфти дозволяє суттєво підвищити економічні показники ДЕС, оскільки електрогенератор можна застосовувати для компенсації реактивної потужності протягом всього року. При цьому маховик запасє значну кількість механічної енергії, яку можна використати для пуску дизельного двигуна. Схема ДЕС спрощується, тому застосовувати акумуляторну батарею для пуску двигуна не потрібно. Поєднання цих двох елементів в одній схемі дозволяє суттєво підвищити економічність ДЕС.

В існуючих способах індивідуальної компенсації реактивної потужності асинхронних двигунів конденсаторна установка підключається до затискачів електроприймача без комутаційних апаратів. У випадку відключення двигуна від мережі живлення досить часто виникають умови для самозбудження. При самозбудженні напруга на затискачах двигуна зростає пропорційно струму конденсатора та швидкості ротора двигуна. Величина напруги може піднятися до 160 % $U_{ном}$. Якщо двигун повторно вмикається в період самозбудження, розвивається потужний перехідний процес, оскільки фаза напруги самозбудження не завжди збігається з фазою напруги електричної мережі. На обмотки та вал двигуна діють електродинамічні сили, які в декілька разів вищі за ті, що спостерігаються при нормальній роботі, і двигун може вийти з ладу.

У запропонованому способі підключення конденсаторів індивідуальної компенсації реактивної потужності асинхронного двигуна конденсаторну установку підключають до затискачів двигуна через вакуумний автоматичний вимикач, що обладнаний електромагнітом дистанційного відключення, паралельно затискачам двигуна підключають електронний датчик максимальної напруги, сигнал керування з датчика подають на систему відключення автоматичного вимикача і відключають конденсаторну установку при підвищенні напруги безпосередньо на двигуні як при нормальній роботі двигуна, так і під час перехідних процесів в моменти відключення двигуна від мережі.

Реалізація запропонованого способу пояснюється кресленням (рис. 1), на якому зображено блок-схему підключення конденсаторної установки для компенсації реактивної потужності двигуна.

Асинхронний двигун М підключено до мережі через контактор КМ. Конденсаторна установка (КУ) може складатися з одного конденсатора чи з батареї конденсаторів, з'єднаних паралельно або послідовно залежно від напруги і потужності двигуна М. Установка КУ підключена до затискачів двигуна М через вакуумний автоматичний вимикач SF. До затискачів двигуна М підключають електронний безінерційний датчик напруги KV. Робоче положення автоматичного вимикача SF — постійно включений. Комутацію двигуна М і установки КУ здійснюють контактором КМ. У випадку самозбудження двигуна М і підвищенні напруги на ньому спрацьовує датчик KV і посилає сигнал на відключення вакуумного автоматичного вимикача SF. Конденсаторну установку КУ відключають при аварійному підвищенні напруги безпосередньо на двигуні, що дозволить миттєво призупинити перехідні процеси, які можуть викликати вихід з ладу ізоляції двигуна.

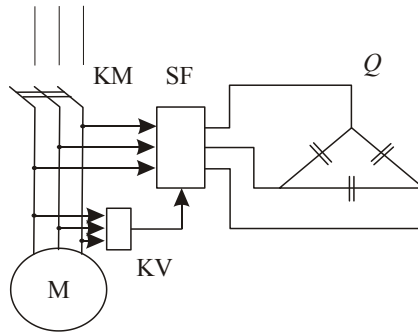


Рис. 2. Схема підключення конденсаторів для індивідуальної компенсації реактивної потужності асинхронного двигуна

Схема підключення асинхронних двигунів за запропонованим способом забезпечує суттєве підвищення надійності роботи двигунів і конденсаторних установок індивідуальної компенсації, оскільки вакуумний автоматичний вимикач здійснює надійний захист у робочих режимах конденсаторів від перевантажень струмами вищих гармонік.

У конденсаторних батареях застосовують конденсатори з діелектриком з конденсаторного паперу та з синтетичної плівки. Ці конденсатори зазвичай призначаються для підвищення коефіцієнта потужності електроустановок змінного струму частотою 50 Гц. Конденсатори з'єднують трикутником або зіркою в групі, секції та цілі установки. З'єднання трикутником дозволяє отримати від конденсаторів однієї і тієї ж ємності в 3 рази більшу потужність, ніж з'єднання зіркою.

Згідно з нормативною методикою розрахунку потужності конденсаторів, за обраним числом трансформаторів визначають максимальну реактивну потужність, яку доцільно передати через трансформатори ТП у мережу напругою до 1000 В:

$$Q_T = \sqrt{(N_{TE} \cdot \beta_T \cdot S_T)^2 - P_P^2}, \quad (5)$$

де N_{TE} — число трансформаторів в групі (цех, корпус); β_T — очікуваний коефіцієнт завантаження трансформаторів; S_T — номінальна потужність трансформатора в групі, кВ·А; P_p — розрахункова активна потужність електроприймачів; напругою до 1000 В.

Сумарна потужність КУ для даної групи трансформаторів визначається за формулою:

$$Q_{HK1} = Q_p - Q_T, \quad (6)$$

де Q_T — розрахункова реактивна потужність електроприймачів напругою до 1000 В.

На другому етапі визначається додаткова сумарна потужність КУ для даної групи трансформаторів ТП:

$$Q_{HK2} = Q_p - Q_{HK1} - \gamma \cdot N_{TE} \cdot S_T, \quad (7)$$

де γ — розрахунковий коефіцієнт, що залежить від схеми живлення та кількості робочих змін.

Для однієї підстанції γ визначається за формулою:

$$\gamma = \frac{4,5 \cdot K_1}{100 + \frac{r \cdot l \cdot S_T}{F}}, \quad (8)$$

де K_1 — питомий коефіцієнт втрат; l — довжина лінії живлення, км; F — переріз провідників ЛЕП, мм²; r — коефіцієнт, що залежить від напруги живлення.

Застосування конденсаторних установок напругою 6...10 кВ призводить до завантаження мережі підприємства реактивною потужністю та до збільшення втрат енергії. При цьому, як правило, економічний ефект від компенсації буде тільки в мережах енергосистеми, а не підприємства. Більше того, енергосистема може застосовувати штрафні санкції до підприємства, оскільки, маючи тільки високовольтні конденсаторні установки досить великої потужності (часто без регулювання потужності), підприємство не зможе витримати задані енергосистемою величини реактивних потужностей у режимах максимуму й мінімуму.

Вказівки щодо компенсації рекомендують до кожної секції розподільчої підстанції напругою 6...10 кВ підключати конденсаторні установки однакової потужності, але не менш як 1000 квар. При цьому регулювання реактивної потужності практично виключається, оскільки ретроспективний аналіз показує, що сумарна потужність усіх конденсаторних установок на діючому пересічному підприємстві середньої потужності знаходиться в цих межах.

Проведені теоретичні й експериментальні дослідження дозволили вдосконалити методику, не порушуючи її фундаментальний принцип.

Якщо підприємство одержує енергію від мережі напругою 10 кВ при розрахунковому значенні $Q_{HK} < 200$ квар, то для трансформатора підстанції потужністю 1000 кВ·А необхідно встановити конденсаторну установку з мінімальною потужністю 200 квар. Це може бути стандартна конденсаторна установка типу УКМ 0,4-225-37,5. Для трансформаторів підстанції потуж-

ністю 630 кВ·А рекомендована мінімальна потужність 110 квар, тобто стандартна конденсаторна установка типу УКМ 0,4-112,5-37,5.

За наявності на підприємстві кількох конденсаторних установок застосовується багатоступеневе регулювання сумарної реактивної потужності шляхом різночасового вмикання чи вимикання окремих батарей згідно з графіком навантаження. Сумарна потужність нерегульованих джерел не повинна перевищувати споживану потужність у години мінімуму навантаження, бо реактивна потужність не повинна передаватися з мережі підприємства у мережу енергосистеми.

Протягом доби потужність, що генерується, повинна не менш як на 80—90 % збігатися з графіком споживаної реактивної потужності. Завжди необхідно забезпечувати вимкнення нерегульованих компенсуючих пристроїв у вихідні дні та неробочі години. Вимкнення може здійснюватися вручну чи автоматично. Число секцій конденсаторних батарей слід вибирати залежно від характеру графіка реактивної потужності. Ступінчато-регульовані конденсаторні установки виготовляються з різним числом регульованих секцій. Такі установки ступінчастого регулювання дозволяють підтримувати в певних межах задане значення того параметра, на який настроєний вимірювальний орган блоку керування. Це є їхньою додатковою перевагою порівняно з нерегульованими шунтовими конденсаторними батареями.

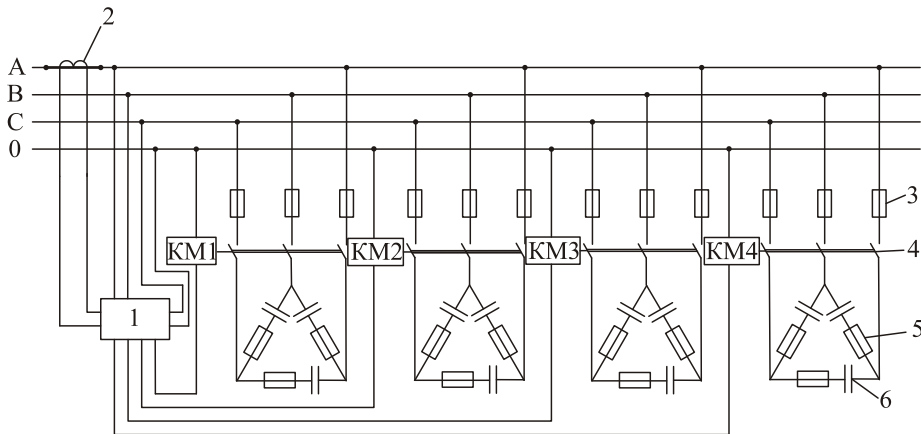


Рис. 3. Схема конденсаторної установки з дискретним регулюванням потужності

Ступінчато-регульована конденсаторна установка складається з певної кількості конденсаторів, підімкнених до загальних шин через контактори чи напівпровідникові ключі. Недоліком таких пристроїв є неможливість точного регулювання параметра, тому що потужність батареї змінюється дискретно, збільшуючись або зменшуючись відразу на значення потужності однієї секції.

Автоматичні системи регулювання потужності конденсаторної установки (КУ) будують за розімкнутою або замкнутою схемою. При розімкнутій схемі здійснюється автоматичне керування, при замкнутій — автоматичне регулювання. Автоматичне управління можливе тільки для односекційної КУ, автоматичне регулювання — у разі багатосекційної КУ,

потужність якої багаторазово змінюється в часі відповідно до вимоги режиму розподільчої мережі.

Для управління за розімкнутою схемою односекційної установки автоматичний регулятор не потрібний, тому що можна використовувати реле управління, що реагують на будь-який параметр режиму електричної мережі. При регулюванні за замкнутою схемою застосовують спеціальні автоматичні регулятори. Застосовуючи спеціальні автоматичні регулятори, слід використовувати один параметр або комбінацію параметрів, які істотно змінюються зі зміною потужності КУ.

Регулятор РКМ-220/01, забезпечуючи автоматичне регулювання шістьма або дев'ятьма секціями КУ чи дев'ятьма окремими КУ однієї напруги, можна використовувати для створення систем регулювання реактивної потужності в розподільних мережах промислових підприємств. Узгодження декількох регуляторів, що працюють в одній розподільній мережі, досягається за рахунок використання систем керування. Однак реалізація таких систем із розосередженою установкою значного числа регуляторів у вузлах розподільної мережі й узгодження алгоритмів їх роботи є досить складним завданням. Більш перспективною є побудова систем з централізованим комплексним регулюванням джерел реактивної потужності. Таке регулювання, здійснюване на базі АСДУ енергосистем, вимагає складної мікропроцесорної техніки, значної кількості датчиків і каналів зв'язку.

Регульовані КУ підключають до шин розподільних пристроїв через комутуючий апарат. У мережах напругою до 1000 В це може бути контактор або автоматичний вимикач, а в мережах напругою вище 1000 В — вимикач. Проте умови роботи цих апаратів при експлуатації регульованих КУ відрізняються від умов роботи комутуючих апаратів іншого електрообладнання через перехідні процеси, що виникають у моменти комутації конденсаторних батарей. При перехідних процесах з'являються короткочасні імпульси струму, що перевершують номінальний струм КУ, тому необхідно застосовувати пристрої, що обмежують ці перехідні процеси.

При паралельній роботі КУ або окремих її секцій імпульси струму і перенапруги можуть бути значними. Однак вітчизняний і зарубіжний досвід показує, що навіть для потужних КУ максимальний струм включення менше ударного струму КЗ, який витримує вимикач. Імпульси струму і перенапруги при відключенні КУ можуть бути значнішими, ніж при її включенні, якщо відключення відбувається недостатньо швидко.

Для оптимального розміщення конденсаторних установок в радіальній мережі необхідно мінімізувати функцію:

$$f = \sum_{i=1}^n r_i [(Q_{KV_i} - Q_i)^2 + \delta_{Q_i}^2], \quad (9)$$

де $\delta_{Q_i} = \sqrt{D(Q_i)}$ — середньоквадратичне відхилення значення навантаження.

При цьому оптимальна потужність конденсаторних установок визначається за формулою:

$$Q_{\text{КУ}i} = Q_i + \frac{r_{\text{екв}}}{r_i} (Q_{\text{КУ}\Sigma} - \sum_{i=1}^n Q_i), \quad (10)$$

де $r_{\text{екв}}$ — еквівалентний опір мережі.

Висновки

1. Висока вартість реактивної енергії робить економічно доцільною компенсацію реактивної потужності електроприймачів харчових виробництв.

2. 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.

3. Застосування конденсаторів індивідуальної компенсації дозволяє відмовитися від складних і дорогих пристроїв регулювання потужності конденсаторних установок, якими необхідно комплектувати установки централізованої компенсації на трансформаторних підстанціях.

4. Захист двигуна від режиму самозбудження можна здійснити шляхом підключення конденсаторів до затискачів двигуна через автоматичний вимикач, що обладнаний електромагнітом дистанційного відключення, паралельно затискачам двигуна підключають реле максимальної напруги, сигнал керування з реле подають на електромагніт автоматичного вимикача і відключають конденсаторну установку при підвищенні напруги безпосередньо на двигуні.

5. Запропонована методика вибору потужності КУ не вимагає суттєвих трудових затрат, дає конкретні результати, точність розрахунку практично не залежить від рівня інфляції. Але методика дає задовільні результати тільки для великих цехів хімічних, машинобудівних і металургійних підприємств. На невеликих підприємствах, особливо якщо вони живляться від кільцевої міської мережі напругою 10 кВ, необхідно вводити поправку до розрахунку.

6. Споживання реактивної потужності протягом доби нерівномірне. Режим роботи всіх джерел реактивної потужності повинен відповідати графіку споживання реактивної потужності. Потужність КУ необхідно змінювати залежно від графіка споживання реактивної потужності.

Література

1. Шестеренко В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств / В.Є. Шестеренко. — Вінниця: Нова Книга, 2011. — 656 с.
2. Сірий О.М. Розрахунки при проектуванні та реконструкції систем електропостачання промислових підприємств: навч. посібник / О.М. Сірий, В.Є. Шестеренко. — Київ: ІСДО, 1993. — 592 с.
3. Шестеренко В.Є. Електропостачання промислових підприємств / В.Є. Шестеренко, О.В. Шестеренко. — Київ, 2013. — 424 с.
4. Shesterenko V., Sydorochuk I. Reactive power compensation in the combined system of sugar refinery electricity // Ukrainian Food Journal. — 2013. — Volume 2, Issue 1. — P. 116—122.
5. Шестеренко В.Є. Оптимізація систем електроспоживання промислових підприємств / В.Є. Шестеренко. — Київ: ЧП «Глана», 2001. — 214 с.
6. Shesterenko V., Sydorochuk I. Research of the features of reactive power compensation in the combined system of food industry // Ukrainian Journal of Food Science. — 2013. — Volume 1, Issue 1. — P. 89—95.

7. Shesterenko V., Izvolensky I., Mashchenko O., Shesterenko O. Optimization of power supply system at food production enterprises. // Ukrainian Journal of Food Science. — 2014. — Volume 2, Issue 1. — P. 97—105.

КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В.Е. Шестеренко, И.Е. Изволенский

Национальный университет пищевых технологий

В статье рассмотрены пути повышения эффективности компенсации реактивной мощности на промышленных предприятиях. Приведены основные аспекты нормативной методики выбора мощности компенсирующих устройств в зависимости от напряжения сети и конфигурации отдельных ее элементов. Показана целесообразность использования каждого синхронного двигателя для компенсации реактивной мощности. Если коэффициент загрузки синхронного двигателя меньше единицы, экономически целесообразно использовать полностью ожидаемую реактивную мощность двигателя. Система комплексной компенсации обеспечивает смену в акцентах управления мощностями конденсаторной установки от децентрализации к системной целеустремленности решения проблемы, что концептуально связано с оптимизацией режима электропотребления на промышленном предприятии. Даны рекомендации по внедрению системы.

Ключевые слова: реактивная мощность, компенсация, система электро-снабжения.

УДК 664.691:547.979.8

INVESTIGATION OF THE MECHANISM OF INTERACTION OF VEGETABLE CRYO-PASTES WITH THE COMPONENTS OF PASTA DOUGH

N. Grevtseva, D. Nabokov

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Key words: <i>Cryo-paste</i> <i>Carrots</i> <i>Pumpkin</i> <i>Carotenoids</i> <i>IR spectroscopy</i> <i>Alcohol extracts</i> <i>Pasta dough</i>	ABSTRACT The technology of pasta of high nutritive and biological value with the use of carrot and pumpkin cryo-pastes is developed. The effect of the additives on components of pasta dough, such as gluten, starch and water is investigated. Firming of the wheat gluten and reduction of starch paste viscosity in the presence of kriopastes are identified. The method of spin-spin echo of nuclear magnetic resonance (NMR) defined the increase in the proportion of bound water in pasta dough, in case of adding the cryo-paste. The use of IR spectroscopy of pasta dough samples revealed the formation of additional intermolecular bonds and structural complexes between the components of vegetable cryo-pastes and flour.
Article history: Received 15.07.2015 Received in revised form 26.07.2015 Accepted 23.08.2015	
Corresponding author: D. Nabokov E-mail: Mr_Nabokoff@mail.ru	

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ВЗАЄМОДІЇ ОВОЧЕВИХ КРІОПАСТ З КОМПОНЕНТАМИ МАКАРОННОГО ТІСТА

Н.В. Гревцева, Д.О. Набоков

Харківський державний університет харчування та торгівлі

У статті розроблено технологію макаронних виробів підвищеної харчової та біологічної цінності з додаванням криопаст з моркви й гарбуза. Досліджено вплив обраних добавок на компоненти макаронного тіста: клейковинні білки, крохмаль, воду. Доведено зміцнювальну дію криопаст на білки клейковини пшеничного борошна, зниження в'язкості крохмального клейстеру за наявності добавок. Методом спінової ехо відлуння ЯМР визначено збільшення частки зв'язаної води у макаронному тісті за умови введення криопаст. За допомогою ІЧ-спектроскопії зразків макаронного тіста виявлено утворення додаткових міжмолекулярних зв'язків і структурних комплексів між компонентами овочевих криопаст та борошна.

Ключові слова: *криопаста, морква, гарбуз, каротиноїди, ІЧ-спектроскопія, спиртові екстракти, макаронне тісто.*

Постановка проблеми. В останні роки в харчуванні населення України спостерігається негативна тенденція зміни структури раціону, спрямована на зниження рівня споживання вітамінів, мікро- та макроелементів, харчових волокон та інших біологічно-активних речовин, тому одним з актуальних завдань харчової промисловості є підвищення біологічної цінності повсякденних продуктів споживання, до яких відносяться макаронні вироби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз літературних джерел свідчить, що як збагачувальні добавки найчастіше використовуються продукти переробки рослинної сировини, в тому числі каротиновмісної. Каротиноїди є потужними антиоксидантами, імуностимуляторами й адаптогенами. Так, розроблено технології начинок для кондитерських виробів, молочних десертів, кисломолочних сиркових виробів та іншої продукції з додаванням паст, пюре та порошоків з гарбуза й моркви [1—3]. Також науковці приділяють увагу збагаченню каротином макаронних виробів [4—6].

Мета дослідження. Розробити технологію макаронних виробів, збагачених каротиноїдами з додаванням кріопаст з моркви й гарбуза.

Виклад основних результатів дослідження. Добавки розроблені на кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока Харківського державного університету харчування та торгівлі з використанням кріогенного «шокового» заморожування й дрібнодисперсного подрібнення [7]. Спільне застосування зазначених технологічних прийомів призводить до механодеструкції комплексів біополімерів, у результаті чого біологічно-активні речовини переходять у вільний стан. Їх масова частка збільшується майже у 3 рази (табл. 1).

Таблиця 1. Вміст біологічно активних речовин у каротиновмісній сировині і кріопастах (n=5, P≤0,05), [7]

Продукт	Масова частка, мг/100г			
	каротину	L- аскорбінової кислоти	фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою)	флавонолових глікозидів (за рутином)
Морква	6,5	8,2	50,1	53,2
Кріопаста з моркви	18,4	18,3	88,8	90,3
Гарбуз	5,7	5,4	68,2	38,4
Кріопаста з гарбуза	16,7	11,2	106,4	61,4

Кріоподрібнення овочів сприяє збереженню й трансформації каротиноїдів у гідрофільну форму. Отримані добавки мають у десятки разів менший розмір частинок порівняно з овочевими пастами, виготовленими традиційним способом, в 2...3 рази більшу засвоюваність і розчинність, що робить їх ідеальними добавками для макаронного виробництва [7].

Кріопаста з моркви та гарбуза вносили на стадії замісу тіста, попередньо змішавши їх з рецептурною кількістю води. На основі дослідження показників якості готових макаронних виробів визначено, що кріопаста доцільно додавати в тісто у кількості 15 % до маси борошна хлібопекарського. Нова технологічна

схема відрізняється від традиційної тим, що перед дозуванням виконується змішування рецептурної кількості води з кріопастою. Запропонований спосіб введення кріопаст до складу тіста сприяє забезпеченню рівномірного розподілу сировини й усуває нерівномірне забарвлення готових виробів.

Відомо, що внесення добавок до макаронного тіста може призвести до зміни властивостей його основних компонентів — клейковинних білків і крохмалю. Результати дослідження впливу овочевих кріопаст на стан клейковини пшеничного борошна наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Вплив кріопаст на властивості клейковини пшеничного борошна (n=5, P<0,05)

Кількість кріопасті, % до маси борошна	Вміст сирової клейковини	Розтяжність, см	H _{деф} , од.пр. ВДК-1	Г, %
0 (контроль)	23,5	13,1	80	195,4
Кріопаста з гарбуза				
5	24,0	12,5	78	191,8
10	24,1	11,7	76	187,0
15	24,6	11,2	73	186,0
Кріопаста з моркви				
5	24,0	12,7	79	193,8
10	24,5	12,3	77	191,1
15	24,8	11,9	75	186,9

Як свідчать дані, наведені у табл. 2, за умови додавання кріопаст вміст сирової клейковини підвищується на 2,1...5,5 % залежно від виду та кількості внесеної добавки, спостерігається зміцнення клейковини, що підтверджується зниженням її розтяжності з 13,1 см у контрольного зразка до 11,2 см у зразка з додаванням 15,0 % кріопасті з гарбуза та до 11,9 см з додаванням 15 % кріопасті з моркви. Про зміцнення клейковини свідчать і дані, отримані на приладі ВДК-1.

Зі збільшенням концентрації кріопаст з гарбуза та моркви від 5 до 15 % показник ІДК зменшується на 2,5...8,8 % та на 1,3...6,3 % відповідно порівняно з контрольним зразком. Гідратаційна здатність клейковини за наявності кріопаст зменшується на 0,8...4,8 %, що можна пояснити введенням харчових волокон у складі кріопаст з моркви та гарбуза, які володіють високою гідрофільністю, та органічних кислот, що сприяють зниженню гідратаційної властивості клейковини.

Дослідження впливу кріопаст з моркви та гарбуза на властивості крохмалю проводили на амілографі Брабендера. Встановлено, що час до початку клейстеризації крохмалю і час до досягнення максимальної в'язкості крохмального клейстеру з введенням добавок практично не змінюється. Максимальна в'язкість крохмального клейстеру при додаванні кріопаст з моркви та гарбуза знижується, причому при додаванні кріопасті з гарбуза більше. Зниження в'язкості можна пояснити введенням до водно-борошняної суспензії харчових волокон у складі добавок, які характеризуються високою вологоутримуючою здатністю.

Високий вміст гідрофільних харчових волокон у добавках сприяє перерозподілу вологи в системі. Із застосуванням методу спінової відлуння ЯМР встановлено збільшення частки зв'язаної води у макаронному тісті при введенні кріопаст з моркви й гарбуза, про що свідчить зменшення рухливості води [8].

Зміна стану води у макаронному тісті, ймовірно, пов'язана з утворенням нових зв'язків. Для перевірки цього припущення нами проведено ІЧ-спектроскопію зразків макаронного тіста з додаванням встановленої кількості кріопаст (рис.).

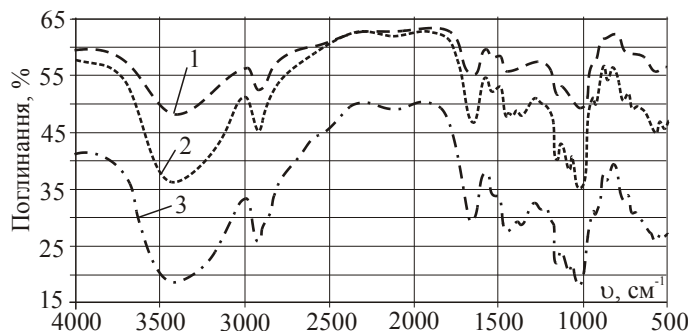


Рис. ІЧ-спектри зразків макаронного тіста: 1 — з додаванням 15 % кріопасті з гарбуза; 2 — з додаванням 15 % кріопасті з моркви; 3 — без добавок (контроль)

Порівняння ІЧ-спектрів зразків макаронного тіста без добавок і з додаванням кріопаст з гарбуза та з моркви показало, що при частоті від 3500...3300 cm^{-1} , характерних для валентних коливань функціональних груп-ОН, що входять до складу вільної та зв'язаної вологи, відбувається збільшення інтенсивності спектрів. Це, ймовірно, свідчить про утворення нових міжмолекулярних і внутрішньомолекулярних водневих зв'язків між біополімерами борошна й кріопаст.

Таблиця 3. Харчова, біологічна і енергетична цінність макаронних виробів (n=5, P<0,05)

Макаронні вироби	Вміст, мг/100г							Енергетична цінність	
	білків	вуглеводів	жирів	каротину	L- аскорбінової кислоти	фенольних сполук	флавонолових глікозидів	Ккал	кДж
Без добавок (контроль)	11,3	54,8	2,3	0,8	—	—	—	288,3	1207,1
З додаванням кріопасті з моркви	11,19	71,88	1,32	5,09	2,75	13,32	13,54	343,1	1435,5
З додаванням кріопасті з гарбуза	11,15	71,39	1,32	6,12	1,68	15,96	9,21	372,5	1558,5

Інтенсивність смуг поглинання зростає також у діапазонах хвильових чисел 2975...2950 cm^{-1} , 1700...1600 cm^{-1} , 1200...975 cm^{-1} , 950...900 cm^{-1} ,

500...550 см⁻¹ під час додавання кріопаст з моркви та гарбуза. Такі інтервали характерні для валентних і деформаційних коливань груп –CH₃, –NH₂, –C=N, α-1-4 глюкозидних зв'язків, S=S відповідно. Це свідчить про процеси міжмолекулярної перебудови і комплексоутворення у макаронному тісті за участю складників кріопаст з моркви й гарбуза.

Макаронні вироби, виготовлені за розробленою технологією з додаванням овочевих кріопаст, характеризуються належними органолептичними та варильними показниками якості, а також підвищеною харчовою й біологічною цінністю (табл. 3).

Висновки

Отже, встановлено, що компоненти кріопаст під час додавання їх у макаронне тісто вступають у взаємодію з біополімерами пшеничного борошна. Це призводить до зміцнення клейковини, підвищення в'язкості крохмального клейстеру, збільшення кількості зв'язаної вологи в макаронних виробах, що сприяє отриманню готової продукції високої якості. Додавання кріопаст дозволяє отримати продукцію підвищеної біологічної цінності, збагачену каротиноїдами, фенольними сполуками та іншими біологічно-активними речовинами.

