

Міністерство освіти і науки України
24-та секція за фаховим напрямком
«Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології»
Наукової ради Міністерства освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



VII МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**“Наукові проблеми харчових технологій та промислової
біотехнології в контексті Євроінтеграції”**

ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ

6-7 листопада 2018 р.

КИЇВ НУХТ 2018

Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: Програма та тези матеріалів VII-ї Міжнародної науково-технічної конференції, 6-7 листопада 2018 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2018 р. – 273 с.

У даному виданні представлено програма та тези матеріалів доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції» відповідно до тематичних напрямків секції №24 «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології» Наукової ради Міністерства освіти і науки України.

Проведення конференції направлене на розширене представлення наукових здобутків науковців та ознайомлення експертів харчової промисловості і промислової біотехнології, підвищення рівня проведення експертиз проектів, що подаються на конкурси і гранти для фінансування за кошти державного бюджету та направлені на розширення тематики наукових проектів для можливості співпраці науковців в світовому науковому просторі.

Рекомендовано вченою радою НУХТ
Протокол № 3 від «25» жовтня 2018 р.

© НУХТ, 2018

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

6 листопада 2018 року

10⁰⁰-10⁰⁰ – реєстрація учасників конференції

11⁰⁰-12²⁰ – пленарне засідання

12³⁰-13³⁰ – обідня перерва

13³⁰-16³⁰ – робота секцій

7 листопада 2018 року

9⁵⁰-12⁴⁰ – робота секцій

12⁴⁰-13²⁰ – кава - брейк

13²⁰-15⁰⁰ – круглий стіл з підведення підсумків роботи конференції

15⁰⁰-16⁰⁰ – ознайомлення з науково-дослідними лабораторіями НУХТ.

Від'їзд учасників конференції

Голова оргкомітету

А.І. Українець – Ректор Національного університету харчових технологій, д-р. техн. наук, професор

Заступники голови

О.Ю. Шевченко – проректор з наукової роботи НУХТ, д-р. техн. наук, професор

А.І. Маринін – завідувач Проблемною науково-дослідною лабораторією НУХТ, канд. техн. наук, старш. наук. співроб.

Секретар конференції

В.М. Пасічний, професор кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ, д-р. техн. наук, професор

Члени технічного комітету конференції:

Гава О.М. – завідувач кафедри машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв НУХТ, д-р. техн. наук, професор

Єгоров Б.В. – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д-р. техн. наук, професор

Євлаш В.В. – завідувач кафедри хімії, мікробіології та гігієни харчування ХДУХТ, д-р. техн. наук, професор

Ковбаса В.М. – завідувач кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, д-р. техн. наук, професор

Юргачова К.Г. – завідувач кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчо концентратів ОНАХТ, д-р. техн. наук, професор

Михайлов В.М. – проректор з наукової роботи Харківського державного університету харчування і торгівлі, д-р. техн. наук, професор

Пирог Т.П. – завідувач кафедри біотехнології і мікробіології НУХТ, д-р. біол. наук, професор

Сухенко В.Ю. – завідувач кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції, д-р. техн. наук

Юкало В.Г. – професор кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулня , д-р. біол. наук, професор

ПРОГРАМА ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

1. Вступне слово голови конференції **Українця Анатолія Івановича** – ректора Національного університету харчових технологій.

2. Вітальне слово:

Чеберкуса Дмитра Вікторовича – генерального директора директорату науки Міністерства освіти і науки України.

Мороза Миколи Анатолійовича – генерального директора Директорату безпеки та якості харчової продукції Міністерства аграрної політики та продовольства України.

3. **Сандиги Інни Володимирівни** – заступника директора департаменту науково-технічного розвитку, начальника відділу розвитку науки у вищих навчальних закладах Міністерства освіти і науки України.

Доповідь

«Центри колективного користування науковим обладнанням – як механізм модернізації та оновлення лабораторної бази»

4. **Маринін Андрій Іванович** – завідувач Проблемної науково-дослідної лабораторії Національного університету харчових технологій.

Доповідь

«Концепція діяльності Центру колективного користування науковим обладнанням «Лабораторія біобезпеки, якості харчової продукції та безпеки харчування»»

5. **Михайлов Валерій Михайлович** – проректор з наукової роботи Харківського державного університету харчування та торгівлі

Доповідь

«Розробка концепції розвитку харчової і переробної промисловості Харківської області, як складової продовольчого комплексу України»

6. **Поварова Наталя Миколаївна** – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій

Доповідь

«Розвиток та інтеграція науково-дослідної та інноваційної діяльності студентської молоді та молодих вчених Одеської національної академії харчових технологій - основа підвищення ефективності освіти та її міжнародного визнання»

ЗМІСТ

Секція 1.

Промислова біотехнологія, процеси та апарати харчової, мікробіологічної та фармацевтичної промисловості

1	А. М. Сардаров, О. А. Маяк, Г. Г. Шершньов Дослідження кінетики сушіння овочевих вичавок у вібраційній вакуумній сушарці	15
2	Т.П. Пирог, Л.В. Никитюк, І.В. Ключка Роль поверхнево-активних речовин <i>NOCARDIA VACCINII</i> IMB B-7405, синтезованих на відходах виробництва біодизелю у руйнуванні біоплівок	17
3	В.О. Сукманов, А.І. Маринін Моделювання кінетики сушіння у періоди прогріву, спінювання та глазурування гранул спіненої рибної сировини у системі ANSYS	19
4	О. Д. Журлова, Л. В. Капрельянц, Н. О. Швець Вибір ферментного препарату для отримання поліфенолів з пшеничних і житніх висівків	21
5	П.А. Ребрикова, О.А. Шидловська, Н.М. Жолобак, О.Р. Мокроусова Біотехнологічні аспекти очищення стічних вод підприємств, що переробляють продукти тваринництва	23
6	В.В. Захаров, О.А. Устінов, Ю.Г. Змієвський, В.Г. Мирончук Застосування алгоритму наївного баєсового класифікатора для розрахунку та прогнозування процесів озонування	25
7	І.П.Паламарчук, С.В. Кюрчев, Л.М. Кюрчева, В.О.Верхоланцева Розробка основних принципів створення теплоенергетичної системи зберігання сільськогосподарської продукції	27
8	О. Ю. Шевченко, А.І. Соколенко, К.В. Васильківський, О.І. Степанець Особливості гідродинаміки середовищ анаеробного бродіння	29
9	Л.О. Кривопляс-Володіна, О.М.Гавва, А.В. Деренівська Оптимізація синтезу пакувальних машин за критерієм ефективності	32
10	М.В. Якимчук, О.М. Гавва, Л.О. Кривопляс-Володіна, В.М. Якимчук Рекуперація енергії в пневматичному приводі функціонального мехатронного модуля накопичення шарів вантажів	34
11	Ю. Паньків, І.Я. Стадник Основні закономірності процесу перемішування	36
12	Т.П. Пирог, Л.В. Никитюк, О.І. Палійчук, Д.А. Луцай Стратегія одержання мікробних поверхнево-активних речовин зі стабільними заданими властивостями	38
13	В.В. Швець, О.В. Карпенко, В.І. Лубенець, В.П. Новіков Нові препарати на основі біогенних пар з тіосульфатами для процесів укорінення декоративних рослин	40
14	О. Г. Бурдо, І. В. Безбах, О. В. Зиков, С. В. Шишов Дослідження впливу режимних та конструктивних параметрів при обробці в'язких та дисперсних продуктів в апаратах на базі ротаційних	42

термосифонів

15	О.Г. Бурдо, І.В. Сиротюк, Ю.О.Левтринська, С.Г.Терзієв Технологія направленої енергетичної дії у процесах зневоднення гомогенних та гетерогенних харчових систем	44
16	С.О. Старовойтова Пробіотики - ліки від стресу	46
17	Н.М. Омельченко, В.А. Кучерява, М.С. Рогозинський, О.В. Нечипоренко Споживчі властивості ферментованих молочних продуктів	48
18	Ю.В. Карлаш, Н.А. Заєць Розробка експертної системи для вибору методів виділення продуктів мікробіологічного синтезу	50
19	О. В. Швед, В. Г. Червцова, О. І. Вічко, М. Д. Кухтин, В. П. Новіков Створення функціональних напоїв на основі природних мікробіот	52
20	М.С. Мірошніченко, В.О. Красінько, Т.Ю. Кривець, М.Л. Ломберг Гриби роду <i>HERICIUM</i> як перспективна сировина для фармацевтичної промисловості	54
21	Л. В. Стрельченко, І. В. Дубковецький Дослідження питомого навантаження яблучного напівфабрикату при конвективно-терморадіаційному сушінні снєків	56
22	І.Г. Бабанов, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна, А.О. Шевченко, С.В. Прасол Використання електроконтактного нагрівання в процесах та апаратах харчової промисловості	58
23	А. З.Дмитрів, О.В.Швед, А. Г.Сіренко Вивчення проблеми впливу пестицидів на популяцію комах на прикладі колорадського жука	61

Секція 2.

Ресурсозберігаючі технології зернопереробних виробництв, виробництва та зберігання хлібопекарських продуктів, кондитерських і макаронних виробів та харчових концентратів

1	В.М. Михайлов, О.В. Самохвалова, С.Г. Олійник, Н.В. Гревцева, О.Є. Загорулько, А.М. Загорулько Перспективи створення технологій оздоровчих хлібобулочних та кондитерських виробів на основі нетрадиційної рослинної сировини	65
2	Г.В. Коркач, Т.Є. Лебеденко, Н.Л. Карацуба Вплив функціональних інгредієнтів на якість вафельних виробів	67
3	Л.М. Бурченко, О.А. Білик Суміш пророщених зерен у технології хлібобулочних виробів	69
4	К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів з низькою вологістю	71
5	К.С. Сизонова, М.Б. Колеснікова Удосконалення технології кранчів з використанням насіння льону та гарбуза	73

6	Н.М. Романченко, А.В. Риндін Виготовлення кексів з додаванням солоду житнього ферментованого	75
7	Д.О. Жигунов, М.Р. Мардар, С.М. Соц, Ю.С. Барковська, Г.Д. Жигунова Дослідження технологічних властивостей пшениці та спельти як сировини для виробництва борошна та крупи	77
8	І.М. Медвідь, О.Б. Шидловська, В.Ф. Доценко Доцільність використання поверхнево-активних речовин у технології безглютенового хліба	80
9	Л.В. Страшинська Тенденції та перспективи розвитку вітчизняного ринку хліба та хлібобулочних виробів	82
10	Н.Ю. Блыш, И.М. Русина, И.М. Колесник Порошок из томатов как перспективная обогатительная добавка при производстве крекеров	85
11	А.А. Касумова Исследование влияния инулина на физические и органолептические показатели качества бисквита	87

Секція 3.

Ресурсозберігаючі технології крохмалевмісної та цукровмісної сировини, цукрозамінників, продуктів бродиння, алкогольних та безалкогольних напоїв, екстрактів, концентратів, харчових та кормових добавок

1	О.С. Дулька, В.Л. Прибильський, С.І. Олійник, Т.О. Мудрак Вплив підготовки води на мінеральний склад хлібного квасу	91
2	М.М. Самілик Вплив температури цукрового утфелю останнього ступеня кристалізації на реологічні властивості міжкристального розчину	93
3	Н.А. Гусятинська, Т. Нечипор Використання цеоліту для очищення дифузційного соку у виробництві цукру з буряків	95
4	А.І. Українець, П.Л. Шиян, Ю.В. Булій, А.М. Куц Дослідження руху органічних домішок спирту в процесі брагоректифікації	97
5	Р.М.Мукоїд, Н.В.Нижник Технологія електрохімічної активації води як ресурсозберігаючий спосіб водопідготовки у виробництві пива	99
6	Э.М. Омарова, И. Г. Кязымова, С.И. Магеррамова Исследование зависимости цветности сахара от наличия спиртонерастворимых примесей	101
7	А.М. Кушніренко Стратегія економіко-екологічного розвитку підприємств з розливу мінеральної води	102
8	А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін, Р.С. Святненко Застосування безреагентно активованої води для підвищення ефективності технологій харчового виробництва та поліпшення якості продукції	106
9	Г. В.Кушнір, О. М. Вільха, Г.Ю. Неділька	108

- Визначення активності уреазы в сої та продуктах її переробки, як одного з показників безпечності
- 10 **Є.Б. Шаповалов, І.Л. Якименко, В.Б. Шаповалов, О.М. Салавор** 110
Особливості врегулювання відносин в галузі виробництва метану в Україні та ЄС

Секція 4.

Наукові проблеми технологій зберігання, консервування, виробництва та управління якістю і безпекою продуктів тваринництва, птахівництва і продуктів з гідробіонтів

- 1 **В.Г. Юкало, К.Є. Дацишин, Н.В. Кушнірук** 115
Виділення протеозо-пептонної фракції з сироватки молока гелі-фільтрацією
- 2 **В.М. Іщенко, Н.П. Квітковська, О.В. Кочубей-Литвиненко, А.Г. Якімінська, М.В. Іщенко** 117
Застосуваннямолекулярної абсорбційної та емісійної спектрометрії для виявлення фальсифікації пастеризованого молока
- 3 **М. П. Головка, Т. М. Головка, А. О. Геліх** 119
Дослідження застосування напівфабрикату варено-замороженого з молюска прісноводного
- 4 **Н.П. Логвиненко, Т.О. Хорунжа, О.В. Храпачов, В.М. Пасічний, Є. І. Капігула** 121
Пастеризовані м'ясні продукти вареної групи з подовженим терміном зберігання
- 5 **В.Г. Юкало, Л.А. Сторож, Н.В. Герега** 123
Казеїнові фосфопептиди, утворені за дії протеаз лактококів
- 6 **Т.В. Пшенична, О.В. Грек** 125
Розроблення технології білково-ягідних згустків
- 7 **О.О. Онопрійчук, Л.М. Чубенко, К.В. Овсієнко** 127
Прогнозування якісних показників молочно-сироваткового концентрату з харчовими волокнами
- 8 **І. Тихончук, О. Хімченко, А.Г. Пухляк** 129
Використання ароматичних композицій для сухих багатокомпонентних сумушей
- 9 **І.В. Цихановська, О.В. Александров, В.В. Євлаш** 131
Розробка технології сирного десерту з додаванням поліфункціональної харчової добавки «Магнетофуд»
- 10 **І. М.Ощипок** 133
Удосконалення технології використання вторинної м'ясної сировини
- 11 **Н.В. Божко, В.І. Тищенко, М.М.Кожедуб, В.М. Пасічний** 135
Емульгуючі властивості мясомістких січених напівфабрикатів із прісноводною рибою
- 12 **А.С. Іващенко, Ю.В.Назаренко** 138
Використання козиного молока у харчуванні сучасної людини
- 13 **О.А. Охмат, О.Р. Мокроусова, Л.А. Майстренко** 140

	Білкові трансформації в біополімерах тваринного походження	
14	Н.Е. Лободіна, Р.А. Кривобік Дослідження органолептичних показників при довготривалому дозріванні м'яса яловичини	142
15	Ю.В. Назаренко Ю.А. Трейтяк Дослідження органолептичних властивостей кисломолочного напою виготовленого з суміші коров'ячого та козиного молока	144
16	І.М. Марченко, Ю.А. Мацук, В.М. Пасічний Сенсорний аналіз снєків збагачених м'ясними компонентами	146
17	О.В. Кочубей-Литвиненко, В.М. Пасічний, Н.М. Ющенко, О.В. Яценко, У.Г. Кузьмик Перспективи використання ізоляту горохового протеїну у технології масляних паст	148
18	В.Я. Сапіга, Г.Є. Поліщук, Т.Г. Осьмак Особливості виробництва морозива з овочевою сировиною	150
19	О. А. Андрєєва, Л. А. Майстрєнко, А. В. Ніконова Дослідження структури та властивостей біологічного колагеновмісного препарату	152
20	В. М. Пасічний, А. М. Герєдчук Використання білково-жирових емульсій для поліпшення технологічних характеристик м'ясомістких напівфабрикатів	154
21	О.Е. Moskaluk, I. G. Radziewska., L V. Peshuk, O.I. Gashchuk, N.I. Verba Study of the fatty acid composition of meat pastes for health and preventive purposes	156
22	І.Г. Бабанов, С.Д. Бєседа, О. І. Бабанова Вдосконалення конструкції м'ясорізальної машини Л5-ФКБ	158
23	Л.В. Пешук, О.В. Шаповалов, І.В. Артюх, І.С. Камлай Розширення асортименту і вивчення властивостей м'ясо-рибних напівфабрикатів	159
24	Н.І. Кулик, І.М. Страшинський Розширення асортименту м'ясомістких консервів на ТОВ «Тернопільський я'ясокомбінат»	161
25	Н. І. Верба, О.І. Гащук, О.Є. Москалюк Розширення асортименту м'ясних продуктів на подолання залізодефіцитної анемії у дітей	163
26	О.І. Скочко, В.О. Друговейко, І.І. Шевченко, М.М. Масліков Використання харчових волокон у виробництві посічених напівфабрикатів	165
27	В.О. Жук, М.Д. Золотухіна, І.І. Шевченко, Ю.П. Крижова Аналіз впливу складу багатоконпонентних розсолів на якість солених м'ясних виробів	166
28	І.М. Устименко, Г.Є. Поліщук Наукове обґрунтування складу нового виду молоковмісного морозива	167
29	Т.Р. Смоленська, Р.А. Кривобік Аналіз факторів, що впливають на процес довготривалого дозрівання м'яса яловичини	169
30	О.В. Грек, О.В. Кочубей – Литвиненко, Т.Г. Осьмак, Л.М. Чубенко Інноваційні технології заморожених десертів з підвищеним вмістом білка	171
31	М.З. Паска, О.Б. Маслійчук	173

	Контроль якості м'ясних функціональних котлет	
32	Т.Ю.Гончаренко, О.А.Топчій Використання солодових екстрактів у рецептурі посчених напівфабрикатів	175
33	О.А. Топчій, Г.С. Мехед Використанням природних антиоксидантів у виробництві напівфабрикатів	177
34	Н.В. Божко, В.І. Тищенко, М.М.Кожедуб, В.М. Пасічний Функціонально-технологічні властивості модельних фаршів м'ясомістких січених напівфабрикатів із малоцінної прісноводної риби	179
35	В. А. Безпалько, О.О. Галенко Пастеподібні м'ясні продукти для спеціального харчування	181
36	Р.Л. Ганський, О.О. Галенко Геродіетичні продукти на основі продуктів переробки птиці	183
37	П.В. Іващук, І.М. Страшинський Вплив методів забою на якісні показники свинини на «Тернопільському м'ясокомбінаті»	185
38	Т.О. Хорунжа, В.М. Пасічний, А.І. Маринін, О.В. Храпачов Розробка соусів для сосисок подовженого терміну зберігання	187
39	М.І. Юшко, В.М. Пасічний, Ю.О. Хоменко, О.П. Суховій Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників м'ясних хлібів з використанням олієрезинів	189
40	О.А. Чернюшок, О.Ю. Рожко Дослідження фізико-хімічних показників січених напівфабрикатів з використанням демінералізованої молочної сироватки збагаченої Mn та Mg	191
41	Б.В. Шведов, В.М. Пасічний, М.Р. Жукова, Б.А. Кохан Використання молочної сироватки у виробництві посічених напівфабрикатів	193
42	М.І. Жадько, Є.О. Котляр, О.А. Топчій Використання білково-вуглеводних композицій у рецептурах м'ясних хлібів	196
43	Р.В. Куц, О.А. Топчій Використання клітковини у рецептурах комбінованих посічених напівфабрикатів	200
44	В.О. Дяченко, О.О. Галенко Розробка технології виготовлення напівфабрикатів з використанням м'яса індика	202
45	О. Б. Гасюк, О.О. Галенко «Штучне» м'ясо - тенденції розвитку	204
46	В.М. Пасічний, А.І. Маринін, Ю.В. Желуденко, С.П. Задкова Використання натуральних і штучних оболонки для подовження термінів зберігання варених ковбасних виробів	206
47	I.A. Dimcea, D. Mnerie, C. D. Misca Study on a variety of gastronomical enriched cheeses and with some natural antioxidant elements	208
48	Asya Çetinkaya, Fatih Öz Changes in cholesterol and free fatty acid content of Kars Gravyer Cheese (A Turkish dairy product produced by the traditional method)	210
49	Д.А. Шведюк, В.М. Пасічний, О.О. Мороз, А.М. Гередчук	212

	Вплив протеази мікробіологічного походження на процеси автолізу у м'ясі курчат-бройлерів	
50	Zama Sigwebela, Liudmila Rassolko Overview of South African dairy industry	214
51	М.М. Полумбрик, В.М. Пасічний Технології варених ковбас з використанням композицій на основі тваринного білка «БІЛКОЗИН»	216

Секція 5.

Ресурсозберігаючі технології виробництва, зберігання, консервування та управління якістю і безпекою продуктів на основі перероблення сировини мікробіологічного та рослинного походження, в т.ч. фрукто-овочевої

1	А. Г. Данилкович, В. І. Ліщук Біотехнологічні процеси в технології формування шкіряних матеріалів	221
2	А.І. Махлай, К.В. Золотоверх Аналіз виробництва плодоовочевих консервів, з погляду найбільш економічно вигідних підходів зберігання та переробки плодоовочевої сировини	223
3	Є.П. Пивоваров, О.П. Неклеса, Є.О. Яранцева, Г.В. Степанькова, Д.О. Тютюкова, А.М. Діхтярь, Н.В. Мряченко Наукові основи технології харчової продукції лікувально-профілактичного призначення, одержаній шляхом акумуляції функціональних інгредієнтів	225
4	Г.О. Сімахіна Особливості створення комбінованих заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів	227
5	А. Г. Данилкович, С. О. Білінський Інноваційні біотехнології виробництва натуральних шкіряних матеріалів	229
6	Т.С. Листопад, Г.В. Дейниченко Визначення масової частки сухих речовин ягідних соусів з йодвміщуючими добавками	231
7	С.І. Павленко, Я.Г. Верхівкер, О.М. Мирошніченко, Є.І. Альтман Використання колагену у соках з м'якоттю	233
8	О.І. Черевко, В.М. Михайлов, О.Є. Загорулько, А.М. Загорулько Удосконалення способу виробництва напівфабрикатів з плодово-ягідної сировини гарантованої якості	236
9	Н. Е. Фролова Сучасні способи визначення термінів зберігання харчових продуктів та шляхи їх розвитку	238
10	Merab Jgenti, Levan Gulua, Tamar Turmanidze Effect of methyl jasmonate, salicylic acid and ascorbic acid on quality parameters of strawberry (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch) fruit during cold storage	240

Секція 6.

Науково-технічні проблеми розроблення та удосконалення технології жирів та їх похідних, у тому числі харчового і технічного призначення, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів

- 1 **А. І. Українець, Н. Е. Фролова** 245
Аналітична інформація про стан використання ароматизаторів у світі і в Україні та можливості розвитку вітчизняного виробництва
- 2 **О. О. Удовенко, К. В. Куниця, О. А. Литвиненко, Ф.Ф. Гладкий** 247
Жири підвищеної окисної стабільності
- 3 **П.О. Некрасов, О.М. Гудзь, О.П. Некрасов, С.М. Шкаруба** 249
Розробка технології отримання жирів зі зниженим вмістом транс-ізомерів жирних кислот
- 4 **Т.Т.Носенко, Г.О. Вовк, Т.А. Королюк, О.В.Голубець** 251
Підвищення ефективності вилучення олії з олійного матеріалу за рахунок його попередньої обробки ферментами
- 5 **А.О. Демидова, М.С. Сорочук** 252
Розробка технології низькотемпературної дезодорації рослинних олій
- 6 **О.С. Ярмоліцька, М.І. Осейко, Т.І. Романовська** 254
Особливості фізико-хімічних властивостей ланоліну
- 7 **Р. О. Давидкін, І. М. Демидов, А. О. Демидова** 257
Видалення кисневмісних сполук з рослинних олій на стадії рафінації
- 8 **І. Г. Радзієвська, В. М. Пасічний, Н. М. Ющенко, У. Г. Кузьмик** 259
Розробка оксистабільних композицій аюрведичних сумішей прянощів для косметичної промисловості
- 9 **С.О. Леник, Т.Т. Носенко** 261
Шляхи утилізації відходів після виробництва жирних кислот
- 10 **В.О. Варич, С.В. Бочкарев, А.П. Белінська, І.Г. Радзієвська** 263
Білково-жирова суміш з насіння льону як інгредієнт продуктів для раціонального харчування спортсменів
- 11 **В.Ю. Бондаренко, Ф.Ф. Гладкий, О.А. Литвиненко, К.О. Гаврюшенко** 265
Корегування властивостей відносно високоплавких жирів шляхом етанолізу
- 12 **А.Р. Довбенко, Є.І. Шеманська** 267
Дослідження технологічних параметрів пресування олії рижю
- 13 **В.І. Бабенко** 269
Дослідження функціонально-технологічних показників арахісових білкових продуктів
- 14 **Л.М. Касьяненко, В.М. Сорочинський, І.М. Демидов, С.М. Мольченко** 271
Гідрохлорування соняшникової олії для подальшого її перетворення у основу для олив

1 СЕКЦІЯ

**Промислова біотехнологія,
процеси та апарати харчової,
мікробіологічної та фармацевтичної
промисловості**

Голова секції – О.Ю. Шевченко, д-р. техн. наук, професор
*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
Україна*

Заступник голови секції – Михайлов В.М., д-р. техн. наук,
професор
*Харківський державний університет харчування та
торгівлі, м.Харьків, Україна*

Заступник голови секції – Пирог Т.П., д-р. техн. наук,
професор
*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
Україна*

Заступник голови секції – Гавва О.М., д-р. техн. наук,
професор
*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
Україна*

Аудиторія
А- 209

1. ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ СУШІННЯ ОВОЧЕВИХ ВИЧАВОК У ВІБРАЦІЙНІЙ ВАКУУМНІЙ СУШАРЦІ

А. М. Сардаров, О. А. Маяк, Г. Г. Шершньов

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Для реалізації процесу сушіння овочевих вичавок нами було обрано устаткування з використанням вакуумної технології яка дозволяє суттєво знизити температуру кипіння в сушільній камері (до 45° С), що дає змогу зберігати термолабільні речовини як наслідок підвищувати якість та харчову цінність отриманих продуктів. Крім того для інтенсифікації процесу зневоднення запропоновано використовувати низькочастотні коливання лотків, на яких розташований продукт.

На рис. 1. представлені результати експерименту кінетики вологовмісту під час сушіння вичавок з моркви за умов різних параметрів сушіння. Згідно результатів дослідження кінцевий результат зразків крива 3 процес триває 82 хв., а крива 2 процес триває 96 хв., але тривалість проходження процесу сушіння крива 1 проходить 118 хв., що на 45 % більше ніж при режимі сушіння з використанням вібрації.

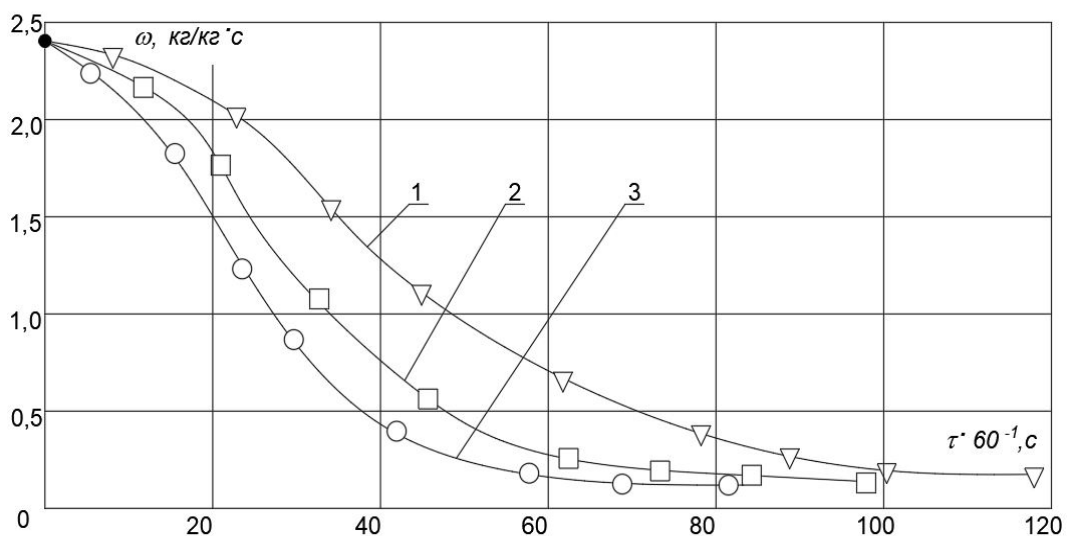


Рис. 1. Кінетика вологовмісту при сушінні вичавок з моркви: 1 – режим без вібрації; 2 – режим $A = 0,005\text{ м}$, $\nu = 6\text{ Гц}$; 3 – режим $A = 0,005\text{ м}$, $\nu = 8\text{ Гц}$

На рис. 2. представлені результати експерименту кінетики вологовмісту під час сушіння вичавок з буряку за умов різних параметрів сушіння. Згідно результатів дослідження кінцевий результат зразків крива 1 процес триває 146 хв., крива 2 процес триває 112 хв., а крива 3 процес триває 104 хв., що на 40 % швидше ніж при параметрах сушіння без використання вібрації.

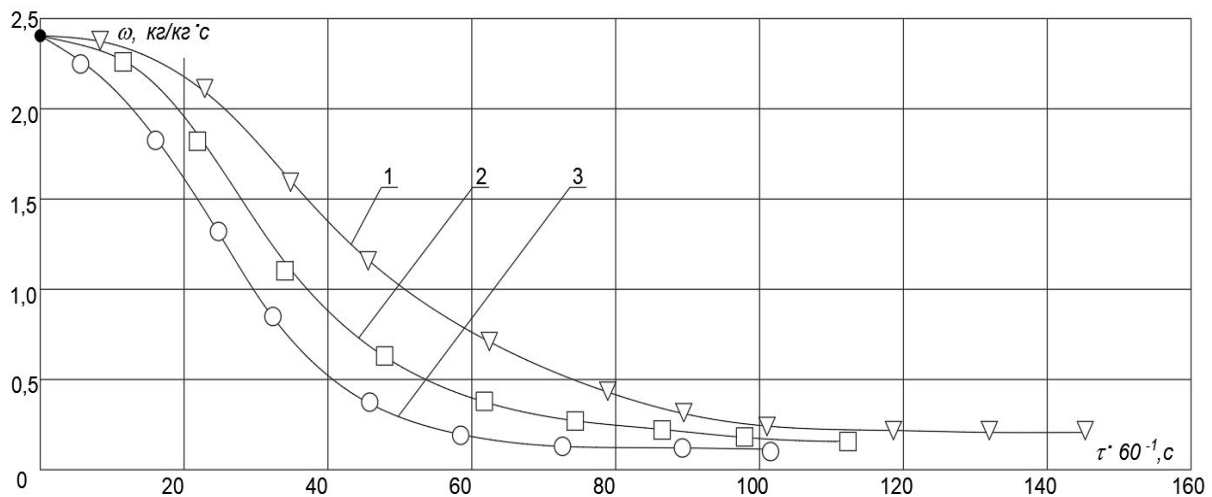


Рис. 2. Кінетика вологовмісту при сушінні вичавок з буряку: 1 – режим без вібрації 1; 2 – режим $A = 0,005\text{м}$, $\nu = 6\text{ Гц}$; 3 – режим $A = 0,005\text{м}$, $\nu = 8\text{ Гц}$

Проведені дослідження кінетики вологовмісту дали змогу підтвердити ефективність використання вібрації в процесах сушіння рослинної сировини. Також слід зазначити, що вичавки з буряку при однакових параметрів сушіння сушаться на 26% довше, що характеризується фізико-хімічним складом сировини, а саме вмістом у буряку пектину, що впливає на процес та з'ясує вологу в продукті. В результаті проведених теоретичних та експериментальних досліджень було доведено, що параметри сушіння суттєво впливають на тривалість процесу та якісні показники отриманих сушених продуктів.

Теоретично встановлений і експериментально підтверджений оптимальний режим вібрації для вібраційно-вакуумного сушіння при тиску в робочій камері 0,09 МПа: амплітуда вібрації $A = 0,005\text{ м}$, частота вібрації $\nu = 8\text{ Гц}$. При цьому тривалість сушіння становить 82 хв. та 104 хв., для вичавок з моркви та буряку відповідно.

**2. РОЛЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII*
ІМВ В-7405, СИНТЕЗОВАНИХ НА ВІДХОДАХ ВИРОБНИЦТВА
БІОДИЗЕЛЮ У РУЙНУВАННІ БІОПЛІВОК**

Т.П. Пирог, Л.В. Никитюк, І.В. Ключка

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Нині актуальним залишається пошук безпечних та ефективних сполук, які б перешкождали адгезії мікроорганізмів до різноманітних поверхонь або ж руйнували архітектуру вже існуючої біоплівки [1]. Одними з таких сполук є мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР), що розглядаються як альтернативна заміна хімічно-синтезованим речовин, тому що їм притаманні ряд переваг (біодеградабельність, нетоксичність, стабільні фізико-хімічні властивості, низький ризик появи резистентних мікроорганізмів) [2].

Проте практичне використання мікробних ПАР обмежується їх високою собівартістю. Здешевлення технології виробництва цільового продукту можна досягти культивуванням штаму-продуцента на промислових відходах, зокрема, відходах виробництва біодизелю.

Раніше [3] нами було показано, що поверхнево-активні речовини, синтезовані за умов росту *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405 на очищеному гліцерині, характеризувалися високою здатністю до руйнування біоплівки *Escherichia coli* ІЕМ-1 на полістиролі (ступінь руйнування близько 80 %). **Мета даної роботи** порівняння впливу на руйнування бактеріальних і дріжджових біоплівок поверхнево-активних (ПАР), синтезованих *N. vaccinii* ІМВ В-7405 на очищеному гліцерині і відходах виробництва біодизелю.

Матеріали та методи. *N. vaccinii* ІМВ В-7405 культивували у рідкому поживному середовищі протягом 5 та 7 діб. Як джерело вуглецю використовували очищений гліцерин у концентрації 2 % (об'ємна частка), а також відходи виробництва біодизелю (Комсомольський біопаливний завод, Полтавська обл.) (2 %, об'ємна частка). Кількість синтезованих позаклітинних

ПАР (г/л) визначали ваговим методом після екстракції з супернатанту культуральної рідини модифікованою сумішшю Фолча. Дослідження впливу ПАР на руйнування біоплівки здійснювали як описано у роботі [4].