Література

1. *Пермякова Ю.Н.* Технология термостабильной начинки с функциональными ингредиентами / Ю.Н. Пермякова // Зб. наук. праць молодих учених, аспірантів та студентів ОНАХТ. — Одеса, 2013. — Том. 1. — С. 192—193
2. *Погарская В.В.* Вивчення показників якості заморожених молочно-рослинних десертів з використанням сколотини та натуральних вітамінних наповнювачів / В.В. Погарська, Р.Ю. Павлюк, О.С. Архіпов, С.М. Лосева // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві : тези доп. міжнар. наук-практ. інтернет-конф. 14—16 листопада 2012 р. — Х.: ХДУХТ, 2012. — С. 93—94.
3. *Павлюк Р.Ю.* Нове покоління оздоровчих кисломолочних сиркових виробів для оздоровчого харчування збагачених каротиноїдними рослинними добавками-наповнювачами / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Д.О. Глибокий // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: тези доп. міжнар. наук-практ. інтернет-конф., 14—16 листопада 2012 р. — Х.: ХДУХТ, 2012. — С. 97—98.
4. *Білічук А.В.* Шляхи розширення асортименту макаронних виробів профілактичного призначення / А.В. Білічук // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. — 2008. — № 2. — С. 30—32.
5. *Осипова Г.А.* Способы повышения биологической ценности макаронных изделий: монография / Г.А. Осипова, С.Я. Корячкина, А.Н. Волчков. — Орёл: ОрёлГТУ, 2010. — 159 с.
6. *Пат. 60264* Україна МПК А23L 1/66. Спосіб виробництва макаронних виробів з підвищеним вмістом каротину / Г.М. Лисюк, Р.Ю. Павлюк, Н.В. Верешко, Д.О. Набоков. — № 201015349 ; заявл. 20.12.2010 ; опубл. 10.06.2011, Бюл. 11.
7. *Погарская В.В.* Активация гидрофильных свойств каротиноидов растительного сырья: монография / В.В. Погарская, Р.Ю. Павлюк, А.И. Черевко, В.А. Павлюк, Н.Ф. Максимова; Харьк. гос. ун-т пит. и торговли; Харьк. торг. эконом. инст-т Киевск. нац. торг-эконом. ун-та. — Х., 2013. — 345 с.
8. *Набоков Д.О.* Вплив овочевих кріопаст на час спін-спінової релаксації в макаронному тісті / Д.О. Набоков, Н.В. Гревцева, О.Г. Дьяков, О.В. Моргун //

Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. — Х.: ХДУХТ, 2014. — Вип. 1 (19). — С. 72—80.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОВОЩНЫХ КРИОПАСТ С КОМПОНЕНТАМИ МАКАРОННОГО ТЕСТА

Н.В. Гревцева, Д.А. Набоков

Харьковский государственный университет питания и торговли

В статье разработана технология макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценности с добавлением криопаст из моркови и тыквы. Исследовано влияние добавок на компоненты макаронного теста: белки клейковины, крахмал, воду. Установлено укрепляющее действие криопаст на белки клейковины пшеничной муки, снижение вязкости крахмального клейстера в присутствии добавок. Методом спин-спинового эха ЯМР определено увеличение доли связанной воды в макаронном тесте при условии введения криопаст. С помощью ИК-спектроскопии образцов макаронного теста выявлено образование дополнительных межмолекулярных связей и структурных комплексов между компонентами овощных криопаст и муки.

Ключевые слова: криопаста, морковь, тыква, каротиноиды, ИК-спектроскопия, спиртовые экстракты, макаронное тесто.

GAS-RETAINING ABILITY OF SPELT FLOUR DEPENDING ON THE SORT OF SPELT

N. Osokina, V. Lubich, V. Voziyan

Uman National University of Horticulture

<p>Key words: <i>Spelt</i> <i>Gas-retaining ability</i> <i>Gluten</i> <i>Variety</i></p> <hr/> <p>Article history: Received 14.07.2015 Received in revised form 16.08.2015 Accepted 02.09.2015</p> <hr/> <p>Corresponding author: N. Osokina E-mail: nphuht@ukr.net</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>It has been established that gas-retaining ability of the dough containing spelt flour and its stability during fermentation depends essentially on the contents of gluten in grains, which is determined by the varietal characteristics. The highest rate of gas-retaining capacity is set to flour, obtained from spelt grain of such varieties as Star Ukraine, Schwabenkorn and Australian 1 after 90-minute fermentation of dough. However, for all sorts of spelt there was a growth of gas-retaining capacity after 60—90 minutes of fermentation, which decreased significantly after this processing. Such varieties as Star Ukraine, Schwabenkorn and line LPP 1305 are characterized by greater resistance to prolonged fermentation. A strong correlation between gluten content in spelt grain and the quality of gas-retaining ability after 60 minutes of fermentation was observed, that enables to predict its value.</p>
---	---

ГАЗОУТРИМУВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ БОРОШНА ІЗ ЗЕРНА СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

Н.М. Осокіна, В.В. Любич, В.В. Возіян

Уманський національний університет садівництва

У статті встановлено, що газоутримувальна здатність тіста з борошна спельти та стійкість його під час бродіння істотно залежать від умісту клейковини в зерні, що визначається особливостями сорту. Найвищий показник газоутримувальної здатності встановлено для борошна, одержаного із зерна спельти сорту Зоря України, Schwabenkorn і Австралійська 1 після 90-хвилинного бродіння тіста. Проте для борошна всіх сортів спельти після 60—90-хвилинного бродіння характерне зростання газоутримувальної здатності, яка значно зменшується після цього. Більш стійким до тривалого бродіння є тісто з борошна сортів Зоря України, Schwabenkorn і лінія LPP 1305. Між умістом клейковини в зерні спельти та показником газоутримувальної здатності після 60 хв бродіння спостерігається дуже високий зв'язок, що надає можливість прогнозувати його величину.

Ключові слова: спельта, газоутримувальна здатність, клейковина, сорт.

Постановка проблеми. Перспективною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів підвищеної біологічної цінності є пшениця спельта

(*Triticum spelta* L.), зерно якої містить усі основні компоненти, необхідні для людини, і особливо ціниться за високий вміст білка, ліпідів і харчових волокон [1, 2]. У сучасних сортах пшениці м'якої всі корисні нутрієнти зосереджено в основному в оболонці і зародку, на відміну від спельти, де вони рівномірно розподілені в зерні, не втрачаються при помелі і переходять у борошно [3]. Проте для борошна із зерна спельти майже відсутні дані щодо особливостей газотримувальної здатності, що й визначає актуальність теми дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із важливих показників, що впливає на якість хлібобулочних виробів є газотримувальна здатність борошна, яка істотно залежить від фізичних властивостей тіста та коливається в межах 250—550 см³/100 г тіста. У борошні пшениці газотримувальна здатність зумовлена кількістю і якістю клейковини, що утворює в тісті пружний та еластичний каркас [4].

Клейковина є білковим комплексом, що утворює стійку високорозвинену тонкостінну губчасту структуру під впливом діоксиду вуглецю, який виділяється у процесі бродіння. У порах цієї структури утримується велика кількість газу, що добре розпушує тісто. Чим вища якість клейковини, тим більше діоксиду вуглецю вона може утримувати в порах тіста. Клейковина високої якості має добру, проте не надмірну розтяжність, достатню еластичність і міцність, що дозволяє її розтягуватися у вигляді тонких еластичних плівок та не розриватися під час цього. Чим більше в борошні міститься клейковини належної якості, тим вища газотримувальна здатність цього борошна [5, 6], тому показник вмісту клейковини та її якість можна використовувати для прогнозування газотримувальної здатності.

Тісто з низькою газотримувальною здатністю розпливається і дає вироби з малим об'ємом неправильної форми [7]. Так, за даними М.М. Аверкієвої і А.Б. Вакара [8, 9], в основі процесу бродіння лежать структурні зміни білка клейковини, зумовлені основним поступовим розривом дисульфідних зв'язків у його макромолекулах, що призводить до зниження механічної міцності каркаса клейковини тіста. Під час цього помітного розщеплення пептидних і водневих зв'язків у клейковині не спостерігається. У процесі бродіння тіста кількість клейковини як сильної, так і слабкої пшениці, а також її амінокислотний склад істотно не змінюються.

Метою статті є дослідження динаміки газотримувальної здатності борошна із зерна спельти залежно від сорту та встановлення зв'язку з умістом клейковини в зерні.

Методика досліджень. Дослідження проводилися впродовж 2013—2014 рр. у лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського НУС. Використовувалося зерно сортів спельти, отриманих методом добору з місцевих сортів — Schwabekorn, NSS 6/01, Franckenkorn, Шведська 1, Австралійська 1, і сортозразки, отримані в результаті гібридизації *Tr. Aestivum* / *Tr. spelta* — LPP 3218, LPP 1305, LPP 3132, LPP 3124, LPP 1197, LPP 3435, LPP 1224, LPP 3117, які вирощувалися в умовах Правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) було зерно районаного в цій зоні сорту спельти Зоря України.

Газотримувальну здатність визначали, спостерігаючи за зміною об'єму зразків тіста в мірних циліндрах в термостаті (температура 30 °С, відносна

вологість повітря 75 % від початку бродіння і до моменту втрати об'єму тістом упродовж 180 хв, фіксуючи об'єм через 30 хв. Оцінку величини показників газотримувальної здатності в борошні встановлювали за шкалою рівнів-параметрів (П.М. Жуковський, 1957) [10]. Уміст клейковини визначали за ГОСТ 13586.1—68.

Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали, використовуючи пакет стандартних програм Microsoft Exel 2007. Для оцінки тісноти зв'язку між показниками, що вивчалися, використовували шкалу Р.Е. Чеддока (Chaddock R.E., 1952), яка за r^2 0,1—0,3 — слабка, 0,3—0,5 — помірна, 0,5—0,7 — істотна, 0,7—0,9 — висока, 0,9—0,99 — дуже висока.

Виклад основних результатів досліджень. Уміст клейковини в зерні спельти істотно змінювався залежно від сорту (рис. 1). Так, найвищий її вміст був у сорту Зоря України — 46,4 %, що відповідало дуже високому рівню. Такому рівню відповідав уміст клейковини в зерні сортів NSS 6/01, Schwabenkorn, Австралійська 1 і лінії LPP 3218, проте був меншим і становив 36,2—38,7 %.

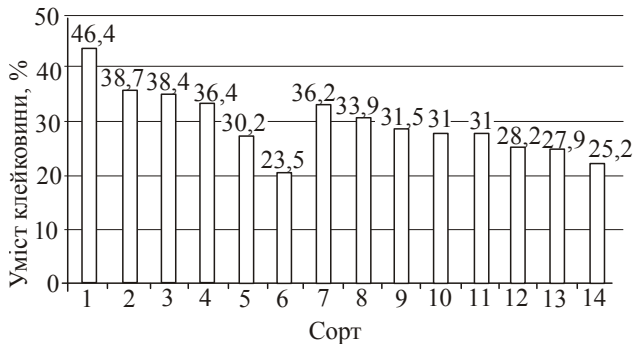


Рис. 1. Уміст клейковини в зерні спельти залежно від сорту, %:

- 1 — Зоря України (стандарт); 2 — NSS 6/01; 3 — Schwabenkorn; 4 — Австралійська 1;
 5 — Frankenkorn; 6 — Шведська 1; 7 — LPP 3218; 8 — LPP 1305; 9 — LPP 1197;
 10 — LPP 3132; 11 — LPP 3124; 12 — LPP 3435; 13 — LPP 1224; 14 — LPP 3117

Низький вміст клейковини спостерігався у зерні сортів Frankenkorn і лінії LPP 3117 — 23,5 і 25,2 %. У решти сортів уміст клейковини відповідав середньому рівню — 27,9—36,4 %.

Результатами досліджень встановлено, що показник газотримувальної здатності борошна істотно змінювався залежно від сорту й тривалості бродіння. Найбільшого значення цей показник досягає після 90-хвилинного бродіння, окрім сорту Frankenkorn, у якого максимум збільшення об'єму тіста був після 60 хв бродіння (табл. 1). Найбільшого значення газотримувальна здатність досягала у борошні сорту Зоря України — 575 см³, у борошна решти сортів цей показник був істотно нижчий і становив 384—478 см³, що на 17—34 % менше порівняно з стандартом. Найменша величина газотримувальної здатності була після 30 хв бродіння тіста — 113—224 см³ залежно від сорту.

При продовженні тривалості бродіння газотримувальна здатність борошна зменшувалась, проте змінювалась залежно від сорту, як і при 90-хвилинному бродінні.

Таблиця 1. Газоутримувальна здатність борошна спелти залежно від сорту і тривалості бродіння тіста, $\text{cm}^3/100 \text{ г}$

Сорт	Тривалість бродіння, хв					
	30	60	90	120	150	180
Зоря України (стандарт)	224	473	575	435	400	204
NSS 6/01	125	446	478	428	275	225
Schwabenkorn	127	447	431	400	350	250
Австралійська 1	152	431	451	398	300	175
Frankenkorn	203	408	422	400	300	200
Шведська 1	102	400	384	338	284	122
LPP 3218	123	435	455	407	200	184
LPP 1305	125	423	445	413	358	225
LPP 1197	124	403	419	390	225	125
LPP 3132	130	411	420	401	254	153
LPP 3124	128	387	418	384	189	120
LPP 3435	126	401	414	405	250	127
LPP 1224	120	403	428	381	305	120
LPP 3117	113	407	420	372	304	184
<i>HIP₀₅</i>	10	23	20	19	12	13
<i>HIP₀₅ середнє по досліді</i>	17					

Згідно з рівнями-параметрами П.М. Жуковського, дуже висока газоутримувальна здатність борошна з тіста була в сортів Зоря України та NSS 6/01, високим показником характеризувалось борошно сортів Schwabenkorn, Австралійська 1, LPP 3218, LPP 1305 і LPP 1224, а в борошні решти сортів цей показник був середнім.

У процесі бродіння змінювалась стійкість тіста залежно від сорту. Так, у борошні із зерна сортів Зоря України, Schwabenkorn і LPP 1305 газоутримувальна здатність знижувалась з 445—575 cm^3 під час 90-хвилинного бродіння до 358—400 cm^3 після 120 хв бродіння, тоді як у решти сортів цей показник знижувався до 250—305 cm^3 або на 24—37 % порівняно з стандартом.

Найменшу стійкість під час бродіння мало тісто з борошна сорту Шведська 1, у якого газоутримувальна здатність істотно знижувалась вже після 90 хв бродіння тіста.

Слід зазначити, що походження сорту не впливало на величину газоутримувальної здатності борошна, тому що серед груп сортів є сорти з високим і низьким його показником.

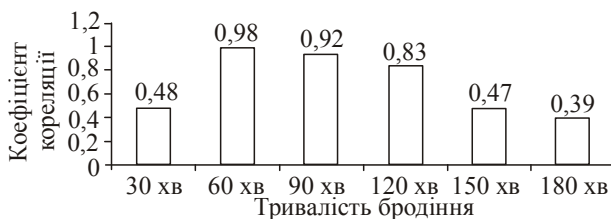


Рис. 2. Коефіцієнт детермінації між умістом клейковини і величиною газоутримувальної здатності залежно від тривалості бродіння

Результати кореляційного аналізу між умістом клейковини в зерні та газоутримувальною здатністю борошна залежно від тривалості бродіння тіста

свідчать, що дуже високий зв'язок між показниками встановлено після бродіння тіста впродовж 60 і 90 хв (рис. 2).

Високий зв'язок установлено за показника газоутримувальної здатності борошна після 120-хвилинного бродіння, а в решти комбінаціях він був помірним (рис. 3).

Для прогнозування величини газоутримувальної здатності тіста з борошна спельти за показником вмісту клейковини розраховано залежність, що опиисується рівнянням, при $R^2=0,816$:

$$Y=3,5402x + 303,7,$$

де Y — газоутримувальна здатність борошна, $\text{см}^3/100$; x — уміст клейковини в зерні, %.

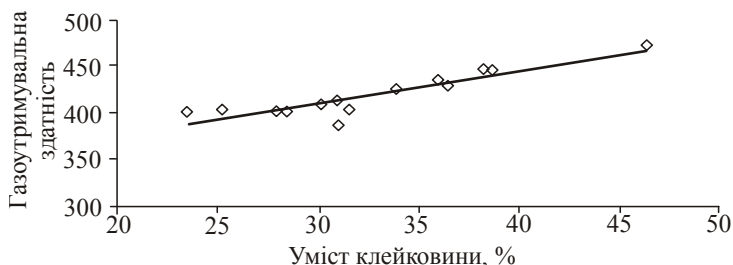


Рис. 3. Кореляційна залежність між величиною газоутримувальної здатності борошна і вмістом клейковини в зерні спельти після бродіння тіста впродовж 60 хв

Висновки

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено, що газоутримувальна здатність тіста з борошна спельти та стійкість його під час бродіння істотно залежать від умісту клейковини в зерні, що визначається особливостями сорту. Найвищий показник газоутримувальної здатності встановлено для борошна із зерна спельти сорту Зоря України, Schwabekorn і Австралійська 1 після 90-хвилинного бродіння тіста.

Проте для борошна всіх сортів спельти характерне зростання газоутримувальної здатності під час 60—90-хвилинного бродіння, після чого встановлено зменшення показника. Більша стійкість до тривалого бродіння тіста у борошна із зерна мають сорти Зоря України, Schwabekorn і лінія LPP 1305.

Література

1. *Bojnanská T.* The use of spelt wheat (*Triticum spelta* L.) for baking applications / T. Bojnanská, H. Francáková // Rostl. Výr. — 2002. — Vol. 48. — P. 141—147.
2. *Escarnot E.* Comparative study of the content and profiles of macronutrients in spelt and wheat, a review / E. Escarnot, J-M Jacquemin, R. Agneessens, M. — Paquot // Biotechnology, Agronomy, Society and Environment. — 2012. — Vol. 16(2). — P. 243—256.
3. *Филин В.М.* Переработка зерна полбы в крупу / В.М. Филин, С.В. Зверев // Хранение и переработка зерна. — 2012. — № 9. — С. 30—31.
4. *Нилова Л.П.* Товароведение и экспертиза зерноучных товаров / Л.П. Нилова. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005. — 416 с.
5. *Газообразующая и газодерживающая способность муки* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://hlebinfo.ru>.

6. Аверкиева Н.Н. Изменение клейковины и физических свойств теста в процессе тестоведения пшеницы разной «силы» / Н.Н. Аверкиева // Тезисы докладов научной конференции молодых специалистов и аспирантов ВНИИЗ. — М., 1965. — С. 13.

7. Соболева Е.В. Основы технологии пищевых продуктов. Лабораторные работы: Учеб.-метод. пособие / Е.В. Соболева, М.М. Данина. — СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. — 56 с.

8. Аверкиева Н.Н. Изменение дисульфидных связей и сульфгидрильных групп клейковины в тесте / Н.Н. Аверкиева, А.Б. Вакар // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. — 1968. — № 6. — С. 6—7.

9. Аверкиева Н.Н. Качество клейковины теста и ее аминокислотный состав / Н.Н. Аверкиева, А.Б. Вакар // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. — 1968. — № 3. — С. 8—11.

10. Жуковский П.М. Пшеница в СССР / П. М. Жуковский. — М.: ГИСХЛ, 1957. — 632 с.

ГАЗОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ МУКИ СПЕЛЬТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА

Н.М. Осокина, В.В. Любич, В.В. Возиян

Уманский национальный университет садоводства

В статье установлено, что газоудерживающая способность теста из муки спельты и устойчивость его во время брожения существенно зависят от содержания клейковины в зерне, что определяется сортовыми особенностями. Самый высокий показатель газоудерживающей способности установлен для муки, которая получена из зерна спельты сорта Заря Украины, Schwabenkorn и Австралийская 1 после 90-минутного брожения теста. Однако для всех сортов спельты характерен рост газоудерживающей способности после 60—90-минутного брожения. Большую устойчивость к длительному брожению имеют сорта Заря Украины, Schwabenkorn и линия LPP 1305. Между содержанием клейковины в зерне спельты и показателем газоудерживающей способности после 60 мин брожения наблюдается очень сильная связь, что дает возможность прогнозировать его величину.

Ключевые слова: *спельта, газоудерживающая способность, клейковина, сорт.*

УДК 664.87

IMPROVED TECHNOLOGY OF PRODUCING HERBAL EXTRACT FOR RESTAURANTS

L. Kovbasiuk, T. Ishchenko, A. Gavrish, O. Arpul

National University of Food Technologies

Key words:

*Maral root
Extraction
Dry matter
Antioxidant activity*

Article history:

Received 14.07.2015
Received in revised form
30.07.2015
Accepted 12.08.2015

Corresponding author:

L. Kovbasiuk
E-mail:
ludo4ka11@ukr.net

ABSTRACT

The article theoretically and experimentally proved the use of extraction technology from maral root powder. The influence of the main technological factors (dispersion of the powder, temperature, pressure, hydrological module, duration of infusion) on the kinetics of extraction of biologically active substances from maral root powder and antioxidant activity of herbal extract were investigated. The optimal conditions for preparing aqueous extract of maral root powder with high content of extractives and the best antioxidant activity were determined and proved.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОСЛИННОГО ЕКСТРАКТУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Л.М. Ковбасюк, Т.І. Іщенко, А.В. Гавриш, О.В. Арпуль

Національний університет харчових технологій

У статті теоретично й експериментально обґрунтовано технологію екстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної. Наведено результати досліджень впливу основних технологічних факторів (дисперсність порошку, температура, тиск, гідромодуль, тривалість настоювання) на кінетику екстрагування біологічно активних речовин з порошку кореня левзеї сафлоровидної у воду й антиоксидантну активність фітоекстракту. Встановлено й обґрунтовано оптимальні умови приготування водного екстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної з високим вмістом екстрактивних речовин і найкращою антиоксидантною активністю.

Ключові слова: *левзея сафлоровидна, екстрагування, сухі речовини, антиоксидантна активність.*

Постановка проблеми. На сьогодні однією з найважливіших проблем суспільства є мінімізація негативного впливу довкілля на людину та реструктуризація її способу життя і системи харчування. Порушена екологія та деформований раціон харчування призводять до зниження загальної резис-

тентності організму, поширення ряду хвороб, тому постає питання вдосконалення організації харчування на основі реалізації збалансованих раціонів.

Ефективним способом оптимізації структури та індивідуалізації харчування населення є стимулювання державою розроблення нових науково обґрунтованих технологій спеціальних та екологічно чистих харчових продуктів оздоровчого й профілактичного призначення. Виробництво даних продуктів шляхом використання у їх складі інгредієнтів — концентратів природних компонентів їжі — вітамінів, макро- та мікроелементів, харчових волокон нині є доцільним та актуальним, оскільки споживання цих продуктів дозволяє знизити дефіцит есенціальних речовин, змінювати метаболізм, підсилювати і прискорювати виведення ксенобіотиків, підвищувати неспецифічну резистентність організму людини немедикаментозним безпечним шляхом.

Перспективною для корегування раціонів згідно із сучасними вимогами нутріціології в умовах організованого харчування у закладах ресторанного господарства є нетрадиційна сировина — добавки рослинного походження, які вносять у рецептури кулінарних страв і виробів.

Відомо, що більшість рослин є джерелом біологічно активних речовин, які здатні запобігати патогенним змінам організму, нормалізувати та підтримувати імунітет [1]. Одним із способів збагачення кулінарної продукції рослинними нутрієнтами є внесення фітоекстрактів у страви. Ми пропонуємо використовувати екстракт кореня левзеї сафлоровидної при приготуванні солодких соусів.

Левзея сафлоровидна — це багаторічна трав'яниста рослина сімейства складноцвітих. З лікувально-профілактичною метою використовують як наземні, так і підземні частини рослини. Узагальнення інформації щодо хімічного складу кореня левзеї свідчить про те, що дана рослинна сировина багата на білки (27—30 %), вуглеводи (цукри — 8—10 %, полісахариди — 10—12 %), дубильні (8—12 %) і смолисті речовини (5—10 %), органічні кислоти, ефірні масла, алкалоїди [2]. Різноманіття амінокислотного складу білків левзеї вказує на їх повноцінність, що є важливим, оскільки саме незамінні амінокислоти беруть участь у кровотворенні, підвищенні імунних властивостей організму, сприяють засвоєнню вітамінів та інших харчових речовин. Без участі незамінних амінокислот процеси остеосинтезу, росту кісткової тканини, відновлення пошкоджених органів системи макрофагів, утворення гормонів і ферментів неможливі. Вітаміни досліджуваної сировини представлені вітамінами А (310—650 мг/%), С (41,5—62 мг/%), Р (400 мг/%), Е (3,5—6,2 мг/%), РР та вітамінами групи В. Серед 47 мінеральних речовин, що містяться в левзеї, найбільше К (19,9 мг/г), Са (13,3 мг/г), Fe (2,5 мг/г).

Специфічними біологічно активними речовинами кореневищ левзеї сафлоровидної є екдистероїди (екдистерон, інокостерин) (0,03—0,08 %) — представники класу фітоекдистероїдів, які здатні тонізувати й стимулювати центральну нервову систему при фізичній і розумовій утомі, загальній слабкості, поганому апетиті та пригніченому стані [2].

Отже, використання левзеї сафлоровидної в технології солодких соусів дозволить отримати якісну і безпечну продукцію, збагачену фізіологічно важливими для організму людини нутрієнтами.

Мета статті. Теоретично й експериментально обґрунтувати технологію екстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної для закладів ресторанного господарства.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктами на різних етапах досліджень були порошки кореня левзеї сафлоровидної різної дисперсності й екстракти на їх основі. Подрібнення висушеного кореня левзеї сафлоровидної здійснювали за допомогою зернового млинка ЛЗМ-1. Дисперсність отриманого порошку та зовнішній вигляд кожної фракції визначали за допомогою мікроскопа, оснащеного окуляром-мікрометром при збільшенні в 100 разів.

Традиційно екстракцію проводили методом мацерації — порошок кореня левзеї екстрагували водою на водяній бані, дотримуючись певної температури та гідромодуля. Тривалість процесу залежала від вмісту сухих речовин у готовому екстракті і продовжувалась доти, доки значення даного показника в попередньому та наступному досліді залишалось незмінним.

Процес екстрагування також проводили у сифоні марки «ISI Profi Whip» з використанням газів CO₂ та NO₂ під тиском 20 ат. Масову частку сухих речовин в екстрактах визначали рефрактометричним методом.

Антиоксидантну активність екстрактів характеризували за методикою В.І. Прилуцького, визначаючи їх активну кислотність (рН) та окислювально-відновлювальний потенціал (ОВП) [3]. Показники рН та ОВП вимірювали на рН-метрі-іономері И-160, використовуючи скляний (для визначення рН) і платиновий (для визначення ОВП) вимірювальний електрод.

Результати і обговорення. На ефективність процесу екстрагування з рослинної сировини речовин впливає ряд факторів: ступінь подрібнення твердої сировини, створення оптимальних температурних умов, тиску, ефективної гідродинамічної обстановки процесу, оптимальне співвідношення сировини і розчинника та дотримання умов оптимальної тривалості процесу екстрагування. З метою визначення оптимальних параметрів екстракції з порошку кореня левзеї сафлоровидної нами досліджено вплив таких основних технологічних факторів, як дисперсність порошку, температура, тиск, гідромодуль, тривалість настоювання на кінетику екстрагування речовин у воду й антиоксидантну активність фітоекстракту.

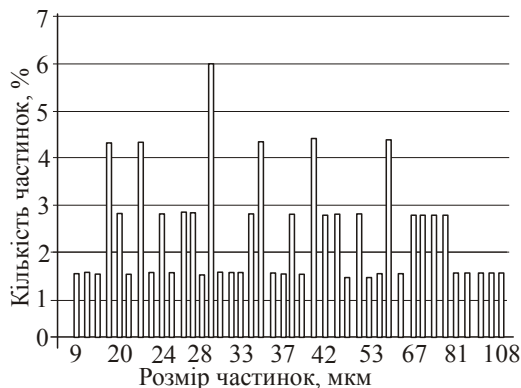


Рис. 1. Дисперсність порошку кореня левзеї сафлоровидної

Результати визначення дисперсності обраного порошку (рис. 1) свідчать про те, що 70—75 % порошку містить частинки розміром до 50 мкм, 13 % мають частинки величиною 50—75 мкм та 10 % — 75—100 мкм.

Форма та характер поверхні частинок кожної фракції порошку кореня левзеї сафлоровидної наведені на рис. 2.

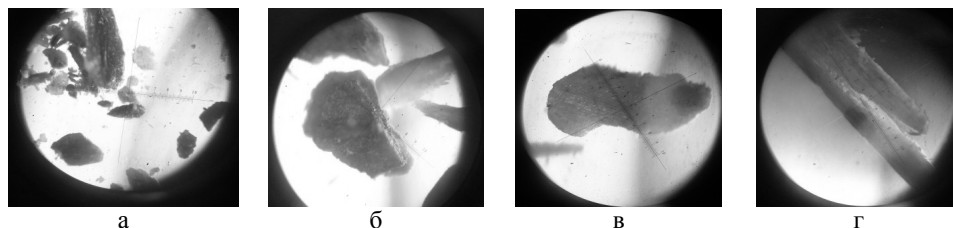


Рис. 2. Зовнішній вигляд частинок порошку кореня левзеї сафлоровидної:
 а — фракція з розміром частинок до 50 мкм; б — фракція з розміром частинок 50—75 мкм; в — фракція з розміром частинок 75—100 мкм; г — фракція з розміром частинок понад 100 мкм

Аналіз фотографій зовнішнього вигляду частинок порошку кореня левзеї сафлоровидної різних фракцій показав, що при зменшенні їх розміру збільшується кількість частинок частково або повністю зруйнованих. Отже, можна припустити, що фракція обраного порошку з розміром частинок 10—50 мкм буде найбільш придатною для процесу екстрагування, оскільки поверхня розділення фаз залежить від ступеня подрібнення сировини і буде тим більшою, чим менші розміри частинок. Використання ж для екстракції порошку з розміром частинок до 10 мкм вважаємо недоцільним, адже з досвіду попередніх дослідників відомо, що при надмірному подрібненні сировина може злежуватись, а вміст слизистих речовин призводить до ослизнення, внаслідок чого кризь такі маси екстрагент проходить дуже погано [4].

Вплив дисперсності порошку кореня левзеї сафлоровидної на ефективність процесу екстрагування досліджували за сталої температури (60 °С) та при постійному гідромодулі (1:20). Результати даного дослідження наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Вплив дисперсності порошку кореня левзеї сафлоровидної на процес екстрагування

Розмір частинок порошку, мкм	Тривалість процесу екстрагування, хв								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Масова частка сухих речовин, %									
> 100	1,0	1,3	1,5	1,6	1,8	1,8	2,0	2,0	2,0
75-100	2,0	2,2	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8
50-75	3,2	3,6	3,8	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2
10-50	3,2	3,8	4,1	4,3	4,5	4,5	4,8	4,8	4,8
Антиоксидантна активність, мВ									
> 100	141	144	146	148	148	149	150	150	150
75-100	152	158	168	170	173	174	175	175	175
50-75	180	190	209	210	212	214	215	215	215
10-50	188	195	210	215	220	220	228	228	228

Аналіз даних табл.1 підтверджує припущення стосовно оптимального розміру частинок порошку кореня левзеї сафлоровидної у межах 10-50 мкм, тому в подальшому для визначення оптимальних технологічних параметрів процесу екстрагування порошку кореня левзеї сафлоровидної використувалася саме ця фракція.

При дослідженні впливу температури на ефективність процесу екстрагування при сталому співвідношенні сировини і розчинника (1:20) (рис. 3) встановлено, що з підвищенням температури зростає масова частка сухих речовин екстракту та його антиоксидантна активність. Так, під час екстрагування сировини за температури 90 °С перехід сухих речовин до екстракту в 2,2 раза більший, ніж за температури 40 °С, а антиоксидантна активність екстракту зростає на 34,8 %. Вважаємо, що такі зміни пов'язані зі збільшенням швидкості хімічних реакцій, оскільки гаряча вода сприяє кращому пошкодженню клітинних стінок, прискорюючи при цьому дифузійний процес.

Щодо антиоксидантної активності рослинного екстракту, то за температури вище 90 °С вона значно зменшується. Це пов'язано з суттєвим руйнуванням антиоксидантних сполук левзеї сафлоровидної, яке починає відбуватися вже за температури 60 °С, проте більш низькі температури лише трохи зменшують вміст поліфенолів в екстракті, тоді як температура вище 90 °С значно знижує цей показник.

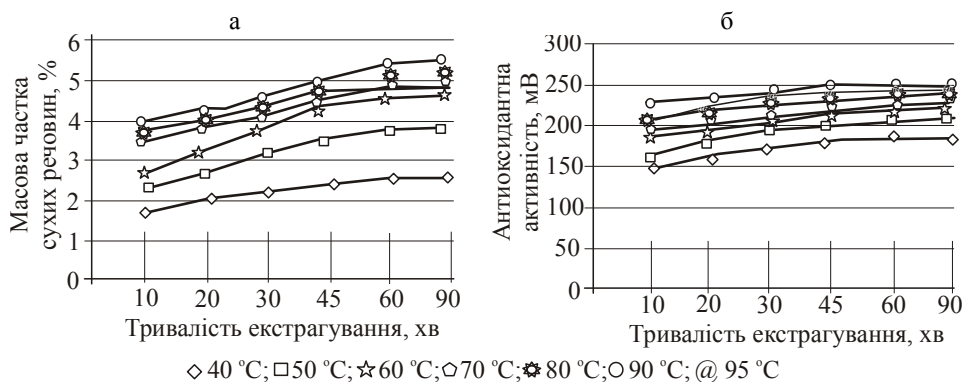


Рис. 3. Вплив температури екстрагування на вміст сухих речовин в екстракті (а) і його антиоксидантну активність (б)

Отже, екстракцію порошку кореня левзеї сафлоровидної доцільно проводити за температури 90 °С, оскільки при цій температурі спостерігається максимальний вміст сухих речовин в екстракті та найбільша його антиоксидантна активність.

Відомо, що різниця концентрацій є рушійною силою дифузійного процесу [5], тому нами досліджено вплив гідромодуля (співвідношення сировини і розчинника) на вихід екстрактивних речовин за постійної температури (90 °С). Результати даного дослідження представлені в табл. 2.

Встановлено, що при збільшенні гідромодуля масова частка сухих речовин екстракту знижується, ефективність процесу екстрагування зменшується. Найкращий результат екстрагування отримали при співвідношенні порошку

кореня левзеї сафлоровидної та води 1:15. Проте за даного гідромодуля не відбувалося повного процесу екстрагування через затрати води на випарування. При цьому утворювалася кашоподібна маса, що знижувало якість фільтрування суміші, тому для отримання фітоекстракту доцільно використовувати співвідношення рослинної сировини до води 1:20. Даний гідромодуль забезпечує найбільший вихід сухих речовин із незначними витратами на випарювання.

Таблиця 2. Вплив гідромодуля на процес екстрагування порошку кореню левзеї сафлоровидної

Співвідношення сировини і розчинника	Тривалість процесу екстрагування, хв						
	10	20	30	40	50	60	90
Масова частка сухих речовин, %							
1:15	3,8	4,4	4,6	4,9	5,5	5,5	-
1:20	3,8	4,1	4,5	4,8	5,2	5,4	5,4
1:25	3,7	3,9	4,0	4,5	4,8	5,2	5,2
1:30	3,5	3,8	4,0	4,4	4,7	5,0	5,0
Антиоксидантна активність, мВ							
1:15	222	224	234	238	245	245	-
1:20	220	222	230	238	240	240	240
1:25	218	220	226	228	237	238	238
1:30	206	208	209	210	215	216	216

Усі проведені дослідження доводять, що вихід екстрактивних речовин також залежить від тривалості екстрагування — чим більше часу займає процес настоювання, тим ефективніший результат. Дані табл. 1, 2 та рис. 3 свідчать про те, що масова частка сухих речовин екстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної залишається незмінною через 60 хв від початку екстрагування навіть якщо процес триває 90 хв. Отже, оптимальною тривалістю процесу екстрагування порошку кореня левзеї сафлоровидної визнано 60 хв.

Таким чином, отримати фітоекстракт з порошку кореня левзеї сафлоровидної традиційним методом (мацерацією) з найкращим вмістом сухих речовин та антиоксидантною активністю можна за температури води 90 °С при гідромодулі 1:20 протягом 60 хв при дисперсності рослинного порошку 10—50 мкм. Проте, для закладів ресторанного господарства метод мацерації є малоефективним, оскільки він дуже трудомісткий і повільний, тому для полегшення процесу екстрагування та скорочення його тривалості нами запропоновано використовувати на підприємствах харчування сифон марки «ISI Profi Whip».

Сифон марки «ISI Profi Whip» — спеціальний пристрій, призначений для приготування рідких основ, насичених леткими газами CO₂ та N₂O (газована вода, збиті вершки, еспуми). На сучасному етапі розвитку ресторанного господарства цей прилад успішно використовується в молекулярній кухні як незамінний засіб для нетрадиційної подачі готових страв у вигляді повітряної піни або злегка збитої суміші. Аналіз принципу роботи сифона дозволив припустити, що використання даного пристрою для отримання фітоекстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної буде доречним, бо процес екстрагування

відбуватиметься значно швидше й ефективніше, оскільки створення тиску всередині сифону сприятиме вилученню екстрактивних речовин із важкодоступних шарів подрібненої сировини шляхом їх руйнування.

Відомо, що для екстрагування більшості пряно-ароматичної рослинної сировини застосовують газ CO_2 , який хімічно індиферентний до значної кількості діючих речовин. Його використання вважається більш перспективним, адже він добре «втягає» ефірні масла та інші гідрофобні речовини. Екстракти, отримані за допомогою CO_2 , зберігають яскравий аромат, смак і біологічно цінні компоненти рослин [6]. Використання ж газу N_2O для екстракції рослинної сировини маловідомий спосіб і практично не досліджувався, тому ми дослідити процес екстрагування порошку кореня левзеї сафлоровидної з використанням газів N_2O і CO_2 .

Приготування водного екстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної здійснювали під тиском 20 ат за температури 90°C при гідромодулі 1:20 у сифоні марки «ISI Profi Whip» з використанням N_2O та CO_2 . При цьому сифон інтенсивно струшували для рівномірного розподілу газу в екстракційному середовищі. Результати досліджень наведені на рис. 4.

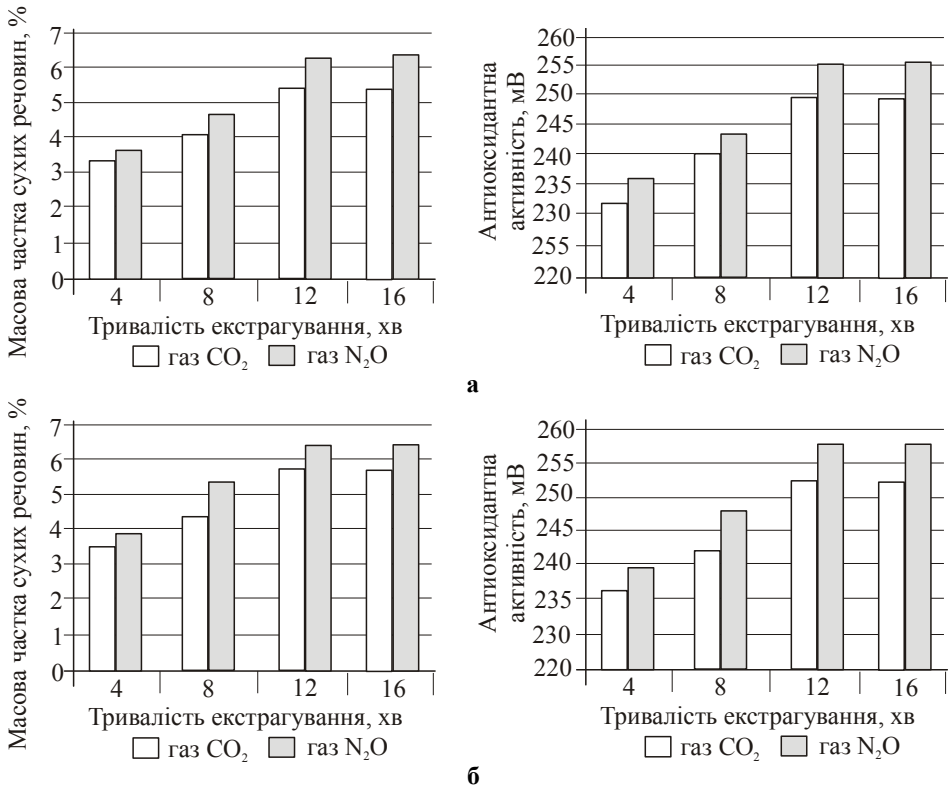


Рис. 4. Вплив газів CO_2 і N_2O на процес екстрагування порошку кореня левзеї сафлоровидної при повільному (а) та різкому (б) їх випусканні з сифону

Аналіз представлених діаграм (рис. 4) свідчить про те, що екстракція порошку кореня левзеї сафлоровидної під тиском 20 ат з використанням газів

N_2O та CO_2 відбувається значно швидше порівняно з традиційним методом вилучення екстрактивних речовин із рослинної сировини. У сифоні отримати екстракт із високим вмістом сухих речовин можна за 12 хв, скоротивши тривалість процесу приготування водного екстракту в 5 разів.

Слід зазначити, що використання газу N_2O для екстрагування порошку кореня левзеї сафлоровидної значно ефективніше, ніж газу CO_2 . Так, вихід екстрактивних речовин під час роботи із CO_2 коливається в межах 5,6—5,8 %, а застосування газу N_2O підвищує цей показник до 6,3—6,6 %. Відповідно, змінюється й антиоксидантна активність екстракту — при використанні газу CO_2 вона складає 249—255 мВ, а при застосуванні N_2O збільшується до 252—257 мВ. Імовірно, це пояснюється різною хімічною природою газів.

Також на ефективність процесу приготування водного екстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної впливає ступінь випускання газу. Встановлено (рис. 4), що при різкому випусканні газу масова частка сухих речовин екстракту та його антиоксидантна активність краща, ніж при повільному випусканні газу. Дана тенденція характерна для використання як N_2O , так і CO_2 .

Отже, екстрагування порошку кореня левзеї сафлоровидної доцільно проводити в сифоні марки «ISI Profi Whip» із застосуванням газу N_2O , тому що в умовах закладів ресторанного господарства це значно полегшить процес екстракції, скорочуючи при цьому тривалість класичного приготування екстракту та підвищуючи в ньому вміст сухих речовин і його антиоксидантну активність.

Висновки

Динамічний розвиток технологій кулінарної продукції вимагає використання новітнього обладнання та сучасних умов виробництва продукції ресторанного господарства. Науково обґрунтовано й експериментально встановлено, що одержати фітоекстракт з порошку кореня левзеї сафлоровидної з найкращим вмістом сухих речовин та антиоксидантною активністю можна за температури води 90 °С при гідромодулі 1:20 протягом 12 хв при дисперсності рослинного порошку 10—50 мкм у сифоні марки «ISI Profi Whip» з використанням N_2O під тиском 20 атмосфер. При цьому сифон необхідно інтенсивно струшувати для рівномірного розподілу газу в екстракційному середовищі. Удосконалена технологія екстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної адаптована для впровадження в умовах закладів ресторанного господарства. Запропонований спосіб приготування водного екстракту з порошку кореня левзеї сафлоровидної підвищує ефективність його використання в технології солодких соусів, збагачуючи їх біологічно активними компонентами рослинного походження.

Література

1. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине: учебн. / В.П. Махлаюк. — Саратов : Изд-во «Нива России» 1993. — 544 с.
2. Дремова Е.А. Особенности фитохимического и фармакологического исследования экидистероидов, выделенных из корневищ с корнями левзеи сафлоровидной /

Е.А. Дремова // Аспирантские чтения-2006: Межвузовская конференция молодых ученых. — Самара, 2006. — С. 239—242.

3. Прилуцкий В.И. Окислительно-восстановительный потенциал для характеристики противокислительной активности различных напитков и витаминных компонентов / В.И. Прилуцкий // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности: I Международный симпозиум. — М., 1997. —120 с.

4. Терлецкая В.А. Влияние технологических факторов на процесс экстракции плодов рябины черноплодной / В.А. Терлецкая, Е.В. Рубанка, И.Н. Зинченко // Техника и технология пищевых производств. — 2013. — № 4. — С.127—131.

5. *Технологія лікарських засобів* / Фармацевтичний факультет, 4 курс, клінічна фармація. — Режим доступу: [www.http://intranet.tdmu.edu.ua](http://www.intranet.tdmu.edu.ua) htm.

6. *Академия успешных поваров*. — Режим доступа: [www.http://chefs-academy.com/shop2](http://chefs-academy.com/shop2).

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ЭКСТРАКТА ДЛЯ ЗАВЕДЕНИЙ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

Л.Н. Ковбасюк, Т.И. Ищенко, А.В. Гавриш, О.В. Арпуль

Национальный университет пищевых технологий

В статье теоретически и экспериментально обоснована технология экстракта из порошка корня левзеи сафлоровидной. Приведены результаты исследований влияния основных технологических факторов (дисперсность порошка, температура, давление, гидромодуль, продолжительность настаивания) на кинетику извлечения биологически активных веществ из порошка корня левзеи сафлоровидной в воду и антиоксидантную активность фитоэкстракта. Установлены и обоснованы оптимальные условия приготовления водного экстракта из порошка корня левзеи сафлоровидной с высоким содержанием экстрактивных веществ и лучшей антиоксидантной активностью.

Ключевые слова: *левзея сафлоровидная, экстрагирование, сухие вещества, антиоксидантная активность.*

RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BISCUIT DOUGH MADE OF ZDOROVYA FLOUR

M. Kravchenko, O. Romanovska

Kyiv National University of Trade and Economy

S. Boruk

Yuriy Fedkovych National University of Chernivtsi

Key words:

*Biscuit dough
Zdorovya flour
Rheological
characteristics
Structurization*

Article history:

Received 18.07.2015

Received in revised form

29.07.2015

Accepted 16.08.2015

Corresponding author:

S. Boruk

E-mail:

boruk_s@hotmail.com

ABSTRACT

An influence of the Zdorovya flour content on rheological characteristics of biscuit dough has been investigated. It was found that viscosity and shearing stress values rise as the flour content increases. Higher shearing rates result in partial failure of the dough continuity. However, the continuity restores fast after discontinuation of the external influence.

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІСКВІТНОГО ТІСТА З БОРОШНОМ «ЗДОРОВ'Я»

М.Ф. Кравченко, О.Л. Романовська

Київський національний торговельно-економічний університет

С.Д. Борук

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

У статті досліджено вплив концентрації борошна «Здоров'я» на структурно-реологічні властивості бісквітного тіста. Встановлено, що збільшення концентрації борошна супроводжується зростанням в'язкості та напруги зсуву. Збільшення швидкості зсуву супроводжується частковим руйнуванням структури тіста. Після зняття зовнішнього впливу структура швидко відновлюється.

Ключові слова: *бісквітне тісто, борошно «Здоров'я», реологічні характеристики, структуроутворення.*

Постановка проблеми. Природа борошна значною мірою визначає властивості бісквітного тіста та якість напівфабрикатів на його основі. Використовується переважно пшеничне борошно вищого та 1-го сорту, а

також інші види борошна: ячмінне, житнє, гречане, вівсяне, кукурудзяне та рисове. Використання різних видів борошна в технології бісквітів надає можливість отримати бісквітні напівфабрикати із заданими властивостями, покращеними органолептичними і фізико-хімічними показниками.

Використання борошна «Здоров'я» дає змогу підвищити харчову цінність виробів з бісквітного тіста. На відміну від борошна пшеничного вищого гатунку, борошно «Здоров'я» містить більше вітамінів групи В, А, D і мінеральних речовин [2].

Фізико-хімічні властивості бісквітних виробів, їх структура значною мірою визначаються реологічними властивостями вихідного тіста. Визначити фактори, які впливають на властивості тіста, встановити їх значення, за яких властивості тіста є оптимальними, можна методами ротаційної віскозиметрії.

Мета статті. Визначити вплив концентрації борошна на реологічні властивості тіста, встановити критичну концентрацію, за якої рівномірного розподілу інгредієнтів за об'ємом практично не можливо досягти, дослідити можливість використання борошна «Здоров'я» для розроблення нових видів випечених бісквітних напівфабрикатів.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження було обрано бісквітне тісто, виготовлене за традиційною технологією [1], з розрахунковою вологістю 38 %, із використанням борошна пшеничного вищого гатунку та борошна «Здоров'я». Дослідження проводились в лабораторії Харківського державного університету харчування та торгівлі на кафедрі Технології харчування згідно з технологічними інструкціями [3].

Дослідження проводились на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2» на системі циліндрів S_1, S_3 за температури 20 °С. Напругу зсуву і в'язкість розраховували за формулами для відповідних значень швидкості зсуву. Напругу зсуву τ_r визначали за формулою:

$$\tau_r = z \cdot a,$$

де z — константа циліндра, дин/см²; a — значення поділки шкали на приладі.

В'язкість η визначали за формулою:

$$\eta = \tau_r / D_r \cdot 100,$$

де η — ефективна в'язкість, Па·с, τ_r — напруга зсуву, дин/см², D_r — швидкість зсуву, с⁻¹.

Результати і обговорення. Однією з важливих технологічних характеристик бісквітного тіста є в'язкість. За її значеннями можна оцінити інтенсивність перебігу в системі процесів утворення та руйнування структури. Ефективна в'язкість є підсумковою характеристикою, яка описує рівноважний стан між процесами відновлення і руйнування структури [4, 5].

На рис. 1 показана залежність ефективної в'язкості бісквітного тіста від концентрації борошна «Здоров'я» за швидкості зсуву 27 с⁻¹. Залежності, одержані для інших швидкостей зсуву в інтервалі значень від 0,1667 до 145,8 с⁻¹, повністю аналогічні за характером і відрізняються лише абсолютними значеннями в'язкості.

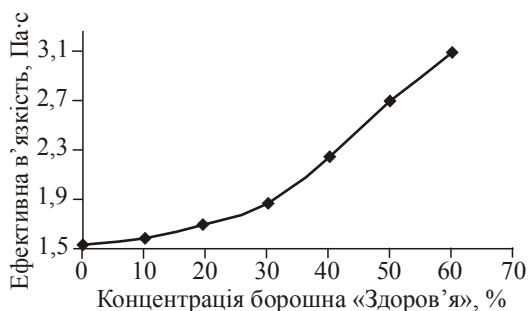


Рис. 1. Залежність ефективної в'язкості тіста від концентрації борошна за швидкості зсуву 27 с^{-1}

Як вихідну систему використовували ячну суміш, яка в умовах експерименту внаслідок насичення пухирцями повітря перетворювалась на дисперсну систему типу рідина-повітря. В'язкість такої системи визначається властивостями полімерних молекул білка. Пухирці повітря асиметричні, легко змінюють форму й об'єм, внаслідок чого мало впливають на внутрішнє тертя у системі. У разі введення до ячної суміші борошна «Здоров'я» в'язкість системи зростає. Пухирці повітря стають меншого розміру і набувають кулеподібної форми. На графіку чітко виділяються дві ділянки (рис. 1). За вмісту борошна «Здоров'я» до 30 % зростання в'язкості відбувається несуттєво (на 0,1—0,15 Па·с). Імовірно в даному діапазоні концентрацій борошна «Здоров'я» кількість частинок недостатня для утворення стійкої просторової структури, у вузлах якої знаходяться частинки дисперсної фази. Зростання в'язкості системи зумовлене дією двох факторів. Перший фактор — зміна розміру та форми пухирців повітря, внаслідок чого вони стають більш «жорсткими» і в разі накладання на систему зовнішнього градієнта сил здатні гальмувати рух одного шару системи відносно другого. Наступний фактор — наявність у середовищі гідрофільного білка борошна, що призводить до структурування системи, утворення додаткових зв'язків між частинками, що також супроводжується збільшенням внутрішнього тертя. Разом із тим, утворення єдиної структури в повному об'ємі системи не відбувається, про що свідчить незначне збільшення в'язкості. Такі системи седиментаційно нестійкі і, незважаючи на значну в'язкість білка, швидко розшаровуються.

У разі збільшення концентрації борошна «Здоров'я» понад 30 % характер залежності в'язкості від концентрації змінюється — за підвищення концентрації борошна на кожні 10 % в'язкість тіста збільшується на 0,4—0,5 Па·с. Це свідчить про початок утворення у системі стійкої коагуляційної структури, у вузлах якої знаходяться частинки борошна або їх агрегати. У міжвузловому просторі розташовуються пухирці повітря, які запобігають безпосередньому контакту частинок борошна. Така система седиментаційно стійка та, як показали дослідження, здатна швидко відновлювати свої властивості після руйнування. За збільшення концентрації борошна «Здоров'я» більше 40 % в'язкість системи перевищує 2—2,5 Па·с, що ускладнює рівномірний розподіл компонентів тіста і робить процес його

перемішування енергоємним. Отже, можна стверджувати, що в бісквітному тісті оптимальна концентрація борошна «Здоров'я» складає 30—40 %.

Встановлено, що в'язкість системи, навіть за концентрацій борошна понад 40 %, зростає повільніше, ніж повинна зростати за умов, коли всі частинки дисперсної фази беруть участь в утворенні структури (рис. 1). Така залежність свідчить про те, що в процесах структуроутворення в тісті лише певна частка борошна розташовується у вузлах структури. Інші розміщуються в комірках між вузлами та безпосередньої участі у структуроутворенні не беруть. Тобто у дисперсній системі встановлюється динамічна рівновага між частинками, що знаходяться у каркасі структури, та «вільними» частинками, які розташовані у міжструктурному просторі:

дисперсні частинки (структурний вузол) ↔ дисперсні частинки
(міжструктурний простір).

Частинки, що знаходяться у міжструктурному просторі, також беруть участь у процесах міжчастинкової взаємодії, забезпечуючи фіксовану відстань між вузлами, але провідну роль відіграють частинки, що утворили у дисперсній системі просторову сітку. Реалізація цього ефекту пояснює причини стійкості дисперсних систем лише у певному, строго визначеному діапазоні концентрацій дисперсної фази. Для бісквітного тіста за концентрацій борошна «Здоров'я» менше 30 % системи мають меншу в'язкість, але швидко й незворотно розшаровуються. Для концентрацій понад 40 % у системі збільшується в'язкість, втрачається стійкість до зовнішніх впливів. Імовірно, що після досягнення вказаної концентрації існує достатня кількість частинок, здатних повністю заповнити «вузли» структури. Подальше їх збільшення не призводить до утворення нових координаційних зв'язків. Розташовуючись у міжструктурному просторі, такі частинки збільшують навантаження на структуру.

Встановлено (рис. 2), що з підвищенням швидкості зсуву напруга зсуву зростає, а в'язкість створених систем зменшується. Це дає змогу стверджувати, що досліджуване тісто за своїми реологічними характеристиками можна віднести до неньютонівських в'язко-пластичних тіл. Такі системи можна характеризувати граничною напругою зсуву, яка відповідає пружній складовій деформації.

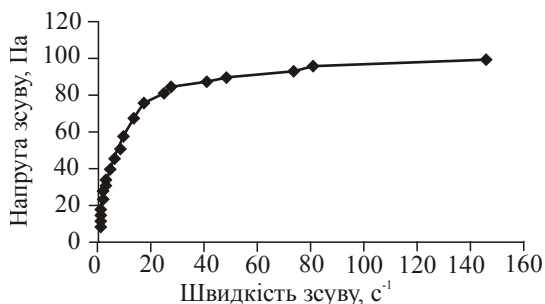


Рис. 2. Залежність напруги зсуву від швидкості зсуву для бісквітного тіста з концентрацією борошна «Здоров'я» 30 %

Пружна деформація накопичується в тісті внаслідок того, що пухирці повітря, а також частинки борошна «Здоров'я» під час руху дисперсійного

середовища деформуються. Саме наявність пружних деформацій перешкоджає повному руйнуванню структури бісквітного тіста. Внутрішні зв'язки частково зберігаються, внаслідок чого після зняття зовнішніх сил відбувається відновлення каркасу структури в цілому (рис. 3).

Отримані під час досліджень результати впливу суміші борошна пшеничного вищого гатунку з борошном «Здоров'я» на реологічні властивості бісквітного тіста показали, що збільшення частки борошна «Здоров'я» призводить до зниження ефективної в'язкості бісквітного тіста. Таким чином, ефективна в'язкість бісквітного тіста з концентрацією борошна «Здоров'я» 30 %, порівняно з контролем, зменшується за збільшення швидкості зсуву, що зумовлено певною неупорядкованістю розташування частинок тіста та пухирців повітря у системі, яка знаходиться у стані спокою, та виникненням їх певної орієнтації у напрямку його руху під дією зовнішньої сили.

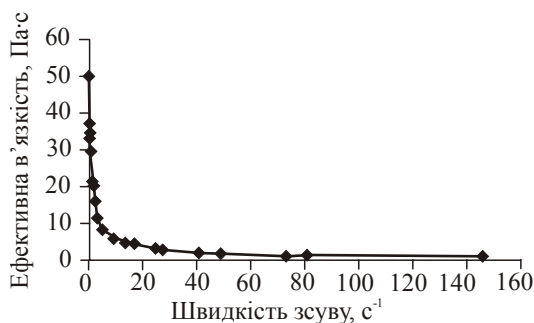


Рис. 3. Залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву для бісквітного тіста з концентрацією борошна «Здоров'я» 30 %

Встановлено, що в'язкість системи, навіть за концентрацій борошна понад 40 %, зростає повільніше, ніж повинна зростати за умов, коли всі частинки дисперсної фази беруть участь в утворенні структури.

Перспективами подальших досліджень з цього напрямку є дослідження впливу порошку кербора на реологічні властивості бісквітного тіста з борошном «Здоров'я» при концентрації 30 %. Це надасть можливість значно зменшити калорійність напівфабрикатів за рахунок зменшення масової частки жиру та низької калорійності порошку кербора.