Результати. Встановлено залежність ступеня руйнування біоплівок під впливом ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 від ступеня очищення гліцерину, тривалості культивування продуцента, концентрації ПАР у препаратах та типу тест-культури. Збільшення тривалості культивування штаму ІМВ В-7405 з 5-ти до 7-ми діб на очищеному гліцерині супроводжувалося синтезом поверхнево-активних речовин, за наявності яких ступінь руйнування біоплівок *Bacillus subtilis* БТ-2, *Pseudomonas* sp. М-2 і *Candida albicans* Д-6 знижувався. У той же час деструкція біоплівок за дії ПАР (140–280 мкг/мл), синтезованих упродовж 7-ми діб на відходах виробництва біодизелю, була на 11–15 % вищою, ніж за наявності поверхнево-активних речовин, утворених на цьому субстраті упродовж 5-ти діб. Заміна очищеного гліцерину на відходи виробництва біодизелю у середовищі культивування *N. vaccinii* ІМВ В-7405 дає змогу утилізувати токсичні відходи, знизити собівартість ПАР і отримати цільовий продукт з високою антиадгезивною активністю.

Список літератури

1. *van Tilburg Bernardes E., Lewenza S. Reckseidler-Zenteno S.* Current research approaches to target biofilm infections. *Postdoc J.* 2015, 3(6): 36–49
2. *Banat I.M., De Rienzo M.A., Quinn G.A.* Microbial biofilms: biosurfactants as antibiofilm agents. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2014, 98(24): 9915–9929. doi: 10.1007/s00253-014-6169-6.
3. *Pirog T., Nikitiuk L., Kondrashevska K., Kluchka I.* Influence of surfactants synthesized under different cultivation conditions of *Nocardia vaccinii* IMV B-7405 on *Escherichia coli* IEM-1 biofilm destruction. *Scientific Works of NUFT.* 2017, 23(2): 23–30. Ukrainian.
4. *Gomes M-Z.V., Nitschke M.* Evaluation of rhamnolipids surfactants as agents to reduce the adhesion of *Staphylococcus aureus* to polystyrene surfaces. *Lett. Appl. Microbiol.* 2012, 49(1): 960–965.

**3. МОДЕЛЮВАННЯ КІНЕТИКИ СУШІННЯ
У ПЕРІОДИ ПРОГРІВУ, СПІНЮВАННЯ ТА ГЛАЗУРУВАННЯ
ГРАНУЛ СПІНЕНОЇ РИБНОЇ СИРОВИНИ У СИСТЕМІ ANSYS**

В.О. Сукманов, А.І. Маринін

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Мета роботи - моделювання кінетики сушіння у періоди прогріву, спінювання та глазурування гранул спіненої рибної сировини у системі ANSYS

Об'єктом досліджень є процеси пореутворення, сушіння та глазурування рибної сировини.

Комп'ютерне моделювання процесів нестационарного теплообміну було виконано методом кінцевих елементів, реалізованого в комплексі ANSYS.

В основу комп'ютерного моделювання з визначення тривалості прогріву вологого матеріалу від початкової температури (20°C) до температури процесу був покладений процес нестационарного теплообміну, описаний відповідним диференціальним рівнянням. Результати комп'ютерного моделювання прогріву на прикладі 1/4 частини гранули плаваючого корму, від початкової температури 20°C при температурі всередині робочої камери 55°C для коефіцієнта тепловіддачі 120 Вт/(м °C) і щільності набивання 1050 кг/м.

Встановлено, що підвищення температури на 5°C зменшує час прогріву матеріалу до 369 і 265 секунд для снєків і гранул корму відповідно. Подальше збільшення температури в робочій камері призводило до складності регулювання процесу прогріву за рахунок інертності системи і, як наслідок, до локальних перегрівів продукту, що негативно позначалося на вітамінному складі і мікробіологічних показниках готового продукту.

Отримані раціональні параметри процесу спінювання рибної сировини на прикладі виробництва харчової продукції снєки та кормової продукції плаваючий корм, які склали: робоча температура 55°C, робочий тиск 10 кПа,

щільність набивки 1100 кг/м^3 та 1050 кг/м^3 відповідно. Тривалість процесу склала 126 хвилин для снєків, 62 хвилини для плаваючого корму.

При комп'ютерному моделюванні процесу глазурування гранул спіненої рибної сировини рішення завдань стаціонарного теплообміну в загальному випадку було вирішено системою лінійних рівнянь: $[K] \{T\} = \{F\}$, де $[K]$ – матриця теплопровідності; $\{T\}$ – вектор-стовпець вузлових температур; $\{F\}$ – вектор-стовпець теплової навантаження. Показано, що глазурування отриманих гранул дозволяє збільшити час їх знаходження на водній поверхні в 3,5 рази. Глазуруючим агентом прийняли харчовий желатин П11. На основі реальної структури матеріалу побудували циліндричну модель гранули (Рис.1).

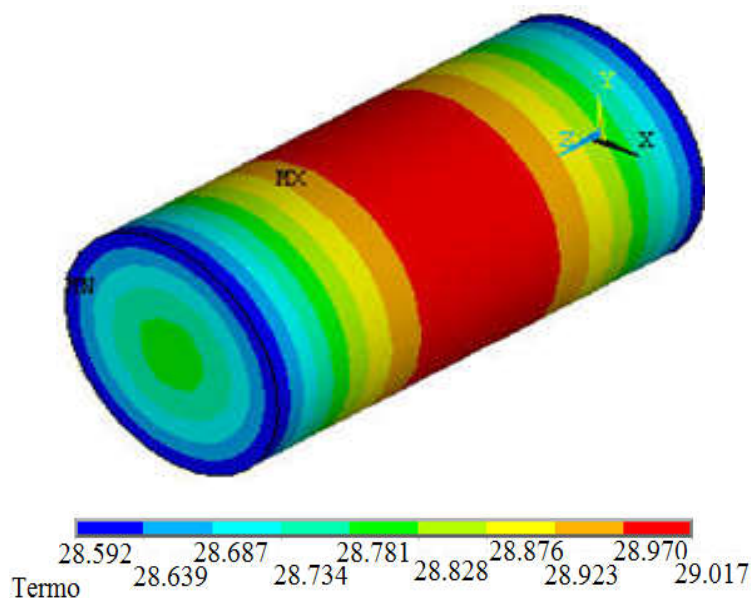


Рис.1. Розподіл температур на поверхні гранули в довільний момент часу

У результаті проведення нестационарного аналізу за довільною кінцево-елементною сіткою отримали час, рівний 21,77 с., за який температура на поверхні гранули зменшилась до 32°C .

Адекватність комп'ютерного моделювання була підтверджена експериментальними дослідженнями. Отриманий час охолодження поверхні гранули до температури твердіння желатина дозволив розрахувати мінімальну довжину ванни для глазурування при проектуванні ліній виробництва плаваючих кормів.

**4. ВИБІР ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ
ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПОЛІФЕНОЛІВ
З ПШЕНИЧНИХ І ЖИТНІХ ВИСІВОК**

О. Д. Журлова, Л. В. Капрельянц, Н. О. Швець

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Пшеничні та житні висівки містять велику кількість біологічно активних речовин, у тому числі поліфеноли, що дає можливість отримувати на їх основі фізіологічно-функціональні харчові інгредієнти. Фенольні сполуки висівок в основному представлені феруловою, синаповою, п-кумаровою кислотами і проявляють антиоксидантну, протипухлинну, антигіперліпідемічну дії [1, 2].

Як вже відомо, більша частина фенольних сполук ковалентно зв'язана ефірними і складноефірними зв'язками з полісахаридами і лігніном рослинної клітинної стінки, а отже, одержання антиоксидантних препаратів вимагає біодеградації рослинного матеріалу ферментами-гідролазами, щоб підготувати феруловмісні олігосахариди до вилучення цільового компонента [1, 2]. Біотехнологічний підхід до переробки висівок дозволить сучасними методами отримувати функціональні харчові інгредієнти, які у складі харчових продуктів розширять їх асортимент та певні лікувально-профілактичні властивості. Метою дослідження є вибір ферментного препарату для звільнення зв'язаних поліфенолів із сировини та отримання нових фізіологічно активних добавок.

У дослідженні використовували знекрахмалені та депротеїнізовані пшеничні та житні висівки врожаю 2017 року, ферментні препарати: Целюлаза, Пектиназа (ендо- та екзоплігалактуроназа), Ксиланаза 1 (вітчизняна), Ладозим «Респект» (полігалактуроназа, целюлаза, целобіаза, бетаглюканаза, ксиланаза), Віскозим Л, Ксилолад (ендо-1,4-ксиланаза), Ксиланаза 2 (Сигма Алдрич).

Ферментоліз проводили ферментними препаратами (2% розчином) індивідуально при гідромодулі 1:10: Пектиназа, Ладозим «Респект», Целюлаза (18 год, 37°C, рН 4,5); Ксиланаза 1, Ксилолад, Ксиланаза 2, Віскозим Л (4 год,

50°C, pH 4). Вміст поліфенолів визначали методом Фоліна-Чокальтеу.

В якості контролю використовували екстракт поліфенолів з неферментованих висівок (екстрагували 2 н NaOH при 80°C, 2 год). Результати дослідження наведені в таблиці. У відповідності з отриманими даними Пектиназа дає найменший вихід поліфенолів у гідролізат з пшеничних та житніх висівок: 1,62 і 1,77 мг/г, а Віскозим Л демонструє максимальні вихід - 3,20 і 3,42 мг/г, відповідно.

Вміст поліфенолів в гідролізатах пшеничних та житніх висівок.

Зразок	Пектиназа	Ладозим «Респект»	Ксиланаза 1	Целюлаза	Ксилолад	Ксиланаза 2	Віскозим Л	Контроль
Висівки пшеничні, мг/г	1,62	2,36	2,15	2,21	1,83	2,65	3,20	3,50
Висівки житні, мг/г	1,77	2,64	2,60	2,39	2,10	2,72	3,42	3,81

Отриманий результат підтверджує ефективність використання композиції гідролітичних ферментів, які комплексно деструктують клітинну стінку, а наявність ферулоестерази дозволяє отримувати ферулову кислоту без додаткової обробки. Хімічний склад ферментолізатів пшеничних та житніх висівок, отриманих при обробці Віскозимом Л: поліфеноли – 3,20 та 3,42 мг/г, білок – 0,32 та 0,35%, сухі речовини – 4,70 та 4,63%, редукуючі речовини – 4,35 та 4,26%, зола – 2,40 та 2,20%, відповідно.

Таким чином, використання ферментного препарату Віскозим Л для обробки пшеничних і житніх висівок є переважним для звільнення зв'язаних поліфенолів. Хімічний склад отриманих ферментолізатів дозволяє розглядати біотрансформовані висівки як перспективні джерела фенольних сполук.

Список літератури

1. Liang Yu. Wheat antioxidants [Текст] / Canada: Wiley, John & Sons, Inc., 2008. – P. 276;
2. Капрельянц, Л.В. Фитокомпоненты зернового сырья: строение, свойства, применение [Текст] / Л.В. Капрельянц, Е.Д. Журлова // Харчова наука і технологія. – № 4. – 2013. – С. 3–7.

5. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ, ЩО ПЕРЕРОБЛЯЮТЬ ПРОДУКТИ ТВАРИННИЦТВА

П.А. Ребрикова, О.А. Шидловська, Н.М. Жолобак, О.Р. Мокроусова

Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

Вступ. Сільськогосподарське виробництво є однією із ключових галузей вітчизняної економіки, забезпечуючи дешевою та якісною сировиною харчові, фармацевтичні, шкіряні та інші підприємства України. Процеси обробки такої сировини вимагають залучення великих водних ресурсів, що впливає на стан екосистеми навколишнього середовища. Ситуація погіршується через неефективну роботу очисних споруд, що обумовлено застарілими технологіями очищення стічних вод і зношеністю самого обладнання. Скидання неочищених та недостатньо очищених стічних вод, евтрофікація водойм, нагромадження патогенних мікроорганізмів, забруднення атмосферного повітря сірководнем, аміаком, молекулярним азотом та іншими сполуками – основні процеси в екосистемі за нераціонального ведення таких господарчих робіт.

Метою дослідження є обґрунтування біотехнології обробки стічних вод тваринництва з використанням біологічних методів для підвищення ефективності вилучення органічних забруднюючих речовин та доведення якості очищених стічних вод до вимог чинних нормативних документів.

Виклад основних результатів дослідження. Основні вимоги до сучасних технологій обробки й утилізації відходів – екологічність та економічна рентабельність. Для стічних вод тваринницьких підприємств виходом є їх повторне використання в якості технічної води на підприємстві, води для зрошення полів, а також використання осадів як основи для компосту за умови їх відповідності сучасним стандартам [1]. З усіх відомих методів очищення промислових стічних вод найбільш реальну перспективу до впровадження мають ті, що передбачають використання вже існуючих споруд та обладнання, з їх доопрацюванням або модифікацією параметрів роботи.

При високих навантаженнях за забрудненням на очисні споруди раціональним і одним із основних способів є біологічне очищення, яке полягає в біохімічному окисленні органічних речовин іммобілізованими на носіях мікроорганізмами, що забезпечує суттєву інтенсифікацію процесів біологічного очищення. Як матеріали для фіксації або іммобілізації мікроорганізмів усередині біореактора перспективними є лігноцелюлозна біомаса, кераміка, а також полімери як природного, так і синтетичного походження. Досліджено, що в умовах іммобілізації найбільш ефективними є спеціально підібрані мікробно-грибні асоціації, які в процесі водоочистки реалізують синергічну дію. Численні дослідження очищення стічних вод в реакторах з мікрофлорою, іммобілізованою на інертних носіях, показують, що процес біодеструкції забруднення йде в декілька разів швидше, ніж в інших типах реакторів, а іммобілізована асоціація мікроорганізмів в тому числі здатна пригнічувати утворення біоплівки в споруді під час водоочистки. [2]. Привабливість такого підходу полягає в унікальній здатності мікроорганізмів адаптуватися до вкрай несприятливих умов навколишнього середовища, підвищуючи функціональні якості очисних споруд у 5-10 разів.

Висновок. Метод очищення стічних вод із застосуванням іммобілізованої на інертних носіях мікрофлори є екологічним (зелені технології), не потребує кардинальної реконструкції вже існуючих очисних споруд (є дешевим) та дає можливість отримувати високо очищені стічні води, що відповідають сучасним стандартам якості.

Список літератури

1. Води стічні та їх осади в тваринництві та птахівництві. Компости на їх основі. Стандарт Мінагрополітики України. СОУ 41.00 – 37 – 688:2007. Зареєстровано 29.12.2007, № 1693 (18 арк.). Київ – 2007.
2. Lee Ch.-H., Lee S.-K., Lee K., Lee S.H., Choi D.-Ch. Container with biofilm formation-inhibiting microorganisms immobilized therein and membrane water treatment apparatus using the same // US 2016/0030890 A1 US 2016. 0030890A1, Pub. Date: Feb. 4, 2016.

**6. ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМУ НАЇВНОГО БАЄСОВОГО
КЛАСИФІКАТОРА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ
ПРОЦЕСІВ ОЗОНУВАННЯ**

**В.В. Захаров, О.А. Устінов,
Ю.Г. Змієвський, В.Г. Мирончук**

Національний університет харчових технологій

Вступ. Перспективним для використання у харчовій промисловості є процес озонування з метою окислення небажаних органічних домішок та їх подальшого видалення на сорбційних фільтрах. Перевагою озонування перед подібними процесами обробки є його екологічність та безпечність для харчових виробництв. За його допомогою у харчовій промисловості вже обробляють сировину та тару для знищення мікроорганізмів, які призводять до появи плісняви на поверхні сировини під час її зберігання. Озоном обробляють молоко, соки, сидр, пиво, міцні алкогольні напої з метою підвищення строків їх придатності. На сьогодні існує вкрай обмежена кількість методів, що дозволяють з великою точністю прогнозувати ефективність процесів озонування. Тому дане завдання є актуальним.

Матеріали та методи. Програма для розрахунку процесу озонування (експертна система) була написана в мові для програмування Python (Пайтон) версії 2.7.15. Ця мова програмування була обрана оскільки вона має зручний та інтуїтивно зрозумілий синтаксис, динамічну обробку типів, вбудований інтерпретатор та велику кількість різноманітних модулів для широкого спектру задач, що робить її придатною для розробки прикладних програм. В основу розрахунку був покладений наївний Баєсів класифікатор – один з ймовірнісних класифікаторів, який визначає належність елемента вибірки до одного з класів. В основі його роботи покладено теорему Баєса та припущення (наївного) незалежності усіх змінних.

Результати і обговорення. У реакцію з обраними для обробки речовинами

в розчині вступає розчинений у рідкій фазі озон, тому серед багатьох параметрів і показників процесу озонування одну з головних ролей відіграє кількість розчиненого озону у оброблюваному розчині RO . В основному ця величина залежить від pH розчину, його температури (T), вмісту речовин, здатних окислитися озоном (M) та концентрації озону в озоно-газовій суміші (C_0).

Оскільки на даному етапі необхідно було сформулювати вибірку даних та принципи роботи з нею, було прийнято рішення використати температуру та концентрацію озону в озоно-газовій суміші в якості вихідних (початкових) параметрів. Було обрано п'ять класів: «А», «В», «С», «D», «Е», їх сформовано відповідно до різних діапазонів значень відсотку розчиненого озону RO від 0 до 100 % з кроком у 20 %. За формулою Байєса для кожного класу розраховується ймовірність того, що даний набір параметрів $x = x_0$ та $T = T_0$ відповідає певному класу C_j :

$$P(C_j | x = x_0, T = T_0) = \frac{P(x = x_0 | C_j) \cdot P(T = T_0 | C_j) \cdot P(C_j)}{P(x = x_0) \cdot P(T = T_0)}$$

На даному етапі розробки достовірність класифікатора складає 60 %. За результатами аналізу отриманих даних при температурах від 0 до 15 °C достовірність класифікації складає майже 90 % і поступово знижується при підвищенні температури. Зміна концентрації озону у озоно-газовій суміші впливає на точність класифікатора в меншій мірі. Точність класифікації можна підвищити у перспективі додавши ще кілька параметрів.

Висновки. В результаті проведеної роботи було розроблено базову версію експертної системи для створення в подальшому потужного комплексу розрахунків та підбору необхідних параметрів роботи станцій озонування. Перевагами комплексу є простота у використанні, можливість його самовдосконалення шляхом застосування машинного навчання, що поступово буде збільшувати точність та ефективність запропонованої експертної системи (програмного забезпечення).

**7. РОЗРОБКА ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ СТВОРЕННЯ
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЗБЕРІГАННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**І.П.Паламарчук¹, С.В. Кюрчев²,
Л.М. Кюрчева², В.О.Верхоланцева²**

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ*

²*Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь*

Структуру процесу переробки сільськогосподарської продукції можна ототожити з технологічною системою, що реалізує власне технологічну дію та містить об'єкт технологічного впливу, в якості якої виступає сільськогосподарська сировина чи продукція; взаємозв'язки між складовими процесу, необхідні для його нормального функціонування.

При формуванні основних принципів створення теплоенергетичної системи зберігання рослинницької продукції виходимо із забезпечення трьох основних схем функціонування її елементів (рис.1):

- раціональний взаємозв'язок між базовими характеристиками системи;
- застосування ефективних схем зберігання;
- забезпечення екологічної безпеки системи.

При виборі ефективних схем зберігання потрібно виділити основні процеси, що визначають як інтенсифікацію консервації сільськогосподарської продукції, так і максимальне збереження вихідних якостей сировини. Серед таких процесів передують тепломасообмінні, що базуються на високо- та низькотемпературній консервації продукції. В якості інтенсифікуючих факторів сучасних процесів зберігання відзначаються технології, що забезпечують утворення псевдозрідженого шару продукції, комбінування з активною вентиляцією конвективними потоками холодоносія, застосування методів переохолодження та підморожування поверхневого покриву, флюїдизації та

семіфлюїдизації плодоягідної та овочевої продукції.

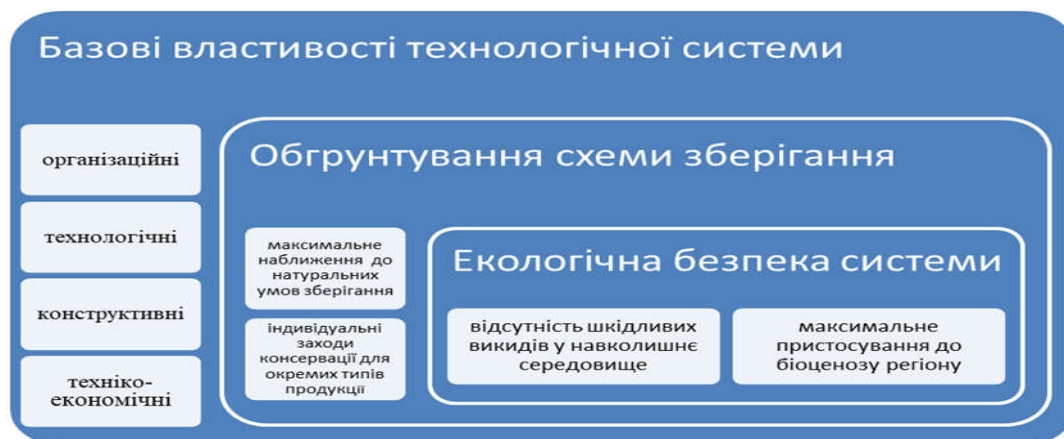


Рис. 1 Основні принципи формування теплоенергетичної системи зберігання продукції рослинництва

Отже при формуванні основних принципів функціонування досліджуваної теплоенергетичної системи зберігання рослинницької продукції базуються на комплексному застосуванні сучасних технологій, реалізація яких передбачає обґрунтовані режими обробки залежно від особливостей процесів зберігання, властивостей сільськогосподарської сировини та екологічну безпеку функціонування даної структури.

Список літератури:

1. Паламарчук І.П., Кюрчев С.В., Верхованцева В.О. Обґрунтування параметрів процесу інфрачервоного сушіння зернової продукції з віброхвильовим конвеєром. Наукові праці. м. Одеса Вип. 82, Т.1. – С. 122 – 127.
2. Паламарчук І.П., Кюрчев С.В., Верхованцева В.О. Тенденції розвитку конвеєрних вібраційних сушарок. The international research and practical conference «The development of technical sciences: problems and solutions» April 27–28, 2018. – Vrnо – 2018 – P. 9-12.
3. Паламарчук І.П., Кюрчев С.В., Верхованцева В.О. Застосування вібротехнологій у процесах зберігання сільськогосподарської продукції. Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції (17-18 травня 2018р., м.Умань). Імпортозамінні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва.-с.113-115.

**ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОДИНАМІКИ СЕРЕДОВИЩ
АНАЕРОБНОГО БРОДІННЯ**

О.Ю. Шевченко, А.І. Соколенко, К.В. Васильківський, О.І. Степанець

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Постановка проблеми. Анаеробні системи з самогенеруванням газової фази в повному об'ємі середовища характеризуються зростаючою по висоті газотримувальною здатністю зі змінними рушійним і енергетичними факторами. Врахування присутності диспергованої газової фази у гравітаційному полі у поєднанні з гравітаційними тисками і проявом Архімедових сил дозволили сформувати математичну формалізацію щодо визначення рушійних факторів через величину газотримувальної здатності [1-3].

Мета дослідження сформульована як аналіз фізичного підґрунтя для пошуків методів інтенсифікації масообмінних процесів в газорідних середовищах.

Основні результати дослідження. Гідродинаміка газорідних середовищ визначається співвідношенням в них газової і рідинної фаз. Відмінністю середовищ анаеробного бродіння є те, що в них у повному об'ємі відбувається самогенерування газової фази, що накладає відбиток на їх структуру у порівнянні з випадками, коли газова фаза вводиться в рідину в одній або кількох локальних зонах. У гравітаційному полі взаємодія між дисперговою газовою і рідинною фазами у відповідності до закону Архімеда приводить до утворення циркуляційних контурів, рушійні фактори в яких залежать від газотримувальної здатності [4, 5]. У класичному формулюванні Архімедова сила визначається "...вагою рідинної фази, що витісняється цим об'єктом...". Очевидно, що принцип суперпозиції дозволяє в оцінках силових впливів здійснити перехід від одної окремої бульбашки до їх повних масивів. Це означає, що рідинна фаза і середовище в цілому переводиться до режиму об'ємного напруженого стану з виникненням локальних і загальнооб'ємних

циркуляційних контурів. Оскільки остання особливість не відмінняє дію закону Архімеда і в режимі усталеного руху третього закону Ньютона, то це означає, що рушійний фактор з боку газової фази на рідинну мас визначатися залежністю:

$$S_{руш.} = \rho_{рід.} g u , \quad (1)$$

де $\rho_{рід.}$ – питома маса рідинної фази, $кг/м^3$; g – прискорення вільного падіння, $м/с^2$; u – газотримувальна здатність, $м^3$.

За рівномірного масового синтезу CO_2 і диспергованої газової фази в повному об'ємі середовища локальні показники газотримувальної здатності зростають по висоті газорідинного шару, що відображується схемою і залежністю (2) за припущення, що швидкість спливання бульбашок по висоті не змінюється:

$$u = u_1 + u_2 + u_3 + u_4 , \quad (2)$$

де u_1, u_2, u_3, u_4 – складові, що відповідають виділеним зонам.

У відповідності до останніх результуючі рушійних факторів у вказаних зонах дорівнюють:

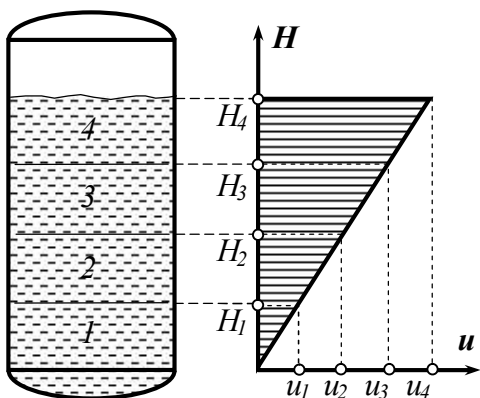
$$S_{1руш.} = \rho_{рід.} g u_1 < S_{2руш.} = \rho_{рід.} g u_2 < S_{3руш.} = \rho_{рід.} g u_3 < S_{4руш.} = \rho_{рід.} g u_4 , \quad (3)$$

Умова (3) приводить до висновку про повисотне зростання показників гідродинаміки за рахунок рушійних факторів, завдяки чому збільшуються

швидкості в циркуляційних контурах і значення абсолютних швидкостей спливання газової фази при стобальних показниках відносної швидкості.

В анаеробних умовах газотримувальна здатність залежить від швидкості генерування газової фази dm_{CO_2}/dt , швидкості спливання газових бульбашок w та геометрії середовища у співвідношенні його висоти h і площі F поперечного перерізу, що відображується

Рис. 1. Схема до визначення висотного розподілу газотримувальної здатності за показником генерування CO_2



математичною формалізацією:

$$u = \frac{h_{рід.}}{\rho_{CO_2} w} \cdot \frac{dm_{CO_2}/dt}{1 - \frac{1}{\rho_{CO_2} w F} \cdot \frac{dm_{CO_2}}{dt}} . \quad (4)$$

З точки зору оцінки усталеного режиму бродіння, присутність диспергованої газової фази і відповідна їй газоутримувальна здатність мають вирішальне значення, оскільки саме вони забезпечують існування циркуляційних контурів поряд з часткою циркуляції, що створюється різницею температур між середовищем і системою охолодження. Збільшення висоти рідинного шару і, відповідно, гідростатичного тиску приводить до зростаючих градієнтів концентрації розчиненого CO_2 , що навіть без додаткових технічних надбудов приводить до самопливної повисотної циркуляції. Останнє супроводжується важливим ефектом дестабілізації станів насичення рідинної фази діоксидом вуглецю. Перехідний процес від початку бродіння продовжується до моменту насичення рідинної фази, який в першу чергу досягається для верхніх шарів практично під впливом тиску в газовій фазі. Досягнення стану насичення означає початок утворення диспергованої газової фази. Поступово, з часом, ця зона зростає і, нарешті, відповідає повній висоті тепер уже газорідинного середовища. Оскільки нижні шари останнього знаходяться під дією суми зовнішнього і гідростатичного тисків, то з заглибленням в газорідинну фазу стала насичення зростає, а з нею і градієнт концентрацій. За відсутності вертикальної циркуляції таке співвідношення було б статичним і не на користь процесу бродіння, бо значення $c_n = \text{const}$ відповідає опору масопередачі на межі поділу поверхні контактування між дріжджовими клітинами і рідинною фазою. Єдиною технічною можливістю вивести середовище з такого колапсового стану є збільшення тиску в системі. Однак очевидно, що цей показник має обмеження, у зв'язку з чим доцільно стати на шлях змінних тисків в газовому надрідинному об'ємі. Відмітимо, що за таких умов показники гідростатичних тисків залишаються незмінними.

Висновки. Розроблені математичні формалізації стосуються взаємозв'язків між динамікою зброджування цукрів, газоутворенням, гідродинамічними параметрами диспергованої газової фази, енергетичними потенціалами газового середовища, диспергованої газової фази і розчиненого CO_2 . Запропоновано рушійний фактор циркуляційних контурів визначати за

величиною газотримувальної здатності на основі третього закону Ньютона і закону Архімеда. Показано наявність взаємозв'язків між геометрією середовищ і газотримувальною здатністю у випадках систем з анаеробним генеруванням газової фази.

Список літератури

1. Соколенко А.І., Піддубний В.А., Чагайда А.О. Енергоматеріальні трансформації в харчових технологіях на основі замкнутих контурів: монографія. Київ: Кондор, 2015. 300 с.
2. Інтенсифікація тепло- масообмінних процесів в харчових технологіях: монографія / Соколенко А.І. та ін. Київ: Фенікс, 2011. 536 с.
3. Соколенко А.І., Піддубний В.А., Коваль О.В. Особливості трансформацій енергоматеріальних потоків у замкнених циркуляційних контурах // Наукові праці НУХТ. 2017. Т. 23, № 3. С. 101-106.
4. Колігативні властивості культуральних середовищ / Шевченко О.Ю. та ін. // Наукові праці НУХТ. 2017. Том 23, № 2. С. 131-139.
5. Shevchenko O.J. (2006). Scientific basis and hardware design of processes for longterm storage of food, NUFT, Kyiv.

УДК 533.6.011, 621.694.2

9. ОПТИМІЗАЦІЯ СИНТЕЗУ ПАКУВАЛЬНИХ МАШИН ЗА КРИТЕРІЄМ ЕФЕКТИВНОСТІ

Л.О. Кривопляс-Володіна, О.М.Гавва, А.В. Деренівська

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Для скорочення витрат, пов'язаних із проектуванням, виготовленням, обслуговуванням пакувальних машин, потрібно вміти розрахувати їх повну ефективність. Показник загальної ефективності обладнання ОЕЕ (Overall Equipment Effectiveness) враховує номінальну продуктивність обладнання, час його роботи, оцінює ефективність за різними параметрами.

Аналіз літературних даних і постановка проблеми. Структуру пакувальних машин можна навести сукупністю самостійно функціонуючих технічних систем - функціональні мехатронні модулі (ФММ), які складаються із окремих функціональних пристроїв (ФП). [1,2] Технічна характеристика ФММ визначається типом, складом та якістю елементів і функціональних підсистем, що взаємодіють між собою і об'єднані в єдину технічну систему для пакування харчового продукту [3].

Завданням дослідження є розроблення умов синтезу компонувань пакувальної машини на базі критеріальної оцінки окремих ФММ, об'єднаних двома основними групами оцінок, які розраховують програмою витрат розробленою авторами.

Основні результати. Наведено аналіз ієрархічної структури окремої функціональної модульної підсистеми для ФММ машини пакування дрібноштучних харчових продуктів. Відповідно до запропонованого прикладу оцінено ОЕЕ технологічного процесу ФММ подачі рулонного пакувального матеріалу.

Висновок. Розроблено схеми та моделі реалізації багатоетапного покрокового багатокритеріального синтезу на прикладі ФММ подачі рулонного пакувального матеріалу для пакувальної машини із різними ФП_j, обґрунтовано доцільність їх використання для різних критеріїв задачі оптимізації. Обґрунтовано використання критерію ОЕЕ, який має сукупні властивості і відображає узагальнену оцінку ФММ_i із максимумним (мінімумним) критерієм за принципом компромісу, який ґрунтується на ідеї оптимальності ФММ_i машини для пакування харчових продуктів, при додаванні до її складу кожного наступного функціонального модуля. Проведено оптимізаційний синтез структури машини та ФММ протягування плівки для пакування дрібноштучних виробів. Розроблено підпрограму-таблицю ПП Excel для розв'язання задач оптимізаційного синтезу у напівавтоматизованому режимі для вибору компоновки модулів у пакувальному обладнанні. Результати теоретичних досліджень є адекватними реальним технологічним процесам, що підтверджено експериментальними дослідженнями.

Список літератури

1. Huang Samuel, H. (2003). "Manufacturing Productivity improvement using effectiveness Metrics and simulation analysis". Int. J. Production Res., VOL.41, No.3,pp. 513-527.
2. Som, R. K. (1996). The quality revolution. University Press of America. NY. Practical sampling techniques. 2nd ed.Rev. and extended. Marcel Dekker, Inc. NY.
3. Stamatis, D. H. (2003). Six sigma and beyond: Statistical process control. St. Lucie Press. Boca Raton, FL.

УДК: 621.798.3:004.0 (043.3)

10. РЕКУПЕРАЦІЯ ЕНЕРГІЇ В ПНЕВМАТИЧНОМУ ПРИВОДІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ НАКОПИЧЕННЯ ШАРІВ ВАНТАЖІВ

М.В. Якимчук, О.М. Гавва, Л.О. Кривопляс-Володіна, В.М. Якимчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розробка енергоощадних технологій та машин є одним із пріоритетних напрямків розвитку пакувальної індустрії на найближче десятиліття. З огляду на обсяги перевезення вантажів транспортними пакетами, які обчислюються сотнями мільярдів тон на рік, можна стверджувати, що процес формування транспортних пакетів є масовим, а його автоматизація є актуальним завданням сьогодення. Сучасні зразки обладнання для формування транспортних пакетів скомпоновані із функціональних мехатронних модулів. Найбільш енерговитратними є модулі накопичення шарів вантажів на рухомій платформі. Приводами у таких модулях можуть бути електродвигуни, гідро- та пневмоциліндри. У більшості наукових праць [1-4] розглядаються питання рекуперації енергії у електро- та гідроприводах мехатронного модуля накопичення шарів вантажів. Поряд із цим відсутня інформація щодо використання пневматичних акумуляторів для рекуперації енергії в пневматичних приводах функціональних мехатронних модулів покровоного

накопичення шарів вантажів.

Метою роботи є розроблення методики розрахунку пневматичних акумуляторів для рекуперації енергії в пневматичних приводах функціональних мехатронних модулів покрокового накопичення шарів вантажів на платформі пакетоформувального комплексу.

Завданнями дослідження передбачено аналіз режимів роботи мехатронного модуля накопичення шарів вантажів, розроблення схеми та методики розрахунку пневматичних акумуляторів для рекуперації енергії в пневматичних приводах мехатронного модуля.

Наукова новизна отриманих результатів. За результатами аналізу режимів роботи пневмопривода мехатронного модуля накопичення шарів вантажів розроблена схема пневматичного акумулятора, що забезпечує рекуперацію енергії в системі. На основі математичного моделювання покрокового переміщення платформи із вантажами розроблена методика визначення раціональних параметрів ресивера та додаткових балонів, що забезпечують рекуперацію енергії в функціонально-мехатронному модулі покрокового накопичення шарів вантажів.