Висновки

Отже, проведені дослідження впливу концентрації борошна «Здоров'я» на структурно-реологічні властивості бісквітного тіста показали, що підвищення концентрації більше 40 % є небажаним, оскільки спричиняє погіршення структурно-реологічних характеристик тіста. Збільшення концентрації борошна супроводжується зростанням в'язкості та напруги зсуву. Встановлено, що в'язкість системи, навіть за концентрацій борошна понад 40 %, зростає повільніше, ніж повинна зростати за умов, коли всі частинки дисперсної фази беруть участь в утворенні структури. Використання борошна «Здоров'я» є одним з найкращих напрямків в поліпшенні виробництва бісквітних напівфабрикатів. Одержані дані свідчать, що використання борошна «Здоров'я»

дозволяє поліпшити реологічні властивості бісквітного тіста при виготовленні бісквітних напівфабрикатів.

Література

1. Павлов А.В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий [Текст] / А.В. Павлов. — Спб.: ПрофиКС, 2010. — 296 с.
2. Борошно «Здоров'я». Технічні умови: ТУ У 10.6-05476322-001:2013 [Чинний від 2013-01-28]. — ЧТЕІ КНТЕУ, 2013. — 18 с.
3. Пат. 75226, МПК А21D 2/00. Спосіб отримання борошна з зерна пшениці, пророщеного у розчині морської харчової солі / Заявник та патентовласник М.Ф. Кравченко, М.Ю. Криворучко, Т.М. Поп, А.В. Антоненко, О.Ю. Гаврилюк (UA). — № u201405636; заявл. 08.05.2012; опубл. 26.11.2012, Бюл. № 22.
4. Горбатов А.В. Реология мясных и молочных продуктов. [Текст] / А.В. Горбатов — М.: Пищевая промышленность, 1979. — 384 с.
5. Арет В.А. Реологические основы расчёта оборудования для производства жиросодержащих пищевых продуктов. [Текст] / А.В. Арет, Б.Л. Николаев, Г.К. Забровский, Л.К. Николаев. — С.-Пб: изд. СПбГУН и ПТ., 2007. — 272 с.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИСКВИТНОГО ТЕСТА С МУКОЙ «ЗДОРОВЬЕ»

М.Ф. Кравченко, О.Л. Романовская

Киевский национальный торгово-экономический университет

С.Д. Борук

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича

В статье исследовано влияние концентрации муки «Здоровье» на структурно-реологические свойства бисквитного теста. Показано, что увеличение концентрации муки сопровождается возрастанием вязкости и напряжения сдвига. Увеличение скорости сдвига приводит к частичному разрушению структуры теста. При снятии внешнего влияния структура быстро восстанавливается.

Ключевые слова: бисквитное тесто, мука «Здоровье», реологические характеристики, структурообразование.

EVALUATION OF FROZEN WATER CONTENT IN MEAT AND DAIRY PRODUCTS

D. Sinat-Radchenko, M. Maslikov, M. Maslikov

National University of Food Technologies

Key words:

*Meat
Cheese
Temperature
Freezing
Part of frozen water*

ABSTRACT

A simple and accurate formula for determining frozen water content in a product, having information only about its temperature, has been suggested. It is based on processing the most reliable experimental data. Part of frozen water content has been determined for several kinds of meat and cheese.

Article history:

Received 16.07.2015
Received in revised form
24.07.2015
Accepted 25.08.2015

Corresponding author:

D. Sinat-Radchenko

E-mail:

npuht@ukr.net

ОЦІНКА ВМІСТУ ВИМОРОЖЕНОЇ ВОДИ В ПРОДУКЦІЇ М'ЯСО-МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Д.Є. Сінат-Радченко, М.М. Масліков, М.О. Масліков

Національний університет харчових технологій

На підставі оброблення найбільш достовірних експериментальних даних у статті запропоновано просту, але досить точну формулу для оцінювання вмісту вимороженої води в продукті лише за температурою продукту. Наведено приклади визначення ω для декількох видів м'ясопродуктів і сиру.

Ключові слова: м'ясо, сир, температура, заморожування, частка вимороженої води.

Постановка проблеми. Під час заморожування продуктів при температурі, нижчій за криоскопічну $t_{кр}$ (коли з'являються перші кристали льоду за повільного зниження температури), вода, що міститься в продукті, поступово перетворюється на лід [1]. Спочатку процес льодоутворення триває інтенсивно, і при досягненні температури на $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижчої за криоскопічну вже близько половини води у продукті переходить у тверду фазу. Далі процес льодоутворення сповільнюється і останні частки води в продукті замерзають при температурі близько $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ (77 K) [2].

Для розрахунку режимів холодильного оброблення та його тривалості потрібно знати вміст льоду у продукті. Його оцінюють за допомогою частки

вимороженої води ω — відношення маси вимороженої води (льоду) до загального вологовмісту продукту:

$$\omega = \frac{m_{л}}{m_{в}} \quad (1)$$

Для визначення ω запропоновано декілька досить складних формул. Найпростішою з них є формула Г.Б. Чижова [3, 4]:

$$\omega = 1 - \frac{t_{кр}}{t_{пр}} \quad (2)$$

де $t_{пр}$ — температура продукту, °С.

Але кріоскопічна температура часто невідома або недостатньо точна, формула (2) не враховує склад продукту, тому розбіжність між дослідними та розрахунковими даними може становити до 10 % [5].

За стандартною методикою [2] рекомендується визначати частку вимороженої води за формулою:

$$\omega = 1 - \frac{1}{\xi_{вр}} \cdot \frac{1 - \alpha}{1 + (\alpha - 1) \frac{\ln(\gamma - 77)}{\ln(\gamma - T_{пр})}} \quad (3)$$

де $T_{пр}$ — абсолютна температура продукту, К; α , γ — коефіцієнти, що залежать від виду продукту (табл. 1); $\xi_{вр}$ — фактична масова частка води у продукті:

$$\xi_{вр} = \frac{\xi_{в}}{1 - \xi_{ж}} \quad (4)$$

де $\xi_{в}$, $\xi_{ж}$ — масові частки води та жиру у продукті.

Таблиця 1. Коефіцієнти у формулі (3)

Продукт	Значення коефіцієнтів*	
	α	γ , К
Свинина	1,10	$T_{кр} + 1,14$
Яловичина	1,10	$T_{кр} + 1,13$
Підшлункова залоза ВРХ	1,20	$T_{кр} + 1,25$
Печінка яловича	1,20	$T_{кр} + 1,205$
Сир кисломолочний	1,10	$T_{кр} + 1,08$

* $T_{кр}$ — кріоскопічна температура продукту, К

Стандартна методика враховує склад продукту, дає змогу визначити частку вимороженої води в діапазоні 77...273 К, проте більш складна для використання.

Мета дослідження. Отримати зручну для практичного використання і водночас достатньо точну формулу для визначення вмісту вимороженої води у продукції м'ясо-молочної промисловості.

Виклад основних результатів дослідження. Для зберігання заморожених харчових продуктів найчастіше використовується інтервал температур

-10...-30 °С (243...263 К). У цьому інтервалі з коефіцієнтом кореляції близько одиниці частку вимороженої води можна визначити за простою формулою:

$$\omega = \left(a - \frac{b}{t_{\text{пр}}} \right)^{-1} \quad (5)$$

До формули (5) входить лише температура продукту, що наближено дорівнює температурі повітря у камері зберігання. Коефіцієнти a , b беруться для конкретного виду продукту. Вони визначені на підставі узагальнення табличних даних [2]. Наприклад, для яловичини першої категорії (продукт I): $a = 1,021$, $b = 1,340$, тоді:

$$\omega = \left(1,021 - \frac{1,340}{t_{\text{пр}}} \right)^{-1} \quad (6)$$

Значення ω , отримані за формулою (6), корелюють з даними [2].

Таблиця 2. Кореляція розрахункових і табличних даних

Температура, °С	Частка вимороженої води		Розбіжність, %
	за формулою (6)	за даними [2]	
-12	0,8829	0,884	-0,12
-18	0,9129	0,913	-0,01
-24	0,9286	0,928	0,06

Для порівняння на рис. 1-5 наведені значення частки вимороженої води для різних м'ясних і молочних продуктів, розраховані за формулами (2), (3), (5) та взяті з [2].

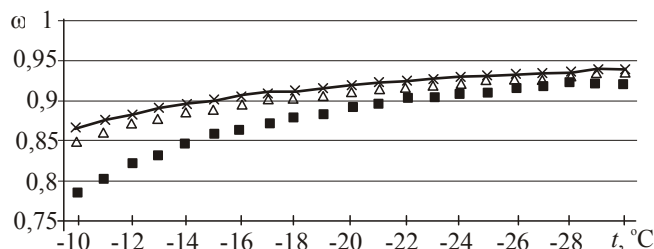


Рис. 1. Залежність частки вимороженої води від температури для яловичини 1-ї категорії: ■ — формула (2); Δ — формула (3); — — формула (5); × — дані [2]

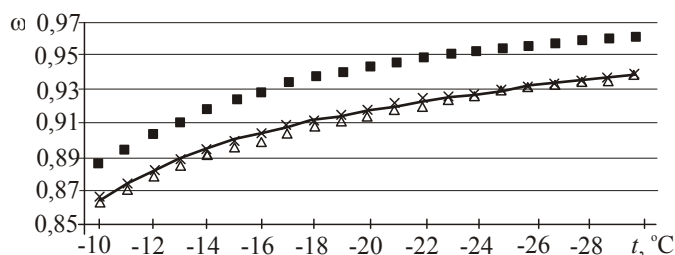


Рис. 2. Залежність частки вимороженої води від температури для свинини м'ясної: ■ — формула (2); Δ — формула (3); — — формула (5); × — дані [2]

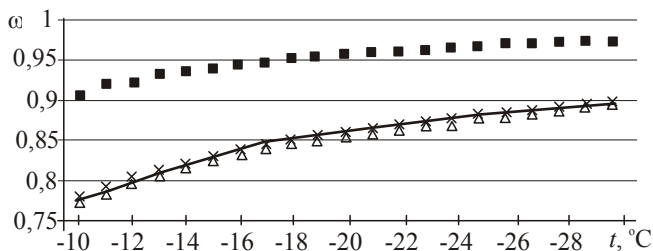


Рис. 3. Залежність частки вимороженої води від температури для підшлункової залози яловичої: ■ — формула (2); Δ — формула (3); — — формула (5); \times — дані [2]

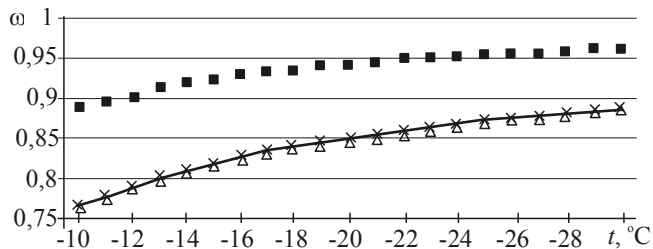


Рис. 4. Залежність частки вимороженої води від температури для печінки яловичої: ■ — формула (2); Δ — формула (3); — — формула (5); \times — дані [2]

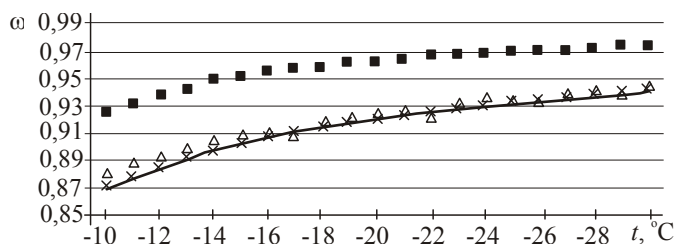


Рис. 5. Залежність частки вимороженої води від температури для сиру кисло-молочного жирного: ■ — формула (2); Δ — формула (3); — — формула (5); \times — дані [2]

Найчастіше морожені продукти зберігають при температурі $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, тому у табл. 3 наведені визначені авторами коефіцієнти a та b у формулі (5) для м'ясних і молочних продуктів саме при цій температурі.

Таблиця 3. Коефіцієнти a та b у формулі (5) для м'ясних і молочних продуктів при температурі $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$

Продукт	Значення коефіцієнтів		Частка вимороженої води		Розбіжність, %
	a	b	формула (3)	дані [2]	
1	2	3	4	5	6
Яловичина 1-ї категорії	1,021	1,340	0,9129	0,913	-0,01
Яловичина 2-ї категорії	1,021	1,385	0,9108	0,910	0,09
Свинина м'ясна	1,022	1,364	0,9109	0,910	0,10
Свинина жирна	1,021	1,426	0,9089	0,908	0,10
Печінка яловича	1,039	2,700	0,8410	0,84	0,12
Підшлункова залоза ВРХ	1,039	2,503	0,8489	0,848	0,11
Сир кисломолочний: жирний	1,022	1,305	0,9137	0,913	0,08

1	2	3	4	5	6
напівжирний	1,021	1,300	0,9147	0,914	0,08
нежирний	1,022	1,280	0,9148	0,914	0,09
дістичний	1,021	1,171	0,9208	0,920	0,09

Висновки

У результаті проведеного дослідження запропоновано просту і водночас досить точну формулу для оцінювання частки вимороженої води у продуктах на основі лише температури продукту в інтервалі температур $-10...-30$ °С. Визначено коефіцієнти формули для кількох видів м'ясних і молочних продуктів.

Література

1. *Масліков М.М.* Холодильна технологія харчових продуктів. Навч. посіб. / М.М. Масліков. — К.: НУХТ, 2007. — 335 с.
2. *Изобарная удельная теплоемкость, энтальпия и доля вымороженной воды пищевых продуктов.* — М.: Издательство стандартов, 1989. — 92 с.
3. *Чижов Г.Б.* Теплофизические процессы в холодильной технологии пищевых продуктов / Г.Б. Чижов. — М.: Пищевая промышленность, 1979. — 272 с.
4. *Цуранов О.А., Крысин А.Г.* Холодильная техника и технология. — СПб.: Лидер, 2004. — 448 с.
5. *Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов.* Ч. 3. Теплофизические основы / А.В. Бараненко, В.Е. Куцакова, Е.И. Борзенко, С.В. Фролов. — М.: Колос-С, 2004. — 249 с.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВЫМОРОЖЕННОЙ ВОДЫ В ПРОДУКЦИИ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д.Е. Синат-Радченко, М.М. Масликов, М.А. Масликов

Национальный университет пищевых технологий

На основе обработки наиболее достоверных экспериментальных данных в статье предложена простая, но достаточно точная формула для оценки содержания вымороженной воды в продукте только по температуре продукта. Наведены примеры определения ω для нескольких видов мясопродуктов и творога.

Ключевые слова: *мясо, сыр, температура, замораживание, доля вымороженной воды.*

ANALYSIS OF ACTUAL DAILY RATION FOR UKRAINIAN MILITARY FORCES

L. Deinychenko, K. Renke

National University of Food Technologies

Key words:

*Soldiers' nutrition
Ukraine Military Forces
Factual daily diet
Dry ration
Balanced nutrition*

Article history:

Received 06.07.2015
Received in revised form
19.07.2015
Accepted 15.08.2015

Corresponding author:

L. Deinychenko
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

This article provides general information about the impact of nutrition on health status and highlights the negative effects of the daily ration imbalance. The dependence between nutrition and disease of the digestive system among military personnel is established. Daily dry ration is analyzed and main deficiencies of its composition are denoted. Also recommendations for improving ration of UMF soldiers in view of the economic situation of the country are developed.

АНАЛІЗ ФАКТИЧНОГО ДОБОВОГО РАЦІОНУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Л.Г. Дейниченко, К.Г. Ренке

Національний університет харчових технологій

У статті наведено загальні відомості про вплив харчування на стан здоров'я військовослужбовців і висвітлено негативні наслідки незбалансованості добового раціону. Визначено залежність між харчуванням і захворюваністю органів травлення серед військовослужбовців. Проаналізовано сухий пайок «Повсякденний» і вказано на основні недоліки його нутрієнтного складу. Також розроблено рекомендації щодо вдосконалення раціонів харчування бійців Збройних Сил України з урахуванням економічної ситуації в країні.

Ключові слова: харчування військовослужбовців, Збройні Сили України, фактичний добовий раціон, сухий пайок, збалансоване харчування.

Постановка проблеми. Рівень здоров'я людини на 50 % залежить від соціально-економічних умов і способу життя, найважливішою складовою якого є харчування. Аліментарний чинник, що входить до числа провідних детермінантів здоров'я кожної людини, в тому числі військовослужбовців Збройних Сил України, визначає такі біологічні характеристики, як побудова тіла, особливості обміну речовин, стан імунної системи, захворюваність, а

також тривалість активного життя. Доведено, що повноцінне, збалансоване харчування впливає на фізичний і розумовий розвиток, підтримує працездатність і захищає від шкідливих зовнішніх чинників.

Сьогодні серед військовослужбовців спостерігається збільшення відсотка захворювань, нерозривно пов'язаних з харчуванням. Щорічні показники рангової структури загальної захворюваності бійців ЗСУ свідчать, що четверте рангове місце посідають хвороби органів травлення, а саме: гастрити та дуоденіти (69,06 %), виразка дванадцятипалої кишки (6,27 %), виразка шлунка (1,27 %), хвороби печінки, жовчного міхура, жовчовивідних шляхів і підшлункової залози (4,25 %) тощо [1]. Дефіцит поживних речовин в організмі військовослужбовців скорочує їх працездатність і зменшує фізичну й емоційну стійкість до екстремальних умов перебування. Недотримання вимог до харчування призводить до значних економічних збитків, зумовлених витратами на лікування, діагностику, догляд за хворими та їх реабілітацію в медичних закладах, втрат для виробництва у зв'язку із захворюваннями, а також втрат доходів для сімей. Також спостерігається втрата 4,5 % здорових років життя внаслідок передчасної смертності та інвалідності [2].

Мета дослідження. Дослідити стан харчування військовослужбовців, а саме: проаналізувати фактичний добовий раціон бійців ЗСУ та розробити рекомендації щодо його вдосконалення.

Матеріали і методи. У ході дослідження було проаналізовано повсякденний сухий пайок Збройних Сил України, що виготовляється для забезпечення військовослужбовців, які мають право на харчування за рахунок держави протягом доби у випадку коли немає можливості готувати гарячу їжу за основною нормою харчування. Склад сухого пайка наведено в табл. 1. У польових умовах пайок додатково комплектується розігрівачем портативним, сірниками, сухим палим та обеззаражувачем води.

Таблиця 1. Склад сухого пайка «Повсякденний»

Найменування	Од. вим.	Сніданок	Обід	Вечеря	Всього, штук/г
Галети з борошна пшеничного першого гатунку	пач./г	2/100	2/100	2/100	6/300
Консерви м'ясо-рослинні: «Каша рисова з яловичиною» «Каша перлова (гречана) з яловичиною»	банка (євро)/г	1/325	—	1/325	2/650
Консерви м'ясні (сніданки м'ясні вищого сорту)	банка (євро)/г	—	1/325	—	1/325
Консерви м'ясні (паштети печінкові)	банка (євро)/г	1/100	—	—	1/100
Мед натуральний	стік/г	—	—	2/40	2/40
Кава розчинна	стік/г	1/2	—	—	1/2
Чай чорний натуральний	пак./г	—	1/2	1/2	2/4
Цукор	пак./г	1/30	1/30	1/30	3/90
Салфетки гігієнічні вологі	шт.	1/3	1/3	1/3	3/9
Салфетки паперові	шт.	1/3	1/3	1/3	3/9
ВСЬОГО		563	463	503	1529

Результати досліджень. У ході аналізу сухого пайка для бійців Збройних Сил України було виявлено невідповідність його фактичного забезпечення макро- та мікронутрієнтами рекомендованим нормам фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії, що негативно впливає на фізичний і психологічний стани військовослужбовців, а також знижує їх боєздатність [3].

Білковий склад сухого пайка перевищує денну потребу в білку на 13,54 % (табл. 2). Оскільки зайвий білок не затримується в організмі людини, надлишкове його споживання може зумовити перенапруження системи травлення та нирок з подальшим їх функціональним виснаженням. До того ж підсилене білкове харчування порушує процеси травлення та засвоєння їжі, призводить до збудження нервової системи і, як наслідок, неврозів.

Таблиця 2. Аналіз біологічної цінності сухого пайка «Повсякденний»

Назва продукту	Маса в пайка, г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		г/на 100 г	г/на масу в пайку	г/на 100 г	г/на масу в пайку	г/на 100 г	г/на масу в пайку
Галети з борошна пшеничного I гатунку	300	11,00	33,00	1,40	4,20	39,50	118,50
Консерви м'ясо-рослинні:	650		0,00		0,00		0,00
Каша рисова з яловичиною	325	2,40	7,80	3,50	11,38	25,80	83,85
Каша перлова (гречана) з яловичиною	325	3,00	9,75	3,40	11,05	4,60	14,95
Консерви м'ясні (Яловичина тушкована)	325	16,80	54,60	17,00	55,25	0,20	0,65
Консерви м'ясні (паштети печінкові, яловичина)	100	16,10	16,10	23,30	23,30	0,40	0,40
Мед натуральний	40	0,80	0,32	—	0,00	80,30	32,12
Кава розчинна (порошок)	2	12,20	0,24	0,50	0,01	41,10	0,82
Чай чорний натуральний (з цукром)	4	0,10	0,00	—	0,00	7,00	0,28
Цукор	90	—	0,00	—	0,00	99,80	89,82
Разом		62,40	121,82	49,10	105,19	298,70	341,39
Добова потреба			107,00		146,67		624,00
% забезпечення добової потреби			113,54		71,94		64,24

Разом з тим, аналіз біологічної цінності білка показав, що добова потреба у незамінних амінокислотах забезпечується недостатньо (табл. 3). Наприклад, значно меншим за норму є вміст ізолейцину, який слугує джерелом енергії для м'язів та впливає на витривалість, і лізину, що стимулює роботу мозку, регенеративну здатність тканин та імунну систему.

Стосовно інших макронутрієнтів, то слід зазначити, що вміст жиру складає 105,5 г, що становить лише 72 % від добової потреби. Це негативно впливає на енергетичні, структурні й терморегуляційні процеси в організмі людини. Відсоткове співвідношення поліненасичених, насичених і мононенасичених жирних кислот складає 0:42:0 замість необхідних 10:30:60, що дає змогу зробити висновки про майже повну відсутність ПНЖК, які сприяють нормальному функціо-

нуванню систем серцево-судинної, травної та репродуктивної систем, нирок, впливають на стан імунітету, стан крові і швидкість загоєння ран.

Таблиця 3. Вміст незамінних амінокислот у сухому пайку «Повсякденний»

Амінокислота (в мг)	Галети з борошна пшеничного I гатунку		Каша рисова з яловичиною		Каша гречана з яловичиною		Консерви м'яси		Консерви м'яси (паштети печінкові)		Мед натуральний		Разом	Добова потреба
	100 г	Порція	100 г	Порція	100 г	Порція	100 г	Порція	100 г	Порція	100 г	Порція	г	г
Ізолейцин	314	942	103	335	127	413	60	195	205	205	8	3	2	3—4
Лейцин	582	1746	197	640	212	689	114	371	377	377	10	4	4	4—5
Метіонін +цистин	331	993	105	341	102	332	61	198	165	165	4	2	2	2—4
Лізин	236	708	86	280	172	559	136	442	350	350	8	3	2	3—5
Фенілаланін +тирозин	662	1986	207	673	195	634	105	341	350	350	19	8	4	2—4
Треонін	242	726	85	276	129	419	61	198	199	199	4	2	2	2—3
Триптофан	124	372	28	91	49	159	28	91	51	51	4	2	1	1
Валін	375	1125	145	471	173	562	61	198	233	233	9	4	3	3—4

Добове надходження вуглеводів складає лише 64,2 % (400,9 г замість 624,0 г необхідних), харчових волокон — 66 %. Це свідчить про недостатню забезпеченість організму енергією, відсутність позитивного впливу на мікрофлору кишечника, низький рівень адсорбції токсичних речовин, підвищення рівня всмоктування «шкідливого» холестерину. Споживання крохмалю перевищує норму на 13,4 %, який, як відомо, перетворюється на жир і відкладається в найменш рухливих частинах тіла.

Здійснено також аналіз мінеральної забезпеченості сухого пайка (табл. 4).

Таблиця 4. Вміст мінеральних речовин в сухому пайку «Повсякденний», у розрахунку мг на порцію

Мінеральні речовини	Галети з борошна пшеничного I гатунку	Каша рисова з яловичиною	Каша гречана з яловичиною	Консерви м'яси	Консерви м'яси (паштети печінкові)	Мед натуральний	Кава розчинна	Чай	Цукор	Разом в пайку	Добова потреба	% забезпечення добової потреби
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Na	2091,0	1222,0	1231,8	1443,0	446,00	4,00	0,74	0,04	0,90	6439,4	3000	214,21
K	573,00	110,50	299,00	923,00	307,00	14,4	70,7	0,48	2,70	2300,8	4000	54,43
Ca	90,00	32,50	39,00	45,50	14,00	5,60	2,82	0,24	2,70	232,4	1500	17,01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Mg	138,00	58,50	159,25	61,75	20,00	1,20	6,54	0,12	0,00	445,4	500	66,32
S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40	1	40,00
Cl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,60	0,00	0,00	0,00	7,60	2000,0	0,38
P	375,00	165,75	234,00	578,50	188,00	7,20	6,06	0,16	0,00	1554,7	1200,0	137,41
Fe	6,60	1,30	5,20	7,80	2,50	0,32	0,09	0,02	0,27	24,09	15,00	138,96
I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,20	0,40
Co	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,20	0,06
Mn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,05	7,00	0,66
Cu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	2,00	1,34
Se	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,06	0,5
Zn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,04	15,00	0,29

Крім того, виявлено надлишок натрію (214,2 % від добової потреби), фосфору (137,4 %) та заліза (138,9 %), а також брак магнію (66,3 %), калію (54,4 %), сірки (40 %) та кальцію (17 %). Майже повністю відсутні йод, цинк, мідь, фтор, селен, кобальт, молібден і хлор [4]. Такий мінеральний склад раціону може спричинити досить негативні наслідки, які стосуються групи мікроелементів. Адже надлишок фосфору, наприклад, провокує виведення кальцію з кісток, натрію та заліза — викликає гіпертонію, збій роботи нирок і серця, появу злоякісних пухлин. Брак магнію призводить до порушення роботи серцево-судинної та нервової систем, кальцію — до демінералізації кісток. Сірка впливає на рівень гемоглобіну в крові та синтез колагену, йод — на роботу щитовидної залози. Цинк підвищує стійкість організму до стресів, має антитоксичні й антивірусні властивості. Селен має вплив на метаболізм сірки та йоду і на сьогодні вважається одним із найбільш ефективних антиоксидантів.

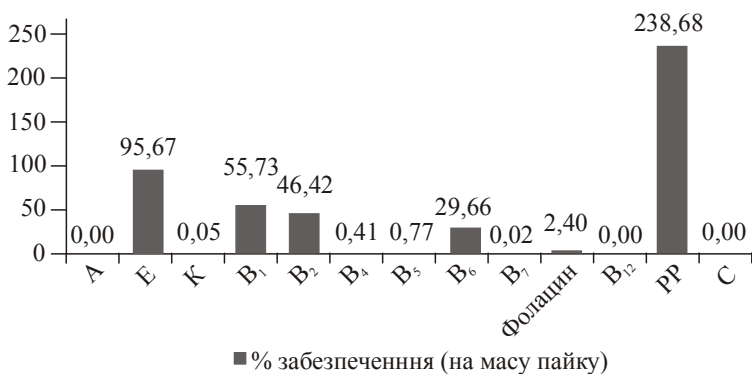


Рис. Відсоток забезпечення добової потреби вітамінів у сухому пайку «Повсякденний»

Щодо вітамінного складу (рис.), то у наборі виявлено надлишок вітаміну PP (238,7 %), брак вітамінів B₁ (55,7 %), B₂ (46,4 %) та B₆ (29,7 %), що негативно

впливає на стан нервової та імунної систем, рівень кровотворення. Інші вітаміни, за винятком вітаміну Е (95,7 %), майже відсутні [5]. Неприпустимою є відсутність у хімічному складі набору вітаміну С, який має виражені окислювально-відновні, антиоксидантні, радіопротекторні властивості та підвищує резистентність організму до захворювань та інфекцій. Енергетична цінність сухого пайка «Повсякденний» — 3039 ккал, що на 861 ккал менше за норму.

Отже, результати аналітичних досліджень пайка «Повсякденний» вказують на брак у кількісному та якісному відношенні нутрієнтів та окремих їх компонентів, недостатню калорійність раціону, що викликає порушення обмінних процесів, фізичного розвитку організму, зниження імунітету. З огляду на значущість здоров'я військовослужбовців у контексті політичного становища і безпеки країни, корегування наявного стану харчування бійців Збройних Сил України є одним із пріоритетних завдань сьогодення.

Для задоволення добової потреби організму в необхідних нутрієнтах доцільним є використання таких продуктів, як риба (джерело фтору, кобальту, йоду, тваринних білків, ізолейцину, лізину та жирів), гречана крупа (джерело магнію, марганцю, міді), сир і кисломолочний сир (містять кальцій, тваринний білок, вітамін В₂); йодована сіль (джерело йоду та хлору); печінка свиняча або яловича (містить такі мінеральні речовини, як мідь, молібден, сірка, цинк, калій, а також вітаміни А, В₁, В₂, ніацин (В₃), В₄, В₅, В₇, В₁₂). Більш повне використання у раціоні страв з білокачанної та цвітної капусти, ріпчастої цибулі збагатять його вітамінами К, С, харчовими волокнами; куряче м'ясо забезпечить надходження вітамінів В₅, В₆, В₉, В₁₂, тваринного білка, жирів; буряк сприяє збільшенню марганцю, міді, харчових волокон, антоціанів; фрукти, овочі, зелень або ягоди забезпечать бійців вітаміном С, біофлавоноїдами, каротиноїдами.

Одним із перспективних напрямів поліпшення харчування військовослужбовців є впровадження до раціону продуктів функціонального призначення, що здатні істотно підвищити рівень забезпечення необхідними для організму нутрієнтами. Так, харчовий концентрат функціонального призначення «Суп грибний», розроблений Інститутом харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України, здатен істотно покращити амінокислотний і вітамінний склад сухого пайка [6]. Галети, які входять до складу раціону, доцільно замінити на галети функціонального призначення, які відрізняються від звичайних додаванням до рецептури топінамбура, що забезпечить раціон харчовими волокнами, вітамінами групи В та мінеральними речовинами [7]. Як десерти можна використати згущене молоко, збагачене вітамінами А, РР, групи В, а також варення, халву, козинаки, какао тощо. Для забезпечення добової потреби у вітаміні С доцільним є використання кислоти аскорбінової з глюкозою у таблетках, особливо у міжсезонний період.

Збільшення виходу і кількості страв, а також урізноманітнення раціону компенсує брак вуглеводів і підвищить енергетичну цінність фактичного добового раціону. Доцільним є введення нових страв і продуктів до раціонів. Наприклад, до меню сніданку можна додати плавлений сир, до обіду — рибу під овочами, до вечері — печінку з цибулею та картопляним пюре. Доукомплектувати набір можна фруктовим пюре і йодованою сіллю. Запропоновані

продукти є доступними з огляду на економічне становище в країні, тому їх використання для розширення добового раціону військовослужбовців з метою забезпечення надходження до організму необхідної кількості харчових речовин є раціональним, виправданим і необхідним.

Висновки

Фактичний добовий раціон бійців Збройних Сил України не відповідає вимогам нормативних документів. Враховуючи важливу роль аліментарних чинників у формуванні здоров'я військовослужбовців, ця проблема потребує негайного вирішення.

Найявний сухий пайок не задовольняє фізіологічні потреби військовослужбовців України в основних харчових речовинах та енергії. Аналіз пайка «Повсякденний» виявив невтішні результати. Раціон характеризується незбалансованістю за вмістом основних нутрієнтів, недостатньою калорійністю, дефіцитом вітамінів і мінеральних речовин, що негативно впливає на організм військовослужбовця та сприяє зниженню його боєздатності.

Після детального аналізу стану фактичного добового раціону військовослужбовців запропоновано вдосконалити сухі пайки шляхом збільшення кількості страв і виходу порцій, а також за рахунок використання сировини, багаті на дефіцитні у наборі макро- та мікронутрієнти. Продукти запропоновані з урахуванням політичної й економічної ситуації в країні.

Такі заходи із забезпечення раціонального збалансованого харчування сприятимуть запобіганню негативних зрушень у стані здоров'я, підвищенню рівня працездатності та резистентності організму військовослужбовців до екстремальних умов життєдіяльності.

Література

1. Білий О.В. Загальна захворюваність військовослужбовців строкової служби Збройних сил України за 2001—2010 роки / О.В. Білий, О.В. Коваль, С.В. Халік, О.А. Белов // Військова медицина України. — 2012. — Том 12, № 2. — С. 57 — 63.
2. Москаленко В.Ф. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я / В.Ф. Москаленко, Т.С. Грузева, Л.І. Галієнко // Соціальна медицина. — 2009. — № 3. — С. 64 — 73.
3. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» № 272 від 18.11.99 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0834-99>.
4. Intelmeal. Пищевая ценность, химический состав и калорийность [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.intelmeal.ru>, вільний.
5. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов и углеводов / Под ред. д-ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1987. — 360 с.
6. Патент на корисну модель 69510 МПК А21D 13/08 (2006.01) Склад для приготування галет функціонального призначення / К.Г. Юргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко, А.В. Громова. — Опубл. 26.03.2012, Бюл. № 6.
7. Патент на корисну модель 68317 МПК А23L 1/39 (2006.01) Харчовий концентрат функціонального призначення — суп грибний / В.Ю. Барштейн, Т.А. Круподьорова, О.В. Сабібін. — Опубл. 25.04.2012, Бюл. № 8.

АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО СУТОЧНОГО РАЦИОНА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

Л.Г. Дейниченко, К.Г. Ренке

Национальный университет пищевых технологий

В статье приведены общие данные относительно влияния питания на состояние здоровья военнослужащих и освещены негативные последствия несбалансированности суточного рациона. Определена зависимость между питанием и заболеваемостью органов пищеварительной системы среди военнослужащих. Проанализирован сухой паёк «Повседневный» и указаны основные недостатки его нутриентного состава. Также разработаны рекомендации относительно усовершенствования рационов питания солдат Вооруженных Сил Украины с учетом экономической ситуации в стране.

Ключевые слова: *питание военнослужащих, Вооруженные Силы Украины, фактический суточный рацион, сухой паёк, сбалансированное питание.*

УДК 663/664(05)

INVESTIGATION OF MINOR GRAPE VARIETIES IN UKRAINE

I. Babich, A. Kuts, N. Poleshko

National University of Food Technologies

Key words:

Red grapes
Dry red wine material
Phenolic substances
Dye substances
Golubok
Tempranillo
Red varietal wine

ABSTRACT

The main task of this research was to investigate and determine the indicators of the minor varieties of red grapes. The objects of the study were technical varieties of red grapes Golubok (Zakarpattia region) and Tempranillo (Mykolaiv region). The organoleptic and physico-chemical parameters of these varieties and wine material that was produced from these grapes were investigated during the study. Material under investigation is the basis for primarily organoleptic quality of wine material, including aromas and colors in a bouquet, as well as alcohol, acidity and tannins on the palate.

Article history:

Received 07.07.2015
Received in revised form
13.08.2015
Accepted 02.09.2015

Corresponding author:

I. Babich

E-mail:

nadja-pleshk@rambler.ru

ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛОПОШИРЕНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ В УКРАЇНІ

І.М. Бабич, А.М. Куц, Н.В. Полешко

Національний університет харчових технологій

У статті досліджено якісні показники малопоширених сортів червоного винограду Голубок (Закарпатська область) і Темпранільйо (Миколаївська область) та їх придатність для виробництва червоних столових сортових вин. Визначено органолептичні й фізико-хімічні показники винограду, а також виноматеріалів, виготовлених із зазначених сортів винограду. Досліджувани малопоширені сорти винограду в Україні визначають, головним чином, органолептичні якості виноматеріалу — від ароматів і тонів у букеті до спирту, кислотності і танінів — у смакові.

Ключові слова: червоний виноград, червоний сухий виноматеріал, фенольні речовини, барвні речовини, Голубок, Темпранільйо, сортове червоне вино.

Постановка проблеми. У зв'язку зі складною політичною ситуацією в Україні виноробна галузь втратила велику кількість виноградників і підприємств виноробної промисловості, тому зараз актуальним є пошук нових

сортів винограду, які дадуть високий і стабільний врожай, і, відповідно, виноматеріали високої якості.

Столові вина випускаються, як правило, сортовими і для них сорт винограду є основою майбутньої якості вина, тому для створення високоякісного вина потрібно брати до уваги всі його характеристики: сорт, ґрунти, на яких він вирощений, рельєф місцевості, кліматичні й метеорологічні умови, особливості агротехніки і технологію переробки винограду.

Аналіз сучасного стану й тенденцій розвитку виноградарської галузі показав, що протягом багатьох років у виноградарстві України, яке завжди було важливою галуззю її агропромислового комплексу, зберігається небезпечна тенденція занепаду.

Мета статті. Проаналізувати сучасний стан виноградно-виноробної промисловості (площі виноградників, сорти та їх урожайність, фізико-хімічні показники).

Матеріали і методи. При дослідженні використовувались сорти червоного винограду Голубок (Закарпатська область) і Темпранільйо (Миколаївська область).

Для дослідження винограду використано метод визначення масової концентрації цукрів у виноградному суслі ареометричним методом за ГОСТ 27198 і титрованих кислот; визначення технологічного запасу фенольних і барвних речовин; визначення масової концентрації фенольних речовин свіжовичавленого соку; визначення мацерувальної здатності винограду методом настоювання на м'яззі протягом 4 год при температурі 20—22 °С; визначення зміни фенольного комплексу сусла в процесі окиснення.

Результати і обговорення. При проведенні теоретичних і практичних досліджень сорти винограду перероблялися «червоним способом». Результати аналізу врожайності винограду в Україні наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Урожайність винограду в Україні

Показники	Середньорічні показники			
	2001—2005 рр.	2006—2010 рр.	2012 р.	2013 р.
Усі категорії господарств				
Площа виноградників	100,1	91,5	84,1	77,6
в тому числі плодоносні	87,0	71,3	69,1	67,9
Валовий збір, тис. т	403,3	390,5	521,9	456,0
Урожайність, ц/га	46,8	55,0	75,5	67,2
Сільськогосподарські підприємства				
Площа виноградників, тис. га	87,5	78,3	70,7	64,2
в тому числі плодоносні	74,9	58,6	56,3	55,0
Валовий збір, тис. т	248,5	248,2	377,0	292,9
Урожайність, ц/га	33,5	42,7	59,9	53,2
Посадка виноградників, тис. га	3,7	3,7	1,5	1,1
Розкорчовано насаджень, тис. га	6,7	5,5	4,4	2,0
Індекс вибуття	1,8	1,5	2,9	1,8

Як видно з табл. 1, урожайність винограду в Україні, незважаючи на окремі сприятливі періоди, в цілому залишається низькою.

За даними виноградного кадастру, червоні сорти винограду в Україні займають 29,5 % від загальної кількості технічних сортів, в тому числі в Криму — 8,4 %. Найбільша площа припадає на такі сорти: Каберне-Совіньйон — 11,65 %, Мерло — 3,88 %, Сапераві — 2,13 %.

Таблиця 2. Площа червоних сортів винограду в Україні

№ п/п	Сорт винограду	Площа в Україні, га	Площа в Криму, га
1.	Каберне-Совіньйон	8468,5	2924,1
2.	Мерло	2819,19	534,2
3.	Сапераві	1546,1	667,5
4.	Бастардо Магарацький	1330,4	981,0
5.	Одеський чорний	2426,3	71,4

На даний час сучасний стан сировинної бази України за кількісними і якісними показникам не задовольняє потреби виноробства. Одним із ефективних шляхів вирішення даної проблеми є закладка нових насаджень класичних сортів винограду. Однак потрібно враховувати, що агроєкологічні умови культивування таких сортів часто є причиною зниження їх урожайності, збільшення схильності до захворювання, втрати технологічно цінних властивостей, зниження органолептичних ознак готового продукту, тому важливо дослідити червоні сорти винограду, що є нетрадиційними для території України, як сировину для виробництва червоного сортового вина.

При дослідженні було визначено тенденцію до використання в Україні малопоширених, традиційних сортів винограду і перспективних європейських сортів (рис. 1, 2).

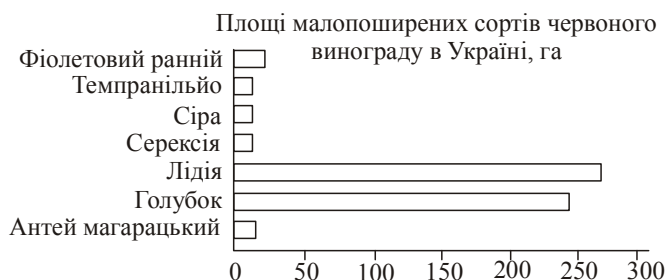


Рис. 1. Площі малопоширених сортів червоного винограду

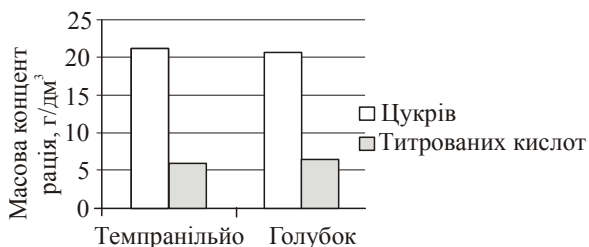


Рис. 2. Масова концентрація цукрів і титрованих кислот досліджуваних сортів

Слід зазначити, що сорти винограду Темпранільйо і Голубок відповідають вимогам ДСТУ 2366-94 «Виноград свіжий технічний. Технічні умови» і є придатними для виготовлення якісного червоного виноматеріалу. Такі значення досягнуті завдяки відповідності зазначених сортів агрокліматичним умовам Миколаївської та Закарпатської області.

Відомо, що специфіка червоних вин обумовлюється підвищеним вмістом фенольних і барвних речовин. Зважаючи на це, у виноградній ягоді досліджено технологічний запас фенольних і барвних речовин, їх початковий вміст, а також окислювальну та мацерувальну здатність фенольних і барвних речовин в суслі (рис. 3, 4).

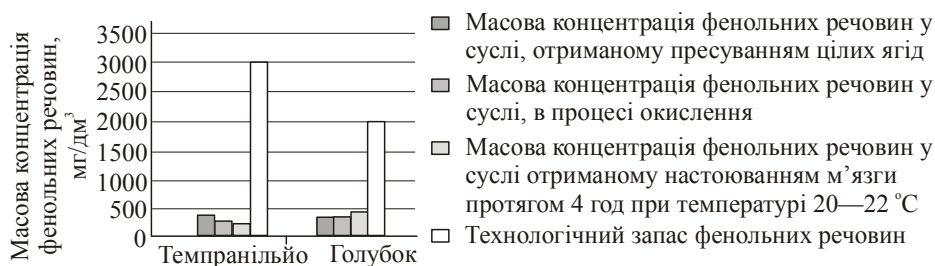


Рис. 3. Масова концентрація фенольних речовин при технологічній оцінці винограду визначених сортів

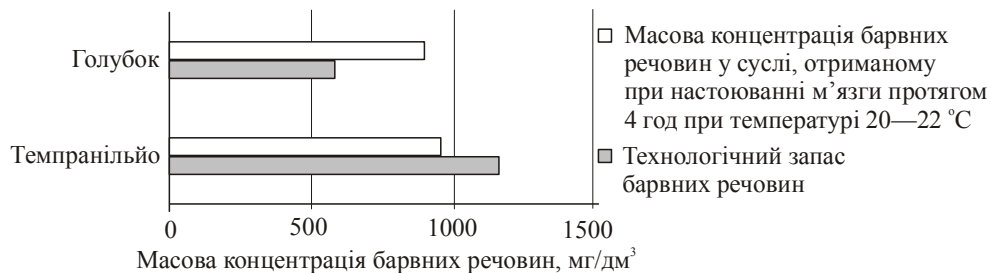


Рис. 4. Масова концентрація барвних речовин при технологічній оцінці винограду визначених сортів

Дані показники відповідають рекомендованим оптимальним умовам для виготовлення столових червоних вин (масова концентрація фенольних речовин не менше 1500—3000 мг/дм³, барвних речовин не менше — 300—600 мг/дм³).

Важливою характеристикою винограду для виробництва за «червоним способом» є технологічний запас фенольних речовин (частина фенольних речовин винограду, яка має здатність переходу в сушло при правильному проведенні процесу переробки винограду за «червоним способом»), тому отримані результати були порівняні з фізико-хімічними характеристиками (технологічний запас і масова концентрація фенольних речовин при пресуванні цілих ягід) класичних технічних сортів червоного винограду в Україні, що використовуються при виробництві червоного столового вина.

Досліджувані сорти винограду Темпранільйо та Голубок показали результати, які відповідають дослідження класичних сортів винограду. Це свідчить, що зазначені сорти винограду підходять для виробництва якісного червоного столового сортового вина і дозволять розширити його асортимент (рис. 5).

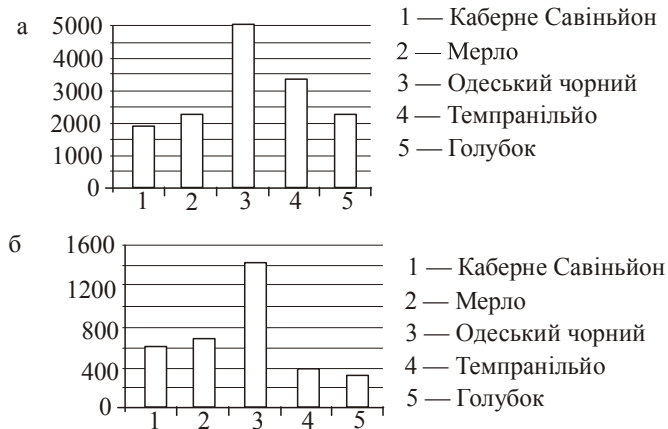


Рис. 5. Технологічний запас фенольних речовин (а) і масова концентрація фенольних речовин при пресування цілих ягід червоних сортів винограду (свіжовичавленого соку) (б)

Висновок

Результати досліджень вказують на те, що сорти винограду Темпранільйо і Голубок можуть бути висаджені на території України з подальшим отриманням гарного врожаю й отриманням якісного червоного вина з нього. Впровадження цих сортів може збільшити асортимент і попит на вітчизняні вина, що призведе до збільшення об'ємів продажів і, відповідно, збільшення прибутку підприємств.

Література

1. Белоус І.В. Стратегія розвитку виноградарства і виноробства України та передумови виходу їх продукції на світовий ринок [Текст]: автореф. дис. канд. екон. наук: 08.00.03 / Белоус Ірина Володимирівна; Миколаїв. нац. аграр. ун-т. — Миколаїв, 2014. — 24 с.
2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. Виноградний кадастр України. — К.: Міністерство аграрної політики України, 2010. — 86 с.
4. Ляшенко Г.В. Теоретичні і методологічні основи агрокліматичної оцінки продуктивності сільськогосподарських культур в Україні: автореф. дис. докт. геогр. наук: 11.01.09 «Метрологія, кліматологія, агрометеорологія» / Г.В.Ляшенко, ОДЕУ. — Одеса, 2009. — 22 с.
5. Виноград свіжий технічний. Технічні умови: ДСТУ 2366-94. — [Чинний від 1995-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 1994. — 9 с. — (Національний стандарт України).
6. Ткаченко Д.П. Удосконалення технології червоних столових вин на основі використання вуглекислотної мацерації: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.05 «Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння» / Д.П. Ткаченко, НУХТ— К.: 2010. — 18 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УКРАИНЕ

И.М. Бабич, А.М. Куц, Н.В. Полешко

Национальный университет пищевых технологий

В статье исследованы и определены показатели редких сортов красного винограда Голубок (Закарпатская область) и Темпранильо (Николаевская область) и их пригодность для производства красных столовых сортов вин. Определены органолептические и физико-химические показатели винограда, а также виноматериала, изготовленного из указанных сортов винограда. Исследуемые сорта винограда определяют, главным образом, органолептические качества виноматериала — от ароматов и тонов в букете к спирту, кислотности и танинов — во вкусе.

Ключевые слова: *красный виноград, красный сухой виноматериал, фенольные вещества, красящие вещества, Голубок, Темпранильо, сортовое красное вино.*

УДК 664.8.037.1

SHIFTS IN BIOCHEMICAL INDICES OF WILD BERRIES DURING FREEZING

G. Simakhina, S. Khalapsina

National University of Food Technologies

Key words:

*Wild berries
Freezing
Phase transitions
Crystallization
Biological value
Biochemical changes*

Article history:

Received 12.07.2015
Received in revised form
09.08.2015
Accepted 25.08.2015

Corresponding author:

G. Simakhina
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The article represents the methods of cold procession of wild berries by freezing as the most effective contemporary preservation method. The authors discussed the reasons of cryogenous damages in plant cells, which would cause the decrease of nutritional and biological value of defrosted half products, and proposed the modes of freezing that would benefit the formation of small-crystal ice to provide sturdiness of cellular membranes. The researches were conducted on wild berries of various types of texture and showed the advantages of high freezing velocities on the viewpoint of both minimizations of the losses of precious biocomponents from raw materials and achievement of high organoleptic indices of final products after freezing and defrosting. Following the optimal conditions of freezing helps eliminate the additional usage of artificial preservation substances and provide the production of high-quality and high-safety food-stuffs that corresponds the principles of healthy nutrition.

ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД ПРИ ЗАМОРОЖУВАННІ

Г.О. Сімахіна, С.В. Халапсіна

Національний університет харчових технологій

У статті розглянуто способи холодильного оброблення дикорослих ягід заморожуванням як найбільш ефективного сучасного методу консервування; причини кріоушкоджень рослинних клітин, що призводять до зниження харчової та біологічної цінності розморожених напівфабрикатів; вибір режимів заморожування, які сприяють формуванню дрібнокристалічного льоду, що забезпечує цілісність клітинних стінок. Дослідження, проведені на дикорослих ягодах із різною текстурою, показали переваги високих швидкостей заморожування як з точки зору мінімізації втрат цінних біокомпонентів сировини, так і з позицій досягнення високих органолептичних показників продукції після заморожування і дефростації. Дотримання оптимальних умов заморожування виключає необхідність додаткового використання штучних консервантів, забезпечує отримання продукції високої якості та безпеки, яка відповідає усім принципам здорового харчування.

Ключові слова: дикорослі ягоди, заморожування, фазові переходи, кристалізація, біологічна цінність, біохімічні зміни.

Постановка проблеми. Плоди та овочі — надзвичайно важлива складова щоденного раціону. Однак вони належать до харчової продукції з низькою стійкістю до зберігання, тому її піддають різним методам консервування, які запобігають розвитку мікроорганізмів і сповільнюють реакції, що призводять до псування продуктів. Це надає можливість тривалого зберігання замороженої продукції без використання консервантів та інших хімічних харчових добавок, які підвищують ризик розвитку різних захворювань.

Загальновідомо, що заморожування є найбільш доцільним методом тривалого зберігання овочів, які займають важливий сектор ринку замороженої сільськогосподарської сировини. А от ринок замороженої плодово-ягідної сировини зростає менш інтенсивно, оскільки за існуючими технологіями заморожування отримана продукція поступається свіжій і за якісним складом, і за органолептичними показниками.

Разом з тим, підвищення культури харчування населення, зростання попиту на харчові продукти, які позиціонуються як корисні для здоров'я, розуміння причинно-наслідкового зв'язку між структурою харчування і станом здоров'я безумовно забезпечать популярність заморожених фруктів та ягід серед споживачів. Для цього необхідно розробляти нові технології, використання яких дозволить отримати заморожені продукти, які за якістю не поступаються вихідній сировині.

Заморожування будь-яких видів сільськогосподарської сировини з подальшим її зберіганням у замороженому вигляді — один із найкращих способів зберегти якісно і кількісно всі біокомпоненти вихідних матеріалів. Про це свідчить досвід провідних країн світу — процеси заморожування набувають дедалі більшого поширення. Так, на підприємствах США, Польщі, Франції, Італії, Німеччини, Японії у промислових масштабах організовано виробництво швидкозамороженої сільськогосподарської продукції, і її обсяги постійно зростають.

На користь холодильних технологій свідчить і той факт, що при кулінарному обробленні розморожених плодів та ягід втрачає вітаміну С значно менше, ніж при використанні свіжої сировини, оскільки тривалість процесу скорочується в декілька разів. Більш того, на думку провідних експертів, у XXI ст. холодкові технології у харчовій промисловості поступово витіснять існуючі традиційні високотемпературні процеси і забезпечать отримання харчової продукції найвищої якості [1].

Інші переваги холодильних технологій полягають у тому, що заморожування допомагає повністю зберегти урожай і донести до столу споживача не 30...40 % зібраної продукції, а 85...95 %, як, наприклад, у США. Зберігаючи плодово-ягідну сировину в замороженому стані, можна переробляти її у більш віддалені терміни і скоротити сезонність в отриманні високовітамінних композицій.

У нашій країні консервування плодово-ягідної сировини холодом для подальшої реалізації населенню поки що не знайшло належного застосування.

На вітчизняному ринку представлено заморожені плоди й овочеві суміші переважно зарубіжного виробництва (Польща, Угорщина, Італія).

Українські виробники спеціалізуються в основному на отриманні швидкозаморожених дрібно-штучних об'єктів (кулінарних виробів) — пельменів, вареників, млинців, котлет тощо [2]. Плодоовочеву продукцію заморожують понад 10 українських компаній, лідерами серед яких є ЗАТ «Фрау Марта», ТОВ «Краса», «Сіріус-Агро», ТОВ «Грон», що забезпечили 95 % виробництва цієї продукції. Однак в абсолютних величинах це дуже мізерна цифра — на фрукти і ягоди припадає менше 5 % всіх заморожених матеріалів.

І це досить дивно. Адже сьогодні вже немає необхідності вкотре обґрунтовувати технологічну й економічну доцільність виробництва замороженої плодово-ягідної та овочевої продукції. У численних наукових працях, публікаціях у засобах масової інформації йдеться про те, що консервування рослинної сировини холодом надає можливість практично виключити як її втрати, так і втрати її цінних біокомпонентів; зберегти якість і товарний вигляд; значно скоротити обсяги зарубіжних поставок при тих самих щорічних обсягах вирощених фруктів та ягід, в тому числі дикорослих.

Отримані нами результати підтверджують цю тезу. Для досліджень використали полуниця сорту «Мелітопольська» та яблука «Слава переможцю». Результати наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Біохімічний склад свіжих і заморожених плодів полуниця та яблук

Показники	Вміст у сировині, %			
	полуниця		яблука	
	свіжі	заморожені	свіжі	заморожені
Цукри	9,5	9,6	7,9	7,3
Органічні кислоти	1,0	1,1	2,4	2,3
в т.ч. у перерахунку на лимонну	0,7	0,7	1,2	1,2
Азотні речовини	1,4	1,3	0,9	0,9
Безазотисті екстрактивні 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 %, в тому числі залізо	1,8	1,8	3,6	3,6
	1,1	1,1	2,4	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 складові заморожених продуктів і вихідної сировини практично не відрізняються. Досліджувані нами сорти полуниця та яблук за повнотою біохімічного складу належать до сировини, придатної для виробництва продуктів профілактичного й оздоровчого харчування.

Разом з тим, зважаючи на багатоаспектність проблеми, подальші дослідження в напрямі отримання високоякісної замороженої продукції завжди будуть актуальними.

Метою статті є вивчення впливу різних способів заморожування дикорослих ягід на ступінь збереження їхніх основних біокомпонентів.

Виклад основних результатів дослідження. Головним критерієм ефективності будь-якого способу консервування сировини є мінімальні втрати вітамінів в отриманому продукті, тому в роботі особливу увагу приділено з'ясуванню втрат цієї категорії біологічно активних речовин при холодовому обробленні. Цікавило нас також питання збереження вмісту органічних кислот, оскільки одним із необхідних критеріїв споживчої цінності плодово-ягідних заморожених напівфабрикатів є гармонійне співвідношення органічних кислот і цукрів (глюкоацидометричний показник).

Загалом асортимент замороженої плодово-ягідної продукції може бути надзвичайно широким, адже для заморожування придатна майже вся соковита сировина. Заморожування будь-яких біооб'єктів може здійснюватись під дією низьких температур в інтервалі від 0 до -273 °С. Основний процес заморожування — фазовий перехід вода : лід, пов'язаний з утворенням льоду з тієї вільної води, яка міститься у заморожуваній сировині.

Найважливішими чинниками, які впливають на процес виникнення та росту кристалів льоду, є інтенсивність охолодження та переохолодження, швидкість заморожування-відігрівання, природа і концентрація розчинних сполук у середовищі [3]. Всі ці процеси безпосередньо визначають якість продукції при заморожуванні, зберіганні та розморожуванні.

При проведенні дослідження нас цікавило передусім питання впливу на якісний склад замороженої продукції швидкості заморожування. Дослідження проводили на дикорослих ягодах (журавлині, калині, смородині чорній, малині, чорниці), ефективність використання яких для отримання заморожених напівфабрикатів обґрунтовано в [4].

Після сортування, миття і підсушування дослідних зразків ягід кожен із видів розділяли на три частини і заморожували різними способами: у морозильній камері без циркуляції повітря при температурі -20 °С протягом 150...180 хв.; у швидкоморозильній камері при циркуляції повітря зі швидкістю 4...6 м/с і температурі -36 °С (шокове заморожування) протягом 30...40 хв.; — зрошуванням рідким азотом при температурі його кипіння -196 °С протягом 20...30 с.