Результати роботи можна використати при проектуванні нових конструкцій функціональних мехатронних модулів накопичення шарів вантажів із пневматичним приводом, оснащених рекуператорами енергії на основі пневматичних акумуляторів. Теоретично та експериментально підтверджено, що рекуперація потенціальної енергії від маси укладених на платформу вантажів за допомогою пневматичного акумулятора компенсує до 40 % її витрат на рух вантажної платформи.

Список літератури:

1. Кривопляс А.П. Пакетоформирующие машины/ А.П. Кривопляс, А.А. Кукибный и др. - М.: Машиностроение, 1982. — 239 с.
2. Жавнер М.В. Методы расчета и проектирования исполнительных устройств робототехнических систем на базе пружинных механизмов: дис. канд. техн. наук: 02.05.02. / Жавнер Милана Викторовна. - СПб, 2003. - 132 с. - Библиогр.: с. 125-130.

3. Крутіков Г. А. Синтез енергозберігаючих гідропневмоагрегатів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.05.17 «Гідравлічні машини та гідропневмоагрегати»/ Крутіков Геннадій Анатолійович — Харків, 2011. — 35 с.

4. Евдокимов А.И. Схемы энергосбережения для пневматических приводов/ А.И. Евдокимов, В.А. Осипов // Фундаментальные и прикладные проблемы совершенствования поршневых двигателей. — 2003. — С. 364 — 365.

УДК 664.553.1

11. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОЦЕСУ ПЕРЕМІШУВАННЯ

Ю. Паньків, І.Я. Стадник

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Специфіка процесів перемішування рецептурних сумішей і напівфабрикатів у хлібопекарському виробництві обумовлена як властивостями сипкого компоненту – борошна, так і рідкими компонентами, що містять мікроорганізми (дріжджі, молочнокислі бактерії та ін.) і активні ферменти. Окрім раціональних механічних дій необхідно підтримувати оптимальну температуру і структуроутворення, що мають забезпечити приплив живильних речовин до кліток бактерій і необхідний волого- і газообмін. Перемішування можна розглядати як спосіб інтенсифікації процесів розподілу розчинених речовин, зважених частинок і підведення теплоти, а також диспергування крапель і бульбашок в рідині шляхом приведення інтенсифікації руху. За фізичними механізмами процеси, що прискорюються при перемішуванні, з аналізу робіт [1,2] можна поділити на три основні групи. Першу з них складають процеси перенесення розчинених речовин, зважених частинок і тепла на відстані, надто малі порівняно з розмірами робочої камери машини. Вони відіграють основну роль при перемішуванні розчинних рідин, суспензій, вирівнюванні температури. Їх результат характеризується ступенем однорідності і повністю визначається макромасштабними характеристиками потоку рідини в робочій камері машини.

До другої групи належать процеси дроблення крапель і бульбашок, надто малих порівняно з розмірами робочої камери, тому кінцевий результат перемішування - діаметр крапель і бульбашок, що утворюються, і їх поверхня - мало залежить від характеристик потоку. Він визначається переважно інтенсивністю макромасштабної турбулентності або величиною зсувних зусиль у малих елементах об'єму, що порівнюються за розмірами з частинками дисперсної фази. Швидкість перенесення в елементах об'єму таких малих масштабів (явищ мікрозмішування) визначається в першу чергу фізико-хімічними властивостями компонентів, а також впливом макромасштабної структури потоку [3]. Третю групу утворюють явища тепло- і масообміну на межах розподілу: компоненти - корпус робочої камери, компоненти - внутрішні гальмівні лопаті, компоненти - зважені частинки, краплі, бульбашки. Основний вплив на швидкість перенесення теплоти або речовини при цьому виконують характеристики пограничного шару, що залежать від умов перебігу перемішувального середовища в безпосередній близькості до міжфазової поверхні. Вимоги до характеристик потоку і конструкції робочої камери можуть бути різними і залежать від особливостей перемішування та характерного масштабу. Ґрунтуючись на аналізах існуючих методах перемішування, нами запропоновано конструкцію машини для перемішування. В конструкції передбачено розглянуті три основні групи: перемішування у зваженому стані, величина зсувних зусиль у малих елементах об'єму суміші, тепло- і масообміну на межах розподілу компоненти-будова машини.

Список літератури

1. Стадник І. Я. Порівняння основних показників сучасних тістомісильних машин вітчизняних, європейських, американських та інших країн світу. / І. Я. Стадник, О. Т. Лісовенко // Хлібопекарна і кондитерська промисловість України. - 2010р. - №7-8.
2. Стадник І. Я., Тістомісильна машина безперервної та періодичної дії / І. Я. Стадник, О. Т. Лісовенко // Хранение и переработка зерна, 2008р. - №2. – С.51-53.

12. СТРАТЕГІЯ ОДЕРЖАННЯ МІКРОБНИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ЗІ СТАБІЛЬНИМИ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Т.П. Пирог, Л.В. Никитюк, О.І. Палійчук, Д.А. Луцай

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР) мультифункціонального призначення завдяки поверхнево-активним, емульгувальним властивостям, антимікробній та антиадгезивній активності є гідною альтернативою хімічним ПАР для використання у різних галузях промисловості [1].

Проте на теперішній час їх промисловий випуск обмежений лише невеликою кількістю фірм-виробників. Така ситуація зумовлена недостатньо високою ефективністю мікробних технологій одержання поверхнево-активних речовин, однією з причин є високі витрати на процес біосинтезу, а також невисока концентрація синтезованих ПАР. Іншим недоліком мікробних ПАР є можливість змінення їх властивостей залежно від умов культивування продуцента, оскільки вони є вторинними метаболітами і синтезуються у вигляді комплексу подібних сполук. Крім того, існуючі технології виробництва практично цінних вторинних метаболітів являють собою періодичні процеси, орієнтовані на максимальний вихід цільового продукту. Оскільки в процесі культивування склад синтезованих метаболітів може змінюватися, немає гарантій одержати продукт з потрібними для практичного використання властивостями.

Необхідність отримання мікробних ПАР із заданими властивостями зумовлена тим, що залежно від галузі практичного використання препаратів (природоохоронні технології, сільське господарство, медицина та ін.) їх б

Згідно літературних даних [2, 3] досягти біосинтезу аміно-, рамно- і софороліпідів певного складу з наперед заданими властивостями можна тільки тільки в результаті постферментаційної хімічної модифікації або одержанням

відповідних генно-модифікованих штамів-продуцентів. У зв'язку з цим багато які дослідження останніх років фокусуються саме на таких методах регуляції біологічних властивостей мікробних ПАР. іологічні властивості повинні бути різними. На основі наших власних досліджень контрольованої регуляції властивостей поверхнево-активних речовин (ПАР) *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 пропонується стратегія розробки технології біосинтезу мікробних ПАР зі стабільними заданими властивостями, яка складається з таких елементів:

виявлення у складі комплексу ПАР компонентів, відповідальних за певні властивості та пошук факторів, які забезпечують переважний синтез таких складових;

дослідження зміни властивостей ПАР в процесі культивування продуцента і визначенні фази росту, в якій відбувається синтез цільового продукту з необхідними властивостями;

дослідження взаємозв'язку між властивостями ПАР та їх захисними функціями і визначення умов культивування продуцента, необхідних для прояву захисних функцій;

спільне культивування продуцентів ПАР з конкурентними мікроорганізмами, у відповідь на наявність яких підвищується антимікробна та антиадгезивна активність синтезованого цільового продукту.

Список літератури

1. Parthipan P., Preetham E., Machuca L.L., Rahman P.K., Murugan K., Rajasekar A. Biosurfactant and degradative enzymes mediated crude oil degradation by bacterium *Bacillus subtilis* A1. *Front. Microbiol.* 2017, 8:193. doi: 10.3389/fmicb.2017.00193. 2017.
2. Mandal S.M., Barbosa A.E., Franco O.L. Lipopeptides in microbial infection control: scope and reality for industry. *Biotechnol. Adv.* 2013, 31(5), 338 345. doi: 10.1016/j.biotechadv.2013.01.004.
3. Zhihui X., Jiahui S., Bing L., Xin Y., Qirong S., Ruifu Z. Contribution of bacillomycin D in *Bacillus amyloliquefaciens* SQR9 to antifungal activity and biofilm formation. *Appl. Environ. Microbiol.* 2013, 79(3), 808 815.

**13. НОВІ ПРЕПАРАТИ
НА ОСНОВІ БІОГЕННИХ ПАР З ТІОСУЛЬФОНАТАМИ
ДЛЯ ПРОЦЕСІВ УКОРІНЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН**

В.В. Швець¹, О.В. Карпенко¹, В.І. Лубенець², В.П. Новіков²

¹*Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім. Л. М. Литвиненка НАН*

України, м. Львів

²*Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів*

Для задоволення потреб населення в садивному матеріалі декоративних культур, до яких належить *Thuja occidentalis*, постає завдання в розробці технології промислового виробництва саджанців цих рослин [1]. Проблему значного зростання обсягів вирощування садивного матеріалу цих рослин для вітчизняного декоративного розсадництва можна вирішити шляхом використання ефективних та екологічно безпечних препаратів для стимулювання коренеутворення живців. Натепер посадковий матеріал туї, доступний покупцеві, в основному має закордонне походження, в Україні здійснюється лише дорощування, що й зумовлює його високу ціну [2]. Основними перешкодами на шляху до промислового виробництва садивного матеріалу туї є потреба у дорогих стимуляторах коренеутворення та теплицях із туманоутворюючою установкою, в яких можна буде регулювати вологість і температуру повітря [3].

У зв'язку з цим метою даної роботи було дослідження впливу композицій біогенних поверхнево-активних речовин (рамноліпіди, трегалозоліпіди) з біоцидами-тіосульфонатами (етил- і алілтіосульфанілати) на процес укорінення туї західної *Thuja occidentalis* L. для їх застосування в агротехнологіях.

Встановлено, що найкращий результат отримано за оброблення живців розчинами композицій рамноліпідного біокомплексу з алілтіосульфанілатом, що сприяло збільшенню кількості укорінених рослин та стимулюванню росту в лабораторних умовах.

Також за впливу композиції утворилися корені, на 60 % довші, ніж у контрольному варіанті, а приріст біомаси був на 45 % більшим. При цьому найбільше укорінених зелених живців отримано при застосуванні розробленої композиції РБК+АТС у співвідношенні 1:1 [4], при обробленні якою укорінення живців становило 90 %. Таку дію композиції можна пояснити, на нашу думку, здатністю поверхнево-активних речовин підвищувати проникність клітинних мембран рослин, що сприяє збільшенню біодоступності поживних та інших екзогенних речовин для рослин.

Висновки. Отримані результати вегетативного розмноження живцюванням декоративних форм туї західної *Thuja occidentalis* свідчать, що використання стимуляторів РБК+АТС для оброблення здерев'янілих живців забезпечує ефективність їх укорінення, що перевершує дію традиційного синтетичного стимулятора – індоліл-3-оцтової кислоти.

Список літератури

1. Коваль С. А. Утворення додаткових коренів у стеблових живців туї західної (форма колоноподібна) залежно від оброблення росторегулятивною речовиною / С. А. Коваль. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – №24. – С. 85–91.
2. Токмань В. С. Особливості вегетативного розмноження *Thuja occidentalis* L в умовах Сумського НАУ / В. С. Токмань, Я. С. Кириченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Науковий журнал Серія "Агрономія і біологія". – Суми, 2015. - Випуск 3(27). – С. 78-81.
3. Маргітай Л. Г. Вплив регуляторів росту на вкорінення живців *Thuja occidentalis* L./ Л. Г. Маргітай // Науковий вісник Ужгородського університету Серія Біологія, Випуск 27, – 2010. – С. 121–124.
4. Швець В.В., Карпенко О.В., Баня А.Р., Наконечна А.В., Лубенець В.І. Рістрегулююча активність композицій на основі алілтіосульфанилату та біоПАР щодо гарбуза звичайного. Вісник Національного університету «Львівська політехніка» серія «Хімія, технологія речовин та їх застосування». Львів – 2017. № 868. – С. 229 – 234.

14. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМНИХ ТА КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ОБРОБЦІ В'ЯЗКИХ ТА ДИСПЕРСНИХ ПРОДУКТІВ В АПАРАТАХ НА БАЗІ РОТАЦІЙНИХ ТЕРМОСИФОНІВ

О. Г. Бурдо, І. В. Безбах, О. В. Зиков, С. В. Шишов

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Виробники продуктів харчування стикаються із жорсткими регламентаціями щодо якості харчових продуктів, енерговитрат й екологічної безпеки підприємства. Ключовими процесами виробництва є концентрування, термообробка, сушіння, які відрізняються високою енергоємністю. Вищеперераховані проблеми, зумовлюють необхідність розробки нових ефективних апаратів.

Об'єктами досліджень є, як увесь технологічний ланцюг виробництва й енергоємне устаткування, так і продукти, що обробляються. Експериментальні дослідження проводились за періодичною схемою. Варіювались режимні параметри: кут нахилу ротаційного термосифону (РТС) γ ; частота обертів РТС, n ; тиск у конденсаторі РТС, P ; потужність, що підводиться. Початкова вологість продуктів вибиралась згідно технологічним вимогам ω_n , %. Зволоження зерна перед дослідженнями, розрахунки коефіцієнтів тепло-масовіддачі проведено за стандартними методиками.

На початку процесу в апараті із РТС відбувається інтенсивне пароутворення над поверхнею зерна. Температура зернового шару збільшується, кількості вологи в зерні зменшується. Пшеницю сушили до стану нижче рівноважної вологості. Середня вологість повітря в лабораторії – 80 %. Середня температура зерна в експериментах – 60...80 °С. За таких умов рівноважна вологість зерна становить 14...16 %. Температури зерна в деяких експериментах перевищують технологічно припустимі. Такі режими обрані з метою максимально розширити діапазон експериментальних значень, визначити можливості експериментальної установки.

Згідно результатів експерименту, прогрів амаранту відбувається в 3,3 рази швидше гороху, в 1,7 разів швидше пшениці, що пояснюється його теплофізичними властивостями, а також розміром зерен. При сушінні вареного гороху в апараті з РТС сполучаються два технологічних процеси – сушіння й плющення вареного гороху. Визначено, що продукт після сушіння в апараті із РТС містить більший відсоток менших фракцій, що задовольняє технологічні потреби виробництва. Досліджено вплив кута нахилу РТС, частоти обертання РТС, витрат й властивостей продукту на інтенсивність тепловіддачі при випарюванні харчових ННР. Концентрація при випарюванні яблучного пюре при частоті обертання РТС $n = 14$ об/хв, і куті нахилу $\gamma = 30^\circ$ збільшується, наближаючись до теоретичної границі.

При зміні кута нахилу РТС з $\gamma = 30^\circ$ до $\gamma = 45^\circ$ період нагрівання розчину до температури кипіння при інших рівних параметрах зменшується у 2 рази. При збільшенні кута нахилу РТС поліпшуються внутрішні гідродинамічні умови для повернення конденсату у випарник РТС, зменшується термічний опір стінки конденсатора. Коефіцієнт теплопередачі зростає. Збільшення частоти обертання в 14 разів прискорює процес нагрівання в 2 рази. Інтенсивність випарювання зростає.

Відбувається підвищення сухих речовин у продукті на 36 %. Дослідження з випарювання томатної маси в апараті із РТС дозволили отримати концентрацію 18,5 % СР, що змінюється за експонентною залежністю. Період нагрівання томатної маси до температури кипіння при інших рівних параметрах зменшується до 30 хв. При обробці томатної маси підвищення частоти обертання конденсатора в 7 разів призводить до підвищення вмісту сухих речовин у продукті в 1,7 разів. Визначено коефіцієнти тепловіддачі до продукту (α) при випарюванні томатної маси, яблучного пюре. Для досліджуваних рідин спостерігається ріст α зі збільшенням частоти обертання РТС, що пов'язано з руйнуванням теплового граничного шару безпосередньо поверхнею теплопередачі; зі збільшенням кута нахилу РТС, що зв'язано з поліпшенням гідродинамічних умов усередині конденсатора РТС. Збільшення

концентрації розчину призводить до збільшення його в'язкості й зменшенню α .

УДК 664.723.047

15. ТЕХНОЛОГІЇ НАПРАВЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ДІЇ У ПРОЦЕСАХ ЗНЕВОДНЕННЯ ГОМОГЕННИХ ТА ГЕТЕРОГЕННИХ ХАРЧОВИХ СИСТЕМ

О.Г. Бурдо¹, І.В. Сиротюк¹, Ю.О.Левтринська¹, С.Г.Терзієв²

¹Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

²ПАО «Енні Фудз», Одеса, Україна

Проблема ефективного використання та раціональний підхід до розподілення ресурсів – вкрай актуальна проблема для людства. Відсутність системного підходу до дослідження енерготехнологічних проблем, досвіду у вирішенні завдань ефективного використання ресурсів можуть стати причиною економічної кризи у країні.

У даній науковій роботі поставлено і вирішується завдання організації технологій направленої енергетичної дії (НЕД). Спрямоване, селективне підведення енергії до тих елементів сировини, які вимагають енергетичного впливу є інноваційним засобом організації процесів масоперенесення. Така організація процесу дозволить зберегти термолабільні елементи сировини, які повинні мінімально піддаватися енергетичному впливу.

Для харчових систем зниження кількості спожитої енергії не тільки підвищить енергетичний ККД процесу і знизить собівартість продукту, але і зменшить рівень термічного впливу на продукт. Це призведе до збереження термолабільних і біологічно активних компонентів харчової сировини. Наприклад, харчові продукти і кулінарні вироби, отримані за НЕД, стануть відповідати вимогам функціонального харчування.

Революційним напрямком можна вважати безградієнтні принципи НЕД, що мають перспективи в організації масообмінних процесів: сушіння, екстрагування, кристалізації. Вони здатні вирішувати науково-технічні

протиріччя, що стосуються переробки рослинної сировини.

При використанні електромагнітного поля в капілярі має місце дисипація енергії поля у теплоту. Підведена енергія ($N\eta\tau$) витрачається на підвищення внутрішньої енергії при зміні теплоємності, перекладу води в пар. В результаті – підвищення тиску в капілярі. Причому, це зростання тиску може носити вибуховий характер через малого об'єму рідини в капілярі і концентрації енергії

$$P(\tau) = Pa + \Delta P \quad (1)$$

Саме цей стрибок тиску й викликає бародифузію. При цьому, суттєві зміни відбудуться в формуванні поля концентрацій цільових компонентів в системі. Визначальним фактором при виникненні бародифузії є температура в локальній точці об'єму сировини.

Проведено стендові дослідження вакуумної камери для зневоднення сировини. Для досліджень впливу мікрохвильового поля на харчову сировину були обрані продукти з різними властивостями, в тому числі й термолабільні.

У дослідах реєструвалися: споживана потужність (N), тиск у камері (P), температура продукту (T) і паропроодуктивність (W). Поточні значення W визначалися за показаннями електронних ваг (за масою конденсату в збірнику). Таким чином, з високою точністю визначався вихід пара. Робочі температури не перевищували $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Результати експерименту дозволили визначити швидкість видалення вологи. За результатами аналізу відповідності швидкості випаровування і концентрації продукту в апараті побудована залежність, яка показала, що швидкість видалення вологи в вакуумному МХ апараті практично постійна.

Аналіз результатів дослідів призводить до наступних висновків: швидкість випаровування в МВА практично постійна (незначні флуктуації можна пояснити похибкою експерименту); досягнуті високі значення концентрацій продукту (до $92\text{ }^{\circ}\text{Brix}$); кавовий шлам на виході практично не містив рідкої фази; вплив об'єму рідини в продукті помічається після концентрацій більше $80\text{ }^{\circ}\text{Brix}$; спиртовмісні системи характеризуються швидкістю випарювання в рази вище, ніж ті, що містять воду.

16. ПРОБІОТИКИ – ПОТЕНЦІЙНІ ЛІКИ ВІД СТРЕСУ

С.О. Старовойтова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Мікроорганізми шлунково кишкового тракту (ШКТ) можуть впливати на функцію або дисфункцію центральної нервової системи (ЦНС) завдяки кільком механізмам, які не є взаємовиключними: 1) стимуляція імунної відповіді хазяїна [1]; 2) синтез абсорбуємих нейроактивних метаболітів, включаючи нейротрансмітери; 3) зміни в нейронній схемі шляхом безпосереднього мікробного впливу на кишкову нервову систему.

Мікробіом контролює канонічні аспекти ЦНС, імунітет і поведінку в нормі та при патології. Взаємозв'язок кишечник-мозок описує інтегративну концепцію фізіології, яка включає всі: аферентні і еферентні нервові, ендокринні, поживні та імунологічні сигнали між ЦНС і ШКТ. Вегетативна нервова система і гіпоталамус-гіпофіз-надниркова система, які підтримують зв'язок між ЦНС і внутрішніми органами можуть модулювати фізіологію кишечника (перистальтику, секрецію і проникність епітелію, системні гормони, що впливають на середовище в біотопах проживання мікробіоти, взаємодію хазяїн-мікробіом на слизовій оболонці).

На цілісність кишкової мікробіоти можуть впливати деякі зовнішні фактори (антибіотики, радіація, зміни перистальтики ШКТ, дієта, психологічний і фізичний стрес). Зміни в ШКТ викликані стресовими факторами створюють умови кишкового середовища, менш сприятливими для виживання, адгезії і реплікації молочнокислих бактерій [2].

Клінічні дослідження продемонстрували різні патологічні ефекти кишкових бактерій на ЦНС при цирозі печінки і синдромі короткої кишки, а також побічні ефекти на кишкову мікробіоту при алкогольній залежності, синдромі хронічної втоми, фіброміалгії, синдромі втомлених ніг, розладах аутистичного спектру, шизофренії, розладах настрою, дегенеративних або

аутоімунних неврологічних захворюваннях [2].

Класична передача сигналів ЦНС-кишечник-мікробіом працює через центральну регуляцію ситості. Зміни характеру дієти в результаті контролю ЦНС прийому їжі можуть впливати на доступність поживних речовин для кишкової мікробіоти і, отже, її склад.

Сигнальні білки насичення переносяться через кров в мозок після прийому їжі, щоб впливати на ситість. Вони виникають в основному в ШКТ, але більшість з них також синтезується в межах мозку. Існує зв'язок між мікробіомом кишечника і дозріванням ЦНС. Зовнішні сигнали, отримані від місцевої мікробіоти впливають на пренатальне і постнатальне програмування розвитку головного мозку. Прийом пробіотиків є терапевтичним способом використання компонентів мікробіоти для лікування. Вони регулюють імунні проява передають анксиолітичні ефекти.

Продукти метаболізму мікробіоти є ефективними компонентами, відповідальними за передачу сигналів мікробіота-кишечник-ЦНС. Показано вплив кишкових бактерій-коменсалів на поведінку і функцію мозку. Бактерії ШКТ впливають на реакційну здатність гіпоталамус-гіпофіз-надниркової системи, індукцію і підтримку синхронізованого сну, а також на настрої, чутливість до болю і нормальний розвиток мозку.

Висновок. Пробіотики і ФПХ можуть впливати на систему мікробіом-ЦНС і функцію мозку та поряд з дієтою можуть не лише відновити кишковий гомеостаз, а і використовуватися також для профілактики і лікування неврологічних розладів та підтримки функціональності імунної системи у стресових суб'єктів.

Список літератури

1. Старовойтова С.А., Карпов А.В. Иммунобиотики и их влияние на иммунную систему человека в норме и при патологии. // *Biototechnology. Theory and Practice.* – 2015. - №4. - С. 10 - 20.

2. Старовойтова С.А. Пробиотики и стресс. // *Вестник ЮКГФА.* – 2017. – Том 3, № 4. - С. 6-7.

17. СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ ФЕРМЕНТОВАНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Н.М. Омельченко, В.А. Кучерява,

М.С. Рогозинський, О.В. Нечипоренко

Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Чернівці, Україна

Раціональне та збалансоване харчування населення відіграє важливу роль у забезпеченні оптимальної діяльності організму споживача, формуванні його стійкості до дії інфекцій, екологічно несприятливих чинників тощо. Традиційною стравою у харчуванні українців є кисломолочні продукти, у яких основні поживні речовини присутні в легкозасвоюваній формі.

Ритм сучасного життя змушує нас задуматися про здорове харчування. Кефір, сметана, ряжанка, простокваша — усім з дитинства відомо про користь цих продуктів. До того ж телевізійна реклама щодня нам нагадує про "живих бактерій", що поспішають на допомогу стомленому безладним харчуванням організму.

Проблема забезпечення населення України збалансованим харчуванням є на даний час дуже актуальною. Зважаючи на сучасні екологічні умови, раціон харчування людини повинен містити в собі природні біологічно активні речовини, які здатні підвищувати резистентність організму [i].

Враховуючи те, що молочна промисловість — одна із провідних галузей агропромислового комплексу України: питома вага молочної галузі в загальному обсязі харчової та переробної промисловості складає 19% [ii] й молочні продукти становлять обов'язкову складову раціону харчування кожної людини, тому увага до виробництва молочної продукції є значною.

Найбільш активні розробки ведуться в напрямку інтенсифікації та удосконалення технологічних процесів виробництва молочних продуктів, а також збільшення харчової та біологічної цінності молочних продуктів, їх

стійкість при зберіганні, створення нових видів продуктів, зокрема для дієтичного та дитячого харчування, заміників цільного молока для потреб тваринництва, більш повного та ефективного використання вторинної сировини (знежиреного молока, сироватки та сколотини).

Хоча процес виробництва кисломолочних продуктів досить складний, технологи не перестають розробляти схеми для випуску нових видів такої продукції. Основою будь-якого кисломолочного продукту є закваска. Для того, щоб отримати якісний продукт, важливо визначити, які саме типи заквасок підходять для конкретного регіону, у нашому випадку для Буковини.

У роботі проведено аналіз асортименту заквасок, що використовуються для виготовлення кефірів. Проаналізовано їх бактеріальний склад, що переважно представлений молочнокислими бактеріями *Lactococcus lactis*, *Lactococcus cremoris*, *Lactococcus diacetylactis*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Streptococcus thermophilus*, дріжджами нездатними до зброджування лактози *Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* та оцтовокислими бактеріями *Acetobacter aceti*.

Здійснено органолептичну оцінку споживчих властивостей та аналіз якості отриманих кефірів. Встановлено, що співвідношення між основними групами мікроорганізмів досліджуваних кефірних заквасок є динамічним, коригуючи його можна впливати на органолептичні характеристики кінцевого продукту. Експериментально визначено, що кефірна закваска ТМ «Іпровіт» оптимально адаптована до молочної сировини сировинної зони Буковини.

Список літератури

1. Турчин І. Використання молочної сироватки при виробництві десертів [Електронний ресурс] / І. Турчин, Х. Гамкало, А. Войчишин // Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. – 2017. – №19(80). – С. 165-168. – Режим доступу: <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/1392>

1. Кернасюк Ю. Молочний сектор: реалії і перспективи / Ю.Кернасюк // Агробізнес сьогодні, 2017. — Березень, № 6. – С. 10-12.

18. РОЗРОБКА ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИБОРУ МЕТОДІВ ВИДІЛЕННЯ ПРОДУКТІВ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО СИНТЕЗУ

Ю.В. Карлаш, Н.А. Заєць

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

При проектуванні біотехнологічних виробництв одним з важливих аспектів є вибір найбільш ефективних методів виділення та очищення препаратів, отриманих шляхом мікробного синтезу. Враховуючи багатокомпонентність складу культуральної рідини, в якій знаходиться цільовий продукт (наприклад, білок), та наявність великої кількості методів його виділення та очищення, вибір найбільш ефективного методу, за сумарними витратами на його реалізацію, представляє собою складне інженерне завдання.

Викладення основного матеріалу. Вибір найбільш ефективних процесів виділення та очищення передбачає проходження процедури оптимізації. Нині найбільш універсальними та ефективними методами математичного моделювання та багатокритеріальної оптимізації в багатьох галузях виробництв вважаються методи штучного інтелекту [1]. Досвід використання експертних систем в біотехнології теж показав ефективність їх використання при рішенні задачі оптимізації вибору методів очищення білків [2].

Запропоновано створення такої експертної системи для вирішення задачі оптимізації вибору методів виділення та очищення таких продуктів при проектуванні біотехнологічних виробництв, при цьому використання експертної системи можливо у якості інформаційно-пошукової оптимізації єдиних та вузлових технологій виділення та очищення цільових біотехнологічних продуктів.

Аналізуючи досвід створення експертних систем [1,2], слід зазначити, що найбільші труднощі виникають при створенні бази правил і бази знань.

При вирішенні завдання оптимізації щодо вибору методів виділення та очищення продуктів мікробного синтезу розробка бази знань ускладнюється ще

і високим ступенем невизначеності даних. Перспективним напрямом у даному випадку є побудова базис нань на основі штучних нейронних мереж, що мають властивість адаптивного навчання [3]. Дана властивість дозволяє подолати складнощі з отриманням інформації в традиційних експертних системах, де цей процес в значній мірі залежить від людини-експерта: його досвіду, знань і т.д.

В розроблюваній експертній системі використано апарат нечітких нейронних мереж. В середовищі MatLAB створили нечітку нейронну мережу (ANFIS) для узагальнення експертних оцінок.

Виходячи із статистичних даних була створена система узагальнення експертної думки, причому при навчанні брались за входи думки експертів (числові значення коефіцієнтів), вихід – ступень близькості до експертної «1» (для всіх експертів).

Висновки. Обґрунтовано та розроблено методику адаптивного формування експертної системи методів виділення та очищення продуктів мікробного синтезу при проектуванні біотехнологічних виробництв на основі використання нечіткої нейронної мережі. Використання експертної системи дозволить значно скоротити час обґрунтованого вибору найкращих варіантів єдиних та вузлових технологій виділення та очищення біотехнологічних продуктів.

Список літератури

1. Selivanov S.G., Pojezalova S.N. The intellectual system of development of directive technological processes in mechanical engineering. CSIT'2011// Proceedings of the 13th International Workshop on Computer Science and Information Technologies. 2011. - Vol. 1.
2. M. Elena Lienqueo , Juan A. Asenjo. (2000), Use of expert systems for the synthesis of downstream protein processes, *Computers and Chemical Engineering*, (24), pp. 2339–2350.
3. Carvalho J.P. Rule-based fuzzy cognitive maps and fuzzy cognitive maps – a comparative study [Text] // In Proceeding soft the 18th International conference of the North American fuzzy information. – 1999. – by NAFIPS. P.115 – 119.

19. СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ПРИРОДНИХ МІКРОБІОТ

О. В. Швед¹, В. Г. Червецова¹, О. І. Вічко²,
М. Д. Кухтин², В. П. Новіков¹

¹Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна

²Тернопільській національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Тернопіль, Україна

Тенденція створення функціональних напоїв біотехнологічного спрямування як сектор виробництва функціональних продуктів у промисловості харчових продуктів має велике значення. За своєю основою це є обґрунтоване повернення до традиційних народних напоїв та продуктів, створених на натуральній основі, які окрім властивостей втамовувати спрагу та надавати смакову насолоду, збагачують організм вітамінами, макро- та мікроелементами, біологічно активними речовинами тощо.

Щодо перспективи одержання функціональних напоїв на основі натуральної сировини і мікроорганізмів слід звернути увагу на мікробіоти «чайний грибок», «морський грибок» («індійський морський рис»), «тибетський грибок» («тибетський кефірний грибок»), які широко використовуються в побуті та відомі під різними назвами, однак, недостатньо вивчені з наукової та технологічної точки зору.

Метою наших досліджень було визначення органолептичних та фізико-хімічних властивостей напоїв, що отримані в результаті ферментації природними мікробіотами «чайний грибок», «морський грибок», «тибетський грибок» як потенційними промисловими продуцентами функціональних напоїв, а також вивчення окремих морфологічних, фізіолого-біохімічних та технологічних характеристик цих продуцентів.

Дика форма мікробіоти «чайний грибок» візуально нагадує медузу та має шарову структуру, росте на цукровмісних середовищах. У результаті досліджень та відбору технологічної мікробної композиції було підібрано оптимальну з точки зору смакових якостей отриманого ферментованого напою типу «чайного квасу» склад культурального середовища, яке включає суміші зеленого і чорного чаю, м'яти, материнки та шипшини. Напій мав характерний

яблучний аромат і приємний освіжаючий смак, титрована кислотність становила 65-70⁰ Т, вміст цукру – 3,5%, рН в межах 3,5-4,7. Оптимальні температура ферментації та кількість посівного матеріалу становили 22⁰ С та 4-5% мас. відповідно.

Дика культура мікробіоти «морський грибок» за своєю структурою нагадує розварені рисові зерна, від чого і походить одна з народних назв «морський рис». Грибкову мікробіоту культивували на середовищі з джерелом вуглецю (розчин харчового цукру з родзинками різних сортів винограду). Отриманий ферментований напій мав приємний аромат та освіжаючий смак, причому найкращі органолептичні властивості та колір напою отримувались на середовищі із родзинками з темних сортів винограду. Підібрані оптимальні технологічні умови культивування асоціації: температура отримання напою становить 26⁰ С, кількість посівного матеріалу – 5%, поживне середовище на основі родзинок темних сортів винограду, концентрація цукру – 2,5-3%.

Природна асоціація «тибетський грибок» має вигляд грудок білого кольору, які складаються з округлих або овальних сироподібних гранул з неоднорідною поверхнею. Отриманий функціональний напій на основі цієї мікробної асоціації мав приємний кисломолочний смак і запах, густу однорідну консистенцію і, згідно незалежного тестування, кращі смакові якості, ніж у промислового кефіру. Вивчення пробіотичних властивостей цього напою показали, що він може бути використаний як для профілактики, так і для супутньої терапії захворювань шлунково-кишкового тракту.

Список літератури

1. Клеп О.В., Червцова В.Г., Губрій З.В., Швед О.В., Новіков В.П. Морфолого-фізіологічні характеристики природної асоціації «чайний грибок»// Вісник Національного університету «Львівська політехніка», «Хімія, технологія речовин та їх застосування». 2010. - №667. – С.176

2. О.В.Клеп, Н.Є.Стадницька, В.Г.Червцова,З.В.Губрій, О.В.Швед Оптимізація режиму культивування природної асоціації «морський грибок»// Вісник Національного університету «Львівська політехніка», «Хімія, технологія речовин та їх застосування». 2011. - №700. – С.137

3. Новіков В.П., Червцова В.Г., Вічко О.І., Юкало В.Г. Пробіотичні властивості кисломолочного напою на основі мікробної асоціації «тибетський грибок»// Молочна промисловість. 2009. - №5. – С.23-25

20. ГРИБИ РОДУ *HERICIUM* ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

М.С. Мірошніченко¹, В.О. Красінько¹, Т.Ю. Кривець¹, М.Л. Ломберг²

¹ Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

² Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, Київ, Україна

Нині у світі спостерігається стійкий інтерес до вивчення та одержання біологічно-активних та лікарських речовин з грибів через нагальну потребу в ефективних та максимально безпечних для людей фармацевтичних препаратах. У зв'язку з цим проводиться постійний пошук та моніторинг нових видів та штамів грибів з різних екологічних та трофічних груп. Здавна відомо про лікарські властивості окремих видів шапинкових грибів, які мають широкий спектр лікарської дії: протиракову, антиоксидантну, імуномодулюючу, радіопротекторну, антистресову тощо. Серед багатьох відомих на сьогодні, підтверджених клінічною практикою лікарських грибів особливо виділяється вид *Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers. – їжовик гребінчастий, який здавна використовували в народній медицині для лікування нервової системи, перш за все від нейродегенеративних розладів, та ряду онкологічних захворювань.