Така методика досліджень моделює повільний, середній і швидкий способи заморожування. Всі зразки заморожували до досягнення у центрі продукту температури -18 °С.

Кількісне визначення вмісту аскорбінової кислоти, біофлавоноїдів та органічних кислот проводили за стандартними методиками. Як контрольний зразок ці ж показники визначили у свіжих ягодах до заморожування. Методом дисперсійного аналізу отриманих даних визначено найменшу істотну різницю при 5-відсотковому рівні значущості.

У табл. 2 наведено результати біохімічного складу дикорослих ягід до заморожування, а в табл. 3 після заморожування різними способами.

З даних табл. 2 видно, що обрані для досліджень ягоди є багатим джерелом необхідних людині вітамінів і органічних кислот, тому їх втрати необхідно мінімізувати при подальшому консервуванні, зберіганні та розморожуванні.

Таблиця 2. Основні біохімічні показники свіжих дикорослих ягід

Вид ягід	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Вміст біофлавоноїдів, мг/100г	Вміст органічних кислот, г/100г
Журавлина	705	1345,0	3,05
Калина	424	1215,0	2,64
Смородина чорна	551	1858,0	1,16
Малина	386	1344,0	1,80
Чорниця	276	2095,0	1,56

Відомо, що ці процеси можуть викликати в біоб'єктах ряд фізичних, біологічних, біохімічних змін і погіршення органолептичних показників [5]. Так, фізичні зміни зводяться до процесу кристалоутворення. При охолодженні матеріалу процес кристалізації вільної води, що міститься в ньому, починається за наявності у середовищі зародків кристалів. Вони з'являються або в результаті спонтанної агрегації молекул води, або їх агрегації (нуклеації) за участі інших компонентів заморожуваного матеріалу.

Утворення кристалів льоду при заморожуванні плодово-ягідної сировини відбувається, ймовірно, за другим варіантом. Це гетерогенний спосіб утворення зародків кристалів, центрами яких можуть служити різні біокомпоненти — білки, пектинові речовини, солі тощо. Очевидно, такий спосіб заморожування є характерним для всіх рослинних матеріалів, тому що наявна в них вода завжди містить різноманітні гетероморфні сполуки.

Процес кристалоутворення певною мірою впливає на клітини й тканини заморожуваних об'єктів, і його найбільш негативним наслідком є так зване кріоушкодження клітин, тобто руйнування клітинних оболонок. Це призводить до значних втрат соку при дефростації заморожених ягід і фруктів та різкого зниження їхньої біологічної цінності.

У наукових працях з даного питання причини кріоушкоджень трактують однозначно — повільне заморожування з утворенням великих кристалів льоду, що руйнують клітини матеріалів [6]. При розморожуванні продукції з великою кількістю ушкоджених клітин втрачається значна частина клітинного соку, а з нею і розчинні біологічно активні речовини. В результаті знижується і харчова цінність продукту, і його органолептичні показники.

У табл. 3 наведено результати вмісту вітамінів та органічних кислот у ягодах, заморожених різними способами.

Таблиця 3. Залежність динаміки зміни якісних показників дикорослих ягід від способу заморожування

Вид ягід	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г			Вміст біофлавоноїдів, мг/100г			Вміст органічних кислот, г/100г		
	-20 °С	-36 °С	-196 °С	-20 °С	-36 °С	-196 °С	-20 °С	-36 °С	-196 °С
Журавлина	622,5	664,1	704,4	1213,6	1267,0	1339,0	2,6	2,87	2,96
Калина	363,8	402,8	420,2	1074,4	1162,7	1202,0	2,31	2,49	2,60
Смородина чорна	497,9	525,6	550,8	1713,5	1757,6	1834,6	1,03	1,11	1,14
Малина	323,7	346,6	384,5	1130,7	1103,4	1328,0	1,46	1,60	1,79
Чорниця	242,3	267,2	276,0	1875,0	1990,2	2090,5	1,36	1,47	1,48

Аналіз отриманих даних дає змогу зробити ряд висновків. Передусім різні температури і, відповідно, різні швидкості заморожування по-різному впливають на ступінь збереження основних біокомпонентів.

При повільному заморожуванні (температура $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) для всіх видів ягід відзначено зменшення вмісту і вітамінів, і органічних кислот. Так, у журавлині вміст аскорбінової кислоти зменшився на 11,7%; у калині — на 13,4%; у чорній смородині — на 9,6%; у малині — на 15,8%; у чорниці — на 12,2%. Біофлавоноїди меншою мірою піддаються холодовим стресам, і їхні втрати дещо нижчі: у журавлині — на 9,8%; у калині — на 11,6%; у чорній смородині — на 7,8%; у малині — на 16,3%; у чорниці — на 10,5%.

Дія низьких температур при повільному заморожуванні негативно впливає і на вміст органічних кислот у всіх дослідних видах ягід. Журавлина втратила 14,5% органічних кислот; калина — 12,8%; чорна смородина — 10,9%; малина — на 18,8%; чорниця — 11,6%.

Наведені дані показують також, що найбільших кріоушкоджень і, відповідно, втрат біокомпонентів зазнають ягоди з ніжною текстурою — у нашому випадку це малина. При середній швидкості заморожування (температура $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$) втрати по всіх біокомпонентах значно менші і не перевищують 5...6%.

Як і слід було очікувати, найкращі результати отримано при зрошуванні ягід рідким азотом за високої швидкості заморожування. Втрати біокомпонентів мінімальні. Разом з тим, вони неістотно відрізняються від попереднього способу, і тому для практичної реалізації шокове заморожування є цілком прийнятним, зважаючи на високу якість отриманої продукції, пригнічення розвитку мікробіологічних процесів і наявність необхідного обладнання.

Біологічні зміни при повільному заморожуванні ягід виявляються в зниженні ферментативної активності, зменшенні концентрації ароматичних сполук та інших летких компонентів. Спостерігається також істотне зниження органолептичних показників продукції, замороженої повільним способом. Причому у процесі заморожування погіршуються переважно зовнішній вигляд і колір, при зберіганні — аромат і смак, а при розморожуванні — консистенція м'якоті та забарвленість.

Висновки

Основна мета консервування плодово-ягідної продукції заморожуванням — максимальне збереження усього комплексу біологічно активних речовин вихідної сировини, яке досягається при середній і високій швидкостях зниження температури. За таких умов вільна вода, що міститься в сировині, кристалізується у вигляді дрібних кристалів льоду, які практично не руйнують клітинні стінки, зберігаючи якісно і кількісно усі біокомпоненти.

Утворення міжклітинного льоду при повільному заморожуванні призводить до руйнування клітинних мембран, істотної дезорганізації клітин і зниження тургору рослинної тканини. Всі ці чинники є причиною погіршення харчової та біологічної цінності, органолептичних замороженої продукції, особливо при її дефростації.

Процес заморожування, проведений при оптимальних параметрах, повністю зберігає якість продуктів. Це дозволяє забезпечити населення

високовітамінною продукцією впродовж року, зберігати й транспортувати заморожені продукти в усі регіони країни. Заморожування пригнічує розвиток мікроорганізмів, завдяки чому відпадає необхідність використання консервантів та інших штучних харчових добавок.

Швидкозаморожені ягоди можна віднести до сфери здорового харчування XXI ст., оскільки вони відповідають усім його принципам — якість, безпека та ефективність. Подальші дослідження у цьому напрямі будуть спрямовані на вивчення біохімічних змін плодово-ягідної сировини при зберіганні у замороженому вигляді та після дефростації, а також розробленні нових способів зниження ефектів криоушкоджень.

Література

1. Li B. Novel methods for rapid freezing and thawing of foods — a review / B. Li , D. Sun // Journal of Food Engineering. — 2002. — Vol. 54. — P. 175—182.
2. Производство изделий из замороженного теста / под ред. К. Кульпа, К. Лоренца, Ю. Брюммера. — СПб : Профессия, 2005. — 288 с.
3. Белоус А.М. Кробиология : учеб. пособие / А.М. Белоус, В.И. Грищенко. — К.: Наукова думка, 1994. — 430 с.
4. Сімахіна Г.О. Обґрунтування вибору дикорослих ягід для отримання свіжо-заморожених напівфабрикатів / Г.О. Сімахіна, С.В. Халапсіна // Наукові праці НУХТ. — 2013. — № 52. — С. 75—82.
5. Куцакова Е.В. Холодильная технология пищевых продуктов: уч. для вузов: в 3-х частях. — Ч. III / Е.В. Куцакова [и др.]. — СПб : ГИОРД, 2011. — 287 с.
6. Сімахіна Г.О. Низькі температури у технологіях оздоровчих продуктів / Г.О. Сімахіна, Н.В. Науменко. — К.: Видавництво «Сталь», 2011. — 363 с.

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД ПРИ ЗАМОРАЖИВАНИИ

Г.А. Симахина, С.В. Халапсіна

Национальный университет пищевых технологий

В статье рассмотрены способы холодильной обработки дикорастущих ягод замораживанием как наиболее эффективного современного метода консервирования; причины криоповреждений растительных клеток, приводящих к снижению пищевой и биологической ценности размороженных полуфабрикатов; выбор режимов замораживания, способствующих формированию мелкокристаллического льда, что обеспечивает целостность клеточных стенок. Исследования, проведенные на дикорастущих ягодах с разной текстурой, показали преимущества высоких скоростей замораживания как с точки зрения минимизации потерь ценных биокомпонентов сырья, так и с позиций достижения высоких органолептических показателей продукции после замораживания и дефростажи. Соблюдение оптимальных условий замораживания исключает необходимость дополнительного применения искусственных консервантов, обеспечивает получение продукции высокого качества и безопасности, отвечающей всем принципам здорового питания.

Ключевые слова: дикорастущие ягоды, замораживание, фазовые переходы, кристаллизация, биологическая ценность, биохимические изменения.

PRODUCTION OF BISCOTTI (ITALIAN COOKIES) FOR PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

O. Pavluchenko, N. Lazorenko, I. Grigorenko

National University of Food Technologies

Key words:

Biscotti cookies

Diabetes

Fructose

Barley flour

Article history:

Received 24.07.2015

Received in revised form

18.08.2015

Accepted 02.09.2015

Corresponding author:

O. Pavluchenko

E-mail:

npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The problems of developing new kinds of dietary and functional pastry are considered in this study. A new balanced recipe of biscotti (italian cookies) is proposed, which was created due to the requirements of nutrition science for people who have a diabetes mellitus. Energy and food value, integral score, as well as organoleptic quality of finished products were defined during the study.

ВИРОБНИЦТВО ІТАЛІЙСЬКОГО ПЕЧИВА БІСКОТІ ДЛЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

О.С. Павлюченко, Н.П. Лазоренко, І.А. Григоренко

Національний університет харчових технологій

У статті розглянуто проблеми створення нових видів кондитерських виробів дієтичного та функціонального призначення. Запропоновано нову рецептуру італійського печива біскоті, збалансовану згідно з вимогами нутріціології і призначену для людей, хворих на цукровий діабет. Визначено харчову й енергетичну цінність, інтегральний скор, органолептичні показники якості готових виробів.

Ключові слова: печиво біскоті, цукровий діабет, фруктоза, ячмінне борошно.

Постановка проблеми. Кондитерські вироби переважають в асортименті будь-якого закладу ресторанного господарства і є улюбленим продуктом споживачів незалежно від статі та віку.

Широкий асортимент цих виробів відрізняється за рецептурним складом, технологією виробництва та споживчими властивостями. У структурі асортименту важливе місце посідають борошняні кондитерські вироби (БКВ), особливо печиво, яке з кожним роком набуває все більшої популярності серед населення, зокрема дітей. Відмінністю БКВ є високий вміст цукру і жиру, низька харчова і висока енергетична цінність.

Завдяки тому, що кондитерські вироби становлять значну частину харчування сучасної людини, їх виробництво потребує додатково до традиційних розроблення функціональних виробів, враховуючи вимоги нутріціології. Одним із захворювань, що потребують корекції харчування, є цукровий діабет.

Цукровий діабет (ЦД) — це поширене ендокринне захворювання, обумовлене нестачею в організмі інсуліну (гормону підшлункової залози) або його низькою активністю. Внаслідок цього при цукровому діабеті в крові зростає вміст глюкози (гіперглікемія), що призводить до порушення обміну речовин і поступового ураження практично всіх функціональних систем організму [1]. Захворювання характеризується хронічним перебігом і порушенням усіх видів обміну речовин: вуглеводного, жирового, білкового, мінерального і водно-сольового [2].

Протягом останніх десятиріч у всіх високорозвинутих країнах спостерігається абсолютний (істинне зростання) і відносний (покращення діагностики та своєчасне виявлення захворювання) ріст цієї хвороби. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, близько 300 млн людей хворіють на діабет, і прогнози свідчать, що в найближчі 30 років це число збільшиться вдвічі [3]. Вважається, що в Україні близько одного мільйона хворих, але можна з впевненістю говорити про набагато більшу їх кількість [4].

Одним з основних методів лікування цукрового діабету є дієтотерапія. Це потужний лікувальний фактор, що навіть здатний іноді тривало компенсувати цукровий діабет без застосування медикаментозних засобів. Дієта обов'язкова для всіх без винятку хворих на цукровий діабет.

Серед широкого асортименту кондитерських виробів недостатньо уваги приділяється створенню виробів дієтичного та функціонального спрямування. Біскоті є одним із сучасних видів печива, що набуває все більшої популярності у закладах ресторанного господарства, проте через значний вміст в його рецептурі цукрів і жирів не може входити до раціону людей хворих на цукровий діабет.

Мета дослідження. Розробити новий вид печива, яке могли б споживати особи з порушеним обміном цукру, а також усі групи населення, що піклуються про стан свого здоров'я.

Матеріали і методи дослідження. Біскоті — це знамените італійське печиво з мигдалем, яке подають до десертного вина або занурюють в каву. В Італії це загальна назва для багатьох видів печива, а за межами країни цим словом називають лише сухе мигдальне печиво з характерною довгою й вигнутою формою. З італійської «біскоті» перекладається «двічі запечене» від *bis* — двічі, *cotto* — запікати, готувати [5]. Вважають, що італійські біскоті вперше приготували в XIII ст. в місті Прато (Тоскана). Найчастіше це печиво брали з собою у тривалі подорожі чи на війну, оскільки його можна було довго зберігати.

Печиво готують на основі пшеничного борошна, цукру кристалічного, яєць. Традиційно додають мигдаль, оскільки цей горіх був найбільш доступним в Італії й прилеглих країнах. Сьогодні до рецептури можуть входити: сухофрукти, шоколад, горіхи, цукати, насіння, спеції та прянощі. Тісто для

біскоті формують у вигляді невеликого батона, випікають, нарізають на невеликі шматки і випікають ще раз, надаючи йому характерної сухості.

Аналіз літературних джерел показує, що у виробництві печива біскоті використовується пшеничне борошно, а носієм солодкого смаку є цукор. Це вказує на те, що печиво з таким хімічним складом не можна вживати хворим на цукровий діабет.

Виклад основних результатів дослідження. Нами розроблена рецептура італійського печива для хворих на цукровий діабет зі збалансованим рецептурним складом. Як цукрозамінник обрано фруктозу, яка є найбільш доступною за ціною і порівняно з іншими цукрозамінниками має глікемічний індекс 20 од., що актуально для хворих на діабет. Пшеничне борошно замінено на ячмінне, що також характеризується зниженим глікемічним індексом (45 од.). Заміна мигдалю на арахіс дозволила знизити кількість жирів у виробі, збагатити його біологічно активними речовинами й антиоксидантами. Додавання пшеничних висівок до рецептури забезпечило продукт харчовими волокнами, які є обов'язковими складовими в харчуванні хворих на цукровий діабет.

Підбір інгредієнтів і збалансування рецептури «Діабетичного» печива за хімічним складом було здійснено згідно з вимогами нутріціології. Співвідношення білків, жирів і вуглеводів за умови раціонального харчування хворих на цукровий діабет має відповідати 1:1:3, тому під час попередніх досліджень було встановлено оптимальне співвідношення інгредієнтів у розробленій рецептурі — 1:1:3. Витрати сировини на 1 кг готових виробів наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Витрати сировини на 1 кг готових виробів, г

Контроль		Дослідний зразок	
Найменування сировини	Витрати сировини на 1 кг	Найменування сировини	Витрати сировини на 1 кг
Борошно пшеничне	430,17	Борошно ячмінне	350,00
Цукор	248,18	Фруктоза	160,00
Яйця	198,54	Яйця	198,54
Мигдаль	330,90	Арахіс	250,00
Розпушувач	11,58	Розпушувач	11,58
Сіль	4,14	Сіль	4,14
Ванільний цукор	16,55	Висівки пшеничні	68,03
		Аніс	20,00
Всього	1000	Всього	1000

Технологічний процес виробництва печива біскоті «Діабетичного» включає приготування тіста, формування його у вигляді батонів довжиною 35 см і шириною 8...10 см, випікання за температури 140 °С впродовж 40 хв, охолодження і витримання, нарізання напівфабрикатів по діагоналі на скибочки товщиною 1 см, розкладання їх на листи, сушіння скибок протягом 7 хв з кожної сторони за температури 150 °С, охолодження, сортування та пакування. Технологічну схему виробництва печива представлено на рис. 1.

Отримані зразки порівнювали за органолептичними показниками проведенням дегустації за 5-бальною шкалою. Результати наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Порівняльна оцінка органолептичних показників печива

Показник	Оцінка в балах	
	Контроль	Дослідний зразок
Зовнішній вигляд: форма	4,8	4,9
поверхня	5	5
колір	4,9	4,9
Смак	4,8	4,8
Запах	5	5
Вигляд на зламі	5	5
Середній бал	4,9	4,9

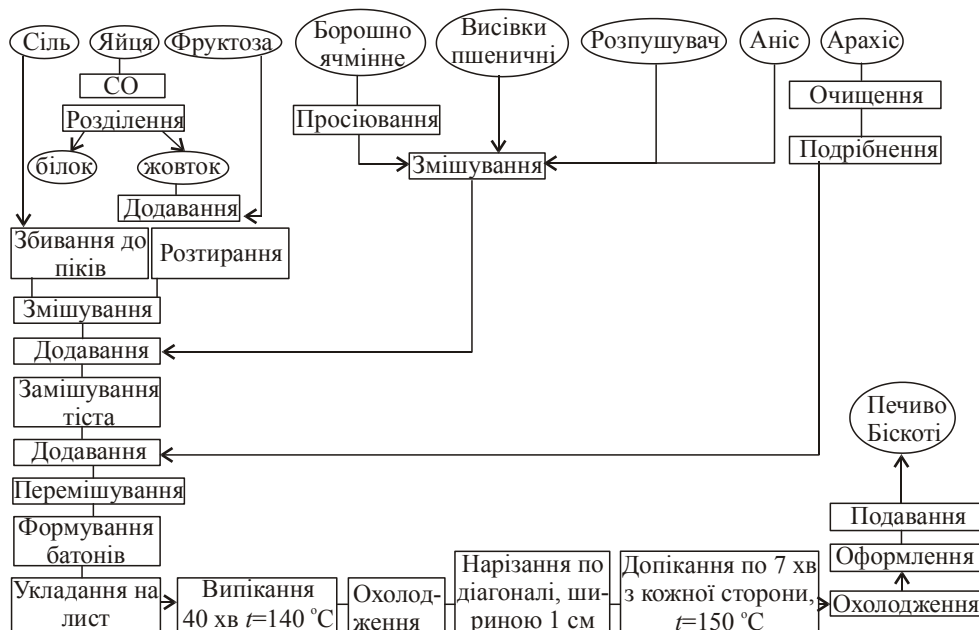


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення печива біскоті «Діабетичного»

Таблиця 3. Порівняльна характеристика харчової і енергетичної цінності печива біскоті (в 100 г)

	Білків	Жирів	Вуглеводів	Енергетична цінність, ккал
Контроль	13,08	21,39	61,80	492
Інтегральний скор, %	15,39	38,19	19,31	
Дослідний зразок	14,18	14,10	43,26	356
Інтегральний скор, %	16,68	25,17	13,52	

Згідно з наведеними вище даними, можна вважати, що заміна традиційних інгредієнтів на функціональні не погіршила споживчі властивості продукту.

Також було визначено харчову й енергетичну цінність, інтегральний скор отриманих виробів. Порівняльну характеристику печива біскоті наведено в табл. 3.

Як видно з табл. 3, якщо приймати вміст білків, жирів і вуглеводів у контролі за 100 %, то в дослідному зразку спостерігається знижений вміст жирів на 34,1 %, вуглеводів — на 30,0 %, вміст білків збільшений на 8,4 %. Дослідний зразок забезпечує добову потребу в білках, жирах і вуглеводах у кількості 16,68 %, 25,17 %, 13,52 % відповідно. Розрахунки підтверджують доцільність використання отриманого печива біскоті «Діабетичного» для жінок віком 18...29 років, які належать до II групи інтенсивності праці.

Висновки

У ході проведеного літературного аналізу встановлено доцільність виробництва печива біскоті для споживачів з підвищеним рівнем цукру в крові. Експериментально підтверджено оптимальне співвідношення компонентів у рецептурі розробленого нами печива. За органолептичними показниками отримані зразки відповідають за якістю встановленими нормам.

Вироби за розробленою рецептурою можуть бути рекомендовані для всіх верств населення. Зокрема, вони здатні задовольнити потребу жінок віком від 18...29 років у білках, жирах, вуглеводах на 16,68 %, 25,17 %, 13,52 % відповідно.

За допомогою багатофакторного експерименту було скориговано технологію виробництва печива біскоті для хворих на цукровий діабет, враховуючи специфічні властивості фруктози.

Література

1. *Эндокринология*. Уч.пособие / Под ред. проф. П.Н. Боднара. — К., 1999. — С. 4—43.
2. *Клиническая эндокринология*. Руководство / Н.Т. Старкова. — 3-е изд., переработанное и дополненное. — Санкт-Петербург: Питер, 2002. — С. 345.
3. *Старенька І.О.* Лікування цукрового діабету: реальність і перспективи / І.О. Старенька // *Здоров'я України*. — 2004. — № 88. — С. 9.
4. *Балаболкин М.И.* Диабетология. — М.: Медицина, 2000. — 672 с.
5. *Сидоренко А.М.* Бискотти — выпеченное дважды / А.М. Сидоренко // *Кондитерское и хлебопекарское производство*. — 2012. — № 11. — С. 37.
6. *Дробот В.І.* Технологія хлібопекарського виробництва. — К.: Логос, 2002. — С. 255—264.

ПРОИЗВОДСТВО ИТАЛЬЯНСКОГО ПЕЧЕНЬЯ БИСКОТТИ ДЛЯ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

О.С. Павлюченко, Н.П. Лазоренко, И.А. Григоренко

Национальный университет пищевых технологий

В статье рассмотрены проблемы создания новых видов кондитерских изделий диетического и функционального назначения. Предложена новая рецептура итальянского печенья бискотти, сбалансированная согласно с требованиями нутрициологии и предназначенная для людей, больных сахарным диабетом. Определены пищевая и энергетическая ценность, интегральный скор, органолептические показатели качества готовых изделий.

Ключевые слова: *печенье бискотти, сахарный диабет, фруктоза, ячменная мука.*

BEET-PULP WATER COAGULATION TREATMENT WITH ALUMINIUM GEL

A. Ukrainets, V. Olishevskiy, N. Pushanko, K. Liapina, A. Marynin
National University of Food Technologies

Key words:

*Beet-pulp water
Coagulation
Aluminium gel
Cleaning effect*

Article history:

Received 16.07.2015
Received in revised form
17.08.2015
Accepted 02.09.2015

Corresponding author:

A. Ukrainets
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The article examines the possibility of using ultrafine aluminum compounds for coagulation of clean beet-pulp water in the circuit of feed water preparation for diffusion plants. A method of preparing a stable aluminum gel by dispersing the encapsulated nanoaluminum in the polyethylene glycol-water system is proposed. It is proved that, when using the reagent based on aluminum gel for beet-pulp water preparation, protein and pectin content is reduced to 50 and 70 %, respectively, and its cleaning effect is increased to 23 %, which opens up new approaches for its use in sugar production.

КОАГУЛЯЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ ЖОМОПРЕСОВОЇ ВОДИ ГЕЛЕМ АЛЮМІНІЮ

A.I. Українець, В.В. Олішевський, Н.М. Пушанко, К.В. Ляпіна, А.І. Маринін
Національний університет харчових технологій

У статті розглянуто можливість застосування сполук алюмінію в ультрадисперсному стані для коагуляційного очищення жомопресованої води в схемі підготовки живильної води для дифузійних установок. Запропоновано спосіб одержання стабільнішого гелю алюмінію шляхом диспергування інкапсульованого наноалюмінію в системі поліетиленгліколь–вода. Доведено, що у разі використання реагенту на основі гелю алюмінію в жомопресованій воді зменшується вміст білкових і пектинових речовин, відповідно, на 50 % та 70 % та збільшується ефект її очищення до 23 %, що відкриває нові підходи у водовикористанні цукрового виробництва.

Ключові слова: жомопресована вода, коагуляція, гель алюмінію, ефект очищення.

Постановка проблеми. В сучасних умовах інтенсифікації виробництва взаємозв'язок економічних та екологічних факторів принципово змінюється, оскільки з'являється можливість створення екологічно чистих виробництв на основі безвідходних технологічних структур. Усе більше уваги приділяється формуванню безвідходної структури переробки сільськогосподарської сировини та підвищення екологізації виробництва за відносно менших витрат. При

цьому особлива увага приділяється взаємозв'язку харчової промисловості з водними ресурсами навколишнього середовища. Найбільш водомісткими галузями є цукрова, консервна, спиртова, крохмале-патокова, пивоварна, в яких нормативні витрати води на одиницю переробної сировини становлять від 10 до 40 м³. Близько 70 % загального водоспоживання в харчовій промисловості України припадає на підприємства цукрової промисловості.

Для дифузійних апаратів безперервної дії кількість одержаної жомопресової води складає 35...60 % до маси буряку в залежності від технологічності пресів віджимання, а саме: вмісту сухих речовин у віджатому жомі [7]. Повернення такої води з вмістом органічних речовин у водойми з екологічної точки зору неприпустиме, а очищення її до необхідних за сучасними вимогами кондицій вимагає суттєвих витрат.

Доцільність використання жомопресової води при проведенні процесу екстрагування сахарози пов'язана як зі зменшенням втрат сахарози в дифузійному відділенні, так і з необхідністю впровадження раціонального водовикористання на цукрових заводах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні раціональне водовикористання на цукровому заводі передбачає повернення жомопресової води та деамонізованих аміачних конденсатів у дифузійний апарат замість частини свіжої барометричної води. Це певною мірою визначає якісні та кількісні параметри дифузійної установки і впливає на основні техніко-економічні показники заводу.

Ступінь удосконалення процесу екстрагування багато в чому визначається умовами проведення технологічних операцій. Ефективність використання жомопресової води залежить від її якісних характеристик, а саме: зважених і розчинених домішок, вмісту сахарози та інших органічних речовин, ступеня мікробіологічного забруднення, ефекту очищення.

В останні десятиліття приділяється значна увага науковому напряму, пов'язаному з новими фізико-хімічними та біологічними властивостями матеріалів нанорозмірного діапазону [1]. Розвиток цих досліджень надає можливість створювати економічно привабливі й екологічно безпечні технології водопідготовки [2].

Використання властивостей наноматеріалів дозволяє отримати новий тип реагентів на основі металів (діоксиду титану, заліза й оксиду алюмінію) з високими коагулюючими властивостями [3]. Встановлено, що такі коагулянти, на відміну від традиційних реагентів, забезпечують одержання частинок коагулятів більших розмірів.

Висока коагулююча здатність реагенту алюмінію в наноформі підтверджується дослідженнями очистки середовищ від гумінових кислот порівняно з традиційним поліхлоридом алюмінію за рахунок утворення більш міцніших комплексів, які осаджуються швидше [4]. При цьому залишкова кількість алюмінію при використанні нанореагенту на 30 % нижча, ніж при використанні звичайного.

Перспективним є використання нанореагентів у харчовій промисловості, зокрема в цукровій [5]. Використання гідроксиду алюмінію в наноформі як додаткового реагенту в процесі попереднього вапнування дає змогу підвищити

ефект очистки за рахунок коагуляції високомолекулярних з'єднань і речовин колоїдної дисперсності дифузійного соку [6]. Отже, літературні дані підтверджують високу ефективність використання нанореагентів у водопідготовці й очищенні стічних вод.

Мета статті полягає в дослідженні ефективності застосування сполук алюмінію в ультрадисперсному стані для коагуляційного очищення жомпресової води в схемі підготовки живильної води для дифузійних установок.

Викладення основного матеріалу. Для одержання наночастинок алюмінію використовували метод, що базується на інкапсуляції металевих частинок у хімічно інертне середовище шляхом випаровування металу та солі (галогенідів лужних металів) в замкнутому об'ємі та сумісної конденсації їхніх парових фаз на металеву підкладку [8]. Реалізацію даного способу здійснювали на установці, яка схематично представлена на рис. 1 (основні характеристики установки наведено в табл. 1).