Гриби роду *Hericium* є їстівними грибами, відомими своїми смаковими якостями [1], отже вживання цих грибів у їжу є безпечним, що зумовлює особливу цінність досліджених видів як сировини для розробки нових фармацевтичних препаратів та біологічно-активних добавок [2].

У літературі зустрічаються окремі відомості про антимікробну активність *H. erinaceus* по відношенню до *Bacillus* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp [3]. Метою роботи була перевірка активності видів роду *Hericium* проти деяких з цих бактерій.

У ході попередніх досліджень нами були відібрані штами *H. clathroides* 977, *H. erinaceus* 2530, *H. erinaceus* 2536 та *H. coralloides* 2332 для дослідження антимікробної активності проти *E. coli*, *M. luteus* та *P. aeruginosa*.

Антимікробну активність визначали методом дифузії в агар з використанням циліндрів [4]. У дослідах використовували культури грибів на 7 та 14 добу культивування.

За одержаними даними можна стверджувати, що зі збільшенням віку досліджуваних культур у більшості з них спостерігається зростання антимікробної активності проти *E. coli* та *M. luteus* та її зменшення стосовно *P. aeruginosa*. Найвищу антитимікробну активність щодо *E. coli* виявили гомогенати міцелію штамів 2536 (діаметр зони затримки росту – 1,9 см) та 977 (1,75 см) з 7-ї та 14-ї доби відповідно. Найефективнішими проти *M. luteus* виявилися гомогенат міцелію та культуральна рідина штаму 2530 (2 та 1,85 см відповідно) з 7-ї , та культуральна рідина штамів 2530 (2,12 см) та 2332 (1,9 см) та гомогенат культури 977 (1,92 см) з 14-ї доби культивування. Найвищу активність проти *P. aeruginosa* спостерігали у культуральній рідині штамів 2530 (1,4 см), 2536 (1,3 см) і гомогенату 2536 (1,1 см) з 7-ї доби та гомогенату міцелію штаму 2530 (1,28 см) з 14-ї доби культивування.

Отже, нами було виявлено чітко виражений антимікробний ефект як гомогенату біомаси, так і культуральної рідини грибів роду *Hericium* на грампозитивні та грамнегативні бактерії, що свідчить про значний потенціал використання біомаси та екзометаболітів грибів цього роду для розробки нових безпечних лікарських засобів на їх основі.

Список літератури

1. Макромицеты: лекарственные свойства и биологические особенности /Под ред. проф. С.П. Вассера. – К., 2012. - 285 с.
2. Макромицеты: лекарственные свойства и биологические особенности. Т.2. / Под ред. проф. И. Габриэля. – К.: Наш формат, 2016. - 261 с.
3. Shen H. S., Shao S., Chen J. C., Zhou T. Antimicrobials from Mushrooms for Assuring Food Safety // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. — 2017. — Vol. 16, № 2. — P. 316–329.
4. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии — К.: Наукова думка, 1982. — 552 с.

**21. ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТОМОГО НАВАНТАЖЕННЯ
ЯБЛУЧНОГО НАПІВФАБРИКАТУ
ПРИ КОНВЕКТИВНО-ТЕРМОРАДІАЦІЙНОМУ СУШІННІ СНЕКІВ**

Л. В. Стрельченко, І. В. Дубковецький

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Останніми роками серед споживачів дедалі більшої популярності набувають снеки, як швидкий та фінансово доступний перекус, проте не всі снеки є безпечними при тривалому вживанні через присутність в їхньому складі консервантів, ароматизаторів, барвників та підсилювачів смаку. Тому виникла необхідність створення продукту з новим принципово-технологічним підходом [1]. Сировиною для снеків було обрано яблука сорту «Голден Делішес» завдяки ряду їх переваг (високий вміст сухих речовин; високий цукрово-кислотний індекс; незначна активність окиснювальних ферментів, великий розмір плоду).

Особливість технології виробництва яблучних снеків [2] заключається у попередній підготовці напівфабрикату, зокрема в бланшуванні частинок яблук в 30 % цукровому сиропі з додаванням лимонної кислоти та антиоксиданту, а потім в охолодженні у цукровому сиропі концентрацією 30 % при температурі 18...20 °С. Така операція є необхідною для того, щоб частинки яблук не втратили свою форму та усмоктали в себе частину цукру з лимонною кислотою. Сушіння напівфабрикату здійснювалося конвективно-терморадіаційним способом. Параметри сушіння були встановлені дослідним шляхом: температура теплоносія в сушильній камері становила 60 °С, швидкість руху теплоносія в камері 5,5 м/с; величина опромінення терморадіаційними ТЕНами 8 кВт/м², довжина хвиль трубчастих «темних» терморадіаційних генераторів 2,0-4,0 мкм; нагрівання повітря здійснювалось від зовнішнього ТЕНу 2,5 кВт/м². На ряду цих досліджень виникає необхідність встановлення оптимального питомого навантаження на сушильне обладнання. Базуючись на власний досвід та на можливі ресурси установки запропоновано серію

досліджень з питомим навантаженням: 2,2 кг/м², 4,4 кг/м², 6,6 кг/м², 8,8 кг/м² та 11,0 кг/м². Після сушіння отримали чотири зразки продукту для яких провели фізико-хімічний аналіз.

Фізико-хімічний аналіз снеків при різному питомому навантаженні

Найменування показника	Сухі речовини свіжих яблук, %	Снеки, отримані при питомому навантаженні продукту, кг/м ² :				
		2,2	4,4	6,6	8,8	11,0
Сухі речовини яблук, %	14,2	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5
Моно- та дицукри, %		64,2	64,2	64,2	64,2	64,2
Органічні кислоти, %		2,1	2,2	2,2	2,1	1,6
Пектинові речовини, %		2,1	2,3	2,6	2,8	5,8
Клітковина, %		1,8	1,9	2,1	2,45	5,3
Мінеральні речовини, %		7,9	8,0	7,8	5,6	3,5
Вітамін С, мг %		8,6	8,63	8,5	8,54	6,8

З результатів досліджень можна зробити висновок про те, що найгіршим виявився зразок з питомим навантаженням 11,0 кг/м², що свідчить про перевантаження установки і про те, що сировина локально розташована в два шари і саме це призводить до збільшення терміну сушіння і подовженого перебігу окиснювальних процесів саме в цих зонах. Базуючись на раціональності використання ресурсів і часу, найкращі результати отримані при питомому навантаженні 8,8 кг/м².

Список літератури:

1. Калинина, И. В. Современные подходы в технологии безопасной снековой продукции [Текст] // И. В. Калинина, А. А. Руськина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2014. – выпуск 3, том 2, с.29-36.

2. Спосіб виробництва яблучних снеків Патент на винахід України № 113587 МПК А23L 19/8, А23В 7/02 [Текст] / Малежик І.Ф., Дубковецький І.В., Бандуренко Г.М., Стрельченко Л.В. – а 201511035; заявл. 11.11.2015; опубл. 10.02.17, Бюл. № 3.

**22. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО НАГРІВАННЯ
В ПРОЦЕСАХ ТА АПАРАТАХ
ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**І.Г. Бабанов¹, В.М. Михайлов²,
І.В. Бабкіна², А.О. Шевченко², С.В. Прасол²**

¹Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

²Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Теоретичні відомості та виробничий досвід здійснення процесів жарення і, зокрема, запікання кулінарних виробів, свідчать про ряд властивих їм недоліків, найбільш важливими з яких є висока витрата енергоресурсів, значна тривалість і трудомісткість, низький коефіцієнт корисної дії, а в деяких випадках також невисока якість одержуваних виробів. З метою усунення цих недоліків вищевказані процеси вдосконалюються, зокрема шляхом комбінування різноманітних способів підведення теплової енергії до продукту.

Одним з можливих напрямків підвищення техніко-експлуатаційних показників процесів теплової обробки харчових продуктів є комбінування традиційних методів підведення теплової енергії з електрофізичними методами, зокрема електроконтактним нагріванням (ЕКН).

Однак, незважаючи на ряд переваг цього методу (високий ККД, рівномірність температурного поля і т. ін.), ЕКН в технологіях жарення застосовується рідко. Це обумовлено тим, що в умовах нагріву електричним струмом основний провідник, що входить до складу напівфабрикатів, – водний сольовий розчин, при нормальних умовах нагрівається тільки до 100 °С. Дана температура достатня для кулінарної готовності виробів, але для формування скоринки на поверхні продукту необхідно досягти близько 120...130 °С, що і є бар'єром для використання ЕКН у процесах жарення. У той же час відомо, що готовність виробу визначається досягненням температури в центральних шарах до 80...85 °С, тому ЕКН можна використовувати, перш за все, для

інтенсифікації нагрівання внутрішніх шарів продукту. Однак, слід зазначити, що позитивний ефект використання ЕКН в комбінованих процесах можливий лише при раціональних параметрах, в іншому випадку можливий зворотний, негативний ефект. Тому, важливим завданням є розрахунок показників, які свідчать про ефективність теплового процесу для випадку комбінування ЕКН з іншими методами нагрівання.

ЕКН використовується при виробництві ковбасних виробів на основі різноманітних видів фаршу (основною умовою при цьому є однорідність структури напівфабрикатів).

При дії електричного струму здійснюють розморожування харчових продуктів, наприклад рибних блоків. ЕКН застосовують як в процесах сушіння на тютюновому виробництві, так і для пастеризації рідких харчових продуктів (молока, оцту).

Однак, незважаючи на ряд важливих переваг, використання електроконтактного нагріву в способах теплової обробки кулінарної продукції не знайшло широкого застосування.

ЕКН дозволяє здійснювати обробку при переміщенні напівфабрикатів уздовж електродів та при їх нерухомому положенні. До першої групи слід віднести пристрій для електроконтактної термообробки рибного фаршу, пристрій для безперервного ЕКН харчових продуктів, пристрій для електроконтактного варіння харчових продуктів тощо.

Перераховані розробки можуть в основному застосовуватися на різних великих переробних підприємствах, виробничих цехах м'ясокомбінатів. Друга група устаткування – періодичної дії, в якій більшість апаратів призначена для використання на харчових підприємствах невисокої потужності, у тому числі ресторанного господарства. Сюди можна віднести пристрій для обробки харчових продуктів електричним струмом, контейнер для харчових продуктів з пазами для електродів, пристрій для реалізації електроконтактного способу приготування харчових продуктів. На цьому ж принципі обробки заснований спосіб варіння і спосіб приготування харчових продуктів [1].

Тепловими розрахунками було отримано ряд даних, що свідчать про ефективність використання ЕКН в комбінованих теплових процесах, що використовуються при виробництві смаженої і запеченої кулінарної продукції. Визначено раціональні параметри використовуваного змінного електричного струму: напруга – до 42 В, частота – не нижче за 50 Гц.

Розроблені комбінований спосіб теплової обробки [2] і багатофункціональний пристрій [3] реалізують ідею використання ЕКН при смаженні і запіканні. В їх основу покладено комбінування поверхневого, інфрачервоного (ІК) та електроконтактного нагрівання. При цьому поверхневий та ІЧ нагрівання забезпечують формування скоринки, відповідно з нижньої і верхньої поверхні напівфабрикату, а ЕКН забезпечує інтенсивне нагрівання внутрішніх шарів через бічні поверхні виробу.

Важливими завданнями подальшої роботи є дослідження електропровідних властивостей різних фаршевих систем, розробка рекомендацій до теплової обробці конкретних напівфабрикатів, розрахунки основних показників розроблених апаратів.

Список літератури

1. Нові технічні рішення в проектуванні обладнання для теплової обробки харчової сировини : монографія в 3 ч. Ч. 2. Використання електроконтактного нагрівання в процесах жарення кулінарної продукції / О.І. Черевко [та ін.]; за заг. ред. О.І. Черевка, В.М. Михайлова. – Х.: ХДУХТ, 2012. – 151 с.

2. Пат. 33181 Україна, МКИ А 23 L 1/025. Комбінований спосіб жарки січених кулінарних виробів на основі електроконтактного нагріву / Михайлов В.М., Дьяков О.Г., Бабкіна І.В., Шевченко А.О. (Україна). – № 200801945; заявл. 15.02.08; опубл. 10.06.08, Бюл. №11.

3. Пат. 37175 Україна, МКИ А 23 L 1/025. А 47 J 37/00. Багатофункційний пристрій теплової обробки харчових продуктів / Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Дьяков О.Г., Шевченко А.О. (Україна). – № 200804522; заявл. 09.04.2008; опубл. 25.11.2008, Бюл. № 22.

**23. ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВПЛИВУ ПЕСТИЦИДІВ НА ПОПУЛЯЦІЮ
КОМАХ НА ПРИКЛАДІ КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА**

А. З.Дмитрів¹, О.В.Швед¹, А. Г.Сіренко²

1. – Національний університет «Львівська політехніка», інститут хімії та хімічних технологій, кафедра технології біологічних сполук, фармації та біотехнології;

2. – ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», кафедра біології та екології

Колорадський жук - *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) (Chrysomelidae, Coleoptera, Insecta) - вид, який є небезпечним шкідником сільського господарства, що характеризується екологічною пластичністю та постійними інтенсивними мікроеволюційними процесами. Він надзвичайно швидко адаптується до посиленого антропогенного тиску – в колорадського жука виникають форми, стійкі до багатьох інсектицидів, що використовуються людиною на всьому ареалі його поширення. Під час аналізу популяцій цього виду надзвичайну зацікавленість викликають фени стійкості до деяких інсектицидів. Сучасні методи фенотипичного аналізу дозволяють дослідити поширення форм, стійких до різних інсектицидів на території з різним антропогенним тиском, і зробити конкретні прогнози про доцільність застосування певних інсектицидів на конкретних територіях. Класифікація фенотипів здійснювалась згідно з класифікацією Фасулаті, крім того було застосовано більш тонку і диференційовану класифікацію фенотипів – за Кохманюком. У дослідженій популяції виявлено 9 фенотипів, ідентифікованих за величиною і формою чорних плям передньоспинки, що проявляють різну резистентність до дії інсектицидів. Аналіз динаміки фенотипичної структури дослідженої популяції згідно з Фасулаті показав, що в період 2004 - 2017 рр. в популяції колорадського жука відбувалися різкі зміни – структури популяції цих років статистично достовірно відрізняються. Різні фени стійкості до

піретроїдних інсектицидів проявляють різні тенденції динаміки в дослідженій популяції. Причиною динамічних процесів у популяціях за цими фенами є зміна характеру застосування піретроїдних інсектицидів і антропогенний вплив.

На основі отриманих даних можемо зробити певний прогноз стану популяції колорадського жука Прикарпаття. При відсутності зміни стратегії боротьби з цим шкідником сільського господарства, застосування однакових пестицидів та культивації все тих же сортів картоплі, що традиційно вирощуються в цьому регіоні буде зберігатися висока частота форм стійких до цих інсектицидів і низька ефективність боротьби з цим шкідником. Рекомендуємо розробити нову стратегію боротьби з колорадським жуком: культивація нових сортів картоплі, до яких менш адаптовані поширені у регіоні феноформи колорадського жука, зміна та комбінація сільськогосподарських культур, зміни і чергування різних інсектицидів, до яких є чутливими поширені у регіоні феноформи.

2

СЕКЦІЯ

**Ресурсозберігаючі технології
зернопереробних виробництв,
виробництва та зберігання
хлібопекарських продуктів,
кондитерських і макаронних виробів
та харчових концентратів**

Голова секції – А.І. Українець, д-р. техн. наук, професор
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – В.М. Ковбаса, д-р. техн. наук,
професор
*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
Україна*

Заступник голови секції – П.Л. Шиян, д-р. техн. наук,
професор
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – К.Г. Іоргачова, д-р. техн. наук,
професор
*Одеська національна академія харчових технологій,
м. Одеса, Україна*

Аудиторія
А - 210

**1. ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЗДОРОВЧИХ
ХЛІБОБУЛОЧНИХ ТА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ
НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

**В.М. Михайлов, О.В. Самохвалова, С.Г. Олійник,
Н.В. Гревцева, О.Є. Загорулько, А.М. Загорулько**

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Сьогодні в Україні, як і у всьому світі, спостерігається швидке розповсюдження неінфекційних хвороб аліментарного походження, пов'язаних із недостатністю в раціонах харчування життєво необхідних нутрієнтів. Отже важливим є формування вітчизняного асортименту продуктів харчування з підвищеним вмістом фізіологічно-функціональних інгредієнтів, у тому числі хлібобулочних та кондитерських виробів.

Досвід розробки технологій оздоровчої продукції свідчить про ефективність застосування з цією метою збагачувальних добавок з плодово-ягідної, овочевої, пряно-ароматичної та зернової сировини, у тому числі вторинної. Колективом авторів ХДУХТ проводяться системні дослідження щодо удосконалення процесів і апаратурного оформлення виробництва концентрованої та сушеної продукції рослинного походження шляхом застосування комбінованих методів нагріву, що сприяють енерго- та ресурсозбереженню. В рамках цього напрямку розроблено способи переробки плодово-ягідної, овочевої та пряно-ароматичної сировини шляхом її концентрування НВЧ обробкою під вакуумом, вакуумного уварювання з використанням мішалок нового типу, вібраційного вакуумного сушіння та ІЧ-сушіння за низьких температур (в межах 40...65°C). Отримані результати вказують на перспективність подальшого удосконалення способів переробки рослинної сировини з використанням енерго- та ресурсоефективних апаратів для концентрування та сушіння. Це дозволить розширити асортимент збагачувальних добавок з оригінальними органолептичними властивостями та

максимально збереженим вмістом харчових та біологічно активних речовині.

Іншим актуальним напрямком є створення технологій хлібобулочної та кондитерської продукції з використанням вторинної рослинної сировини, зокрема подрібнених шротів зародків пшениці та вівса, виноградних порошоків з шкірочок та кісточок з високим вмістом есенціальних речовин.

Встановлено, що внесення шротів зародків пшениці та вівса на етапі замішування тіста в фізіологічно значимих дозуваннях (10...20% замість пшеничного борошна) приводить до більш інтенсивного протікання мікробіологічних процесів у тісті, що дає можливість скоротити тривалість бродіння тіста на 7...20%. Це спричинене наявністю в складі добавок амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин, які є поживними для бродильної мікрофлори тіста. Вивчення технологічних властивостей порошоків з виноградних кісточок та виноградних шкірочок дозволило обґрунтувати та розробити технології борошняних кондитерських виробів, а саме здобного печива, маффінів, пряників оздоровчого призначення з додаванням від 10,0 до 20,0% дослідних добавок від маси борошна пшеничного. У розроблених виробках з високим рецептурним вмістом жиру уповільнюються процеси його окиснення, що дозволяє подовжити терміни зберігання продукції.

Нові технології успішно пройшли виробничу апробацію і впроваджені на підприємствах м Харків і Харківської області. Проте потенціал продуктів переробки зародків пшениці та вівса, виноградних вичавків не можна вважати вичерпаним. Їх функціонально-технологічні властивості й цінний хімічний склад відкривають нові можливості для створення широкого спектру технологій оздоровчих хлібобулочних і кондитерських виробів з високими споживними властивостями.

Таким чином, дослідження, спрямовані на створення інноваційних ресурсозберігаючих технологій хлібобулочних та кондитерських виробів оздоровчого призначення з використанням нових продуктів переробки рослинної сировини з максимально збереженим природним вмістом харчових та біологічно активних речовин та обладнання для їх реалізації є актуальними.

2. ВПЛИВ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ НА ЯКІСТЬ ВАФЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Г.В. Коркач, Т.Є. Лебеденко, Н.Л. Карацуба

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Одна зі специфічних особливостей сучасної цивілізації пов'язана з харчуванням, яке останнім часом значно погіршилось. Також в ХХ столітті різко знизилася фізична активність переважної більшості людей. Разом з тим, зміна ритму життя привела до постійно зростаючих психічних навантажень, стресів і хронічних неврозів у населення. Для підтримки здоров'я, працездатності і активного довголіття життєво необхідно регулярно надходження в організм функціональних інгредієнтів, які б позитивно впливали на фізіологічний стан людини.

Кондитерська промисловість, наряду з іншими галузями харчової індустрії, покликана задовольняти потреби населення в високоякісних продуктах харчування. Значне споживання борошняної кондитерської продукції українцями дозволяє вважати її одним з основних харчових продуктів. При цьому найбільш затребуваною продукцією на українському ринку борошняних солодошів залишаються вироби сегменту «Печиво солодке й вафлі», який складає понад 65 % у загальному обсязі. Оскільки вафлі відносяться до харчових продуктів масового споживання, то від їх якості й безпеки залежить здоров'я людей. Тому перед нами стояло завдання щодо поліпшення якості вафельних виробів шляхом надання їм функціональних властивостей. Попередньо проведений комплекс досліджень [1] дозволив розробити синбіотичний комплекс, який складається з пробіотику – імобілізованих біфідобактерій, та пребіотику – порошку інуліну з кореню цикорію. Було вирішено вносити синбіотик до складу жирової начинки для вафель і дослідити, як впливає розроблена добавка на якість готових виробів. В жирових начинках основними інгредієнтами є жир і цукор. Найважливішу роль

у визначенні характеристики начинки грають властивості та якість жиру. Важливо, щоб точка плавлення жиру була не більшою за температуру тіла людини. В протилежному випадку, при вживанні готового виробу буде присутній залишок нерозплавленого жиру, який надає начинці сальний присмак, що негативно впливає на органолептичні показники готової продукції.

В останні роки в рецептурах начинок для вафель заміняють кондитерський жир пальмовим маслом, завдяки його економічності, гарним технологічним властивостям. Але при цьому виробники не враховують негативний вплив масла на стан здоров'я людини. Розроблений синбіотик вносили в різних співвідношеннях замість жиру в начинку і досліджували його вплив на властивості напівфабрикату й готового продукту, та досліджували антидисбіотичні властивості дослідних зразків вафель *in vivo* на білих щурах.

Були досліджені структурно-механічні властивості начинки з синбіотиком – ефективна в'язкість, міцність і гранична напруга зсуву. Встановлено, що в дослідних зразках відбувається збільшення в'язкості у порівнянні з контрольним зразком. В ході проведення експерименту визначили, що начинка контрольного зразка набуває необхідну міцність через 14 хвилин, тоді як в досліджуваних зразках цей час становить 8 – 12 хвилин. Результати сенсорного аналізу показали, що нові вафлі вигідно відрізняються від контролю за смаковими показниками.

Таким чином, в результаті проведених технологічних заходів одержали нові види вафельних виробів з покращеними структурно-реологічними та органолептичними властивостями, які володіють антидисбіотичними показниками, мають кращу якість та безпечність, що зумовлює їх конкурентоспроможність на ринку кондитерських виробів України.

Список літератури

1. Коркач, А.В. Разработка жировой начинки для вафельных изделий с использованием синбиотиков [Текст] / А.В. Коркач // Тез. докл. МНПК «Продовольственная безопасность в контексте новых идей и решений», Семей, 2017. – Т. 2. – С. 29-32.

3. СУМІШ ПРОРОЩЕНИХ ЗЕРЕН У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Л.М. Бурченко, О.А. Білик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

На сьогоднішній день проблема раціонального харчування для людей похилого віку надзвичайно актуальна, оскільки кожен четвертий українець – пенсіонер за віком. Одним з основних завдань хлібопекарної промисловості є підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів. Вчені та виробники хлібобулочної продукції розробляють вироби з введенням в їх рецептуру інгредієнтів, що покращують їх харчову цінність.

Одним із натуральних джерел здорового харчування є суміш пророщених зерен до складу якої входить чотири злаки: пшениця, жито, овес, ячмінь, кукурудза. Пророщені зерна є джерелом білку, вуглеводів, вітамінів, мікро- і макроелементів та харчових волокон.

Пророщені злаки в першу чергу підвищують імунологічний захист організму, запобігають різноманітним запаленням кишково-шлункового тракту, володіють гіпохолестеринемічною дією, сприяють виведенню токсинів і радіонуклідів з організму, покращують роботу кровоносної системи. У пророслих зернах ячменю превалують низькомолекулярні білкові речовини – близько 50 %, а на частину високомолекулярних припадає близько 31 %. Всього ж за рахунок великої кількості розчинних білків, пророслі зерна пшениці за сумою середньо- і низькомолекулярних фракцій перевищують ячмінні і кукурудзяні зерна. У пророслих зернах пшениці майже не міститься високомолекулярних вуглеводів, але цукрів у 1,5 рази більше, ніж у пророслих зернах кукурудзи [1].

У пророщеному зерні у кілька разів збільшується вміст клейковини, ферменти знаходяться в активному стані. Всі проростки багаті ензимами – речовини, які стимулюють травлення.

Для визначення оптимального дозування суміші пророщених зерен у хліб з пшеничного борошна в лабораторних умовах НУХТ було проведено пробні лабораторні випікання.

В якості контролю була паляниця українська, суміш пророщених зерен вносили у кількості 5, 10 та 15 % до маси борошна. Якість готових виробів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники якості паляниці української з сумішшю пророщених зерен

Показники	Контроль	Кількість суміші пророщених зерен, %		
		5	10	15
Питомий об'єм, см ³ /г	297,0	281,0	272,0	262,0
Формостійкість, НД, подового хліба	0,47	0,47	0,32	0,25
Кислотність	2,2	2,2	2,4	2,6
Пористість, %	78	78	76	72
Стан скоринки	Гладка, світло-кремова	Гладка, кремова	Гладка, темно-кремова	Гладка, з світло-коричневим відтінком
Стан м'якушки	Світло-кремова	Світло-кремова	Світло-сіра	Сіра, з залиплими комочками

Отримані дані вказують, що оптимальним дозуванням є 10 % до маси борошна. При дозуванні 15 % суміші до маси борошна, за рахунок активних ферментів, у готових виробах спостерігалось заминання м'якушки, значно зменшується питомий об'єм виробів та пористість, збільшується кислотність.

Отже, у пророщеному зерні сконцентровані цінні поживні речовини і активна енергія, які відновлюють організм людини на клітинному рівні. Тому збагачення хлібобулочних виробів сумішшю пророщених зерен є необхідним у

сьогоденні. Оптимальним дозуванням є 10 % до маси борошна у разі використання 15 % рекомендується вносити хлібопекарські поліпшувачі.

Список літератури

1. Пшенишнюк Г. Ф. Біотехнологічні та реологічні властивості зернової маси для виробництва хліба. *Харчова наука і технологія*. 2012. №1. С. 46–49.

УДК 664.68:53.093–022.231:338.33–044.86

4. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ З НИЗЬКОЮ ВОЛОГІСТЮ

К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Попит на борошняні вироби з низькою вологістю, зважаючи на сучасні економічні і соціально-політичні умови країни, в останні роки суттєво збільшився. Завдяки тривалому зберіганню і зручності при споживанні вони є універсальними продуктами для угамування голоду в умовах прискороного темпу життя, для людей з особливими умовами праці, при відсутності можливості постійного постачання або приготування їжі (в походах, експедиціях, польових умовах тощо).

Тому для покращення харчового статусу населення актуальним є розробка даних видів виробів збагачених дефіцитними нутрієнтами, зі зниженим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів та ін.

Метою представленої роботи було розширення асортименту галет з підвищеним вмістом харчових волокон при забезпеченні їх високої якості та інтенсифікації дозрівання напівфабрикатів. Адже, нажаль, вітчизняні виробники для скорочення тривалості технологічного процесу все частіше при виготовленні галет і крекерів відмовляються від біологічного способу розпушення (дріжджів) і удаються до використання хімічних відновлювачів і поліпшувачів, що ставить під загрозу безпечність продукції. Одним із способів

отримання галет з високим вмістом некрохмальних полісахаридів є їх виготовлення із диспергованої зернової маси. Дана технологія, окрім збереження природного потенціалу, харчових речовин цілої зернівки, забезпечує раціональне використання та зменшення сировинних і енергетичних витрат, в т.ч. завдяки уникненню стадії переробки пшениці на борошно. Для прискорення перебігу процесів бродіння при виготовленні зернових галет запропоновано використання, як додаткового джерела поживних речовин і доступних для зброджування цукрів, борошна з крихти пшеничних або вівсяних пластівців, які є побічним продуктом круп'яного виробництва.

Вивчення впливу їх масової частки у рецептурі та стадії внесення на перебіг технологічного процесу виробництва, структурно-механічні властивості тіста і показники якості галет показало, що приготування опари і тіста з внесенням борошна з крихти пластівців сприяло інтенсифікації газоутворення, кислотонакопичення у зернових напівфабрикатах. Приготування галет на основі зернової суміші при співвідношенні компонентів 50:50 супроводжувалося зниженням граничної напруги зсуву тіста на 0,2...0,5 кПа та поліпшенням якісних показників виробів – підвищенням здатності до намокання на 8,7...11,1 %, зниженням твердості на 16...18 %.

Покращенню бродіння та текстури, пористості галет із диспергованої зернової маси або цільнозмеленого пшеничного борошна сприяло і використання побічних продуктів переробки винограду – порошку з кісточки або шкірочки, внесення яких дозволило також виключити із рецептури цукор.

При заміні цукру на порошок виноградної кісточки спостерігалось зменшення часу спливання кульки тіста після 60 хвилин бродіння-відлежування в 1,9...2,3 рази, збільшення питомого об'єму на 4,0...10,0 %, що обумовлено наявністю в ньому легкозброджувальної глюкози, органічних кислот, амінокислот, мінеральних речовин і вітамінів, які є біостимуляторами бродильної мікрофлори. Зниження вмісту легкозасвоюваних вуглеводів при одночасному збільшенні в 1,9 рази харчових волокон у галетах забезпечується і завдяки використанню замість цукру порошку топінамбура, для полісахаридів

якого характерні пребіотичні властивості. Для інтенсифікації технологічного процесу, покращення якості галет без цукру встановлено доцільність використання при їх виробництві безамілозного борошна з ваксі-пшениці та поетадійного внесення інулінвмісної сировини у рівних долях при приготуванні опари і тіста.

Запропоновані рецептурні композиції на основі інгредієнтів натурального походження поряд з розробленими технологічними рекомендаціями дозволили забезпечити скорочення технологічного процесу, отримання галет високої якості з більшим вмістом цільових компонентів у кінцевому продукті.

УДК 664.696:677.11:635.62

5. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРАНЧІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАСІННЯ ЛЬОНУ ТА ГАРБУЗА

К.С. Сизонова, М.Б. Колеснікова

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Ритм життя в сучасному світі вимагає від людини багато енергії, а час для її заповнення найчастіше в дефіциті. Харчова індустрія сьогодні пропонує споживачеві велику кількість продуктів швидкого приготування. Серед них гідне місце займають кранчі (мюслі). Кранчі є одним із популярних продуктів, які можуть швидко вгамувати голод та не вимагають спеціальних умов зберігання.

Кранчі - це комбінована суміш дієтичного харчування, основу якої складають зернові – 80% (зерна або пластівці пшениці, жита чи вівса) та 20% різноманітні добавки (сухофрукти, мед, шоколад, горіхи). Через свою низьку енергетичну, але високу біологічну цінність, кранчі по праву можна вважати ідеальним сніданком, що заряджає людину енергією протягом тривалого часу та який не потребує додаткового часу на приготування (достатньо залити молоком, йогуртом, кефіром тощо, негазованою мінеральною водою).

Незважаючи на всю очевидну корисність кранчів, їх дієтичні якості все таки ставляться під сумнів. Але головним недоліком кранчів є висока калорійність (до 450 ккал на 100 г виробу, що майже відповідає енергетичній цінності обіду), тому перспективним напрямком є розробка технології кранчів профілактичного та дієтичного призначення.

На підставі узагальнених даних, одержаних під час вивчення інформаційних джерел, розроблено технологію кранчів з використанням насіння льону та гарбуза.

Насіння льону вважається дієтичною добавкою, лідером за змістом лігнанів - натуральних гормонів-фітоестрогенів. Цей дієтичний продукт підвищеної біологічної цінності містить у своєму складі омега-3-жирні кислоти, які відповідають за цілісність клітинних мембран, які не синтезуються в організмі, вітаміни А, В2, В3, В4, В5, В6, В9, D, Е і мінеральні речовини (залізо, калій, кальцій, йод, магній, мідь, хром, марганець, нікель, алюміній). Використання його в кранчі сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності та позитивно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту.

Насіння гарбуза є природним антиоксидантом, містить у своєму складі 8 незамінних і 12 замінних амінокислот, фітостероли, клітковину, поліненасичені омега-6 жирні кислоти та мононенасичені омега-9 жирні кислоти. Насіння гарбуза – джерело заліза, цинку, магнію і фосфору та важливих вітамінів А, С, D, К, Е, очищує організм від холестерину і важких металів.

Проведено органолептичний аналіз за 5-тибальною шкалою та досліджено фізико-хімічні показники нового продукту – кранч з використанням насіння льону та гарбуза. У результаті проведених досліджень обрано зразок з використанням 20% насіння гарбуза та 10 % насіння льону в складі нового дієтичного злакового виробу.

Таким чином, розроблена технологія продукту – кранч з насінням льону та гарбуза, має високі споживчі властивості, підвищену харчову та біологічну цінність за рахунок збільшення вмісту білків і жирів і зменшення вуглеводів, збагачення вітамінного й мінерального складу злакового виробу, а також дасть

змогу розширити асортимент злакової продукції, яка може бути рекомендована для різних груп споживачів.

Список літератури

1. Гордієнко Г.С. Тенденції виробництва сухих сніданків в Україні і розширення їх асортименту// Перспективні питання світової науки, - Болгарія, 2010.

2. Бандюк Т., Томашевич С. Розробка технології виготовлення та рецептур злакових виробів // науково-практичний центр НАН Б з продовольства/ Кондитерські вироби, - Білорусія. Ст. – 2015

3. Pro Consulting: інформаційний дайжест. Швидке харчування з користю: особливості українського ринку здорових снєків/ Аналітика ринку. Фінансовий консалтинг. Ст. - 2018, ст.1-2

УДК 664.664.4:664.644.5-048.78

6. ВИГОТОВЛЕННЯ КЕКСІВ З ДОДАВАННЯМ СОЛОДУ ЖИТНЬОГО ФЕРМЕНТОВАНОГО

Н.М. Романченко, А.В. Риндін

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Борошняні кондитерські вироби користуються значним попитом і займають вагоме місце у харчуванні населення. Але істотним недоліком цих продуктів є високий вміст вуглеводів і жирів та низький вміст есенційних речовин (поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон) необхідних для повноцінного функціонування організму. Враховуючи сучасні вимоги до харчування, актуальним постає питання удосконалення технології борошняних кондитерських виробів збагачених біологічно активними речовинами.