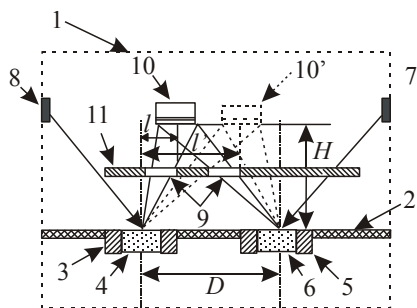


Рис. 1. Схема установки інкапсуляції наночастинок алюмінію в хімічно-інертне середовище: 1 — вакуумна камера; 2 — плита; 3, 5 — мідні водоохолоджувані тиглі; 4 — злиток алюмінію; 6 — злиток солі; 7, 8 — електронно-променеві пушки для випаровування; 9 — отвори; 10 — підкладинка; 11 — захисний екран з отворами

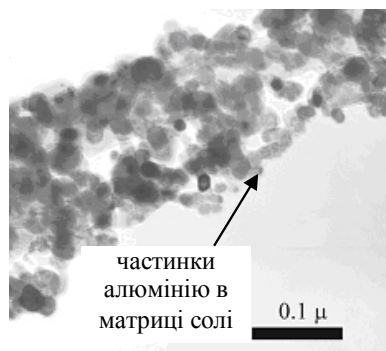


Рис. 2. Електронно-мікроскопічне зображення конденсату, що формується при сумісному осадженні парових потоків хлориду натрію і алюмінію

Таблиця 1. Характеристики експериментальної установки інкапсуляції наночастинок алюмінію в хімічно-інертне середовище

№ п/п	Параметр	Значення
1	Прискорююча напруга електронно-променевої гармати, кВ	18
2	Струм, що витрачається на нагрівання пікладинки, А	0,2
3	Струм, що витрачається на випаровування NaCl, А	0,1
4	Струм, що витрачається на випаровування алюмінію, А	0,8
5	Вміст NaCl в отриманому конденсаті, %	30
6	Відстань між тиглями та підкладкою, H, мм	300
7	Осьова відстань між тиглем з алюмінієм і підкладкою, l, мм	150
8	Залишковий тиск атмосферного газу в камері, Па	$1 \cdot 10^{-2}$

Результати електронної мікроскопії, представлені на рис. 2, показують, що в результаті електронно-променевого випаровування на підкладці формується конденсат, який містить наночастинки алюмінію практично сферичної форми. Наявність сольватної оболонки з хлориду натрію забезпечує уповільнений ріст наночастинок алюмінію в процесі конденсації та запобігає їх агломерації. Це дозволяє зберігати такі частинки в звичайних умовах, а в разі необхідності видалити оболонку за рахунок взаємодії з водою.

З метою одержання стабільно-стійких колоїдних розчинів високої в'язкості (гелей) алюмінію на основі інкапсульованих наночастинок алюмінію нами проводились дослідження можливості використання як стабілізуючого компонента поліетиленгліколю. Гель алюмінію отримували шляхом диспергування інкапсульованого наноалюмінію в системі поліетиленгліколь-вода при постійному нагріванні до температури 60...80 °С. Для запобігання агломерації колоїдної системи на останній стадії застосовували швидке охолодження до кімнатної температури [9]. Такий підхід дозволив одержати колоїдний розчин високої в'язкості (рис. 3).



Рис. 3. Зовнішній вигляд гелю алюмінію

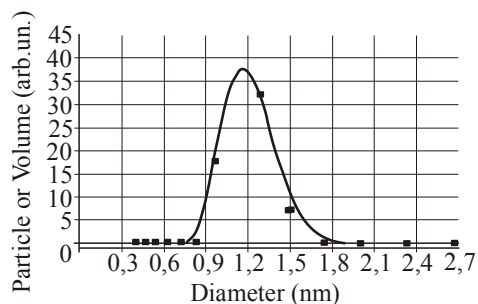


Рис. 4. Розподіл колоїдного розчину частинок алюмінію за розмірами

Аналіз розмірних характеристик гелю алюмінію визначали методом лазерної кореляційної спектроскопії з використанням аналізатора розміру частинок «Zetasizer Nano ZS» з кутом детектування 173°. Розподілення за розміром в одиницях інтенсивності отримували з аналізу кореляційної функції з використанням алгоритму General purpose програмного забезпечення Zetasizer Software 7.11.

Результати досліджень показують (рис. 4), що зниження в'язкості гелю алюмінію шляхом його розведення дистильованою водою не викликає агрегації твердої фази, яка при цьому залишається в нанорозмірному діапазоні.

Для дослідження ефективності коагулюючої дії гелю наноалюмінію використовували жомпресову воду, отриману в лабораторних умовах після пресування знесолодженої бурякової стружки. Як порівняльний реагент використовували сульфат алюмінію. В отриманих зразках визначали чистоту, вміст білкових і пектинових речовин.

Оскільки коагулянти з вмістом алюмінію мають свій температурний оптимум, то для визначення температури проведення процесу для обробки було використано п'ять зразків жомпресової води. Оброблювані зразки підігрівали на електромагнітній мішалці в діапазоні від 50 до 80 °С, додавали до них реагенти в кількості 2,5 % до маси води та витримували при відповідних температурах протягом 10 хв при перемішуванні протягом перших 2 хв. Після закінчення досліджень проби фільтрували і визначали чистоту, вміст білкових і пектинових речовин. Результати дослідження представлені в табл. 2.

З результатів табл. 2 видно, що температура проведення процесу, за якого спостерігається максимальний ефект очищення жомпресової води на рівні 11 %, становить 55...60 °С. Подальше підвищення температури призводить до зниження ефективності процесу коагуляції, що, можливо, пов'язано зі зменшенням активності коагулянту при вищих температурах або з температурним гідролізом білкових та пектинових речовин і неможливістю продуктів гідролізу до коагуляції, що є питанням подальших досліджень.

Ефективність процесу коагуляції залежить від його тривалості. Чим менша тривалість осадження забруднення, тим продуктивнішим є процес, тому метою наступного етапу досліджень було визначення тривалості оброблення жомпресової води гелем алюмінію. Зважаючи на одержані раніше результати (табл. 2), в подальших дослідженнях використовувався температурний режим на рівні 55 °С. Оброблювані зразки підігрівали на електромагнітній мішалці, додавали до них реагент в кількості 2,0 % до маси води і після інтенсивного перемішування в перші 2 хв витримували від 5 хв до 35 хв з інтервалом 5 хв при температурі 55 °С та подальшому повільному перемішуванні. Після закінчення досліджень проби фільтрували і визначали чистоту, вміст білкових та пектинових речовин. Результати досліджень представлені в табл. 3.

Таблиця 2. Вплив реагентів на показники жомпресової води

Жомпресова вода	Параметри обробки			Чистота жомпресової води, %	Вміст білкових речовин, % до м.в.	Вміст пектинових речовин, % до м.в.
	температура обробки, °С	тривалість обробки, хв	кількість реагенту, % до м.в.			
Без додавання реагентів	50	10	—	72,22	0,817	0,75, %
З додаванням Al ₂ SO ₄	50	10	2,5	73,62	0,717	0,65
З додаванням гелю алюмінію	50	10	2,5	74,36	0,541	0,179
	60	10	2,5	75,82	0,365	0,120
	70	10	2,5	73,85	0,682	0,28
	80	10	2,5	72,84	0,704	0,285

З результатів табл. 3 видно, що для досягнення максимального ефекту очищення достатньо тривалості оброблення 10...15 хв, при цьому вміст білкових речовин зменшується на 50 %, а вміст пектинових речовин — більш ніж на 70 %.

Це підтверджує загальну тенденцію більш повного видалення пектинових речовин, тоді як білкові речовини видаляються не в повній мірі. При цьому збільшення тривалості проведення процесу підвищує ефективність очищення, що несуттєво, тому можна вважати, що кінцева раціональна тривалість процесу становить 15 хв при ефекті очищення жомопресової води до 14 %.

Таблиця 3. Вплив гелю алюмінію на показники жомопресової води

Жомопресова вода	Параметри обробки			Чистота жомопресової води, %	Вміст білкових речовин, % до м.в.	Вміст пектинових речовин, % до м.в.
	температура обробки, °С	тривалість обробки, хв	кількість реагенту, % до м.в.			
Без додавання реагентів	55	—	—	73,62	0,717	0,65
З додаванням гелю алюмінію	55	5	2,0	74,02	0,541	0,179
	55	10	2,0	74,62	0,365	0,120
	55	15	2,0	75,55	0,342	0,123
	55	20	2,0	75,74	0,304	0,118
	55	25	2,0	75,75	0,300	0,118
	55	30	2,0	75,77	0,300	0,116

Висновки

Жомопресована вода в схемі підготовки живильної води для дифузійних установок містить значну кількість високомолекулярних забруднень, які унеможливають її використання для процесу екстрагування без додаткового очищення. Сучасні схеми підготовки живильної води мають ряд недоліків і не завжди забезпечують достатньо високий ефект очищення. Враховуючи сучасні тенденції поширення використання наноматеріалів у водопідготовці питної води й очищення стічних вод, можна стверджувати, що застосування таких матеріалів при очищенні жомопресової води матиме позитивний ефект. Дослідження можливості отримання гелю алюмінію шляхом диспергування інкапсульованого наноалюмінію в системі поліетиленгліколь–вода та його використання як коагулянта в процесі обробки жомопресової води підтвердило, що оброблення жомопресової води реагентом із вмістом наноалюмінію зменшує вміст білкових і пектинових речовин, відповідно, на 50 та 70 %, при чому пектинові речовини видаляються повніше, ніж білкові. Також встановлено, що раціональна температура проведення процесу оброблення складає 55 °С, що, у свою чергу, не потребує додаткового нагрівання або охолодження оброблюваної води. Тривалість процесу при цьому складає 10...15 хв. Ефект очищення води збільшується до 23 %. Це дає змогу повертати таку воду в дифузійний апарат і забезпечити оптимальний перебіг процесу екстрагування сахарози з бурякової стружки.

Однак для більш детального дослідження параметрів процесу оброблення необхідно встановити раціональний режим перемішування жомопресової води та коагулянту на основі гелю алюмінію, а також раціональні межі рН, при яких спостерігається оптимум коагуляції білкових і пектинових речовин жомопресової води.

Література

1. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы / А.И. Гусев, А.А. Ремпель. — М.: Физматлит, 2001. — 224 с.
2. *Наноматериалы*, нанопокрывте, нанотехнологии: Учебное пособие / Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк, Л.В. Маликов, П.В. Турбин. — Х.: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2009. — 209 с.
3. *Influence of shear force on floc properties and residual aluminum in humic acid treatment by nano-Al13* / [W. Xu, B. Gao, B. Du et al.] // *Journal of hazardous materials*. — 2014. — № 271. — P. 1—9.
4. *Xu H. Survey of treatment process in water treatment plant and the characteristics of flocs formed by two new coagulants* / H. Xu, D. Wang, C. Ye. // *Colloids and surfaces*. — 2014. — № 456. — P. 211—221.
5. *Перший досвід використання реагента в нанорозмірному стані для додаткового очищення дифузійного соку в цукровому виробництві* / Л.М. Верченко, С.В. Ткаченко, А.І. Маринін, К.Г. Лопатько // *Цукор України*. — 2012. — № 12. — С. 11—16.
6. *Верченко Л.М. Влияние гидроксида алюминия в наноформе на несахарный диффузионный сок* / Л.М. Верченко, С.В. Ткаченко, Л.М. Хомичак // *Сахар*. — 2013. — № 10. — С. 44—47.
7. *Современные технологии и оборудование свеклосахарного производства*. В 2-х ч. Ч.1 / В.О. Штангеев, В.Т. Кобер, Л.Г. Белостоцкий, В.А. Лагода, В.А. Шестаковский. — К.: Цукор України, 2003. — 352 с.
8. *Patent Ukraini 82448 Sposob polucheniya inkapsulirovannih nanoporoshkov i ustanovka dlya ee realizacii* / A.I. Ustinov, T.V. Melnichenko, K.V. Liapina, V.I. Chaplyuk. — Opubl. 10.04.2008, Bul. № 7 (in Ukraine).
9. *Patent Ukraini 91374 Sposob dispergirovaniya i stabilizacii nanochastic medi v vodnih sredah* / P.G. Dulnev, K.V. Liapina, O.E. Davidova, A.I. Ustinov. — Opubl. 10.07.2014, Bul. № 13 (in Ukraine).

КОАГУЛЯЦИОННАЯ ОЧИСТКА ЖЕМОПРЕССОВОЙ ВОДЫ ГЕЛЕМ АЛЮМИНИЯ

А.И. Украинец, В.В. Олишевский, Н.Н. Пушанко, К.В. Ляпина, А.И. Маринин
Национальный университет пищевых технологий

В статье рассмотрена возможность применения соединений алюминия в ультрадисперсном состоянии для коагуляционной очистки жемопрессовой воды в схеме подготовки питательной воды для диффузионных установок. Предложен способ получения стабильно устойчивого геля алюминия путем диспергирования инкапсулированного наноалюминия в системе полиэтиленгликоль–вода. Доказано, что при использовании реагента на основе геля алюминия в жемопрессовой воде уменьшается содержание белковых и пектиновых веществ, соответственно, на 50 и 70 % и увеличивается эффект ее очистки до 23 %, что открывает новые подходы в водоиспользовании сахарного производства.

Ключевые слова: жемопрессовая вода, коагуляция, гель алюминия, эффект очистки.

STUDY OF COMPLEXFORMATION OF Cu (II), Pb (II), Cd (II) AND Fe (III) IONS WITH ANALGIN

E. Kostenko, E. Butenko, E. Maksimenko

National University of Food Technologies

Key words:	ABSTRACT
<p><i>Photometryc analysis</i> <i>Metal-indicator method</i> <i>Complexes</i> <i>Medicinal preparations</i></p> <p>Article history: Received 09.07.2015 Received in revised form 23.07.2015 Accepted 15.08.2015</p> <p>Corresponding author: E. Kostenko E-mail: kostenko@ukr.net</p>	<p>The complexformation of Cu(II), Pb(II), Cd(II) and Fe(III) ions with analgin (R) was studied by means of metal-indicator method for the purpose of creation new metal-complex medicinal forms and development of the new methods of the determination analgin. The complexes of: Cu(II) with arsenazo III (ARS), Pb(II), Cd(II) and Fe(III) with Xilenol orange (XO) were used as a metal-indicator system. The correlation component in complexes M:R ($C_2O_4^{2-}$)=1:1 is calculated by the method of balance shift. Conditional constants of the balance reaction complexformation was calculated: ($pK_{Pb(R)}=6.72$, $K_{Cd(R)}=5.38$, $pK_{Cu(R)}=6.90$, $pK_{Fe(R)}=9.59$). The stability of complex increases when $Cd < Pb < Cu < Fe$.</p>

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСОУТВОРЕННЯ ІОНІВ Cu(II), Pb(II), Cd(II), Fe(III) З АНАЛЬГІНОМ

Є.Є. Костенко, О.М. Бутенко, О.В. Максименко

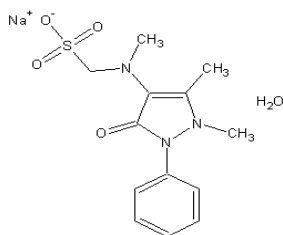
Національний університет харчових технологій

У статті метал-індикаторним методом досліджено комплексоутворення Cu(II), Pb(II), Cd(II), Fe(III) з анальгіном. Методом зсуву рівноваги встановлено, що співвідношення компонентів у комплексах M:R ($C_2O_4^{2-}$)=1:1. Розраховано умовні константи рівноваги реакції комплексоутворення ($pK_{Pb(R)} = 6,72$, $K_{Cd(R)} = 5,38$, $pK_{Cu(R)} = 6,90$, $pK_{Fe(R)} = 9,59$). Показано, що стійкість комплексів зростає в ряду $Cd < Pb < Cu < Fe$.

Ключові слова: фотометричний аналіз, метал-індикаторний метод, комплексні сполуки, лікарські препарати.

Постановка проблеми. Анальгін є відомим знеболювальним препаратом, що широко використовується в медичній практиці. В літературі наявні дані щодо якісного та кількісного визначення анальгину [1]. Відомі також методики йодометричного, кислотно-основного, потенціометричного й хроматографічного визначення анальгину та його аналогів [2].

Однак у нормативній документації відсутні методики спектрофотометричного визначення препарату у вигляді його комплексних сполук з різними металами, тому розробка нових доступних методик визначення анальгину та



Структурна формула анальгіну

його аналогів є актуальним завданням аналітичної хімії. Крім того, актуальним є пошук нових ефективних лікарських форм комбінованої дії, що являють собою комплексні сполуки металів з різними фармацевтичними препаратами. Так, наприклад, у медичній практиці використовуються такі Cu- та Fe-вмісні препарати, як «Феррум Лек», «Залізо (3) — гідроксид полімальтозний комплекс», «Сорбіфер», «Тотема», «Кальцемін», «Cu+аспірин», «Cu+ібупрофен» та інші для лікування анемії й запальних процесів. Це комплексні сполуки феруму (III) або купруму (II) з мальтозою, серином, глюкозою, аскорбіновою кислотою, вітамінами. В літературі відсутні дані щодо використання комплексу феруму (III), купруму (II) та інших біологічно активних металів з анальгіном у медичній практиці, тому створення нових лікарських препаратів на основі комплексних сполук є важливим.

Мета статті. Дослідження комплексоутворення Cu(II), Pb(II), Cd(II), Fe(III) з анальгіном метал-індикаторним методом [3] для розробки нових методик спектрофотометричного визначення анальгіну у вигляді його комплексних сполук і для створення нових комплексних лікарських препаратів

Експериментальна частина. *Реагенти.* Вихідні 0,1 моль/дм³ розчини солей Cu(II), Pb(II), Fe(III), Cd(II) готували розчиненням наважок: CuSO₄ · 5 H₂O (х.ч.), Cd⁰ (ос.ч.) у 0,1 і 1,0 моль/дм³ H₂SO₄; Pb(NO₃)₂, Fe(NO₃)₃ · 6 H₂O (х.ч.) у 0,1 моль/дм³ HNO₃ [4]; Стандартизацію проводили: йодометрично (Cu) [5], комплексометрично (Pb) [6], гравіметрично (Fe) [4], перманганатометрично (Fe) [4].

При дослідженні використовували: металохромні індикатори: ксиленоловий оранжевий (КО), ч.д.а. (Chemapol) та арсеназо III (АРС) х.ч., очищений за методикою [7]; HCl, HNO₃, NaOH, NaCl, уротропін, ос.ч. 0,1 і 1,0 моль/дм³, розчини HCl, HNO₃, NaOH, NaCl готували розведенням концентрованих розчинів у воді. Воду очищали, як описано у [8]. 0,1 моль/дм³ розчин анальгіну (R) готували розчиненням точної наважки препарату у воді [1]. Робочі розчини готували розведенням вихідних перед проведенням експерименту.

Апаратура. Спектри світлопоглинання розчинів знімали, користуючись спектрофотометром SPECORD UV VIS. Світлопоглинання розчинів вимірювали на КФК-3 при оптимальній довжині хвилі ($\lambda_{\text{опт}}$) відносно води. Кислотність розчинів контролювали іономіром И-160 з скляним електродом.

Результати та їх обговорення. Визначення складу і стійкості комплексних сполук Cu (II), Pb (II), Cd (II), Fe (III) з анальгіном метал-індикаторним методом [3]. Як метал-індикаторні системи використовували комплексні сполуки: Cu(II) з АРС, Pb(II), Cd(II), Fe(III) з КО. Основні характеристики та умови утворення комплексів такі: для системи Fe(III) з КО – $\lambda_{\text{опт}} = 580$ нм, 0,1 М HNO₃, $\epsilon = 29000$ [9]; для систем Pb (II) та Cd (II) з КО – $\lambda_{\text{опт}} = 580$ нм, рН 4,0...6,0, $\epsilon_{\text{Pb}} = 19400$, $\epsilon_{\text{Cd}} = 27500$ [9], для системи Cu(II) с АРС – $\lambda = 600$ нм, рН 6,8, $\epsilon = 1,15 \cdot 10^5$ [10]. Для повного зв'язування Pb(II), Cd(II),

Fe(III) та Cu(II) у комплекси необхідний двократний надлишок КО та АРС. Співвідношення компонентів у комплексах 1:1.

Якщо до забарвлених комплексів М-Інд додати анальгін в діапазоні концентрацій $(0,1 \dots 10,0) \cdot 10^{-3}$ моль/дм³, то спостерігається послаблення первинного забарвлення розчину внаслідок утворення безбарвних комплексів металів з досліджуваним препаратом.

Як критерій оцінки відносної стійкості цих комплексів використовували концентрацію ліганда (R), що необхідна для обезбарвлювання первинного забарвлення розчину індикаторного комплексу наполовину, тобто для створення в системі відповідної концентрації незв'язаних у комплекс іонів металу ($[M^{n+}]_{\text{вільн.}} = n \cdot 10^{-m}$ моль/дм³). Останню величину знаходили, вивчаючи рівновагу в системах порівняння: Cu(II) – АРС – C₂O₄²⁻, Pb(II), Cd(II), Fe(III) – КО – C₂O₄²⁻.

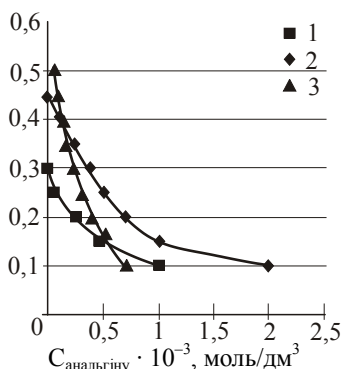
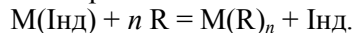


Рис. 1. Залежності оптичної густини індикаторних комплексів:

Cu(II) з АРС (1), Pb(II) з КО (2), Fe(III) з КО (3) від С_{анальгін}. С_М = 2 · 10⁻⁵ моль/дм³, С_{Інд} = 4 · 10⁻⁵ моль/дм³; для системи Cu(II) – АРС – R: рН 6,8, λ = 600 нм; для системи Fe(III) – КО – R: 0,1 М ННО₃, λ_{опт} = 580 нм; для системи Pb(II) – КО – R: рН 5, λ_{опт} = 580 нм; КФК-3, l = 1 см, контрольна проба – Н₂О

На підставі отриманих даних будували графіки залежностей оптичної густини (A) від концентрації анальгіну (рис. 1). Потім графічною інтерполяцією знаходили концентрацію анальгіну, що необхідна для створення в системах рівноважних концентрацій іонів металів, незв'язаних у комплекс. Результати представлені в табл. 1.

Кількісні характеристики складу та стійкості комплексів досліджуваних металів з анальгіном отримували таким чином: процес взаємодії комплексу металу й металохромного індикатора з анальгіном (R) можна описати рівнянням:



Константа рівноваги цієї реакції визначається за формулою:

$$K_p = [M(R)_n] \cdot [\text{Інд}] / [M(\text{Інд})] \cdot [R]^n.$$

Після логарифмування та математичних перетворень формула має вигляд:

$$\lg [M(R)_n] \cdot [\text{Інд}] / [M(\text{Інд})] - n \lg [R] + \text{const} = 0,$$

де n — кількість координуваних молекул ліганда.

Вказані величини знаходили за такою схемою: концентрацію [M(Інд)] встановлювали фотометрично, що дає змогу обчислити концентрацію комплексу металу з анальгіном у вигляді різниці $[M(R)_n] = C_M - [M(\text{Інд})]$ та рівноважну концентрацію індикатора: $[\text{Інд}] = C_{\text{Інд}} - [M(\text{Інд})]$. Далі будували графік залежності $\lg [M(R)_n] \cdot [\text{Інд}] / [M(\text{Інд})] - f(\lg [R])$ і за тангенсом кута нахилу прямої робили висновок про співвідношення компонентів у досліджуваному комплексі (рис. 2):

$$-\lg [M(R)_n] \cdot [\text{Інд}] / [M(\text{Інд})].$$

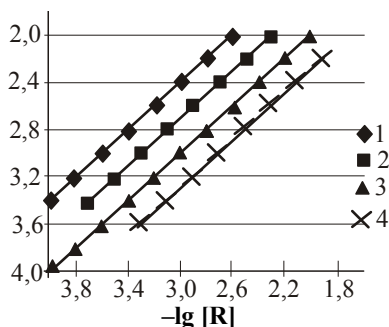
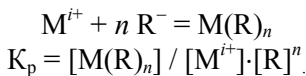


Рис. 2. Залежність $-\lg[M(R)_n] \cdot [\text{Инд}] / [M(\text{Инд})]$ від $-\lg [R]$:

1 — Cd-KO-анальгін, 2 — Pb-KO-анальгін, 3 — Cu-APC-анальгін, 4 — Fe-KO-анальгін.
 $C_M = 2 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³, $C_{\text{Инд}} = 4 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³; для системи: Cu(II) – APC – R: pH 6,8, $\lambda = 600$ нм; для системи: Fe(III) – КО – R: 0,1 М HNO₃, $\lambda_{\text{опт}} = 580$ нм; для систем Cd(II), Pb(II) – КО – R: pH 5, $\lambda_{\text{опт}} = 580$ нм; КФК-3, $l = 1$ см, контрольна проба — H₂O

З рис. 2 видно, що tg кута нахилу α для всіх прямих практично дорівнює 1, тобто співвідношення компонентів у комплексах $M : R = 1 : 1$. Далі визначали умовні константи рівноваги реакцій комплексоутворення металів з анальгіном за схемою:



Для знаходження концентрації вільних іонів металу спочатку вивчали зсув рівноваги в системі порівняння. Як конкуруючий ліганд застосовували оксалат-іони, оскільки в літературі є надійні дані про константи стійкості оксалатних комплексів досліджуваних металів [11]. Авторами метал-індикаторного метода [3] показано, що концентрація вільних іонів металу при однакових значеннях оптичної густини для систем M-Инд-R і M-Инд-Ан⁻ буде однаковою. Концентрацію вільних іонів металів знаходили, вивчаючи зсув рівноваги в системах M(Инд) – H₂C₂O₄ (рис. 3).

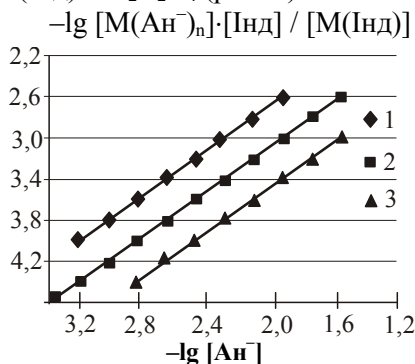


Рис. 3. Залежність $-\lg [M(\text{Ан}^-)_n] \cdot [\text{Инд}] / [M(\text{Инд})]$ від $-\lg [\text{Ан}^-]$:

1 — Cu-APC-H₂C₂O₄, 2 — Fe-KO-H₂C₂O₄, 3 — Pb-KO-H₂C₂O₄. $C_M = 2 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³, $C_{\text{Инд}} = 4 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³; для системи Cu(II)-APC-R: pH 6,8, $\lambda = 600$ нм; для системи Fe(III)-КО-R: 0,1 М HNO₃, $\lambda_{\text{опт}} = 580$ нм; для системи Pb-KO-R: pH 4,0...6,0, $\lambda_{\text{опт}} = 580$ нм, КФК-3, $l = 1$ см, контрольна проба — H₂O

З рис. 3 видно, що в системах порівняння для всіх прямих $\text{tg } \alpha \approx 1$. Тобто утворюються комплекси складу $M : \text{An}^- = 1 : 1$.

З рівнянь констант нестійкості цих комплексів розраховували концентрації вільних іонів металів:

$$[M^{i+}]_{\text{вільн.}} = K_n \cdot [M(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})_n] / [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]^n,$$

де $[M(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})_n] = C_M - [M(\text{Инд})]$.

Концентрацію іонів $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$ обчислювали, враховуючи константи дисоціації $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. На підставі отриманих даних будували графіки залежності $A = f([M^{i+}])$ (рис. 4) і графічною інтерполяцією визначали концентрацію вільних іонів металів для систем М-Инд- R . Результати представлені в табл. 1. Рівноважну концентрацію анальгін у визначали як різницю: $[R]_{\text{равн}} = C_R - [M(R)_n]$.