В якості добавки пропонуємо використати житній солод (ферментований).

У якості стандартної рецептури було обрано рецептуру кексу «Шоколадного» [1], де частину пшеничного борошна, замінено на житній солод. Житній солод випускається за діючою нормативною документацією ГОСТ 29272-92. "Солод ржаной сухой. Технические условия", виробником «Август», Україна, у кількості 5%, 10%, 15%, 20%. Для оцінки готових виробів використано вимоги до кексів Національного стандарту України, «ДСТУ 4505:2005 Кекси. Загальні технічні умови». що є

Солод житній ферментований є джерелом білка з повним набором незамінних амінокислот, у тому числі лізин, треонін і валін які стимулюють в організмі людини білковий обмін, сприяють росту м'язів і кісток; олігопептидів; легкозасвоюваних полісахаридів (глюкози, фруктози, мальтози, декстрану), поліненасичених жирних кислот; мінералів (фосфору, калію, магнію, заліза, марганцю, кальцію, міді, йоду, фтору, цинку, селену); вітамінів А, Е, С, Н, В1, В2, В3, В5, В6, В9, Е, F); фосфоліпідів, так необхідних для будівництва мембран нових клітин; ферментів; фітогормонів та інших біологічно активних речовин, харчових волокон, необхідних для людей з порушеннями процесів травлення, а також калію, заліза, магнію, каротинів і токоферолу [2].

Органолептична оцінка готових виробів показала, що максимальне можливе внесення добавки, без погіршення органолептичних властивостей становить -15%, від маси борошна. А заміна борошна, 20% солоду негативно впливає на органолептичні показники, такі як смак та запах та стан поверхні, надаючи готовим виробам непритаманний присмак, але при цьому не погіршуючи форму виробу та колір.

В ході попередніх досліджень, було встановлено, що оптимальним є внесення не подрібненого солоду.

Встановлено, що кекс солодовий задовільняє найбільш повно добову потребу (вітамінах: А - на 22,2%, В4 - на 11,8%, мікроелементах: Со - на 22% та Ph на 10,8%). Відповідно середнім нормам вітамінів і мінералів для дорослої людини за даними USDA National Nutrient Database for Standard Reference. [3] За норму прийнято добова потреба дорослої людини в добовому споживанні

харчових речовин [3]. Та при цьому не погіршує органолептичні показники готового виробу.

Створення нового виду кексу сприятиме розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів та його функціональній дії.

Список літератури

1. Зайцева Г.Т. Технологія виготовлення борошняних кондитерських виробів / Г.Т. Зайцева, Т.М. Горпинко // Підруч. для проф.- техн. навч. закладів. – К. : Вікторія, 2002. – 400 с.

2. Українець А.І. Змінення хімічного складу злаків, як сировини для лікувально-оздоровчого харчування в процесі їх солодощення / А.І. Українець, Н.О.Емельянова, С.І. Потапенко // Харчова промисловість. – К.: НУХТ, 2005. –№4. – С. 73-75.

8. USDA National Nutrient Database for Standard Reference - режим доступу: - [www.URL:https://ndb.nal.usda.gov/ndb/](https://ndb.nal.usda.gov/ndb/).

УДК 633.11-026.78:641 "313" (477)

7. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПШЕНИЦІ ТА СПЕЛЬТИ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА ТА КРУПИ

Д.О. Жигунов, М.Р. Мардар,

С.М. Соц, Ю.С. Барковська, Г.Д. Жигунова

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Зерно та зернові продукти відіграють важливу роль у харчуванні, забезпечують більше половини щоденного споживання енергії по всьому світу. Серед усіх зернових пшениця займає перші позиції, оскільки зерно містить білок з винятковими фізичними та хімічними властивостями, здатний при гідратації набухати і утворювати еластичну, пружну, розтяжну масу – клейковину. Різні види, типи та сорти пшениці відрізняються за вмістом білка,

його складом та розподілом клейковинних та неклейковинних білків, за вмістом крохмалю, співвідношенням його структурних компонентів – амілози та амілопектину, внаслідок чого мають різні фізико-технологічні та хіміко-технологічні властивості.

Щорічно вирощується близько 700 млн. т пшениці, 95 % якої припадає на долю *Triticum aestivum* – гексаплоїдний вид (геноми AABBDD), який називають "звичайною" або "хлібною" пшеницею. Інші більш "стародавні" види пшениць, які використовували раніше, сьогодні вирощують лише на невеликих територіях.

Їх широко застосовують в селекції звичайних пшениць, для виробництва традиційних продуктів харчування (борошна та круп) їх практично не використовують, але останнім часом знову зацікавилися тим, що данні пшениці можуть бути багатимина біологічно активні компоненти і тому підходять для виробництва високоякісних продуктів харчування з підвищеними корисними властивостями для здоров'я.

Метою роботи було проведення порівняльних досліджень борошномельних, хлібопекарських та круп'яних властивостей різних видів та типів пшениці для обґрунтування напрямів їх подальшої переробки.

У ході експериментальних досліджень проведено порівняльний аналіз технологічних властивостей 10 зразків пшениці та спельти врожаю 2016, 2017 рр. Досліджували тверду пшеницю сорту Лайнер, м'яку червону твердозерну ваксі пшеницю сорту Софійка, звичайну м'яку червону твердозерну пшеницю сорту Куяльник; м'яку чорну твердозерну пшеницю сорту Чорноброва; м'яку білу м'якозерну пшеницю сорту Білява; м'яку червону м'якозерну пшеницю сорту Оксана; червону спельту німецького походження; білу спельту сорту Зоря України.

Вивчали твердозерність зерна за швидкістю розмелу – тривалістю здрібнення наважки 6 г зерна на установці Brabender Automatic Micro Hardness Tester, твердозерність за ІЧ (індекс твердозерності) – шляхом аналізу зразка здрібненого зерна на аналізаторі Inframatic 8600; борошномельні властивості

оцінювали за результатами лабораторного помелу на млину CD-1, круп'яні властивості – за результатами отримання дробленої крупи на лабораторному здрібнювачі Falling Number AB з послідовним провіюванням на аспіраційній установці Paul Polikeit, реологічні властивості тіста – на альвеографі.

На основі проведених досліджень встановлено, що зразки твердої та твердозерної м'якої пшениці (крім сорту Чорноброва) мали індекс твердозерності більше 60 од. при тривалості розмелу до 30 с. Сорти м'якозерної пшениці та спельти мали від'ємні значення індексу твердозерності, та розмелювались довше ніж за 85 с.

Найменшу м'якозерність серед спельтової пшениці мав тип червоної спельти німецького походження за двома показниками твердозерності. Найбільшу тривалість здрібнення, більшу в 2,5-3,0 рази, навіть у порівнянні з м'якозерними сортами м'якої пшениці, мали два зразки білої спельти Зоря України.

При лабораторному помеліна сортове борошно та здрібненні зерна для отримання крупи на лабораторному обладнанні встановлено високу кореляцію виходу готової продукції (борошна та крупи, відповідно) з показниками твердозерності: вихід борошна зростає, а вихід дробленої крупи зменшується прямо пропорційно зменшенню твердозерності зерна: коефіцієнт кореляції виходу сортового борошна з тривалістю розмелу 6-грамової наважки – $r=0,79$, з індексом твердозерності – $r=-0,95$; коефіцієнт кореляції виходу дробленої крупи з тривалістю розмелу 6-грамової наважки – $r=-0,73$, з індексом твердозерності – $0,93$. За результатами аналізу реологічних властивостей тіста на альвеографі підтверджено, що найкращі хлібопекарські властивості притаманні борошну з пшениці сорту Куяльник – показник W складає 439 та 372 од.ал., а показник конфігурації альвеограми P/L не перевищує значення 1,2. Борошно з пшениці Чорноброва мало задовільну еластичність – $I_e=39,0$, меншу пружність P , краще співвідношення P/L , але невисокі значення показника W – 137 од.ал.; а борошно з твердої пшениці Лайнер та твердозерної ваксі пшениці Софійка при застосуванні стандартного протоколу альвеографу не змогло реалізувати свій

потенціал внаслідок значної відмінності від хлібопекарського борошна, в першу чергу, високої водопоглинальної здатності (ВПЗ), тому борошно з усіх трьох сортів самостійно для випічки хліба застосовувати не раціонально, але у кількості 20-30 % у складі композитної суміші з хлібопекарським борошном може використовуватись для коригування його властивостей в тому, чи іншому напрямку.

За сукупністю технологічних показників червону спельту німецького походження рекомендовано використовувати для виробництва сортового борошна, а також для виробництва цілої або дробленої крупи; білу спельту сорту Зоря України – для виробництва пластівців або для виробництва цільнозмеленого борошна.

За реологічними показниками сортове спельтове борошно доцільно застосовувати в якості сировини для кондитерських виробів, вафельних виробів, пряників, кексів, для яких характерне в'язке або в'язко-пластичне тісто.

УДК 664.663

8. ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛІБА

І.М. Медвідь, О.Б. Шидловська, В.Ф. Доценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Особливе значення серед сучасного різноманіття продуктів харчування має хліб як один з найдавніших і найбільш поширених продуктів споживання людьми різних націй, незалежно від вікових, професійних ознак, місця проживання, соціального стану, стану здоров'я тощо [1].

Традиційно для виробництва хлібобулочних виробів використовується борошно з пшениці, жита або ячменю, до складу білкових речовин якого входять гліадин та глютенін, що поєднуються під назвою «глютен».

За даними Всесвітньої гастроентерологічної асоціації поширення набуває захворювання на целиакію, на яке страждає, в середньому, близько 1% населення Землі. При цьому, згідно досліджень Української спілки целиакії очікувана кількість хворих в Україні складає приблизно 400 тисяч осіб [2]. Особливістю цього захворювання є те, що єдиним способом лікування являється дотримання безглютенової дієти протягом всього життя людини. Тому, при виробництві хліба для хворих на целиакію виникає необхідність використання альтернативної сировини, що не містить глютен, а пошук шляхів забезпечення високої споживчої якості виробів набуває все більшої актуальності.

Як відомо, для покращення якості хлібобулочних виробів використовуються поверхнево-активні речовини (ПАР, емульгатори). Це речовини, які здатні адсорбуватися на поверхні розподілу фаз і знижувати поверхневий натяг.

Молекули ПАР мають дипольну будову, тобто містять полярну групу з гідрофільними властивостями (гідрофільну, карбоксильну або іншу) і неполярну групу (ліпофільну), що здебільшого є вуглеводневим радикалом. У тісті ПАР вступають у взаємодію з крохмальною фракцією борошна, білками клейковини, жирними компонентами. При цьому утворюються складні комплекси, що й обумовлює покращення структурно-механічних властивостей тіста і якості хліба. ПАР також мають позитивний вплив на подовження термінів зберігання свіжості виробів.

Цей важливий показник пов'язують з утворенням клатратних комплексів між складовими крохмалю – амілозою, амілопектином та ПАР. Емульгатори гальмують швидкість ретроградації крохмалю хліба, а також міграцію води з м'якушки до скоринки [3].

Відсутність у безглютенових видах борошна білків, що утворюють клейковину, представляє труднощі при виробництві хліба з високими якісними характеристиками.

Це пов'язано з низькою газотримувальною здатністю такого тіста,

внаслідок чого вуглекислий газ, який утворюється при бродінні, втрачається та не призводить до розпушення тістових заготовок.

Одним з напрямків дії ПАР у технології хліба є суттєвий їх вплив на покращення газотримання в тісті, яке залежить від двох факторів, а саме від структурно-механічних властивостей тіста та інтенсивності його бродіння.

Таким чином, з огляду на наведені дані можна стверджувати про доречність покращення структурно-механічних показників якості безглютенового хліба шляхом застосування ПАР. Тому, подальші дослідження спрямовані на пошук виду емульгатора та способу його введення в тісто.

Список літератури

1. Лебеденко Т.Є. Роль хлібобулочних виробів у формуванні здоров'я людини та способи покращення їх якості шляхом застосування фітодобавок/ Т.Є. Лебеденко, Т.П. Новічкова, В.О. Кожевнікова// Вісник ДонНУЕТ. – 2014. - №1(61). – С. 79-89.

2. Celiac. Українська спілка целиакії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://celiac-ukraine.com/>

3. Характеристика та застосування поверхнево-активних речовин (ПАР)/ Ю. Ткачук, О. Шидповська, В. Доценко, О. Мальцева// Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2009. - № 6 (55). - С. 18-22.

УДК 338. 439. 01

9. ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ХЛІБА ТА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Л.В. Страшинська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Хліб і хлібобулочні вироби – особливий вид продуктів харчування для вітчизняних споживачів, який займає значне місце в їх раціоні. Тривалий час Україна вважалася житницею не тільки Європи, але й світу.

Проте реалії сьогодення засвідчують зворотні тенденції щодо виробництва як основних видів сільськогосподарських культур, так і виробництва хліба та хлібобулочних виробів.

Як свідчать статистичні дані, валовий збір пшениці в цілому протягом останніх років мав стійку тенденцію до збільшення, за виключенням 2016 р., коли відповідно до попереднього року цей показник становив 98,2%.

Що стосується валового збору жита, то тут спостерігаються зворотні тенденції. І хоча порівняно з 2015 р. у 2016 р. цей показник склав 100,1 %, проте порівняно з 2012 р. валовий збір жита скоротився у 2016 р. в 1,7 рази.

Урожайність пшениці та жита мали тенденцію до збільшення, так протягом 2012–2016 р. збільшення цього показника відповідно склало з 28,0 до 42,1 центнерів з 1 га зібраної площі, урожайність жита також збільшилась за зазначений період з 22,7 до 27,3 центнерів з 1 га зібраної площі.

Посівні площі під пшеницю протягом 2012–2016 рр. мали тенденцію до збільшення відповідно з 5629,7 тис. га до 6189,1 тис. га, проте порівняно з 2015 р. у 2016 р. вони скоротились на 9,5%.

Посівні площі під жито мають зворотну тенденцію. Протягом 2012–2016 рр. вони скоротились з 297,8 тис. га до 143,6 тис. га, порівняно з 2015 р. скорочення склало 4,8 %.

Таким чином, скорочення посівних площ під жито, а разом з цим і зменшення його валового збору свідчить про те, що Україна втратила статус світової хлібної держави, хоча в даному випадку треба враховувати військово-політичні і кліматичні умови.

Тенденції зниження виробництва хліба і хлібобулочних виробів протягом 2000-2017 рр. прослідковуються в усіх товарних категоріях, проте експерти ринку констатують той факт, що на фоні зменшення виробництва житнього борошна популяризується попит на житній хліб, виробництво якого збільшується.

В майбутньому у боротьбі за свого споживача компанії будуть використовувати весь потужний арсенал власних конкурентних переваг.

Диференційоване просування в материнських регіонах, підтримка впізнання і лояльності торгової марки, формування і розвиток впізнання в інших регіонах, формування культури споживання високо рецептурних сортів хліба – це лише деякі аспекти стратегічних планів потужних компаній, що спрямовані на утримання свого покупця та розширення цільового ринку підприємств.

Головною конкурентною перевагою залишатиметься гарантована якість хліба, широкий асортимент популярних сортів виробів на фоні запровадження нових видів продукції.

З огляду на реалії сьогодення можна з впевненістю передбачити, що в майбутньому розвиток конкуренції на ринку хліба і хлібобулочних виробів буде відбуватися двох напрямках – як по вертикалі, так і по горизонталі.

З одного боку, посилення конкуренції по горизонталі буде передбачати конкуренцію між потужними товаровиробниками, які, змагаючись між собою будуть підвищувати якість вироблюваної продукції, освоювати новітні технології, модернізуючи виробництво, впроваджуючи інновації, розробляти нові види продукції, слідкуючи за розвитком світових тенденцій, впроваджуючи у виробництво нові системи маркетингу та менеджменту.

З іншого боку, протягом останніх років прискореними темпами розвивається тіньовий ринок, а саме дрібні міні-пекарні, які приваблюють споживачів не скільки розмаїттям асортименту та якістю продукції, скільки низькою ціною на власну продукцію.

В цілому очевидно, що ринок хлібобулочних виробів необхідно розвивати за рахунок оптимізації виробництва відповідно попиту.

Це дозволить встановити економічно обґрунтовані ціни на продукцію і, відповідно, сприятиме стимулюванню сільськогосподарських товаровиробників підвищувати врожайність хлібних культур для отримання стабільного прибутку, навіть за рахунок зменшення посівних площ.

Список літератури

1. *Омельченко Д.* Клиент – наивысшая ценность / Д. Омельченко // Мир продуктов. – 2017. – №4 (133). – С. 18–17. Режим доступа:

<http://www.proinfo.com.ua>

2. Ракова А. Благородная миссия – обеспечивать людей качественным хлебом / А. Ракова // Мир продуктов. – 2017. – №4 (133). – С. 24–25. Режим доступа: <http://www.proinfo.com.ua>

3. Сільське господарство України 2016 р. Статистичний збірник. – К.: Держкомстат України, 2017. – С. 104-105.

УДК 664.641.12.016

10. ПОРОШОК ИЗ ТОМАТОВ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ДОБАВКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРЕКЕРОВ

Н.Ю. Блыш¹, Русина И.М.¹, Колесник И.М.²

¹Гродненский государственный аграрный университет, Республика Беларусь, г.
Гродно

²Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Республика
Беларусь, г. Гродно

Введение. В настоящее время в Республике Беларусь недостаточно полно используются вторичные сырьевые ресурсы плодоовощной отрасли промышленности, поэтому использование вторичного сырья перерабатывающих предприятий и овощных порошков является перспективным научным направлением.

Цель работы – исследование показателей качества композитных смесей для определения возможности использования порошка из томатов при производстве крекеров.

Материалы и методы. Оценку показателей качества пшеничной муки и композитных смесей проводили согласно принятым стандартным методам. Интенсивность брожения, осуществляемого хлебопекарными дрожжами в составленных нами композитных смесях, изучалась стандартным методом в колбах с затвором Мейссля при 30 °С.

Результаты. Объектом исследований являлись композитные смеси, включающие пшеничную муку высшего, первого и второго сорта и порошок томатов в соотношениях 1, 3, 5, 7 % от массы муки.

Исследовались технологические показатели качества муки и композитных смесей, количество и качество сырой клейковины, расплываемость и подъемная сила шарика теста через определенные периоды брожения, а также активация газообразования в присутствии порошка томатов.

Выявлено, что влажность композитных смесей незначительно повышалась по сравнению с контрольными пробами (пшеничной мукой), массовая доля сырой клейковины в опытных пробах снизилась на 2,8-39 % в группах образцов, включающих пшеничную муку высшего, первого и второго сорта и различные концентрации порошка томатов.

Упругость отмытой клейковины у опытных образцов, включающих исследуемые концентрации порошка томатов, составляла 60,6 - 82,4 ед., что незначительно хуже по отношению к контрольным вариантам.

Выяснилось, что расплываемость шарика теста всех вариантов опытных проб снижалась незначительно и пропорционально увеличению количества добавки в смеси.

Внесение порошка томатов способствовало ускорению всплывания шарика теста сразу после замеса и через 20, 60 и 120 минут брожения, а газообразующая способность увеличивалась в 1,6-26 раз в процессе брожения за 60-180 минут.

Пробные выпечки крекера на основе исследуемых композитных смесей имели высокие органолептические характеристики.

Выводы. Установлено, что порошок томатов может рассматриваться как обогатительная добавка при производстве крекеров, которая может ускорить процесс брожения, и, следовательно, оптимизировать процесс тестоведения.

11. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНУЛИНА НА ФИЗИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА БИСКВИТА

А.А. Касумова

Азербайджанский Технологический Университет, Гянджа, Азербайджан

Введение. Обеспечение населения Республики Азербайджан полноценными сбалансированными продуктами питания относится к числу важнейших задач государства. Питание определяет здоровье нации, ее потенциал и перспективы развития. Рациональное питание является залогом продления жизни, повышения устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, обеспечивает нормальный рост и развитие детей, является ключевым условием прогресса и качества жизни.

Функциональные продукты питания, как отмечают многие исследователи, имеют вид традиционных аналогов и предназначены для питания в составе обычного рациона, однако содержат функциональные ингредиенты, оказывающие биологически значимое, позитивное действие на организм человека. Помимо пищевой ценности и вкусовых качеств, потребительские свойства функциональных продуктов включают понятие физиологического воздействия.

Материалы и методы. Объектами исследований являлся инулин, яично-сахарная смесь, выпеченные бисквиты. Для изготовления бисквитов использовалось следующее сырье: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, сахар-песок, яйца куриные, масло сливочное, крахмал картофельный, пудра ванильная, соль углеаммонийная. Мука пшеничная - основной вид сырья в производстве мучных кондитерских изделий из бисквитного теста.

Материалы и методы. Для изготовления бисквитного теста использовали муку со слабой клейковиной. Пенообразующую способность яично-сахарной смеси определяли по Б.Ф.Кафка, стойкость пены по методике Сосновского, плотность пены определяли отношением сбитой массы к массе

дистиллированной воды в том же объеме при 20°C, объемную концентрацию воздуха в пене определяли по соотношению плотности дисперсионной среды и плотности взбитой массы, кратность пены определяли отношением конечного объема пены к начальному, пошедшему на его пенообразование. Структурно-механические характеристики образцов бисквитного теста определяли на ротационном вискозиметре Reotest -2.

Результаты. Основной задачей было исследование роли инулина в формировании структуры бисквитного теста и его влияние на качество выпеченных изделий; установление оптимальных режимных параметров технологии производства бисквитного теста с инулином.

Для того чтобы рассмотреть процесс формирования структуры бисквитного теста, необходимо представить общие принципы получения яично-сахарных пен.

Для определения оптимального содержания инулина, а также стадии его введения в рецептурную смесь бисквита, инулин вводили на начальной стадии взбивания яично-сахарной смеси и с мукой.

На следующем этапе исследований для изготовления бисквитного теста инулин вводили с мукой, смешанной с крахмалом, после взбивания яично-сахарной смеси при скорости 1200 об/мин в течение 12 минут при 25°C.

Выводы. Определение влияния инулина на качество выпеченных бисквитов проводили по физическим и органолептическим показателям качества.

3

СЕКЦІЯ

**Ресурсозберігаючі технології
крохмалевмісної та цукровмісної
сировини, цукрозамінників,
продуктів бродіння, алкогольних та
безалкогольних напоїв, екстрактів,
концентратів, харчових та кормових
добавок**

Голова секції – П.Л. Шиян, д-р. техн. наук, професор
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – В.М. Ковбаса, д-р. техн. наук,
професор
*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
Україна*

Заступник голови секції – Д.О. Жигунов, д-р. техн. наук,
професор
*Одеська національна академія харчових технологій,
м. Одеса, Україна*

Аудиторія
А- 210

1. Вплив підготовки води на мінеральний склад хлібного квасу

О.С. Дулька, В.Л. Прибильський, С.І. Олійник, Т.О. Мудрак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У зв'язку з погіршенням екологічної та соціально-економічної ситуації в Україні загострилася проблема збереження здоров'я людей. Тому у харчових продуктах повинні бути максимально збережені цінні компоненти сировини при високих споживчих властивостях готової продукції. Безалкогольні напої займають значне місце в раціоні харчування людини. Однак, хімічний склад більшості з них є незбалансованим, що пов'язано з використанням переважно сахарози та харчових добавок і низького вмісту або відсутності білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних елементів та інших біологічно активних речовин [1]. Найбільш перспективними можна вважати функціональні напої, які містять рослинні екстракти, вітаміни та макро- і мікроелементи. Дефіцит останніх призводить до неспроможності захисних систем організму адекватно відповідати на негативний вплив довкілля, що викликає порушення життєдіяльності організму і розвиток захворювань [2].

З таких напоїв, у світі достатньо поширені безалкогольні ферментовані напої (напої бродіння), які для більшості країн є національними. Так, хлібний квас, який готують на основі житньої сировини є традиційним слов'янським напоєм і містить широкий спектр біологічно активних речовин [1]. Корисність напою характеризується вмістом органічних кислот, вітамінів, амінокислот, ефірів, антибіотичних речовин, а також макро- та мікроелементів.

Технологія хлібного квасу на більшості підприємств України не передбачає додаткову підготовку питної води. Актуальним є збільшення в готовому квасі вмісту макро- і мікроелементів. При цьому мінеральний склад технологічної води має вирішальне значення. В дослідженнях використовували питну воду згідно згідно ДСанПіН 2.2.4-171-10, оброблену природними матеріалами (клинотилоліт, гірський кришталь, активне вугілля) [3]. Як

контроль використовували необроблену питну та демінералізовану воду. В таблиці наведено вплив підготовленої води на вміст деяких макро- і мікроелементів в готовому квасі.

Найменування використаної води	Вміст						
	Сірка, мкг/дм ³	Фосфор, мкг/дм ³	Амоній, мг/дм ³	Калій, мг/дм ³	Натрій, мг/дм ³	Магній, мг/дм ³	Кальцій, мг/дм ³
демінералізована	69	43	8	30	19	21	51
непідготовлена	67	36	38	60	27	34	68
Підготовлена	80	77	18	83	50	43	67

Встановлено, що підготовлена вода суттєво впливала на мінеральний склад готового квасу. Так, для дослідного зразка загальний вміст макро- і мікроелементів збільшився в середньому у 1,3 і 1,7 разів у порівнянні з непідготовленою і демінералізованою водою відповідно. При цьому вміст сірки на 15 і 14%, фосфору на 53 і 44%, калію на 27 і 55%, натрію на 46 і 64%, магнію на 20 і 51%. Однак вміст амонію і кальцію зменшився – відповідно для непідготовленої води на 47 і 2%, для демінералізованої на 79 і 23%.

Суттєву зміну мінерального складу дослідного зразка можна пояснити комплексом окисно-відновних та адсорбційних процесів, що відбуваються при обробці води використаними матеріалами.

Список літератури

1. Технологія безалкогольних напоїв: підруч. / В.Л. Прибильський, З.М. Романова, В.М. Сидор та ін.; за ред. докт. техн. наук, проф. В.Л. Прибильського. – К. : НУХТ, 2014. – 312с.
2. Дейниченко В.Г. Біофортифіковані харчові продукти нового покоління: значення для раціонального і безпечного харчування / В.Г. Дейниченко, О.П. Юдічева. [Електронний ресурс]. – URL: <http://ukrmap.su/uk-gl1/1371.html> (дата звернення: 14.08.2017).
3. Патент 116963 UA, МПК A23L 2/38 (2006.01) C02F 1/28 (2006.01) Спосіб підготовки води для виробництва квасу / Дулька О.С., Прибильський В.Л., Грабовська О.В., Шарико О.О., Олійник С.І., Кушнір О.В.; заявник Національний університет харчових технологій. — № а 201706795; заявл. 30.06.2017; опубл. 25.05.2018, Бюл. № 10, 2018 р.

2. ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ЦУКРОВОГО УТФЕЛЮ ОСТАННЬОГО СТУПЕНЯ КРИСТАЛІЗАЦІЇ НА РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МІЖКРИСТАЛЬНОГО РОЗЧИНУ

М.М. Самілик

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Відповідно до дифузійно-кінетичної теорії кристалізації [1] її швидкість залежить від інтенсивності дифузійного переносу молекул сахарози до поверхні вже існуючих кристалів та швидкості кристалохімічної реакції на межі поділу фаз «цукровий розчин-кристал» [1]. З огляду на це, реологічні властивості утфелю мають суттєвий вплив на хід процесу кристалізації.

Аналізуючи зміну швидкості кристалізації, по мірі збільшення вмісту кристалів в утфелі та їх розмірів, важливим є дотримання умов структурованих властивостей утфелю, тобто коли міжкристальний розчин розподілений між кристалами цукру відповідно до поверхні кожного кристалу. За таких умов процес кристалізації відбувається за участі використання всієї поверхні існуючих кристалів, тобто найбільш інтенсивно.

За умов структурованості утфелю та набуття ним реологічних властивостей, в'язкість є похідною від в'язкості міжкристального розчину та вмісту і розміру кристалів в ньому.

Відомо, що при підвищенні температури в'язкість меляси знижується. Найбільш важлива особливість в залежності між температурою і в'язкістю полягає в тому, що для насиченої меляси певної чистоти є температура, при якій в'язкість мінімальна. Середня величина цього мінімуму [2] знаходиться в межах температури близько 55°C.

В процесі ізогідричної кристалізації, коли вміст розчинника є постійним, підвищується коефіцієнт пересичення, при поступовому охолодженні розчин переходить в лабільний стан, що обумовлює утворення вторинних кристалів.

Нами визначено температуру утфелю, при якій швидкість кристалізації

значно знижується і виникає необхідність обробки утфелю проміжним нагрівом для зменшення в'язкості міжкристального розчину та коефіцієнту пересичення.

Завдяки проміжному нагріванню утфелю в процесі його охолодження знижується коефіцієнт пересичення міжкристального розчину, відбувається розчинення дрібних кристалів цукру та нарощування крупних [3].

За умов експерименту, нагрівання утфелю на 7-10°C зменшує коефіцієнт динамічної в'язкості міжкристального розчину чистотою 54,6% майже в 2 рази, чистотою 67,4% в 1,4 рази, при цьому, коефіцієнт поверхневого натягу для міжкристального розчину чистотою 67,5% зменшується від 0,06598 Н/м до 0,06419 Н/м.

Серед інших теплофізичних параметрів, що впливають на швидкість кристалізації сахарози за існуючих умов, є поверхневий натяг. Зменшення коефіцієнту поверхневого натягу міжкристального розчину прискорює інтенсивність кристалізації, зменшує прилипання міжкристального розчину до кристала, покращує умови центрифугування.

Запропонований режим перемішування та охолодження в кристалізаторах дозволяє забезпечити такий гідродинамічний стан, який запобігає осадження кристалів і створити умови для інтенсивної кристалізації.

Список літератури

1. Кулиниченко В.Р., Мирончук В.Г. Промышленная кристаллизация сахаристых веществ: Монография. – К.: НУПТ, 2012. – 426 с.
2. Современные технологии и оборудование свеклосахарного производства. Ч.2 / В.О. Штангеев, В.Т. Кобер, Л.Г. Белостоцкий и др. – К.: «ЦУКОР УКРАЇНИ», 2004. – 320 с.
3. Мирончук В.Г. Интенсификация процесса кристаллизации охлаждением сахарного утфеля последнего продукта / Мирончук В.Г., Ещенко О.А. Картава М.М. // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». – Луцьк, 2012. – Випуск 39. – с.111-117.

3. ВИКОРИСТАННЯ ЦЕОЛІТУ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ДИFUЗІЙНОГО СОКУ У ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ З БУРЯКІВ

Наталія Гусятинська, Тетяна Нечипор

Національний Університет Харчових Технологій, Київ, Україна

Вступ. Серед основних чинників, що впливають на якість товарного цукру та техніко-економічні показники виробництва слід виділити забезпечення технологічної якості сировини, впровадження ефективних способів інтенсифікації технологічних процесів та сучасного обладнання. Особливі труднощі виникають при переробленні сировини погіршеної якості – тривалого зберігання, з наявністю загнилої тканини.

Так, при зберіганні коренеплодів цукрових буряків під дією пектолітичних ферментів відбувається гідроліз протопектину та збільшення вмісту розчинних пектинових речовин у клітинному соку буряків.

Проведено ряд досліджень, під час яких підтверджено ефективність застосування катіонних коагулянтів та флокулянтів для оброблення живильної води та бурякової стружки [1].

В той же час, пошук альтернативних методів з використанням додаткових реагентів для очищення соків у виробництві цукру залишається актуальним, що пов'язано, в першу чергу, з необхідністю забезпечення якості білого цукру.

Матеріали та методи. Об'єктами досліджень були: дифузійний сік; природний цеоліт фракціями <0,3 (порошкоподібний), 0,2...0,5 мм та 1...3 мм.

Результати і обговорення.

Нами розглянуто питання інтенсифікації процесу екстрагування із застосуванням впливу хімічних реагентів на бурякову стружку.

На основі експериментальних досліджень встановлено, що при застосуванні цеоліту для обробки живильної води відбувається очищення дифузійного соку. Визначено ефективність видалення природним цеолітом

високомолекулярних сполук, в тому числі декстрану, з дифузійного соку, отриманого при переробленні цукрових буряків різної технологічної якості. Встановлено, що за витрат цеоліту 0,1...0,4 % до маси буряків, вміст високомолекулярних сполук та пектинових речовин у дифузійному соку зменшується на 30–40 %, а вміст декстрану відповідно на 20–40 %.

У разі обробки цеолітом спостерігається підвищення якості очищеного соку та покращення фільтраційно-седиментаційних властивостей вапно-карбонізаційного осаду. Так, середня швидкість седиментації осаду соку І сатурації $S_{5\text{ хв}}$ при використанні цеоліту для підготовки живильної води підвищується на 10–50 % для буряків різної технологічної якості.

Завдяки використанню цеоліту за витрат 0,1...0,4 % спостерігається підвищення чистоти дифузійного та очищеного соку, отриманого при переробленні кондиційної сировини відповідно на 0,7...1,5 та 0,8...1,3 од. Ефект очищення соку під час дефекосатурації при переробленні буряків, уражених слизистим бактеріозом, підвищується на 1...2 од. Додавання цеоліту суттєво впливає на зниження забарвленості очищеного соку, що може бути обумовлено процесами сорбції барвних речовин на його поверхні.

За результатами досліджень розроблено спосіб застосування цеоліту, що забезпечує зменшення забарвленості, підвищення чистоти очищеного соку, покращення фільтраційно-седиментаційних властивостей осаду соку І сатурації. Висока ефективність запропонованого способу виявляється при переробленні сировини погіршеної якості.

Висновки. На основі проведених досліджень встановлено оптимальні витрати та режими застосування природнього сорбенту цеоліту як додаткового реагенту для підвищення якості дифузійного соку при переробленні цукрових буряків різної технологічної якості.

Список літератури

1. Ліпец А.А. Сучасні способи інтенсифікації процесу екстрагування сахарози з бурякової стружки / А.А. Ліпец, Н.А. Гусятинська // Цукор України. – 2015. – №1. – С. 13-18.

4. ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ОРГАНІЧНИХ ДОМІШОК СПИРТУ В ПРОЦЕСІ БРАГОРЕКТИФІКАЦІЇ

А.І. Українець, П.Л. Шиян, Ю.В. Булій, А.М. Куц

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Для очищення ректифікованого спирту (РС) від органічних домішок в процесі брагоректифікації використовують пастеризацію спирту, епюрацію, гідроселекцію, закритий обігрів колон, установку додаткових царг та ін. В брагоректифікаційних установках (БРУ) одночасно з виділенням летких речовин завдяки реакції етерифікації відбувається новоутворення органічних сполук, які погіршують його якість та зменшують вихід кінцевого продукту.

Метою роботи було дослідження руху органічних домішок спирту в колонах БРУ непрямої дії, оснащеної розгінною колоною (РК), визначення зони їх максимального концентрування, за рахунок цього зменшення загальної кількості спиртовмісних відходів та скорочення питомих витрат гріючої пари.

Рис. 1 схематично демонструє рух домішок по колонах типової БРУ.

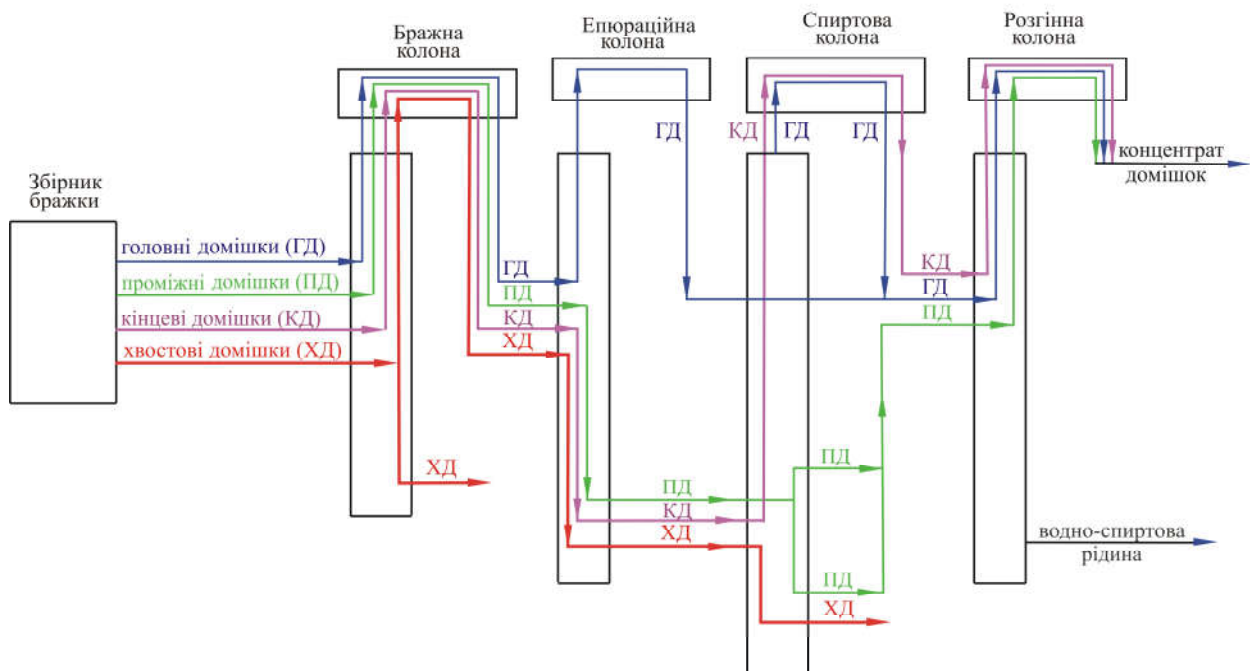


Рис. 1. Рух летких домішок по колонах типової БРУ, оснащеної РК.

Результати хроматографічного аналізу дослідних проб, отриманих у

виробничих умовах ДП «Чуднівський спиртовий завод», наведені у таблиці.

Концентрація легких органічних домішок в колонах БРУ непрямої дії

Найменування домішок	Концентрація, мг/дм ³						
	Бражка	Бражний дистилат	Епюрат	Головна фракція	РС	Кубова рідина РК	Концентрат домішок
<i>Альдегіди</i>	205	41,86	3,72	475,26	0,14	6,31	2270,63
ацетальдегід	185	23,51	3,72	366,67	0,14	6,31	1525,24
метилацетат	20	18,35	<i>сліди</i>	108,61	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	745,39
<i>Естери</i>	3200	1445,79	7518,94	8364,42	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	76397,80
етилацетат	3187	1079,54	7187,72	8306,10	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	75880,85
ізоамілацетат	13	1,63	<i>сліди</i>	38,81	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	305,71
етилбутират	<i>сліди</i>	304,82	331,23	7,71	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	198,47
ізобутилацетат	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	1,71	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	12,78
<i>Метанол, % об.</i>	0,015	0,033	0,083	2,16	0,001	0,07	1,178
<i>Сивушне масло</i>	6320	21781,82	18203,24	2091,63	0,66	1845,90	7608,96
ізопропанол	1,13	0,97	1,08	0,42	0,66	2,38	10,50
н-пропанол	416,50	2053,68	1053,99	322,19	<i>сліди</i>	70,88	358,23
ізобутанол	1480,55	4505,98	4211,08	1888,44	<i>сліди</i>	393,39	6450,53
н-бутанол	5,69	76,64	74,86	0,51	<i>сліди</i>	2,69	2,94
ізоамілол	4416,64	15152,14	12862,21	90,08	<i>сліди</i>	1376,57	786,76
<i>Нетипові</i>	4,978	17,041	4,83	181,07	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	207,12
акролеїн	<i>сліди</i>	6,104	<i>сліди</i>	181,07	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	196,43
бутилформіат	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	7,83
кротональдегід	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	2,87
1-гексанол	4,98	11,44	4,83	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>	<i>сліди</i>
<i>Етанол, % об.</i>	10	45	30	93	96,3	8	76

Для вирішення поставленої задачі авторами запропонована технологія ректифікації в режимі контрольованих циклів затримки рідини [1]. Встановлено, що подовження перебування рідини на ступенях контакту до 20 с дозволяє підвищити ступінь вилучення та кратність концентрування головних, проміжних і кінцевих домішок спирту в середньому на 30 %. При цьому витрати гріючої пари скорочуються до 35 % в порівнянні з типовими БРУ [2].

Список літератури

1. Патент України 89874 С2. Спосіб переливу рідини по тарілках колонного апарата у процесі масообміну між парою та рідиною / Дмитрук А.П., Черняхівський Й.Б., Дмитрук П.А., Булій Ю.В. – Заявлено 06.06.08; Опубл. 10.03.10, Бюл. № 5.- 4 с.
2. Українець А.І. Інноваційна технологія ректифікації в режимі роздільного руху фаз [Текст] / А.І. Українець А.І., П.Л. Шиян, Ю.В. Булій, А.М. Куц, // Журн. «Наукові праці НУХТ». – К.: НУХТ, 2017. т.23. – № 5. -с. 55-62.

**5. ТЕХНОЛОГІЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ВОДИ ЯК
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИЙ СПОСІБ ВОДОПІДГОТОВКИ У
ВИРОБНИЦТВІ ПИВА**

Р.М.Мукоїд, Н.В.Нижник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Якість води, яка застосовується у виробництві пива, має відповідати всім фізико-хімічним, органолептичним, мікробіологічними вимогам, які діють щодо питної води, забезпечувати при збалансованому складі макро - і мікроелементів відсутність мікроорганізмів, хлору, важких металів та інших токсичних елементів, органічних контамінантів. Розчинені у воді мінерали мають важливий вплив на загальну хімію процесу пивоваріння. Іони з цих мінералів змінюють рН води, її жорсткість, лужність, залишкову лужність і мінеральний склад. Вода для пивоваріння перед використанням в технологічних потребах для виробництва пива проходить кілька ступенів очищення[1].

Найбільш широко поширені в світі методи очищення питної води засновані на моделюванні природних процесів - фільтрації, сорбції, іонного обміну. Однак, установки в яких реалізовані зазначені процеси, потребують регенерації і періодичної заміни основного робочого елемента: фільтрів, сорбентів, іонообмінних смол. Теоретичні розрахунки показують, що потенційні можливості електрохімічного кондиціонування води (очищення, пом'якшення, опріснення, знезараження і т.д.) більш ніж в 100 разів перевершують фільтраційні, сорбційні і іонообмінні методи за показниками економності, швидкості і якості. Електрохімічна активація практично не використовується як самостійний технологічний процес. Її метою є зменшення або повне виключення витрати хімічних реагентів, зниження забрудненості розчинів, підвищення якості цільових продуктів, скорочення часу, підвищення ефективності та спрощення різних технологічних процесів [2].

Актуальним при виробництві пива є використання води активованої в сучасних електрохімічних установках ІЗУМРУД, що забезпечує спрямовану зміну властивостей води, в т. ч. значення рН і окислювально-відновного потенціалу. Процес очищення і кондиціонування води в установках ІЗУМРУД супроводжується видаленням іонів важких металів, руйнуванням фенолів, гербіцидів, пестицидів. Процеси очищення води обумовлені протіканням електрохімічних реакцій окислення і відновлення, багаторазово прискорених за рахунок прямих електрохімічних впливів, а також завдяки участі в процесах очищення хімічно синтезованих з самої води і розчинених в ній солей високоактивних реагентів: озону, атомарного кисню, пероксидних сполук, хлорноватистої кислоти, короткоживучих вільних радикалів [3].

Електрохімічна активація води в установках ІЗУМРУД є доступним і ефективним способом водопідготовки. При порівняно невеликих витратах на обладнання та організацію системи очищення цей спосіб забезпечує отримання питної води високої якості, з хорошим смаком, сольовим складом, фізико-хімічними властивостями, які багато в чому визначають смак і корисність кінцевого продукту. При виробництві пива із застосуванням ЕХА-води спостерігається прискорення процесів оцукрювання і фільтрування суслу, збільшується обсяг фільтрату, підвищується інтенсивність бродіння, а його тривалість скорочується майже на 1 добу за рахунок інтенсифікації приросту біомаси дріжджів в 2 рази, збільшення вмісту клітин з глікогеном в 3 рази [4].

Список літератури

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : < http://ncwt.ru/ochistka_vody_i_vodopodgotovka/55/434/ >.
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : < <http://www.izumrud.com.ru> >.
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <<http://эхарос.рф/opisanie-ustanovki-izumrud>>.
4. Козлов, И. В. Разработка способа применения электрохимически активированной воды в технологии пива и безалкогольных напитков / И.В. Козлов: дис. канд.. тех. наук. - М.: МГУПП, 2009.- 153 с.

6. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЦВЕТНОСТИ САХАРА ОТ НАЛИЧИЯ СПИРТОНЕРАСТВОРИМЫХ ПРИМЕСЕЙ

Э.М. Омарова, И. Г. Кязимова, С.И. Магеррамова

Азербайджанский Государственный Экономический Университет

(UNEC), Баку, Азербайджан

Введение. Один из важнейших параметров качества сахара – его цветность. Красящие вещества в продуктах сахарного производства представляют собой смесь неидентифицированных химических связей со сложным строением частиц. Главным образом цветность обуславливается наличием меланоидинов и фенолсодержащих комплексов. На технологических этапах производства сахара может происходить разрушение редуцирующих веществ и образование продуктов меланоидинообразования, приводящих к повышению цветности.

Материалы и методы. В качестве *материалов исследования* использовали спирт этиловый ректифицированный, вода дистиллированная, реактив сахароза, активированный уголь, вспомогательное средство фильтрации – целлюлоза. Для определения наличия спиртонерастворимых примесей в сахаре, из каждого образца готовили водные растворы четырех различных массовых концентраций сухих веществ – 30%, 40%, 50% и 60%.

Повышенная цветность белого сахара свидетельствует о нарушении технологических режимов производства и, как следствие, о низкокачественном готовом продукте, применение которого в различных областях пищевой индустрии является недопустимым. С целью установления зависимости исходной цветности от наличия спиртонерастворимых компонентов сахара в начале испытаний у каждого образца измерялся показатель цветности.

Результаты. Анализ полученных значений показал, что по показателю

цветности нельзя определить имеет ли сахар в своем составе примеси, осаждаемые спиртом. Самую низкую цветность имели образцы № 1, 6 и 7 (менее 30 ISUMSA), поэтому изначально можно было предположить, что именно эти образцы не будут образовывать коллоидных помутнений.

Однако, если свекловичные сахара(образцы №6,7) действительно не проявляли мутности даже при высоких концентрациях спирта, то тростниковый сахар (образец №1) образовывал большое количество коллоидных примесей. В тоже время свекловичные образцы №5, 11, 13, цветность которых была в 2 раза выше, чем тростникового образца №1 не проявили опалесценции. Следовательно, спиртонерастворимые примеси не относятся к группе красящих веществ, присутствующих в сахаре.

Выводы. Основные выводы раздела: образцы качественного свекловичного сахара не образуют видимых помутнений в водно-спиртовых растворах; образцы тростникового сахара содержат в своем составе большое примеси, нежелательные для производства водки; цветность сахара не является показателем, характеризующим наличие спиртонерастворимых примесей; установлены нормативные значения показателей сахара, характеризующих отсутствие спиртонерастворимых примесей – M_0 3 ЕМФ; M_c 6 ЕМФ; К 2.

УДК 338.439:663.646]:005.336(045)

7. СТРАТЕГІЯ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ З РОЗЛИВУ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ

А.М. Кушніренко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Розлив мінеральної води в Україні відіграє значну роль у забезпеченні фізіологічних потреб населення як і в споживанні, так може виконувати лікувальні функції, тому важливою є впровадження стратегії економіко-

екологічного напрямку на підприємствах, за для збереження якості розливу мінеральної води і в застосуванні в медицині.

Видобуток мінеральних вод здійснюється з підземних родовищ з підвищеним вмістом деяких [хімічних елементів](#) і сполук, а також газів, із специфічними фізико-хімічними властивостями (температура, [радіоактивність](#) та ін.), після проходження через певні корисні породи, що визначають їх ступінь [мінералізації](#).

Мінеральні води часто володіють цілющими властивостями. Зловживання мінеральною водою, особливо для хворих, може призвести до важких наслідків для здоров'я, тому вживати її рекомендується тільки за рекомендацією лікаря та в обумовлених ним кількостях.

Сучасні умови функціонування підприємств з розливу мінеральної води характеризуються активною виробничо-збутовою діяльністю, із вираженим рівнем сезонності попиту ринку політичною нестабільністю, зростанням рівня невизначеності зовнішнього середовища, призупиненням діяльності окремих спиртових підприємств через зміни в оподаткуванні деяких видів діяльності, неспроможністю забезпечення високих результатів господарської діяльності тощо.

Діяльність підприємств з розливу мінеральної води повинна бути спрямована не лише на отримання прибутків в ринкових умовах, але й на процес економіко-екологічного розвитку.

Це спонукає до пошуку та застосуванню ефективних господарських та ресурсозберігаючих стратегій для підприємств з розливу мінеральної води.

Базуючись на сформульованих позиціях, можна запропонувати визначення екологічності мінеральної води, як інтегрованого економіко-екологічного показника так:

$$E = \sum E_m + E_t + E_{\text{вир}} + E_z + E_{\text{тр}} + E_c + E_{\text{ут}}$$

де Ем – екологічний показник щодо якості мінеральної води; Ет – екологічний показник щодо якості тари;

Евир – екологічний показник щодо якості технології розливу мінеральної води;

Ез – екологічний показник щодо зберігання товару;

Етр – екологічний показник щодо транспортування фасованої мінеральної води;

Ес – екологічний показник щодо споживання мінеральної води;

Еут – екологічний показник щодо утилізації тари. Запропонований вираз відображає побудову показника економіко-екологічну складову, але не є формулою для кількісного обчислення цього показника.

Ринкові стратегії в напрямку сталого розвитку в сфері розливу мінеральної води, потребують обов'язкового врахування економіко-екологічного способу ведення господарської діяльності та вимагають виконання вимог щодо забезпечення екологічної безпеки, що передбачає:

- мінімізацію негативного впливу під час видобутку мінеральної води з підземних джерел на навколишнє середовище;

- створення оптимальних екологічних умов праці;

- розвиток екологічно цілеспрямованих програм на підприємствах з розливу мінеральної води, які найменш згубно впливають на природу та сприяють усуненню негативних наслідків при виснажливому видобутку з джерел мінеральної води;

- підняття рівня екологічної обізнаності й якості професійної підготовки технологів на виробництві;

- раціональне і заощадливе використання природних ресурсів;

- використання економічних інструментів у боротьбі із забрудненням довкілля;

- підвищення безпеки з видобутку мінеральної води та встановлення ресурсозберігаючих технологій на підприємствах з розливу мінеральної води.

Багатоаспектність питання не обмежується цим дослідженням.

Адже такі напрямки пошуків з даної проблематики, як стан, практичні

підходи та перспективи удосконалення економічно-екологічних інструментів щодо порушень у сфері розливу мінеральних вод та принципів раціонального природокористування і реалізації природоохоронних програм потребують подальшого вивчення та аналізу.

В Україні також потрібно сформулювати економічні й правові основи, передумови розвитку екологічного менеджменту, ключові напрями і стратегію в системі заходів підтримки природозберігаючого підприємництва і формування в перспективі відповідної інфраструктури для економіко-екологічного союзу.

Крім цього, необхідно застосувати методи систематизації та інформаційного забезпечення контролінгу, еко-аудиту, еколого-економічного аналізу діяльності підприємств з розливу мінеральної води.

Сьогодні важливе значення має формування і запровадження дієвих економічних інструментів раціонального природокористування мінеральних вод, серед яких можна виділити: податки, платежі, фінансову допомогу, кредити на обмеження викидів, платні дозволи на викиди, квоти, допуски чи граничні показники рівня забруднюючого викиду, ліцензії, створення організаційно-економічних умов для інноваційного підприємництва в екології, виробництва екотехніки та екотехнологій, утилізації відходів, розвиток екологічного аудиту, становлення екологічного менеджменту тощо.

Список літератури

1. Веклич О. Удосконалення економічних інструментів екологічного управління в Україні. – Економіка України. - № 9. – С. 65 – 74.
2. Галушкіна Т. Екологічний менеджмент в Україні. – Економіка України. - № 6. – 1999. – С. 78 – 83.
3. Мельник Л. Принципи екологобезпечного розвитку. – Економіка України. - № 2. - 1996. – С. 71 – 78.
4. Шеляг – Сосонко Ю.Р. Швейцарський феномен охорони довкілля. – Екологія і ноосферологія. – Т. 1. – № 1 – 2. – 1995.

8. ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗРЕАГЕНТНО АКТИВОВАНОЇ ВОДИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін, Р.С. Святненко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

За сучасними уявленнями всюдисуща вода є структурно-енергетичною основою живої матерії, а тому питна вода, вкрай необхідна для підтримки життєдіяльності, слушно набуває статусу головного продукту харчування. За біоритмічною шкалою поповнення організму критично важливими біогенними чинниками, пиття води знаходиться посередині між ритмом дихання та ритмом вживання їжі. Але вода є також неодмінним компонентом переважної кількості харчових продуктів, а її хімічний склад і фізико-хімічні властивості суттєво впливають як на процеси виготовлення харчових продуктів, так і на їх якість (біологічну цінність), терміни зберігання і, врешті, певним чином впливає на техніко-економічні та екологічні показники харчових виробництв.

Основні вимоги до якості води як сировинного компоненту харчових продуктів є норми Держстандарту [1]. В останній редакції ДСанПіН 2.2.4-171-10 від 19.09.2011р. «Гігієнічні вимоги до води, призначеної для споживання людиною» до вдосконалених норм епідемічної та санітарно-хімічної безпеки та якості води додано нові принципово важливі показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води. Для 9 показників – загальної жорсткості й лужності та сухого залишку, а також вмісту йоду, калію, кальцію, натрію, магнію та фторидів – встановлено мінімально припустиму норму вмісту у питній воді, що означає визнання особливої біологічної цінності для здоров'я людини наявності цих інгредієнтів у питній воді, а останньої як особливо важливого джерела поповнення організму вказаними біогенними речовинами.

Цілком природно пов'язувати якість харчових продуктів з фізіологічною повноцінністю води, яка входить до їх складу, хоча специфіка виробництва

встановлює свої галузеві нормативні корективи щодо якості води, як сировинного компоненту відповідної харчової продукції.

Сучасна фізика та біофізика води [2] відкрила унікальні властивості води бути приймачем, накопичувачем та транслятором енергії зовнішніх фізичних чинників на воду, які без жодної зміни її хімічного складу, здатні суттєво змінювати структурно-енергетичний стан води, переводячи її з термодинамічно рівноважного стану у стан квазинерівноважний. Квази, тому що після припинення дії зовнішнього збудження, молекули води повертаються до нового рівноважного стану (включаючи вихідний первинний стан), віддаючи при цьому надлишок надбаної вільної енергії, яка може піти на виконання роботи (в тому числі біологічної роботи у середовищі, до якого збуджена вода входить). Якщо така фізично змінена (активована) вода входить до складу технологічних середовищ харчового виробництва, то цілеспрямовано змінюючи структурно-енергетичний стан води ми здатні позитивно спрямовувати фізичні, хімічні, фізико-хімічні та мікробіологічні процеси в харчових технологіях в напрямку їх бажаної оптимізації, і за рахунок цього поліпшувати їх техніко-економічні та екологічні показники і, врешті, підвищувати якість продукції. Беззаперечною перевагою є те, що на відміну від хімічних реагентів, активована вода, яка може набувати тотожний їм спектр кислотно-лужних та окисно-відновних станів, після завершення технологічного процесу, стає звичайною водою!

Для ілюстрації особливостей методу наведено діаграму області вегетативної активності мікроорганізмів у координатах рН-ОВП, яка дозволяє регулювати методом електрохімічної активації (за допомогою набуття необхідних величин рН та ОВП у мікробному середовищі) вегетативну активність робочого мікробіологічного середовища у харчових технологіях [3]. Показані численні факти успішного впровадження в різних технологіях харчового виробництва електрохімічно активованої у діафрагмових електролізерах води та наведено поліпшені техніко-економічні показники процесу та покращення якості продукції.

Описано нові експериментальні можливості створеної в Проблемній

науково-дослідній лабораторії НУХТ модульної технологічної лабораторії водообробки, до складу якої, зокрема, входить досконалий та оптимальний для використання в дослідженнях діафрагмовий електролізер «Изумруд». Створена лабораторія водообробки значно розширює дослідницькі та навчальні можливості по розвитку новітніх методів водообробки, перспективних для впровадження у харчовій галузі [4].

Список літератури

1. ДСанПіН 2.2.4 – 171-10 (19.09.2011 р.) «Гігієнічні вимоги до води, призначеної для споживання людиною».
2. Антонченко В.Я., Давыдов А.С., Ильин В.В. Основы физики воды. – Киев: Наук. Думка, 1991. - 670 с.
3. В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия: М.; ВНИИМТ АО НПО «Экран», 1977. – с.228.
4. Українець А.І., Большак Ю.В., Маринін А.І. Перспективи впровадження безреагентно модифікованої води у харчових технологіях. Міжнародна науково-технічна конференція «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції» 7-8 жовтня 2017 р., Київ.

УДК 636.2.086:591.16

9. ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ УРЕАЗИ В СОЇ ТА ПРОДУКТАХ ЇЇ ПЕРЕРОБКИ, ЯК ОДНОГО З ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ

Г. В. Кушнір, О. М. Вільха, Г. Ю. Неділька

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів, Україна

Головною умовою успішного використання сої та продуктів її переробки у годівлі сільськогосподарських тварин та птиці є правильний вибір

технологічних способів та параметрів обробки соєвих бобів. Серед зернобобових культур соя містить 30-45% білку, 17-25% жиру, 21-27% вуглеводів, вона багата на вітаміни, мінеральні елементи, ферменти, біологічно активні речовини та має високу енергетичну цінність (330ккал/100г). Білок сої за біологічною цінністю по амінокислотному складу найбільше близький до білків тваринного походження. Але поряд з цим соя і продукти її переробки містять антипоживні речовини, зокрема, уреазу, що може обмежувати її використання у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці. Для зниження вмісту антипоживних речовин соєві продукти піддаються термічній обробці. Маркерним показником термічної обробки сої та продуктів її переробки є визначення активності уреаз.

Вважається, що уреазу відіграє важливу роль в обмінних і захисних процесах в рослинах, проте надходження кормів з високим вмістом уреазу до шлунка птиці, моногастричних тварин та молодих жуйних (до становлення функції передшлунків) може бути причиною не тільки затримки росту та зниження приросту маси тіла тварин, але і спричинити посилення каталітичних процесів в організмі та гідролітичному розпаду сечовини, що може викликати отруєння. Тому потрібно проводити постійний контроль соєвих кормових продуктів за показником активності уреазу. Згідно нормативних документів активність уреазу в них нормують стандарти і вона повинна бути в межах 0,1-0,3 одиниць рН.

У 2017 році в лабораторії контролю кормових добавок і преміксів було проведено дослідження необробленої та екструдованої сої, соєвої макухи та шроту, які надходили від господарств Львівської області різної форми власності, за показником активності уреазу. Визначення уреазу у вищезгаданих зразках проводили потенціометричним методом згідно з ГОСТ 13979.9-69, який дозволяє встановити активність уреазу в діапазоні значень від 0,05 до 2,0 одиниць рН. З 56 дослідних зразків 13, що становило 23,2 % від загальної кількості, не відповідали вимогам нормативної документації. При дослідженні 3 зразків необробленої сої було встановлено, що вони відповідали вимогам

нормативної документації, тоді як при дослідженні 1 зразка екструдованої сої активність уреазі була вищою від норми і становила 0,62 одиниць рН. При дослідженні 6 зразків соєвого шроту в одному зразку активність уреазі була вище норми і становила 0,42 одиниць рН. Найбільше невідповідностей було виявлено при дослідженні соєвої макухи. При дослідженні 46 зразків у 11 зразках, що становило 23,9 %, активність уреазі була вищою від норми і знаходилася в межах – 0,31-0,38 одиниць рН.

Отже, отримані результати досліджень, вказують на те, що при дослідженні сої та продуктів її переробки за показником активність уреазі вимогам нормативної документації не відповідали 23,2% зразків від загальної кількості. Тому потрібно проводити постійний контроль соєвмісних продуктів за вищезгаданим показником, що є необхідним для здоров'я сільськогосподарських тварин та птиці, а відповідно і їх продуктивності.

Список літератури

1. Петибская В. С. Соя: химический состав и использование /В. С. Петибская. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – 432 с.
2. Рябоконт Ю. А. Кормление индеек // Ю. А. Рябоконт, Э. А. Дуюнов // Эффективное птицеводство. – 2018. – № 3. – С. 8-14.
3. Бабич А. Соя і соєвий шрот в годівлі тварин, птиці і риби /А. Бабич, О. Рамі, А. Побережна. — К.: Соєве об'єднання, 2000. — 90 с.

УДК 663.1

10. ОСОБЛИВОСТІ ВРЕГУЛЮВАННЯ ВІДНОСИН В ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА МЕТАНУ В УКРАЇНІ ТА ЄС

Є.Б. Шаповалов, І.Л. Якименко, В.Б. Шаповалов, О.М. Салавор

¹Національний центр «Мала академія наук України», Київ, Україна

²Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Утилізація відходів шляхом метанової ферментації є важливою

складовою сталою розвитку. Відповідно до Директиви 2009/28/ЄС [18], метанова ферментація відходів може забезпечити зниження викидів парникових газів до 86%.

Стратегічні документи “Європа 2020” [20] та “Україна - 2020” [17] певною мірою передбачають впровадження біогазових технологій. Обидві стратегії передбачають впровадження альтернативних джерел енергії, однак аспект щодо зниження викидів парникових газів зазначений лише у європейській стратегії.

Таблиця 1- Порівняння законодавчої бази України та ЄС щодо виробництва біогазу

Напрямок	Відповідність законодавства України нормативній базі ЄС	Пропозиція/коментар
<i>Загальні положення</i>	Досить повна відповідність	Гармонізувати положення законодавства ЄС щодо стимулювання виробництва біогазу
<i>Положення щодо поводження з біогазом</i>	Повна відповідність	-
<i>Положення щодо поводження з відходами</i>	Досить повна відповідність	Гармонізувати ієрархію поводження з відходами та класифікацію відходів
<i>Положення щодо біодобрив</i>	Повна відповідність, українське законодавство є більш цілісним та глибоким	В українському законодавстві висвітлено аспект щодо необхідності утилізації надлишкового біодобрива
<i>Положення щодо контролю процесу</i>	Висока ступінь невідповідності	Гармонізувати аспекти щодо контролю процесу
<i>Транспортування</i>	Відсутність відповідності, українське законодавство не враховує аспекти транспортування відходів	Гармонізувати особливості транспортування відходів

Загалом, у зв'язку з складністю процесу, регулювання відносин щодо виробництва біогазу здійснюється відповідно законами та правовими актами

щодо атмосферного повітря, відходів, альтернативної енергетики, газотранспортної мережі та власне виробництва біогазу.

Законодавство України частково відповідає законодавству ЄС у цій сфері. Проте, доцільно зазначити, що в деяких аспектах українське законодавство є значно розвинутим, зокрема, щодо отримання біогазу з полігонів ТПВ та утилізації надлишкового дегістату. Порівняння законодавчої бази України та ЄС щодо відходів представлено у табл. 1.

Список літератури

1. Указ Президента України "СТРАТЕГІЯ сталогорозвитку "Україна - 2020"" [Електронний ресурс]. 2015. Посилання на ресурс: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.

2. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC (Text with EEA relevance) [Електроннийресурс]. European Commision. 2009. Посилання на ресурс: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009L0028>.

3. Brussels, COM(2010) 2020. Europe 2020: [http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET %20EN %20BARROSO %20 %20 %20007 %20- %20Europe %202020 %20- %20EN %20version.pdf](http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET_%20EN_%20BARROSO_%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf).

4

СЕКЦІЯ

**Наукові проблеми технологій
зберігання, консервування,
виробництва та управління якістю і
безпекою продуктів тваринництва,
птахівництва і продуктів з
гідробіонтів**

Голова секції – В.М. Пасічний, д-р. техн. наук, професор
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – М.П. Головка, д-р. техн. наук,
професор
*Харківський державний університет харчування та торгівлі,
м. Харків, Україна*

Заступник голови секції – В.Ю. Сухенко, д-р. техн. наук,
професор
*Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – В.Г. Юкало, д-р. біолог. наук,
професор
*Тернопільського національного технічного університету ім. І.
Пулюя, Тернопіль, Україна*

Аудиторія
А - 311

**1. ВИДІЛЕННЯ ПРОТЕОЗО-ПЕПТОННОЇ ФРАКЦІЇ З СИРОВАТКИ
МОЛОКА ГЕЛЬ-ФІЛЬТРАЦІЄЮ**

В.Г. Юкало, К.Є. Дацишин, Н.В. Кушнірук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Тернопіль, Україна

Велика кількість малодосліджених сполук протеїнової природи знаходиться у протеозо-пептонній фракції (ППФ) молока [1]. Ця фракція за визначенням С. Ровланда включає нерозчинні у 12 % трихлороцтовій кислоті протеїни і пептиди кислої сироватки молока, отриманої після термічного осадження протеїнів сироватки [2]. Частина компонентів ППФ утворюється під час протеолізу казеїнових фракцій за дії природніх протеаз молока. Проте багато інших мінорних біологічно активних поліпептидів і пептидів потребують подальшого вивчення. Класичні методи виділення ППФ з використанням екстремальних факторів (кислота, висока температура) можуть приводити до змін у структурі і активності компонентів ППФ. Одним з перспективних підходів для отримання ППФ може бути гель-фільтрація. Цей метод може забезпечити виділення ППФ у нативних умовах.

У зв'язку з цим метою роботи було дослідити шляхи виділення ППФ молока гель-фільтрацією на декстранових гелях. В роботі використовували сироватку отриману зі свіжого знежиреного молока після ізоелектричного осадження казеїну. Гель-фільтрацію протеїнів сироватки молока проводили в колонках з набору для рідинної хроматографії фірми «Reanal». Для аналізу протеїнового складу хроматографічних фракцій використовували в нативних умовах.

Для проведення гель-фільтрації було вибрано декстринові гелі, які часто використовуються для фракціонування протеїнових фракцій молока, а саме сефадекси G-25, G-75, G-100 і G-150. Гель-фільтрацію на колонках з вказаними гелями проводили після їх зрівноважування з електродним буфером для диск-

елктрофорезу. Отримані після гель-фільтрації хроматографічні фракції можна було без діалізу аналізувати диск-електрофорезом. Результати аналізу показали, що у всіх випадках більшість компонентів ППФ знаходились у фракції, яка характеризувалась максимальним об'ємом виходу. Серед сефадексів найбільш ефективним виявився сефадекс G-25 (рис. 1).

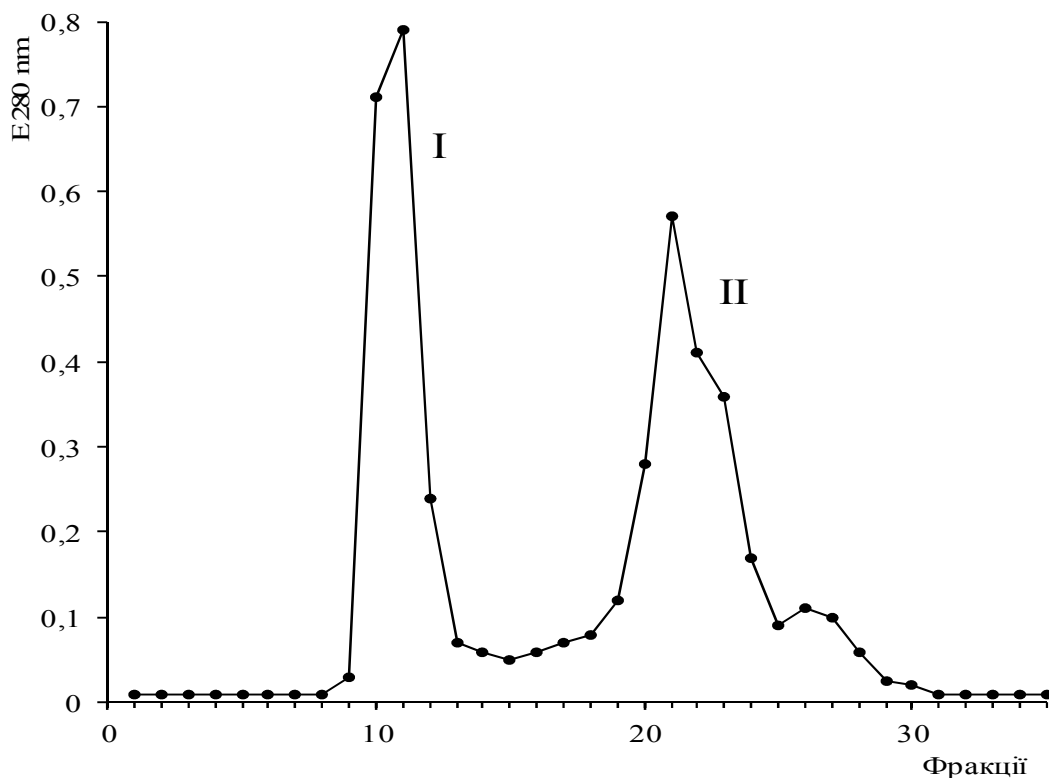


Рис. 1. Гель-фільтрація сироватки на сефадексі G-25.

Фракція II включала всі компоненти ППФ за виключенням протеїну РР-3, його фрагментів, а також деяких мінорних високомолекулярних поліпептидів. Отже, для отримання нативних компонентів ППФ доцільно застосовувати гель-фільтрацію на сефадексі G-25.