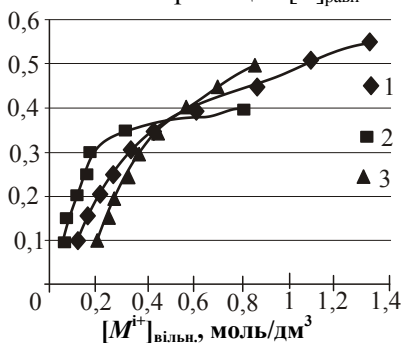


Рис. 4. Залежності $A = f([M^{i+}]_{\text{вільн.}})$: 1 — $[\text{Cu}^{2+}] \cdot 10^{-9}$ моль/дм³, 2 — $[\text{Pb}^{2+}] \cdot 10^{-9}$ моль/дм³, 3 — $[\text{Fe}^{3+}] \cdot 10^{-11}$ моль/дм³. $C_M = 2 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³, $C_{\text{Инд}} = 4 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³; для системи Cu (II)-APC-R : рН 6,8, $\lambda = 600$ нм; для системи Fe(III)-КО-R : 0,1 М HNO_3 , $\lambda_{\text{опт}} = 580$ нм, для системи Pb-КО-R : рН 4,0...6,0, $\lambda_{\text{опт}} = 580$ нм, КФК-3, $l = 1$ см, контрольна проба — H_2O

Таблиця 1. Результати вивчення складу і стійкості комплексів Pb (II) , Cu (II) , Cd (II) , Fe (III) з анальгіном ($M:R = 1:1$)

Досліджуваний комплекс	Концентрація анальгін у, необхідна для створення в системі $[M^{i+}]_{\text{св.}} = n \cdot 10^{-m}$, М	$[M^{i+}]_{\text{св.}} = n \cdot 10^{-m}$, М	Умовна константа рівноваги, $\text{p}K_p$
Pb-анальгін	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^{-10}$	$6,72 \pm 0,20$
Cd-анальгін	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$4,6 \cdot 10^{-8}$	$5,38 \pm 0,10$
Cu-анальгін	$0,6 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$	$6,90 \pm 0,30$
Fe-анальгін	$0,1 \cdot 10^{-3}$	$0,3 \cdot 10^{-11}$	$9,59 \pm 0,20$

Слід зазначити, що стійкість комплексів зростає в ряду $\text{Cd} < \text{Pb} < \text{Cu} < \text{Fe}$, який збігається з аналогічними рядами для інших лігандів. Можна зробити припущення, що комплексоутворення ртуті з анальгіном відбувається внаслідок взаємодії з π -електронами карбонільного кисню й атомами азоту (1) піразольного кільця, атом водню якого заміщений на фенільний радикал. Також комплекс ртуті може утворитися внаслідок взаємодії 6-ти π -електронів фенільної групи та π -електронів карбонільного кисню або вільної пари електронів атома азоту (1). Комплексоутворення також можливе внаслідок взаємодії ртуті з вільними парами електронів атомів азоту піразольного кільця.

Висновок

Встановлено утворення безбарвних комплексних сполук Cd (II), Pb (II), Cu (II), Fe (III) з анальгіном. Отримані результати складу та стійкості досліджених систем можуть бути використані для розробки нових методик визначення як анальгіну, так і самих металів. Комплекси Cu (II) та Fe (III) з анальгіном можуть бути апробовані як нові лікарські форми.

Література

1. Поллодек-Фабини Р., Бейрих Т. Органический анализ. Пер. с англ. — Л.: Химия, 1981. — 598 с.
2. Державна фармакопея України. — Харків: Науково-експертний фармакопейний центр, 2001. — 738 с.
3. Штокало М.Й., Костенко Є.Є., Біла Г.М. Аналітична хімія. Метал-індикаторний метод дослідження комплексів у розчині: Навч. посібник. — К.: НУХТ, 2010. — 96 с.
4. Коростелев П.П. Приготовление растворов для химико-аналитических работ. — М.: Химия, 1967. — 379 с.
5. Подчайнова В.Н., Симонова Л.Н. Аналитическая химия элементов. Медь. — М.: Наука, 1990. — 274 с.
6. Полянский Н.Г. Аналитическая химия элементов. Свинец. — М.: Наука, 1986. — 352 с.
7. Богданова А.Н. Определение циркония и гафния в цветных металлах и их сплавах с применением арсеназо III / А.Н. Богданова, А.А. Немодрук // Журн. аналит. химии. — 1977. — 32, № 10. — С. 1961—1963.
8. Методы анализа чистых химических реактивов / [Чупахин М.С., Сухановская А.И., Красильщик В.З. и др.]. — М.: Химия, 1984. — 280 с.
9. Бишоп П. Индикаторы / П. Бишоп. — М.: Мир, 1979. — Ч. 1. — 398 с.; Ч. 2. — 402 с.
10. Фотометричне визначення мікрокількостей купруму (II) у нових харчових продуктах / Є.Є. Костенко, В.М. Ковбаса, О.М. Бутенко, О.П. Кабан // Наукові праці УДУХТ. — 2002. — № 11. — С. 75—76.

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ИОНОВ Cu(II), Pb(II), Cd(II) ТА Fe(III) С АНАЛЬГИНОМ

Е.Е. Костенко, Е.Н. Бутенко, Е.В. Максименко

Национальный университет пищевых технологий

В статье металл-индикаторным методом изучено комплексобразование ионов Cu(II), Pb(II), Cd(II) и Fe(III) с анальгином (R) с целью создания новых металлокомплексных лекарственных форм и разработки новых методик определения анальгина. Методом сдвига равновесия установлено, что соотношение компонентов в комплексах $M:R (C_2O_4^{2-}) = 1:1$. Рассчитаны условные константы равновесия реакций комплексобразования ($pK_{Pb(R)} = 6,72$, $K_{Cd(R)} = 5,38$, $pK_{Cu(R)} = 6,90$, $pK_{Fe(R)} = 9,59$). Показано, что устойчивость комплексов возрастает в ряду $Cd < Pb < Cu < Fe$.

Ключевые слова: фотометрический анализ, металл-индикаторный метод, комплексные соединения, лекарственные препараты.

SYNTHESIS OF NOVEL 5-AMIDE- AND 5-(SULFONAMIDE)ISOQUINOLINES**O. Maiboroda, N. Simurova, S. Kovaleva, M. Khilchenko***National University of Food Technologies***Key words:***Synthesis**Isoquinoline**Acid chloride**Amide**Biological activity***Article history:**

Received 23.07.2015

Received in revised form
15.08.2015

Accepted 29.08.2015

Corresponding author:

O. Maiboroda

E-mail:

npnuht@ukr.net

ABSTRACT

Methods for functionalization of 5-aminoisoquinoline by reaction with heterocyclic acid chlorides (or sulfenyl chlorides) have been developed. We have received a number of new isoquinoline derivatives with various aromatic and heterocyclic fragments, which are of considerable interest as potential biologically active objects. We demonstrated a significant synthetic potential of 5-aminoisoquinoline - convenient synthons in the design of compounds containing pharmacophore groups.

СИНТЕЗ НОВИХ 5-АМІДО- І 5-(СУЛЬФОНАМІДО)ІЗОХІНОЛІНІВ**О.І. Майборода, Н.В. Сімурова, С.О. Ковальова, М.О. Хільченко***Національний університет харчових технологій*

У статті розроблено методи функціоналізації 5-аміноізохіноліну за допомогою реакцій із хлорангідрідами або сульфенілхлорідами гетерилкарбонових кислот. Синтезовано ряд нових похідних ізохіноліну з різними ароматичними та гетероциклічними фрагментами, що становлять значний інтерес як потенційно біологічні активні об'єкти. Продемонстровано, що 5-аміноізохіноліни мають значний синтетичний потенціал і є зручними синтонами в моделюванні сполук, які містять фармакофорні угруповання.

Ключові слова: синтез, ізохінолін, хлорангідрид, амід, біологічна активність.

Постановка проблеми. Гетероциклічні сполуки з ізохіноліновим ядром складають важливий клас біологічно активних сполук з широким спектром біологічної та фармакологічної дії. Відомо, що похідні ізохіноліну широко розповсюджені у природі, вони входять до складу ряду фізіологічно активних сполук, зокрема алкалоїдів [1], сполук стероїдного типу [2], які є перспективними об'єктами для їх хімічної модифікації та подальших фармацевтичних досліджень. Алкалоїди ряду ізохіноліну містяться у рослинах більш ніж 30

родин і включають більше 1000 сполук. Серед сполук ізохінолінового ряду (як природного походження, так і синтетичних) знайдено та застосовується велика кількість лікарських препаратів профілактичної й лікарської дії [3—5]. Поряд із широко дослідженими речовинами (папаверин, наркотин, еметин, сполуки ряду морфіну тощо) вивчається структура та біологічна дія інших алкалоїдів з ізохіноліновим скелетом.

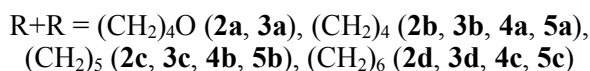
Так, наприклад, рослини роду *Corydalis* (Papaveraceae), що росповсюджені у північних широтах Євразії та Північної Америки (більш ніж 400 видів) є джерелом, багатим на ізохінолінові алкалоїди з широким спектром біологічної активності, що включає інгібування ключових ферментних систем і рецепторів організму людини, а також протівірусну, протипаразитарну активність тощо. Ізохінолінові алкалоїди рослини *Thalictrum flavum* L. (Ranunculaceae), що росте в долині Луари у Франції, мають виражену протипаразитарну активність [6].

Однак природні сполуки не можуть повністю забезпечити арсенал лікарських засобів, необхідних людині. Це викликає неослабний інтерес до синтезу нових ізохінолінових систем і стимулює активний пошук у цьому напрямку, тому важливим та актуальним завданням сучасної органічної хімії є створення нових синтетичних сполук — похідних ізохіноліну з потенційною біологічною активністю. Пошук нових методик синтезу, а також розробка методів функціоналізації цих гетероциклічних систем відповідають тенденціям розвитку сучасного органічного синтезу. Про новий підхід до синтезу 5-аміноізохіноліну повідомлялось у [7].

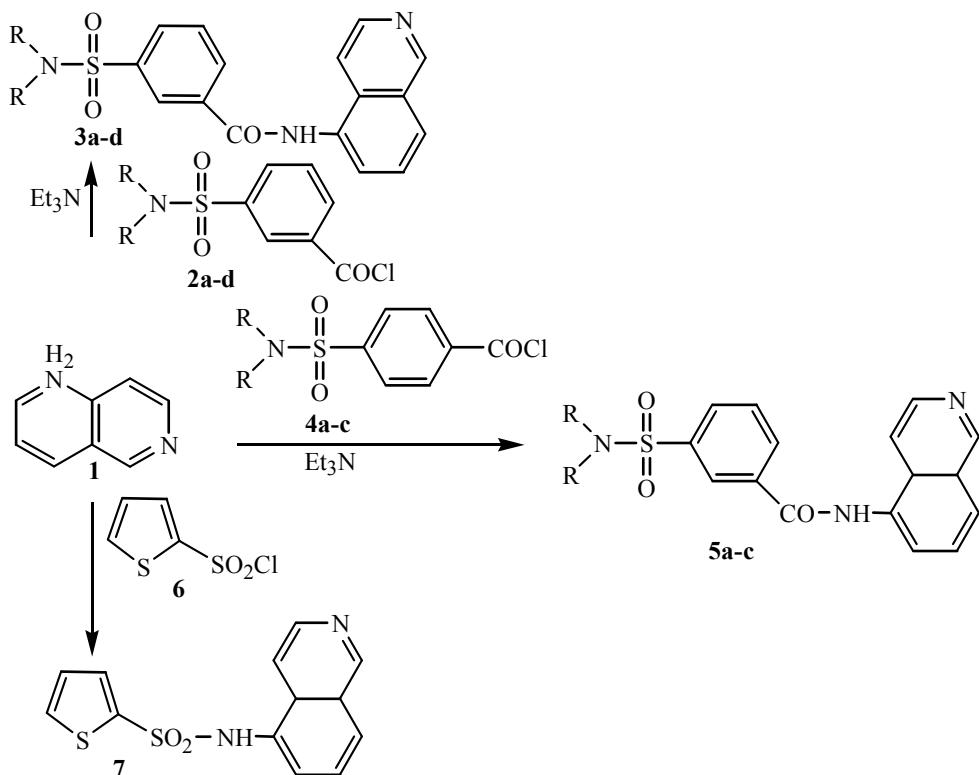
Метою статті є продовження дослідження хімії 5-аміноізохіноліну, зокрема функціоналізація аміногрупи цієї сполуки.

Матеріали і методи. В ряду реагентів для модифікації аміноізохіноліну **1** були обрані карбонові кислоти, що містили у своєму складі сульфоніламідну групу, пов'язану з гетерильними замісниками (морфоліновим, піперідиновим, піролідиновим, тієнільним). Як відомо, сульфаніламідні групи мають високу біологічну активність і широко застосовуються в медицині. Серед них знайдені препарати з антивірусною, протипухлинною, протизапальною, антиревматичною, анальгетичною активністю тощо [8]. Комбінація в одній молекулі ізохінолінового фрагмента та інших потенційних фармакофорних замісників дозволяє очікувати створення нових біологічно активних сполук, потенційних лікарських засобів. 5-аміноізохінолін одержаний за описаною методикою [7].

Обговорення результатів. Нами проведено конденсацію 5-аміноізохіноліну **1** з хлорангідрідами гетерилкарбонових кислот, що містять сульфаніламідну групу **2a-d**, **4a-c**, і тіофенсульфонілхлоридом **6**:



Взаємодія аміноізохіноліну **1** та відповідних хлорангідрідів **2a-d**, **4a-c** починається при нагріванні реакційної суміші. Як акцептори HCl застосовано третинні органічні основи — піридин і триетиламін. Оптимальною температурою для синтезу є 80 °С, тому як розчинник був обраний бензен. Процес контролювали методом тонкошарової хроматографії на силуфолі.



У результаті проведених хімічних перетворень нами одержані нові, невідомі раніше, аміди та сульфоніламід 5-амінохіноліну. Оптимізація умов процесу (зміна органічних основ, температури й часу нагрівання) дозволила одержати досить високі виходи цільових продуктів (до 77 %). Одержані сполуки — кристалічні речовини з високими температурами топлення, що були додатково очищені кристалізацією з бензонітрилу або нітрометану.

Будову синтезованих сполук підтверджено спектрами ЯМР ¹H, а склад — даними елементного аналізу. Так, у спектрах ЯМР ¹H зникає сигнал NH₂-групи 5-аміноізохіноліну, проте з'являється сигнал відповідної амідної групи в області 9-11 м.д. Також у спектрі з'являється набір сигналів гетерильного (морфолінового, піперідинового, піролідінового або тієнільного) фрагмента та сигнали ароматичних протонів. Спектральні дані й дані елементного аналізу синтезованих сполук наведені в експериментальній частині.

Експериментальна частина. Усі використані розчинники й органічні основи використовувались після додаткового очищення й осушування. Хлорангідриди відповідних карбонових кислот **2a-d**, **4a-c** одержували за стандартними методиками [9].

Спектри ЯМР ¹H синтезованих сполук реєструвалися на приладі Varian-300 (робоча частота 300 МГц) в розчинах ДМСО-d₆, або CDCl₃, внутрішній стандарт — тетраметилсилан.

Синтез амідів **3a-d** і **5a-c**. До розчину 1 ммоль (0,144 г) 5-аміноізохіноліну **1** і 2 ммоль (0,202 г) триетиламіну в 3 мл піридину додавали розчин 1 ммоль

відповідного гетерилсульфоніл-1-хлоркарбонілбензену **2a-d**, **4a-c** в 3 мл бензену. Реакційну суміш витримували 1 год при 80 °С, охолоджували до кімнатної температури та додавали до неї 10 мл води з льодом. Осад, що випадав, відфільтровували, висушували при 60 °С та перекристалізували з бензонітрилу (сполуки **3a-d**, **5a-c**) або нітротану (сполука **7**).

5-[3'-(Морфолінсульфоніл)феніл]-карбамоїлізохінолін **3a**. Вихід 0,282 г (71 %), т.пл. 225—228 °С (з бензонітрилу). Спектр ЯМР ¹H (300 МГц, ДМСO-d₆, δ, м.ч.): 2,96 (4H, уш. с, N(CH₂)₂), 3,67 (4H, уш. с, O(CH₂)₂), 7,76—8,09 (6H, м, Ar), 8,40-8,53 (3H, м, Ar), 9,37 (1H, с, Ar), 10,82 (1H, с, NH).

Знайдено, %: С 60,55; Н 5,03; N 10,30; S 8,23. C₂₀H₁₉N₃O₄S. Обчислено, %: С 60,44; Н 4,82; N 10,57; S 8,07.

5-[3'-(Піролідинсульфоніл)феніл]-карбамоїлізохінолін **3b**. Вихід 0,248 г (65 %), т.пл. 200—203 °С (з бензонітрилу). Спектр ЯМР ¹H (300 МГц, CDCl₃, δ, м.ч.): 1,72 (4H, уш. с, N(CH₂)₂), 3,18 (4H, уш. с, (CH₂)₂), 7,56—7,67 (3H, м, Ar), 7,81 (1H, д, J=7,5 Гц, Ar), 7,95 (2H, м, Ar), 8,20 (1H, д, J=7.5 Гц, Ar), 8,40 (2H, м, Ar), 9,19 (2H, с, Ar+NH).

Знайдено, %: С 63,06; Н 4,78; N 10,77; S 8,59. C₂₀H₁₉N₃O₃S. Обчислено, %: С 62,98; Н 5,02; N 11,02; S 8,40.

5-[3'-(Піперидинілсульфоніл)феніл]-карбамоїлізохінолін **3c**. Вихід 0,269 г (68 %), т.пл. 212—215 °С (з бензонітрилу). Спектр ЯМР ¹H (300 МГц, CDCl₃, δ, м.ч.): 1,40 (2H, уш. с, CH₂), 1,56 (4H, уш. с, (CH₂)₂), 2,97 (4H, уш. с, N(CH₂)₂), 7,60—7,70 (3H, м, Ar), 7,87 (2H, м, Ar), 8,02 (1H, д, J=6,6 Гц, Ar), 8,20 (1H, д, J=7,8 Гц, Ar), 8,34 (1H, с, Ar), 8,45 (1H, д, J=6.0 Гц, Ar), 9,04 (1H, с, Ar), 9,20 (1H, с, NH).

Знайдено, %: С 63,92; Н 5,06; N 10,44; S 8,06. C₂₁H₂₁N₃O₃S. Обчислено, %: С 63,78; Н 5,35; N 10,63; S 8,11.

5-[3'-(Гексаметиленімінсульфоніл)феніл]-карбамоїлізохінолін **3d**. Вихід 0,286 г (70 %), т.пл. 222—225 °С (з бензонітрилу). Спектр ЯМР ¹H (300 МГц, ДМСO-d₆, δ, м.ч.): 1,56 (4H, уш. с, (CH₂)₂), 1,68 (8H, уш. с, (CH₂)₄), 7,74—7,91 (4H, м, Ar), 8,00-8,09 (2H, м, Ar), 8,35 (1H, д, J=6,9 Гц, Ar), 8,45 (1H, с, Ar), 8,53 (1H, д, J=5,4 Гц, Ar), 9,36 (1H, с, Ar), 10,80 (1H, с, NH).

Знайдено, %: С 64,38; Н 5,57; N 10,14; S 8,05. C₂₂H₂₃N₃O₃S. Обчислено, %: С 64,53; Н 5,66; N 10,26; S 7,83.

5-[3'-(Піролідинсульфоніл)феніл]-карбамоїлізохінолін **5a**. Вихід 0,229 г (60 %), т.пл. 205—207 °С (з бензонітрилу). Спектр ЯМР ¹H (300 МГц, ДМСO-d₆, δ, м.ч.): 1,71 (4H, уш. с, N(CH₂)₂), 3,22 (4H, уш. с, (CH₂)₂), 7,77 (1H, м, Ar), 7,85—7,92 (2H, м, Ar), 7,98 (2H, д, J=8,4 Гц, *n*-C₆H₄), 8,07 (1H, м, Ar), 8,29 (2H, д, J=8,4 Гц, *n*-C₆H₄), 8,52 (1H, м, Ar), 9,34 (1H, м, Ar), 10,73 (1H, с, NH).

Знайдено, %: С 62,80; Н 4,93; N 11,26; S 8,63. C₂₀H₁₉N₃O₃S. Обчислено, %: С 62,98; Н 5,02; N 11,02; S 8,40.

5-[3'-(Піперидинілсульфоніл)феніл]-карбамоїлізохінолін **5b**. Вихід 0,304 г (77 %), т.пл. 212—215 °С (з бензонітрилу). Спектр ЯМР ¹H (300 МГц, ДМСO-d₆, δ, м.ч.): 1,41 (2H, уш. с, CH₂), 1,59 (4H, уш. с, (CH₂)₂), 2,96 (4H, уш. с, N(CH₂)₂), 7,74 (1H, м, Ar), 7,85—7,96 (4H, м, Ar), 8,07 (1H, м, Ar), 8,30 (2H, д, J=8,1, *n*-C₆H₄), 8,51 (1H, м, Ar), 9,35 (1H, с, Ar), 10,76 (1H, с, NH).

Знайдено, %: С 64,04; Н 5,41; N 10,42; S 8,25. C₂₁H₂₁N₃O₃S. Обчислено, %: С 63,78; Н 5,35; N 10,63; S 8,11.

5-[3'-(Гексаметиленімінсульфоніл)феніл]-карбамоїлізохінолін **5c**. Вихід 0,282 г (69 %), т.пл. 200—202 °С (з бензонітрилу). Спектр ЯМР ¹H (300 МГц, CDCl₃, δ, м.ч.): 1,57 (4H, уш. с, (CH₂)₂), 1,70 (4H, уш. с, (CH₂)₄), 3,26 (4H, уш. с, (CH₂)₄), 7,61 (1H, м, Ar), 7,73—7,86 (4H, м, Ar), 8,00-8,12 (3H, м, Ar), 8,48 (1H, м, Ar), 9,00 (1H, с, Ar), 9,23 (1H, с, NH).

Знайдено, %: С 64,70; Н 5,81; N 9,98; S 7,65. C₂₂H₂₃N₃O₃S. Обчислено, %: С. 64,53; Н 5,66; N 10,26; S 7,83.

5-(2'-Тієнілсульфоніламід)ізохінолін **7**. Вихід 0,180 г (62 %), т.пл. 210—212 °С (з нітпрометану). Спектр ЯМР ¹H (300 МГц, DMSO-d₆, δ, м.ч.): 7.02 (1H, м, Ar), 7,39 (1H, м, Ar), 7,54 (1H, м, Ar), 7,62 (1H, м, Ar), 7,81 (2H, м, Ar), 8,02 (1H, с, Ar), 8,42 (1H, м, Ar), 9,26 (1H, м, Ar), 10,55 (1H, с, NH).

Знайдено, %: С 54,01; Н 3,63; N 9,46; S 22,15. C₁₃H₁₀N₂O₂S₂. Обчислено, %: С 53,78; Н 3,47; N 9,65; S 22,08.

Висновки

У результаті проведених досліджень нами одержані нові, невідомі раніше похідні 5-амідо- та 5-(сульфонамідо)ізохінолінів, оптимізовано умови їх синтезу. Отримані сполуки містять потенційно фармакоформні фрагменти — гетерильні, амідні та сульфонамідні групи, що підтверджує біологічну активність синтезованих сполук, тому вони є цікавими об'єктами для подальших медико-біологічних досліджень.

Література

1. *Избранные методы синтеза и модификации гетероциклов. Природные изохинолины: химия и биологическая активность* / Под ред В.Г. Карцева. — М: «Научное партнерство», 2011. — 704 с.
2. Mellor J.M. Synthesis of novel intranuclear diazasteroids / J.M. Mellor, G.D. Merriman // *Steroids*. — 1995. — V. 10. — P. 693—698.
3. Sobarzo-Sanches E. Applied biological and physicochemical activity of isoquinoline alkaloids: oxoisoaporphine and boldine / E. Sobarzo-Sanches, P.G. Soto, R.C.Valdes, G. Sanchez, M.E. Hidalgo // *Molecules*. — 2012. — V. 17, № 9. — P. 10958—10970.
4. *Iranshahy M. Biologically Active Isoquinoline Alkaloids with Drug-Like Properties from the Genus Corydalis* / M. Iranshahy, R.J. Quinn, M. Iranshahi // *RSC Adv*. — 2014. — V. 4. — P.15900-15913.
5. *Ropivia J. Isoquinolines from the roots of Thalictrum flavum L. and their evaluation as antiparasitic compounds* / J. Ropivia, S. Derbra, C. Rouger, F. Pagniez et all // *Molecules*. — 2010. — V. 15. — P. 6476—6484.
6. *Alkaloids: chemical & biological perspectives. V. 14* / edited by S.W. Pelletier. — Amsterdam. — New-York: “Elsevier”, 2000. — 560 p.
7. *Майборода О.І. Вдосконалена методика синтезу 5-аміноізохіноліну* / О.І. Майборода, Г.А. Ковальчук // *Вісник КНУТД*. — 2012. — № 2. — С. 39—42.
8. *Машковский М.Д. Лекарственные средства* / М.Д. Машковский. — М.: «Новая волна», 2005 — 1200 с.
9. *Титце Л. Препаративная органическая химия. Реакции и синтезы в практикуме органической химии и научно-исследовательской лаборатории* / Л. Титце, Т. Айхер. — М.: Мир, 1999. — 704 с.

СИНТЕЗ НОВЫХ 5-АМИДО- И 5-(СУЛЬФОАМИДО)ИЗОХИНОЛИНОВ

Е.И. Майборода, Н.В. Симурова, С.А. Ковалева, М.А. Хильченко
Национальный университет пищевых технологий

В статье разработаны методы функционализации 5-аминоизохинолина с помощью реакций с хлорангидридами или сульфонилхлоридами гетерилкарбоновых кислот. Реализован синтез ряда новых производных изохинолина с различными ароматическими и гетероциклическими фрагментами, которые представляют значительный интерес в качестве потенциальных биологически активных объектов. Продемонстрирован значительный синтетический потенциал 5-аминоизохинолинов — удобных синтонов при моделировании соединений, содержащих фармакофорные группировки.

Ключевые слова: синтез, изохинолин, хлорангидрид, амид, биологическая активность.

ДО ВІДОМА АВТОРІВ

Шановні колеги!

Редакційна колегія журналу «Наукові праці Національного університету харчових технологій» запрошує Вас до публікації наукових праць.

До друку приймаються рукописи, які раніше не були опубліковані в друкованих та електронних виданнях. Автор, який подає матеріали до друку, зберігає за собою всі авторські права та надає відповідному виданню право першої публікації, дозволяючи розповсюджувати даний матеріал із зазначенням авторства й джерела первинної публікації, а також погоджується на розміщення її електронної версії на сайті Національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського та у відкритому доступі в електронній мережі університету і на сайті журналу <http://journal.nuft.edu.ua>. Автор надає право редакційній колегії на рецензування та відхилення поданих для опублікування матеріалів. В одному номері може бути видана лише одна стаття автора (як власна, так і в співавторстві).

У редакційно-видавничий відділ необхідно представити:

- файл статті;
- рецензію доктора наук певної галузі (за тематичною спрямованістю статті). Якщо один із авторів статті є доктором наук, то рецензія необов'язкова;
- роздруковку тексту статті, що відповідає наданому файлу;
- заяву з підписами автора(-ів) про те, що надіслана стаття раніше не друкувалася і не подана до будь-яких інших видань;
- витяг з протоколу засідання кафедри (підрозділу) з рекомендацією роботи до друку.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

Статті подаються у вигляді вичитаних роздручків на папері формату А4 (поля з усіх сторін по 2 см, Time New Roman, кегль 14, інтервал 1,5) та електронної версії (редактор Microsoft Word версії 2003 чи нижчій) на електронному носії. На електронному носії не повинно бути інших версій та інших статей, у тексті статті — порожніх рядків. Між словами допускається лише один пробіл. Усі сторінки тексту мають бути пронумеровані. Обсяг статті має бути не менший 12 тис. знаків і не перевищувати 24 тис. знаків (як виняток, не більше 40 тис. знаків).

ПОСЛІДОВНІСТЬ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТАТТІ

1. Індекс УДК.
2. Назва статті (англійською, українською та російською мовами).
3. Ініціали та прізвища авторів англійською, українською та російською мовами (не більше чотирьох авторів).
4. Анотація англійською, українською та російською мовами (не менше 650 символів з пробілами). Анотація має містити коротку інформацію про мету, об'єкт та методику досліджень, основні результати й рекомендації щодо їх застосування.
5. Ключові слова (5—6 слів/ключових словосполучень англійською, українською та російською мовами).
6. Структура текстової частини:
 - постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими практичними завданнями;
 - аналіз останніх досліджень і публікацій, на які спирається автор;
 - постановка завдання (формулювання мети статті);
 - викладення основного матеріалу;
 - висновки і перспективи подальших наукових досліджень.
7. Після тексту статті в алфавітному або порядку цитування в тексті наводиться список літературних джерел (не менше п'яти джерел, не більше дванадцяти). Бібліографічні описи оформляються згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1-2003)». У тексті цитоване джерело позначається у квадратних дужках цифрою, під якою воно стоїть у списку літератури. Бібліографічний опис подається мовою видання. Не допускається посилання на неопубліковані матеріали. У переліку джерел мають переважати посилання на наукові праці останніх років.