Список літератури

1. McSweeney PLH, O'Mahony JA. Advanced Dairy Chemistry. Proteins: Applied Aspects. Fourth Edition. New York: Springer, 2016. 498. DOI: 10.1007/978-1-4939-2800-2.
2. Dairy chemistry and Biochemistry (Second Edition)/ P.F. Fox, T. Uniacke, P.L.H. Mc Sweeney, J.A. O'Mahony . New York: Springer, 2015. 585 p. DOI: 10.1007/978-3-319-14892-2.

УДК 543.423.3

2. ЗАСТОСУВАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ АБСОРБЦІЙНОЇ ТА ЕМІСІЙНОЇ СПЕКТРОМЕТРІЇ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ПАСТЕРИЗОВАНОГО МОЛОКА

В.М. Іщенко¹, Н.П. Квітковська¹, О.В. Кочубей-Литвиненко¹

А.Г. Якімінська², М.В. Іщенко²

¹Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Сучасні економічні і політичні умови євроінтеграції України вимагають суттєвих змін у системі контролю та ідентифікації харчової продукції, оскільки головна вимога сучасного європейського підходу – забезпечення безпеки харчових продуктів з метою захисту життя і здоров'я громадян, а також запобігання діям, що вводять в оману споживачів. Тому виявлення можливої фальсифікації молока і молочних продуктів є важливим питанням для виробників, товарознавців, науковців та споживачів, які мають бути впевнені, що продукти, які вони придбали, безпечні. Причин появи фальсифікації молока дві: одна пов'язана із сировиною (дефіцит молока в осінньо-зимовий період), друга – економічна: через низьку покупну спроможність населення краще продається дешевий продукт. Найчастіше фальсифікація молока здійснюється додаванням консервантів, розведення молока водою з подальшим додаванням речовин з високим вмістом Нітрогену для компенсації рівня вмісту білка, заміна молочного жиру жиром рослинного походження, підміна одного виду молока іншим, наприклад, більш дорогого козиного молока на коров'яче, підміна незбираного молока нормалізованим або навіть знежиреним, додаванням в деякі молочні продукти сироватку, тощо [1]. Наразі серед українських виробників молочної продукції набуває поширення підміна молока його відновленим аналогом, тобто «молоком», одержаним із сухих сумішей, які в свою чергу можуть бути сфальсифіковані додаванням сироватки.

В лабораторіях контролю якості молочної продукції використовують так

звані цільові аналітичні методи контролю. Але проблема є в тому, що ці методи в більшості випадків дозволяють визначати склад молока, але не усі види його можливої фальсифікації. Тому світова аналітична практика оцінки якості харчової продукції зосереджена на тому, щоб доповнити цільові аналітичні методи контролю нецільовими методами. [2]. Наразі все більшою популярністю в якості скринінгового методу для виявлення фальсифікатів набуває метод молекулярної емісійної спектроскопії. Даний метод дає можливість детектувати конформаційні зміни білків, опосередковано визначати ступінь термообробки, не потребує складної пробопідготовки і характеризується високою чутливістю; в поєднанні із хемометричною обробкою одержаних результатів може слугувати для виявлення фальсифікації молока.

В роботі були досліджені спектри флуоресценції лабораторно-пастеризованих, комерційних зразків молока різної пастеризації та молочного продукту, одержаного із сухого молока та молочної сироватки при різних довжинах хвиль для деяких флуорофорів, зокрема триптофану, продуктів реакції Майяра, никотинамідаденіндинуклеотиду та рибофлавіну. Зі спектрів була помічена залежність флуоресценції від ступеню денатурації білків, що корелює з видом пастеризації молока. Найкраще класифікація зразків спостерігається в спектрах флуоресценції триптофану та продуктів реакції Майяра, а також у спектрах поглинання в діапазоні 200-250 нм. Перша та друга похідна спектрів поглинання молока дозволяє виокремити додаткові мало видимі максимуми, що може бути використано для кращої ідентифікації молочних зразків, а відповідно і для виявлення асортиментної фальсифікації.

Список літератури

1. Коваленко, Д. Н. Фальсификация молока и молочных продуктов / Д. Н. Коваленко // Переработка молока. - 2011. - № 3. - С. 8-11.
2. Poonia Amrita. Detection of adulteration in milk: A review / Amrita Poonia, Alok Jha, Rjan Sharma, Harikesh Bahadur Singh, Ashwini Kumar Ra, Nitya Sharma. // International Journal of Dairy Technology.- 2016.- Vol. 69, P. 1-20.

**3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСВОЮВАНOSTІ НАПІВФАБРИКАТУ
ВАРЕНО-ЗАМОРОЖЕНОГО З МОЛЮСКА ПРІСНОВОДНОГО**

М. П. Головка, Т. М. Головка, А. О. Геліх

*Харківський державний університет харчування
та торгівлі, Харків, Україна*

Засвоюваність поживних речовин харчових продуктів є однією з найбільш фундаментальних задач, що стоять перед технологією харчування в сьогоденні. Вивчаючи і досліджуючи нові джерела повноцінного білка і мінеральних речовин дуже важливо зрозуміти рівень засвоєння їх засвоєння організмом.

Об'єктом досліджень був напівфабрикат варено-заморожений з молюска прісноводного. Основними біологічно-активними елементами в досліджуваному об'єкті є виявлений в наявності повноцінний білок і мікро- та макроелементи (цинк, залізо, магній, йод та селен). У піддослідних тварин контролювали приріст маси, коефіцієнт засвоюваності білка та гематологічні показники крові перед проведенням досліджень і через 10, 20 і 50 діб вживання напівфабрикату. Експерименти проводили на білих щуренятах. Тварин утримували на стандартному раціоні з вільним доступом до води та їжі. Всіх тварин поділяли на 3 групи (по 10 щурів у кожній): 1-група – контрольна, утримувалася на загальному раціоні харчування, тобто отримувала стандартний раціон харчування (раціон віварію); 2-група – утримувалася на загальному раціоні харчування з додатковим введенням в раціон тварин напівфабрикату варено-замороженого з молюска прісноводного (в кількості 50,0 % від загальної маси кормів, тобто 15 г, щоденно протягом місяця); 3 група – утримувалася на загальному раціоні харчування з повним введенням в раціон напівфабрикату варено-замороженого з молюска прісноводного. Як показали результати проведених досліджень, протягом експерименту та введення в раціон харчування напівфабрикату варено-замороженого з молюска прісноводного всі

піддослідні тварини почували себе задовільно. Оцінка приросту тіла тварин (табл. 1) свідчить про те, що у щуренят всіх груп вона збільшувалася протягом експерименту по відношенню до вихідних даних.

При цьому приріст маси тіла експериментальних груп збільшувався більш істотно в порівнянні з інтактними тваринами контрольної групи, що свідчить про підвищену засвоюваності напівфабрикату, виробленого за розробленою технологією. Найбільший приріст маси тіла відзначений у 2-1 експериментальної групи, що обумовлено повною заміною стандартного раціону на напівфабрикат варено-заморожений з молюска прісноводного, який є джерелом повноцінного білка. Не виявлено аномальних відмінностей і між двома експериментальними групами, які отримували напівфабрикати з частковим та повним введенням в раціон.

Таблиця 1- Динаміка приросту маси тіла щуренят в залежності від використаного у раціоні напівфабрикату з молюска прісноводного протягом експерименту (n=5, p≤0,05)

Група	Значення показника протягом експерименту	
	вихідні дані	через 50 діб
Контрольна група	(47,54 ± 0,23) / 100,0	(73,14 ± 0,23) / 153,8
Експериментальна група I	(47,21 ± 0,21) / 100,0	(83,84 ± 0,91) / 177,6
Експериментальна група II	(46,82 ± 0,21) / 100,0	(87,25 ± 0,91) / 186,4

Протягом експерименту всі піддослідні тварини почували себе задовільно. Оцінка приросту тіла тварин (табл. 5.18) свідчить про те, що у щуренят всіх груп вона збільшувалася протягом експерименту по відношенню до вихідних даних.

Дослідження вагових коефіцієнтів внутрішніх органів тварин (печінка, нирки) не виявило відхилень даного показника від значень в контрольній групі, що вказує на відсутність морфологічних змін з боку гепато-ренальної системи (p>0,5).

4. ПАСТЕРИЗОВАНІ М'ЯСНІ ПРОДУКТИ ВАРЕНОЇ ГРУПИ З ПОДОВЖЕНИМ ТЕРМІНОМ ЗБЕРІГАННЯ

Н.П. Логвиненко, Т.О. Хорунжа, О.В. Храпачов,
В.М. Пасічний, Є. І. Капітула

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день є актуальним питання збільшення асортименту продуктів тривалого зберігання.

Крім традиційних стерилізованих консервів в м'ясопереробній галузі поширюється виробництво ковбасних виробів з більш тривалим терміном зберігання. Завдяки використанню сучасних полімерних матеріалів в торгівельних мережах все більше з'являється ковбасних виробів, які мають термін зберігання набагато більший ніж для традиційних видів ковбас.

Подовження терміну придатності до споживання може бути досягнуто за допомогою використанню фізичних методів впливу на сировину, підвищеним вимогам до організації санітарної безпечності виробництв дозволяє виробляти продукцію з подовженим терміном зберігання [1, 2]. повторної пастеризації.

Важливим є також підвищення рівня збалансованості не тільки білкового, а й жирнокислотного складу [3, 4]. Нажаль споживач на українському ринку не має широкого вибору м'ясних продуктів тривалого зберігання, які збагачені макро- та мікроелементним складом [5, 6], що потребує пошуку шляхів для збагачення харчових продуктів мікроелементами.

Мета роботи. Метою роботи було розширення асортименту ковбасних виробів вареної групи вищого та першого гатунків подовженого терміну зберігання.

Відповідно до мети досліджень було підібрано рецептури сосисок вищого та першого гатунків пастеризованих, з подовженим терміном зберігання. Для підвищення органолептичних показників сосисок процес пастеризації проводили в герметично закритій тарі з використанням соусів.

В якості соусів використовували: кисло-солодкий соус (50% вода, 50% кетчуп «Лягідний») і соус з використанням желе утворюючих згущувачів на основі харчових гідро колоїдів(вода - 99%, загущувач – 0,5%, сіль – 0,5%).

Висновки. Для виробництва м'ясопродуктів вареної групи тривалість теплової обробки впливає на якість та безпечність готового продукту. Для того щоб у процесі теплової обробки не втрачалася частина вологи рекомендовано застосовувати соуси, як складові запакованих продуктів для отримання продуктів з високими органолептичними показниками, стабільними в часі зберігання. Подальші дослідження будуть направлені на удосконалення температурних режимів пастеризації та підвищення якості соусів для розширення асортименту сосисок пастеризованих.

Список літератури

1. Іванов С. Ефективність білоквмісних та безбілкових наповнювачів у технологіях м'ясних та м'ясомістких продуктів / Сергій Іванов, Василь Пасічний // Наукові праці НУХТ. – 2012. – №42. – С.107-111.

2. Пат. 70714 А Україна, МПК А 23 L 1/31. Білково-жирова емульсія з кров'ю / Пасічний В.М., Сабадаш П.М., Кремешна І.В., Жук І.З.; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № 20031212348; заявл. 25.12.2003; опубл. 15.10.2004, Бюл. №10, 2004.

3. Howe P, Meyer B, Record S, Baghurst K. Dietary intake of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids: contribution of meat sources, Nutrition. 2006 Jan;22(1):47- 53. Epub 2005 Nov 14. doi: 10.1016/j.nut.2005.05.0099

4. J.D. Wood, M. Enser, A.V. Fisher, G.R. Nute, P.R. Sheard, R.I. Richardson, S.I. Hughes, F.M. Whittington., Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A reviewб Meat Science 78(4):343-58 April 2008, doi: 10.1016/j.meatsci.2007.07.019.

5. Пасічний В.М. Внесення колагеновмісних сумішей в фаршеві системи / В.М. Пасічний , М.М Полумбрик //Науковий вісник ЛНУВМБ ім.. С.З.Гжицького,Технічні науки . Серія»Харчові технології» Частина 4 -2016 р. Том 18 , №2(68)-с.150-152.

5. КАЗЕЇНОВІ ФОСФОПЕПТИДИ, УТВОРЕНІ ЗА ДІЇ ПРОТЕАЗ ЛАКТОКОКІВ

В.Г. Юкало, Л.А. Сторож, Н.В. Герєга

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Тернопіль, Україна*

Важливі функції фосфопротейнів молока проявляються через продукти їх неповного протеолізу ензимами шлунково-кишкового тракту – фосфопептиди [1]. Доведено, що фосфопептиди можуть виконувати ряд біологічних функцій. В першу чергу це здатність зв'язувати іони макроелементів (кальцій, магній, ферум) і мікроелементів (цинк, нікель, кобальт).

Також відомі інші види біологічної активності казеїнових фосфопептидів [2]. Біологічно активні фосфопептиди можуть утворюватися за дії на казеїн протеаз кишково-шлункового тракту. В процесі виробництва молочних продуктів на казеїни можуть діяти протеолітичні системи молочнокислих бактерій. В результаті цього продукується значна кількість пептидів, зокрема фосфопептидів.

Метою роботи була характеристика молекулярно-масового розподілу фосфопептидів, отриманих за дії протеолітичних ензимів лактококів в умовах, які моделюють протеолітичні процеси у сирах.

Фосфопротейни казеїнового комплексу виділяли зі свіжого знежиреного молока ізоелектричним осадженням з наступною інактивацією природних протеаз. Концентрацію фосфопротейнів визначали спектрофотометрично. Склад, гомогенність і хід протеолізу аналізували електрофоретично в лужній системі поліакриламідного гелю. Фіксували і фарбували пластинки ПАГ загальноприйнятими методами. Гель-фільтрацію фосфопротейнів і продуктів їх протеолізу проводили на колонках фірми «Reanal». Для аналізу молекулярно-масового розподілу фосфопептидів використовували сефадекси G-10, G-15, G-25 фірми «Pharmacia».

Протеолітичну активність лактококів визначали загальноприйнятим методом Гула у модифікації Залашка.

Для отримання фосфопептидів було відібрано протеолітично активний штам *Lactococcus lactis subsp. lactis*. Протеоліз фосфопротейнів казеїнового комплексу біомасою лактококів проводили у модельній системі, яка відтворює умови протеолізу у сирах [3].

Після завершення протеолізу фосфопептиди осаджували та розчиняли у 0,5 % розчині оцтової кислоти і аналізували за допомогою гель-фільтрації. Для кожного сефадексу отримані фракції з об'ємом більшим, ніж вільний об'єм колонки, об'єднували, висушували і зважували. В результаті було встановлено відсоток фосфопептидів масою: менше 700 Да; від 700 до 1500 Да; від 1500 до 5000 Да; більше 5000 Да. Основна частина фосфопептидів припадає на діапазон молекулярних мас від 1500 до 5000 Да. За літературними даними [4] більшість біоактивних казеїнових фосфопептидів відноситься до діапазону від 700 до 1500 Да. Це, очевидно пов'язано з нижчою інтенсивністю протеолізу за дії протеаз лактококів у порівнянні з протеолізом у шлунково-кишковому тракті.

Висновок. Зважаючи на високу тривалість дозрівання сирів, необхідно враховувати вклад фосфопептидів у загальну біологічну цінність цих продуктів.

Список літератури

1. Huppertz T. Chemistry of Caseins. In: McSweeney, P.L.H., Fox, P.F. (eds.), *Advanced Dairy Chemistry, Proteins: Basic Aspects*, 4th ed., Vol. 1A / T. Huppertz. – New York : Springer, 2013. – P. 130-160.
2. *Dairy Chemistry and Biochemistry (Second Edition)* / P.F. Fox, T. Uniacke-Lowe, P.L.H. McSweeney, J.A. O'Mahony. – New York: Springer, 2015. – 585 p.
3. Юкало В.Г. Модельна протеолітична система для виділення біоактивних пептидів з білків казеїнового комплексу / В.Г. Юкало // *Матеріали ІХ Українського біохімічного з'їзду*. – Київ: ІБ НАН України. – 2006. – С. 236.
4. Pinto, G. Bioactive Casein Phosphopeptides in Dairy Products as Nutraceuticals for Functional Foods. In : *Milk Proteins*, Hurley W.L. (ed.) / G. Pinto, S. Caira, M. Cuollo et al. – Croatia : In Tech, 2012. – pp. 3-44.

6. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БІЛКОВО-ЯГІДНИХ ЗГУСТКІВ

Т.В. Пшенична, О.В. Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Перспективним напрямком є розроблення інноваційних технологій, що передбачають комплексне використання білків молока, збільшення виходу молочно-білкових згустків та повне перероблення сироватки. Молочно-білкові згустки можна отримати за допомогою кислотного, кислотно-сичужного, термокислотного та термокальцієвого способів осадження білків молока. Термокислотна коагуляція забезпечує утворення згустку, який відрізняється не тільки високим вмістом білка, але і підвищеною біологічною цінністю за рахунок спільного осадження казеїну та сироваткових білків. Актуальним є розроблення технологій сиркових виробів на основі термокислотної коагуляції молочних білків в присутності функціональних нутрієнтів (органічних кислот, вітамінів та мінеральних елементів), джерелом яких може бути ягідна сировина. Доцільним є використання ягідних паст спеціального оброблення – виготовлених в стерильних умовах зі сталими показниками. Крім того їх внесення виключає обсіменіння сторонньою мікрофлорою, як наслідок, можливість отримання продукту з передбаченими нормативними показниками. Проте в разі використання ягід різного ступеня термічного та механічного оброблення даний процес потребує додаткових досліджень.

Метою роботи було розроблення технології білково-ягідних згустків (БЯЗ) способом термокислотного осадження молочних білків органічними кислотами ягідного коагулянту (ЯК) – у вигляді спеціально обробленої пасти.

Матеріали і методи. Згідно розроблених критеріїв, які включають в себе функціонально-технологічні властивості ягід, їх регіональну доступність та промислові методи оброблення, для досліджень було обрано ягоди чорної смородини, у вигляді гомогенізованої стерилізованої пасти виробника LiQberry

(ТУУ 15.3-24110704-003:2011).

Отримували білково-ягідні згустки термокислотним осадженням молочних білків ягідним коагулянтном (рН $2,6 \pm 0,2$), що вносили у кількості від 3 % до 13 % з кроком варіювання 2 %. Саме ця кількість в різній мірі змінює активну кислотність в суміші для забезпечення врівноваженого ізоелектричного стану білків молока у всьому об'ємі і призводить до активного їх коагулювання. Сировиною для отримання БЯЗ обрано знежирене молоко з масовою часткою сухих речовин – 11,2 %, білку – 3,7 %, активною кислотністю – 6,7. Ягідний коагулянт вносили в підігріте до температури (75 ± 1) °С знежирене молоко, злегка перемішували та витримували (2 ± 1) хв до утворення згустку. Комплексний вплив на білки молока високих температур і кислотних реагентів призводить до максимально повного їх осадження. Процес коагуляції встановлювали візуально за інтенсивним утворенням пластівців білка і виділенню сироватки.

Результати дослідження. Відзначено, що додавання 13 % ягідного коагулянту не мало суттєвого впливу на збільшення виходу, а згусток характеризувався не відповідними органолептичними показниками: занадто виражений, яскравий, фіолетовий колір та кислий смак і запах. Тому встановлено дозу внесення ягідного коагулянту на рівні від 3 % до 11 %. Проведені дослідження показали, що зі збільшенням кількості внесення ягідного коагулянту – вихід згустків підвищується на 42 %, а масова частка вологи знижується від 73,36 % до 66,01 %, що в цілому характеризується підвищенням переходу білків молока в згусток, як казеїнової фракції, так і сироваткової. Активна кислотність отриманих БЯЗ знаходилася в межах 5,2-5,5, а середнє значення ВУЗ – ($75,62 \pm 0,1$) %.

За розрахунками коефіцієнт переходу структуроутворюючих речовин з додаванням 11 % ягідного коагулянту до знежиреного молока становив близько 25 %, що на 8,2...10,8 % вище, ніж при додаванні 3 %. Під час зберігання масова частка вологи білково-ягідних згустків коливалась в межах від 67,5 % до 77,0 % що не перевищувало нормативний рівень даного показника – 80,0 %

Висновки. Обґрунтовано можливість використання гомогенізованої стерилізованої пасти в якості коагулянту для отримання згустків способом термокислотної коагуляції молочних білків.

Встановлено технологічні параметри процесу термокислотної коагуляції: температура осадження білків молока (75 ± 1) °С, витримка (2 ± 1) хв, кількість ягідного коагулянту з активною кислотністю ($2,6\pm 0,2$) від 3 % до 11 % (в залежності від подальшого використання згустку).

Розроблена технологія отримання БЯЗ дозволяє шляхом комбінування молочної і ягідної сировини збільшити вихід готового продукту, розширити асортимент сиркових продуктів та сироваткових напоїв.

УДК 637.344.6:664.2:635.21

7. ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛОЧНО-СІРОВАТКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ З ХАРЧОВИМИ ВОЛОКНАМИ

О.О. Онопрійчук, Л.М. Чубенко, К.В. Овсієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Переробка молочної сироватки залишається актуальним направленням пов'язаним з виробництвом комбінованих продуктів на основі білкових концентратів зі складовими рослинного походження. Молочно-сироватковий концентрат (МСК) виготовляють способом термокислотної коагуляції підсирної сироватки та використовують в якості рецептурного компонента при виробництві різних продуктів (сиркових виробів, плавлених сирів тощо). Він є біологічно повноцінним продуктом за рахунок осадження сироваткових білків, які не підлягають сичужному зсіданню і майже повністю переходять із молока в сироватку. Використання МСК в якості білкової основи при розробці продуктів як спеціального, так і профілактичного призначення дозволить розширити існуючий асортиментний ряд, збільшити ресурси для повноцінних харчових продуктів [1]. Актуальним є додавання до МСК концентратів харчових волокон (ХВ) з широким спектром дії, для регулювання показників якості. Сучасні

принципи використання в молочних продуктах нетрадиційних складових рослинного походження з поліфункціональними властивостями, можуть бути реалізовані шляхом розроблення технології білкової продукції з картопляною клітковиною (КК), що мають прогнозовані кількісні та якісні показники за визначених умов і терміну зберігання.

Мета дослідження – використовуючи можливості математичного моделювання спрогнозувати якісні показники МСК з харчовими волокнами – картопляною клітковиною протягом нормативного терміну зберігання.

Картопляна клітковина – побічний продукт виробництва крохмалю, який виготовляють із клітинних стінок картоплі. Це дисперсний порошок світло-сірого кольору грубого помелу (з розміром часток менше 1 мм), з нейтральним смаком і запахом, підвищеними водопоглинальними властивостями, стійкий до дії високих температур [2]. Це дає можливість використовувати КК для поєднання з МСК для регулювання кількості вологи. Попередню підготовку – набухання КК проводили в молочній сироватці з рН– 5,3; масовою часткою сухих речовин – 6,5 %; лактозою – 4,6 %; білком – 1,3 %; золою – 0,6 %. З метою знищення сторонньої мікрофлори застосовували пастеризацію за температури $(74\pm 2)^\circ\text{C}$ з витримкою 15...20 с. Органолептичними дослідженнями обмежено кількість внесення КК в МСК на рівні 4...5 %.

Висновки. Отримані математичні моделі доцільно використовувати для прогнозування зміни показників молочно-сироваткового концентрату з картопляною клітковиною протягом визначеного терміну зберігання за температури $4\pm 2^\circ\text{C}$ в залежності від вихідних значень – кількості та масової частки вологи білкової основи, співвідношення концентрату харчових волокон та сироватки, що дає змогу отримати якісний продукт із заданими показниками – вологоутримуючої здатності, активної кислотності (рН) та масової частки вологи.

Список літератури

1. Santos M. J., Teixeira J. A., Rodrigues L. R. 2012. Fractionation of the major whey proteins and isolation of β -Lactoglobulin variants by anion exchange

chromatography. Separation and Purification Technology, Volume 90, 27 April. – P. 133–139.

2. Висновок санітарно-епідеміологічної експертизи №05.03.02-03/61827 від 07.10.2014 р., виробник – «Lyskeby Starch AB» Швеція.

3. Визначення показників якості альбумінної пасти з клітковиною / Грек О.В., Онопрійчук О.О., Тимчук А.В., Овсієнко К.В.. // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2017. – С. С. 147–157.

УДК 637.14; 664.8

8. ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ СУХИХ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СУМІШЕЙ

І. Тихончук, О. Хімченко, А.Г. Пухляк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Вивчаючи вітчизняний ринок ароматизаторів з'ясовано, що більшість з них ввозиться в Україну з-за кордону. Найбільшого поширення набули ароматизатори ідентичні натуральним і штучні. Проте, виробники харчових продуктів усвідомлюють, що споживачі вже зараз з насторогою сприймають терміну «ідентичний натуральному», а слово «штучний» на етикетці продукту й зовсім відлякує їх. Тому, більшість науковців досліджують джерела натурального аромату для подальшого їх перероблення в стабільні натуральні ароматизатори.

Матеріали і методи. Предметом досліджень були модельні суміші ароматичних речовин, адсорбовані різними природними сполуками. Дослідження здійснювали за стандартними методиками у відповідності до чинних нормативних документів.

Результати. Загальний процес виробництва ароматизатора складається з приготування емульсії носія аромату, насичення її ароматичними речовинами, з подальшим видаленням вологи методом розпилувального сушіння. При цьому відбувається формування стінки навколо ароматичних речовин, що гарантує

збереження ароматичних речовин. Вибір носіїв ароматичних речовин повинен мати комплексний підхід, який поєднує основні вимоги до адсорбентів з вимогами їх застосування у харчовій промисловості: висока селективність – здатність поглинати лише ті компоненти, що необхідно виділити чи видалити із суміші; максимальна адсорбційна ємність (активність); здатність до десорбції, що необхідно для проведення регенерації адсорбенту; достатня міцність гранул адсорбенту, оскільки їх руйнування погіршує гідродинаміку процесу; хімічна інертність що до речовин, які поглинаються; низька вартість та екологічна безпечність використання й регенерації.

Для подальших досліджень було обрано альбумін, казеїн, хітозан, які задовольняють зазначеним вимогам до адсорбентів. Визначали їх якісні показники: кислотність, масову частку сухих речовин, індекс розчинності, змочуваність та ступінь набування тощо. Одержані результати вказують, що хітозан має найменше значення ступеню набування за інші дослідні адсорбенти, яке дає змогу припустити його перевагу щодо селективності утримування ароматичних речовин. Проте подальші дослідження показали, що альбумін утворює більш стійкі та міцні хімічні зв'язки з ароматичними сполуками ефірної олії на відміну від казеїну та хітозану, а процес адсорбції на казеїну та хітозану можна визначити як фізичну адсорбцію.

Висновки. Таким чином, для нанесення ароматизатору доцільно використовувати альбумін як носій аромату. При цьому сухі багатокомпонентні суміші та відновлені з них продукти набувають не лише бажаного смаку та запаху, а й матимуть підвищений вміст білку.

Список літератури.

1. Нечаев А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев – М.: Колос, 2001.
2. Куншенко Б.Б. Дослідження процесу мікрокапсулювання жиророзчинних біологічно активних речовин / Б.Б. Куншенко, Л.А. Мотняк, В.О. Трофімова // Праці Одеського політехнічного університету. – 2011. – №1(35). – С. 40-48.

9. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СИРНОГО ДЕСЕРТУ З ДОДАВАННЯМ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДОБАВКИ «МАГНЕФУД»

І.В. Цихановська¹, О.В. Александров¹, В.В. Євлаш²

¹ Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, Україна;

² Харківський університет харчування та торгівлі Харків, Україна

Вступ. Як відомо, молоко та молочні вироби є джерелом цілої низки необхідних організму людини поживних речовин. Зокрема повноцінних білків, легко засвоюваних жирів та цукрів, мінералів та вітамінів. Кисломолочні продукти крім того містять мікрофлору, яка позитивно впливає на процеси травлення.

Головною вадою молочних продуктів є нетривалі строки їхнього зберігання. Причиною їх псування є розвиток мікрофлори і процеси окиснення. Існує декілька засобів подовження строків зберігання молочних продуктів: термічна обробка, додавання консервантів, антиоксидантів та ін..

У зв'язку з цим актуальним є введення в рецептурний склад поліфункціональної харчової добавки «Магнетофуд» [ТУ У 10.8-2023017824-001:2018] для формування нових функціонально-технологічних властивостей сирного десерту.

«Магнетофуд» – ультратонкий порошок з розміром частинок 70–80 нм та з великою питомою поверхнею, високою активністю та специфічними властивостями: відновними, антиоксидантними, бактеріостатичними, сорбційними, комплексоутворюючими, емульгуючими, вологозв'язуючими, вологоутримуючими, жирутримуючими. Він є додатковим джерелом легкозасвоюваного заліза (II).

Метою роботи є обґрунтування доцільності внесення харчової добавки «Магнетофуд» до складу сирного десерту та розроблення рецептури продукту.

Матеріали та методи. У якості об'єктів досліджень використовували модельні сирові системи із різним дозуванням харчової добавки

«Магнетофуд».

Добавку «Магнетофуд» вводили в сухому вигляді при перемішуванні десерту в кількості 0, 10 (зразок 1); 0,15 (зразок 2) та 0,20%(зразок 3) від маси сиру. Під час проведення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень було використано загальноприйняті стандартні методики.

Результати. Органолептичний аналіз (табл.1) показує, що додавання харчової добавки «Магнетофуд» сприяє поліпшенню органолептичних властивостей дослідних зразків сирного десерту.

Таблиця 1 – **Оцінка органолептичних показників дослідних зразків сирного десерту у порівнянні з контрольними зразками**

Зразки сирного десерту	Органолептичні показники сирного десерту				
	Пружність	Щільність	Текстура	Однорідність	Відтінок
Зразок 0 – контроль	5	4	4	5	4
Зразок 1	5	5	5	5	5
Зразок 2	5	5	5	5	5
Зразок 3	5	4	5	4	5

**Зразок 0 – контроль – без «Магнетофуд».*

Висновки. За результатами проведених досліджень отримано рецептуру збагаченого сирного десерту, що за органолептичними показниками відповідає уподобанням споживачів. Крім того, харчова добавка «Магнетофуд» істотно поліпшує фізико-хімічні та мікробіологічні показники сирного десерту; значно уповільнює процеси його псування та подовжує термін зберігання.

Список літератури

1. Жарыкбасова К.С. Комбинированные молочные продукты с красной свеклой // Пищевая промышленность. – 2010. – № 3 – С. 23.
2. Машкін М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів / М. І. Машкін, Н. М. Париш. – К.: Вища освіта, 2006. – 351с.
3. Національний стандарт України. Сиркові вироби. Загальні технічні умови. ДСТУ 4503:2005. Видання офіційне. – К.: Держспоживстандарт України, 2005.

УДК 637.5.637.513

10. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

І. М.Ощипок

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів, Україна

Вимоги науки про харчування і основні положення Концепції здорового харчування населення України, постулюють з необхідністю нового підходу до складу, властивостей, а отже, технологій м'ясних виробів, які повинні не тільки задовольняти потреби організму людини в основних харчових речовинах і енергії, але і забезпечувати його всім необхідним спектром мікронутрієнтів,

Одним з напрямків у вирішенні даної проблеми є раціональне і цілеспрямоване використання субпродуктів першої та другої категорії в поєднанні з рослинною сировиною.

Ці види сировини містять баластні речовини, є джерелами цінних тваринних білків і інших життєво важливих компонентів, які мають профілактичні і оздоровчі властивості. Не можна залишити без уваги зміну структури харчування населення країни, оскільки в останні десятиліття спостерігається різке зменшення кількості споживаного тваринного білку, що позначається на імунному статусі населення країни. Проведені дослідження показали, що використання рослинної сировини вважається досить актуальним і своєчасним, тому що при цьому відбувається збагачення продукції харчовими волокнами, мінеральними речовинами, вітамінами.

Серед рослинних джерел вітчизняного виробництва найбільш високу харчову і біологічну цінність має білок проростків бобів люпину, процес засвоєння якого організмом аналогічний засвоєнню білків м'яса. Білок проростків бобів люпину є джерелом важливих для організму амінокислот, перш за все лізину. При використанні білку проростків бобів люпину в комплексі з білками тваринного походження підвищується біологічна значимість продукту за рахунок взаємного збагачення незамінними

амінокислотами.

В експериментальних дослідженнях нами були використані: яловичина жилована другого сорту, біомодифіковане вим'я ВРХ комплексом молочнокислих мікроорганізмів і біфідобактерій, печінка яловича, жир - сирець, а також борошно з проростків бобів люпину, як альтернативне джерело заміни тваринних білків рослинними.

Оптимізацію рецептури проводили за хімічним, амінокислотним складом, функціонально - технологічних властивостями фаршу, використовуючи метод математичного моделювання. До складу фаршу не входив нітрит натрію, що вказує на нешкідливість продукції. З метою балансування амінокислотного складу і харчової цінності до складу комбінованих фаршів вводили подрібнені проростки бобів люпину замість печінки яловичої бланшированої. При цьому проростки вводили в сухому вигляді, попередньо гідратовані в співвідношенні 1: 1 ... 1: 4. При цьому відбувалася зміна вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) і вологоутримуючої здатності (ВУЗ) фаршу до 78 ... 80%. При збільшенні частки внесення подрібнених висушених проростків спостерігається зниження показників ВЗЗ і ВУЗ, виділення м'ясного соку становило 30%

Встановлено, що застосування висушених проростків бобів люпину в кількості 15% покращує консистенцію, підвищує ніжність і соковитість продукту. При збільшенні дози проростків понад 20% приводить до зниження стабільності і розпушування фаршу за рахунок зниження вмісту в ньому солерозчинних м'язових білків, а також зниження втрат продукту при термообробці

Таким чином, введення в фарші напівфабрикатів подрібнених висушених проростків бобів люпину в оптимальному дозуванні замість м'ясної сировини забезпечувало необхідні структурно - механічні та функціональні властивості напівфабрикатів. Обґрунтовано підходи до раціонального використання вторинної м'ясної сировини в технології ковбас з урахуванням медико-біологічних вимог до нутрієнтно-адекватного харчування і харчової комбінаторики.

11. ЕМУЛЬГУЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯСО-МІСТКИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ПРІСНОВОДНОЮ РИБОЮ

Н.В. Божко¹, В.І. Тищенко¹, М.М.Кожедуб¹, В.М. Пасічний²

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для розширення асортименту якісної продукції вітчизняними та зарубіжними науковцями проводяться дослідження щодо застосування нетрадиційних поєднань сировини з метою створення комбінованих та функціональних продуктів харчування [1].

Основою для розробки таких продуктів харчування може стати широке використання різних видів риби.

В лабораторії кафедри технології молока та м'яса факультету харчових технологій СНАУ було розроблено три рецептури м'ясо-містких січених напівфабрикатів з м'ясом качки мускусної та м'ясом прісноводної риби, а саме карася сріблястого. За аналог було взято котлети «Домашні» [2].

Варіанти рецептур розроблених січених напівфабрикатів представлені в таблиці 1.

Матеріали і методи. Під час експерименту проводили дослідження функціонально-технологічних показників модельних фаршів. Для отримання готових виробів високої якості із багатокомпонентних полідисперсних м'ясо-містких систем вагомими є такі функціонально-технологічні показники як емульгуюча здатність (ЕЗ) і стабільність емульсії (СЕ) [3, 4]. Отримані результати досліджень даних показників наведені на рисунках 1 та 2.

Проведені дослідження свідчать, що фарші не тільки активно зв'язують вологу, а й мають властивості емульгаторів і утримують жир у складі утвореної емульсії.

Це дозволяє забезпечити введення жиру в структуру системи і отримати стійку емульсію жиру у воді.

Таблиця 1. Варіанти рецептур м'ясо-містких січених напівфабрикатів із м'ясом качки та прісноводної риби

№	Інгредієнти	Контроль Котлети «Домашні»	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
1.	Свинина	30,5	30,5	25,5	20,5
2.	Яловичина	30,5	-	-	-
3.	Карась	-	30,5	34,5	39,5
4.	Хліб пшеничний	12,0	12,0	12,0	12,0
5.	Панірувальні сухарі	4,0	4,0	4,0	4,0
6.	Цибуля ріпчаста	1,5	1,5	1,5	1,5
7.	Перець мелений	0,06	0,06	0,06	0,06
8.	Яйця курячі	2,0	2,0	2,0	2,0
9.	Сіль	1,2	1,2	1,2	1,2
10	Вода	18,3	18,3	18,3	18,3

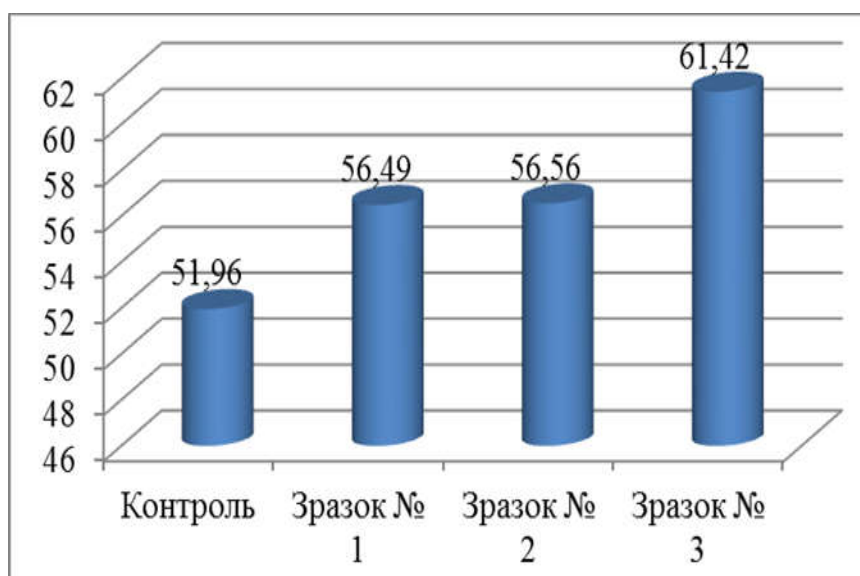


Рис. 1. Зміна емульгуючої здатності м'ясних фаршів

Показник E3 у дослідних зразках фаршів збільшився на 8,72-18,21 % порівняно з контрольним зразком. Це пояснюється складом фаршевих систем: в рецептурі № 1 вміст м'яса карася становить 30,5 %, а зі збільшенням частки карася в рецептурі E3 збільшується.

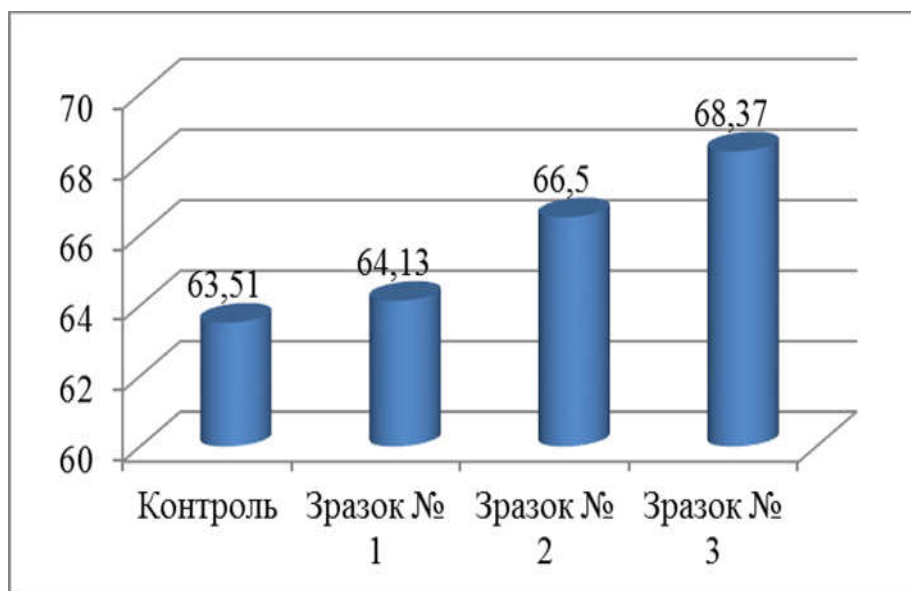


Рис. 2. Зміна стійкості емульсії м'ясних фаршів

Здатність фаршевої системи утримувати жир в своїй структурі дещо відрізняється в залежності від рецептурного складу виробу. Так, стабільність емульсії в контрольному зразку становила $63,51 \pm 0,20$ %, в той час як цей показник в дослідних зразках коливав від $64,13 \pm 0,7$ до $68,37 \pm 1,44$ %. Розроблені рецептурні композиції володіють достатньою здатністю зв'язувати жир та утримувати його після термічної обробки. Таким чином, використання м'яса мускусної качки та прісноводної риби, у рецептурах м'ясо-містких січених напівфабрикатів дозволяє отримати вироби, які мають високі функціонально-технологічні властивості.

Список літератури

1. Тищенко В.І., Божко Н.В., Пасічний В.М. Розробка рецептури полікомпонентних м'ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби. / Наукові праці НУХТ. 2017. Т. 23, № 3. С. 172-178.
2. ДСТУ 4437- 2005. Видання. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Київ, 2006. 24 с.
3. Божко Н. В., Пасічний В. М., Бордунова В. В. М'ясо-місткі варені ковбаси з використанням м'яса качки // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. Львів, 2016. т. 18, № 2 (68). С.143–146.

12. ВИКОРИСТАННЯ КОЗИНОГО МОЛОКА У ХАРЧУВАННІ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ

А.С. Іващенко, Ю.В.Назаренко

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Їжа-основа життя людини. Від того як людина харчується, залежить її здоров'я, настрої, працездатність. Отже, харчування для людини не лише її особиста, але і суспільна справа, Насамперед людина повинна харчуватися для задоволення власних потреб організму в поживних речовинах (білках, жирах, вуглеводах, мінеральних солях та вітамінах) [1]. Правильне харчування сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя, створенню умов для підвищення здатності організму протидіяти несприятливому впливу навколишнього середовища.

Важливим моментом також є надходження для організму людини не тільки певної кількості основних харчових речовин, але і їх якість - збалансованість харчування [1]. Фахівці рекомендують починати свій день з їжі, приготовленої з молока тварин: молочних каш, сирів, йогуртів, сирних запіканок [1]. Козине молоко має високі оздоровчі властивості, завдяки жиру який легко засвоюється організмом, високим вмістом кальцію і фосфором, молочним цукром який розчинений в молоці повністю, в козиному не міститься головної причини алергічних реакцій на молоко - альфа-1s-казеїну, тому козине молоко є лікувальним продуктом для людей які страждають від алергії на коров'яче молоко [2]. Завдяки однорідності білкового азоту, якісне козине молоко набагато корисніше, ніж коров'яче. Тіамін, що входить до складу козиного молока, один з важливих вітамінів, що входять до групи В. Без нього людина не може обійтися в своєму житті. При розщепленні в організмі білки молока згортаються, що надалі призводить до утворення згустків в шлунку. Слід зазначити, що козине молоко згортається в дрібні і м'які пластівці, на відміну від молока корови. Як результат, виходять дуже маленькі за розмірами і

щільністю грудки, які краще перетравлюються організмом людини [3].

Саме тому молочнокислі продукти з молока кіз володіють великою харчовою цінністю. Істотно за смаковими якостями відрізняється кефір, вершки і навіть сир з молока кози. Навіть не дивлячись на те, що козиний продукт більш жирний, він рекомендується людям із зайвою вагою. В Україні налічується близько 300 господарств з різними формами власності, що спеціалізуються по розведенні кіз [4], що недостатньо для усунення дефіциту в продуктах з козиного молока, що мають більш високу живильну і біологічну цінність, в порівнянні з продуктами коров'ячого молока. При цьому, відсутні результати порівняльного аналізу фізико хімічного складу, біологічної цінності та мікробіологічних показників коров'ячого та козиного молока, тому розробка стандартів для перероблення ускладнена. Аналіз опублікованих результатів досліджень фізико-хімічного складу молока різних видів тварин, в тому числі, козиного показав великі інтервали розбіжностей в показниках основних його компонентів (масової частки жиру, білка, лактози) [4].

Таким чином аналізуючи огляд літератури можна зробити висновок, що козине молоко доцільно використовувати у харчуванні людини. Але з огляду на його відмінності в фізико-хімічному складі і біологічній цінності необхідно провести дослідження його технологічних властивостей та якісних показників готового продукту.

Список літератури:

1. Ротфорт Д.В. «Культура харчування як складова культури здоров'я людини.» Збірник наукових праць., ст.266-273
2. Баранова М. Г. Химический состав козьего молока [Текст] / Баранова М. Г.,Осташевская Д. М., Красникова Л. В. // Молочная промышленность. – 1998. –№ 2. - С. 25–26.(4)
3. Луценко М. Козине молоко–смачний поживний і цінний продукт / М. Луценко // Пропозиція. – 2005. – № 10. – С. 120–121.
4. Добрая спутница человека [Електроний ресурс]. – Режим доступу: www.vikilive.ru

13. БІЛКОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ В БІОПОЛІМЕРАХ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

О.А. Охмат, О.Р. Мокроусова, Л.А. Майстренко

Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

Вступ. Шкіряний покрив тварин є біологічним об'єктом, утвореним просторовою формою основного білка (колагену). Колаген характеризується структурною упорядкованістю, в якій розрізняють декілька послідовних рівнів [1]: первинний (послідовність розташування амінокислотних залишків у поліпептидних ланцюгах), вторинний (просторова конформація цих поліпептидних ланцюгів), третинний (розташування поліпептидних ланцюгів в структурі тропоколагенової частинки) і четвертинний (утворення фібрил з тропоколагенових частинок).

Розрізняють також мікро– і макро– гістоструктуру колагену. Елементи структури колагену зв'язані між собою ковалентними і водневими зв'язками, а також зв'язками утвореними іонною та гідрофобною взаємодією [2]. В технології виробництва шкіри колагенова структура, яка містить велику кількість активних груп різної природи, піддається хімічній, фізичній та механічній трансформації.

В основі процесів виробництва натуральної шкіри лежить дія різноманітних хімічних реагентів на білкову складову, яка призводить до розділення або структурування колагенової структури (дерми). Найефективнішого розділення білкова структура зазнає під час проведення підготовчих процесів (відмочувально-зольних). Під дією лужних матеріалів, таких як гідроксид кальцію, сульфід та гідросульфід натрію, відбувається переважно поздовжнє розщеплення білкової структури з розривом різних видів міжмолекулярних зв'язків. Після проведення підготовчих процесів колагенова структура стає більш доступною для різних хімічних матеріалів. Але при переробці сировини великої рогатої худоби з'являються труднощі, пов'язані з

наявністю у воротковій частині шкіри тварини складок різної глибини. Причому, з віком тварини ці складки стають грубішими. Наявність складок на воротковій частині шкір молодих та дорослих биків характеризує дефект борушистості, який на сьогодні є не виправним.

В роботі досліджується можливість трансформації колагену гідроксил– та карбоксилвмісними сполуками з метою зменшення прояву дефекту борушистості. Дослідження проведено для білку, виплавленого із зразків дерми, обробленої гідроксил– та карбоксилвмісними матеріалами різної витрати. Як матеріали використано суміш мурашиної, щавлевої, винної, дикарбонової кислот, триетаноламін та пероксид водню. Для дослідження трансформації колагену визначено поверхневий натяг і рівень формолового числа, обраховано молекулярну масу білкової складової, визначено знак та рівень заряду білкових систем.

Висновки. В результаті дії на білкові системи в присутності пероксиду водню комплексу матеріалів, що включає триетаноламін та суміш дикарбонових кислот, відбуваються трансформації, які проявляються у збільшенні рухливості білкової системи, в одночасному екрануванні позитивно і від'ємно заряджених активних груп білка, в руйнуванні частини водневих зв'язків структури білка, у введенні в структуру білка надлишкового від'ємного заряду. Для більш ефективної трансформації комплекс хімічних матеріалів необхідно вводити в систему в дві стадії. Причому, на першій стадії витрати матеріалів максимальні і складають 0,60%, а на другій – 0,45% маси сировини. Все перелічене сприятиме додатковому розволокненню дерми в підготовчих процесах і зменшенню прояву борушистості на шкірах великої рогатої худоби.

Список літератури

1. Андреева О. А. Фізика та хімія протеїнів: навч. посіб. / О. А. Андреева. – К.: КНУТД, 2003. – 224 с.
2. Горбачов А. А. Основи створення сучасних технологій виробництва шкіри та хутра: монографія / А. А. Горбачов, С. М. Кернер, О. А. Андреева, О. Д. Орлова. – К.: Наукова думка, 2007. – 190 с.

14. ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ДОВГОТРИВАЛОМУ ДОЗРІВАННІ М'ЯСА ЯЛОВИЧИНИ

Н.Е. Лободіна, Р.А. Кривобік

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка, Харків, Україна*

Після забою тварин змінюються важливі властивості м'яса – відбувається розпад прижиттєвих біологічних систем.

Для парного м'яса властива щільна волога консистенція, відсутність яскраво вираженого м'ясного запаху і смаку. Бульйон із такого м'яса непрозорий зі слабким ароматом.

Далі починається процес посмертної заляккості, яка настає, для м'яса яловичина, через 18-24 години після забою. М'ясо стає жорстким і непридатним для подальшої обробки.

Значне зниження жорсткості м'яса при низьких позитивних температурах досягається між 48-72 год після забою. Подальше розм'якшення м'язової тканини продовжується під час дозрівання. Воно обумовлене руйнуванням структурних елементів м'язового волокна під впливом протеолітичних ферментів.

В літературі є досить суперечливі данні про оптимальні терміни дозрівання м'яса великої рогатої худоби. На думку Соловйова В.І. цей факт можна пояснити:

А) застосуванням в якості єдиного критерія ступеня зрілості суб'єктивного органолептичного методу оцінювання;

Б) використанням при досліджуванні різних хімічних та фізико-хімічних показників, недостатньо повно, або не зовсім неправильно, які характеризують процес;

В) різними умовами виконання експериментів та індивідуальними особливостями зразків м'яса.

Зміни органолептичних показників в процесі дозрівання м'яса яловичина вивчали багаточисленні дослідники. По даним різних авторів, абсолютні величини змін різних органолептичних показників коливаються так само, як і частка участі кожного з них.

Нами проведені дослідження органолептичних показників м'яса яловичина, яке дозрівало «сухим» та «вологим (вакуумним)» способом на протязі 4 тижнів. Найбільш значне зниження жорсткості м'яса було встановлено на протязі перших двох тижнів дозрівання, при подальшому збільшенні тривалості дозрівання зміни були незначними. При цьому у м'яса, що дозрівало сухим способом, був помітний декілька більш високий показник жорсткості, ніж у м'яса, що дозрівало у вакуумних пакетах.

Колір м'яса при сухому способі дозрівання був яскравіший, ніж під час дозрівання м'яса у вакуумних пакетах. При чому тривалість дозрівання на цей показник не впливала.

Аромат і соковитість м'яса не залежали від способу і тривалості дозрівання. Проте, що стосується смаку м'яса, то в цьому випадку перевагу здобув сухий спосіб дозрівання.

Отже, при довготривалому дозріванні одночасно зі збільшенням ніжності поліпшуються смакові і ароматичні властивості м'яса яловичина, що дозволяє його використовувати для деяких видів напівфабрикатів.

Список літератури

1. Соловйов В.И. Созревание мяса. Теория и практика процесса. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 337 с.
2. Янчева, М.О. Фізико-хімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: навч. пос. / М.О. Янчева, Л.В. Пешук, О.Б. Дроменко. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 304 с.
3. Клименко М. М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.

**15. ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ ВИГОТОВЛЕНОГО З СУМІШІ
КОРОВ'ЯЧОГО ТА КОЗИНОГО МОЛОКА**

Ю.В. Назаренко Ю.А. Трейтяк

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Вступ. Традиційно українці найбільше вживають коров'яче молоко, але в багатьох районах нашої країни – і козяче. В молочній промисловості простежується тенденція щодо здорового і збалансованого харчування людини, тому тема використання козячого молока, яке має більш збалансований амінокислотний склад набуває актуальності. Важливим та актуальним завданням є гіпоалергенні та імуномоделюючі властивості, притаманні козячому молоку, тому створення продуктів з його додаванням має перспективу розвитку.

Предметом дослідження є: коров'яче та козяче молоко.

Об'єкт роботи: дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей кисломолочних продуктів зі сумішшю коров'ячого і козячого молока.

Для проведення дослідів використовували цільне коров'яче та козине молоко, було обрано три зразки: 1-й зразок: співвідношення 50:50; 2-й зразок: співвідношення 40:60; 3-й зразок: співвідношення 30:70.

В складених сумішах визначали титровану і активну кислотність, масову частку білка, щільність (табл.1).

Приготовлені зразки пастеризували при температурі 85 ± 2 °C без витримки, охолоджували до температури сквашування 37 °C і вносили закваску «Йогурт VIVO», в склад якої входять *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* (вихідна концентрація клітин в молоці при інокуляції складала КОЕ/см³).

В процесі біотехнологічної обробки експериментальних зразків

контролювали активну кислотність, в готовому продукті склала: зразок 1 - 4,8 од.; зразок 2 – 4.8 од.; зразок 3 – 4,7 од

Таблиця 1- Фізико-хімічні показники сумішей

Показники %	Молоко коров'яче		Молоко козяче		Суміш (коров'яче + козяче)		
	Проба №1	Проба №2	Проба №1	Проба №2	Зразок №1 (50:50)	Зразок №2 (40:60)	Зразок №3 (30:70)
Жир	4,8	4,83	4,02	4,05	4,5	4,58	4,77
Сухі речовини	9,2	9,32	9,12	9,25	9,19	9,16	9,14
Густина	30	30,4	30,4	30,9	30,2	30	29,8
Білок	3,3	3,34	3,26	3,31	3,29	3,28	3,28
°Т	18		21		19	20	19
рН	6,82		6,74		6,1	7	6,5

Утворення згустку у зразка №1 та №2 спостерігали за 8-9 годин, у зразка №3 за 10 годин. Отже чим більший вміст козиного молока у суміші, тим більший час сквашування.

Готовий продукт досліджували за органолептичними показниками (табл.2)

Таблиця 2 - Органолептичні показники готового продукту (йогурту)

Номер зразка	Колір	Запах	Смак	Консистенція
1	Білий, рівномірний по всій масі	Чистий кисломолочний без сторонніх присмаків	Чистий кисломолочний без сторонніх присмаків	Однорідна, дещо рідкувата
2			Чистий, ніжний кисломолочний без сторонніх присмаків	Однорідна, в міру в'язка, без відстоювання сироватки
3			Чистий, ніжний кисломолочний, солодкуватий, без сторонніх присмаків	Однорідна, в міру щільна, без відстоювання сироватки

За проведених органолептичних досліджень в отриманих зразках віддаємо перевагу зразку № 3, так як, смак, запах та консистенція відповідали показникам якості, що характерні для даного продукту.

16. СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ СНЕКІВ ЗБАГАЧЕНИХ М'ЯСНИМИ КОМПОНЕНТАМИ

І.М. Марченко¹, Ю.А. Мацук¹, В.М. Пасічний²

¹*Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара, Дніпро,*

²*Національний університет харчових технологій, Київ*

Україна

В умовах сучасного ритму життя населення все більше надає перевагу продуктам харчування повністю готовим до вживання, для вгамування голоду між класичними прийомами їжі. Поряд з цим раціон споживаної їжі повинен бути різноманітним та забезпечувати надходження усіх есенціальних нутрієнтів до організму [1, 2]. Загальновідомо, що в харчуванні людини повинні бути присутні повноцінні білки, поліненасичені жирні кислоти, а також вітаміни та мінеральні речовини. Необхідно зазначити, що все більшою популярністю користуються снеки, розраховані на більший термін зберігання ніж готові продукти. Проаналізувавши ринок снекових виробів, було встановлено, що продукція, яка б містила достатню кількість усіх нутрієнтів та могла б замінити повноцінний прийом їжі, не має широкого асортименту [3]. Тому розширення виробництва снеків має соціальний ефект, направлений на створення повноцінних за біологічною цінністю продуктів.

Для збалансування амінокислотного складу виробів запропоновано виготовлення снеків у вигляді хлібців з додаванням м'ясного сушеного напівфабрикату із яловичини (МСН), отриманого методом конвективного сушіння. Вивчалась можливість заміни пшеничного борошна на МСН в складі рецептури снеків. В плані крутого сходження частка борошна в основній рецептурі замінювалась від 5 до 15 % (крок 5) МСН. Інші складові рецептури – вода, олія соняшникова, сіль лишались незмінними.

В процесі досліджень були визначені органолептичні показники якості готових виробів. Це обумовлено тим, що сенсорні показники продуктів, такі як зовнішній вигляд, смак, запах, колір і структура мають першорядне значення

для споживача. Оскільки, без будь-яких фізико-хімічних досліджень дають загальну уяву про якість продукту.

Органолептичний аналіз готової продукції проводили експертним методом за п'ятибальною шкалою згідно з ДСТУ 2903:2005. Профілограма сенсорної оцінки снєків із різним вмістом МСН представлена на рис. 1.

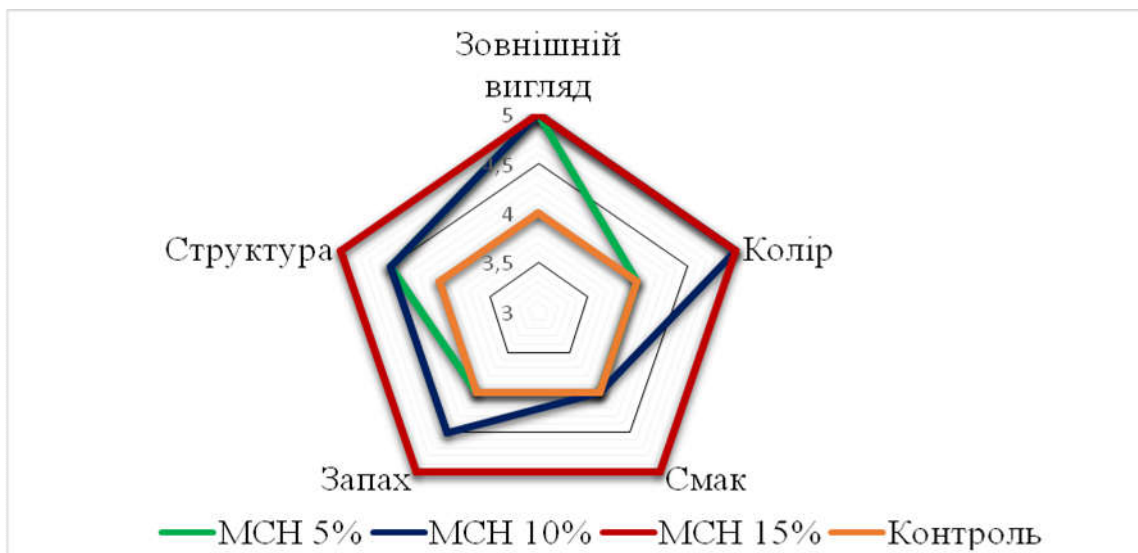


Рис. 1 – Профілограма органолептичних показників снєків з додаванням МСН

Висновки. Проаналізувавши отримані дані можна стверджувати, що снєки із додаванням МСН мають відчутний м'ясний присмак лише за умов додавання їх до рецептури в кількості 15% від маси тістового напівфабрикату.

Узагальнюючи вищевикладене можна стверджувати, що було розроблено рецептури для виробництва снєків з додаванням МСН, визначено оптимальну частку МСН у рецептурі виробів.

Список літератури

1. Пасічний, В. М., Геречук, А. М., Мороз, О. О., Ястреба, Ю. А. (2015). Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів. Наукові праці Національного університету харчових технологій, (21, № 4), 224-230.

2. Ukrainets, A., Pasichnyi, V., Shvedyuk, D., & Matsuk, Y. (2017). Investigation of proteolysis stability of functional destined minced half-finished meat products. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 19(75), 129-133.

3. Страшинська Л.В. Маркетингові аспекти розвитку ринку снєків в Україні / Л.В. Страшинська, І.В. Ніколаєнко. НУХТ. Київ. 2017. С.75-84.

**17. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІЗОЛЯТУ ГОРОХОВОГО
ПРОТЕЇНУ У ТЕХНОЛОГІЇ МАСЛЯНИХ ПАСТ**

**О.В. Кочубей-Литвиненко, В.М. Пасічний,
Н.М. Ющенко, О.В. Яценко, У.Г. Кузьмик**

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Для формування належної структури масляних паст, що характеризуються підвищеним вмістом вологи та забезпечення їх стабільності під час зберігання, актуальним є пошук ефективних натуральних функціонально-технологічних компонентів. Серед яких – білки, що будуть не тільки виконувати технологічні функції, а й слугувати додатковим збагачуючим компонентом.

Ізолят горохового протеїну займає собливе місце серед рослинних білків, оскільки має достатньо збалансований амінокислотний склад, практично повністю позбавлений смаку і запаху, характерного для бобових, не містить антипоживних речовин, має високі вологозв'язуючі та емульгуючі властивості, не входить до групи продуктів, що можуть викликати алергії. Ступінь засвоєння ізоляту становить близько 98%.

Ізолят попередньо змішували зі знежиреним молоком, визначено раціональне значення гідромодуля – 1:8, що дозволяє забезпечити гідратацію білка та розгортання його структури.

Доведено доцільність гідратації ізолята горохового протеїна протягом 24 годин за температури $(6\pm 2)^\circ\text{C}$, що дозволить отримати гомогенну систему із вищим показником градієнту напруження, аніж без витримування. За показником граничного напруження при змінній швидкості деформації модельних зразків визначено технологічні параметри оброблення ізолята горохового протеїну температура $(82\pm 2)^\circ\text{C}$, тривалість процесу – 10...15 хвилин та наступним охолодженням до $(20\pm 2)^\circ\text{C}$. Визначено, гелі на основі ізоляту горохового білку є пластичними системами, мають достатню міцність та тиксотропні властивості.

Запропоновано виробляти масляні пасти змішуванням гідратованого ізоляту горохового протеїну із жирною основою з подальшим механічним обробленням до отримання гомогенної маси.

Із збільшенням кількості ізолята горохового протеїну до 2,5% відчутних змін не відбувалось, при підвищенні кількості до 3,0% відчувався слабкий прісний присмак бобових.

При збільшенні кількості доданого ізоляту до 4,0% смак ставав більш вираженим, консистенція хоча і залишалась однорідною, тактильно під час розжовування продукту з'являлось відчуття неоднорідності зразка, зниження відчуття ніжності та пластичності.

Очевидно, така кількість введення ізоляту білка гороху є недостатньою для отримання масляних паст та вимагає додаткового використання стабілізуючих компонентів. Доцільним є створення комплексних стабілізаційних систем із залученням активних структуроутворювачів, які б виявляли ефект синергізму з ізолятом білка гороху.

Список літератури:

1. Осипова, Г. А., Корячкина, С. Я. Использование белковых изолятов в производстве макаронных изделий // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – №. 7. – С. 91-93.
2. Бобков, С. В. Перспектива использования гороха для производства изолятов запасных белков / С. В. Бобков, О. В. Уварова // Земледелие. – 2012. – №. 8. – С. 22-25.
3. Грищенко, Т. В. Перспективность и особенности использования изолята горохового белка в хлебопечении / Т. В. Грищенко, Л. Н. Черныш, В. Н. Махинько // Мир науки и инноваций. – Иваново : Научный мир. – 2015 – Вып. 2, Т. 4. – С. 46-49.
4. Pasichnyi, V. Structure Stabilization of Fermented-Milk Pastes / V. Pasichnyi, N. Yushchenko, I. Mykoliv, U. Kuzmyk // Ukrainian Food Journal. – 2015. – С. 402-410.
5. Пасичный В.М. Расширение применения бобовых в производстве комбинированных мясопродуктов. Статья: Мясное дело, № 2, 2006, С. 30-32.
6. Пасичный В. Н. Пищевые добавки в производстве продуктов питания / В. Н. Пасичный, П. Н. Сабадаш // Продукты и ингредиенты. – 2007. – №4. – С. 27 – 29.

УДК 663.674

18. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА З ОВОЧЕВОЮ СИРОВИНОЮ

В.Я. Сапіга, Г.Є. Поліщук, Т.Г. Осьмак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні українські виробники морозива пропонують споживачам різноманітну палітру смаків заморожених десертів, проте на ринку майже відсутнє морозиво з овочевої сировини. Овочі надають продукту не тільки приємного оригінального смаку, але й володіють багатьма корисними властивостями.

Зважаючи на вказане вище, метою роботи є обґрунтування технологічних параметрів виробництва морозива з овочевою сировиною.

З врахуванням хімічного складу, біологічної цінності та наявності на внутрішньому ринку країни для подальшої роботи обрано: буряк (ДСТУ 7033:2009. «Буряк столовий свіжий технічні умови») та броколі ([ДСТУ 8147:2015 «Капуста броколі свіжа. Технічні умови»](#)).

На кафедрі технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій розроблені нові рецептури морозива з овочевою сировиною – буряка та броколі.

Буряки є добрим джерелом мінералів і вітамінів. В їх складі залізо, калій, кальцій, йод, магній, фтор, марганець, фосфор, сірка. У великій кількості містяться вітаміни А, Е, Д, РР.

Цінність буряка обумовлена високим вмістом клітковини. Йод – важливий компонент у складі буряків, тому його рекомендують вживати в їжу при порушенні функції щитовидної залози. Варений буряк має антиоксидантні властивості, захищає від впливу парів важких металів.

Хімічний склад брокколі представлений: бета-каротином (вітамін А); фосфором; калієм; магнієм; вітамін РР; натрієм; залізом; вітаміни групи В; клітковиною; кремнієм; вітаміном С; біологічно активними речовинами; фолієвою кислотою; вітаміном К; цинком; кальцієм; вітаміном Е; селеном.

У 100 г броколі міститься до 150 мг аскорбінової кислоти, тобто для задоволення добової потреби організму її необхідно лише 50 г. Відомо, що у процесі переробки головок (консервування, термічна обробка) вітамін С не руйнується, тобто його кількість майже не зменшується.

Виробництво морозива з овочевою сировиною передбачено здійснювати в два етапи: перший – приготування молочної основи; другий – приготування овочевої основи.

Етап приготування молочної основи здійснюється за класичною схемою виробництва морозива. Приготування овочевої основи включає в себе такі операції: приймання сировини, очищення, термічна обробка, подрібнення та охолодження.

Змішування молочної і овочевої основи відбувається безпосередньо перед визріванням суміші.

Виявлено, що раціональна масова частка внесення овочевої сировини становить 10...20 %, у співвідношенні буряк – броколі 1:1.

Експериментальним шляхом встановлено, що у порівнянні з контролем, додавання до складу молочного морозива овочевої сировини дозволить підвищити вміст вітаміну С на 7,5...14 мг та знизити енергетичну цінність на 27,48...30,84 ккал, вміст.

Висновок.

Отже, застосування у складі морозива овочевої сировини дасть змогу отримати продукт з приємним оригінальним смаком, яскравим і привабливим рожевим кольором, зі зниженою енергетичною цінністю та підвищеним вмістом вітаміну С.

Список літератури:

1. [Шарахматова](#) Т. Розвиток галузі морозива в Україні / [Т. Шарахматова](#), [Г Танасова](#) // Продовольча індустрія АПК. – №5. – 2015 –С. 7 – 9.
2. Маршалл Р.Т. Мороженое и замороженные десерты [Текст]/ Р.Т. Маршалл, Г.Д. Гофф, Р.У. Гартел // Санкт – Петербург: Профессия, 2005. – 373 с.

19. ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО КОЛАГЕНВМІСНОГО ПРЕПАРАТАТУ

О. А. Андрєєва, Л. А. Майстрєнко, А. В. Ніконова

Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

Вступ. Одним з потужних джерел утворення значних ресурсів колагенвмісної сировини є шкіряне виробництво.

Проблема ефективної переробки такої сировини та використання одержаних продуктів має велике значення як для шкіряної, так і для інших галузей промисловості.

Серед шляхів використання та переробки колагенвмісної сировини можна виділити отримання протеїново-жирових добавок та емульсій; багатофункціональних препаратів; структурованих продуктів (типу екструдату, чіпсів); желатину; виготовлення препаратів для парфумерно-косметичної промисловості, ветеринарії, зоотехнії, медицини; виробництво шкіряної продукції тощо [1-4].

Матеріали і методи. У даній роботі було проведено дослідження нового вітчизняного колагенвмісного препарату, одержаного з недублених відходів шкіряного виробництва, який представляє собою високомолекулярний натуральний очищений волокнистий білок, отриманий зі шкур великої рогатої худоби за спеціальною технологічною схемою.

Вміст токсичних елементів у ньому менше гранично допустимого рівня, відсутня патогенна мікрофлора, тому його можна віднести до нетоксичних, екологічно чистих продуктів.

Під час експерименту використали різноманітні методи дослідження: мікроскопічний – для визначення розміру частинок колагенвмісного препарату (мікроскоп Bresser Researcher Vino (Bresser, Німеччина), ІЧ-спектроскопічний – для ідентифікації його активних груп (спектрофотометр TENSOR 37, Bruker, Німеччина), математичну статистику та деякі інші.

Результати. За показники дослідження обрали такі, що найбільшою мірою описують фізико-хімічні властивості досліджуваного препарату: розмір частинок, масову частку вологи, голинної речовини, жиру та мінеральних речовин (золи) тощо.

Візуально досліджуваний препарат має вигляд однорідного, світлого дрібно волокнистого продукту без запаху.

Завдяки мікроскопічним дослідженням встановлено розміри частинок препарату, що свідчать про високу рівномірність та однорідність цього показника.

Основною складовою досліджуваного препарату є голинна речовина (тобто колаген), вміст якої становить понад 90 %. Вміст мінеральних та жирових речовин набагато менший – 3,9 та 1,0 % відповідно.

Висновки. Проведені ІЧ-спектроскопічні дослідження виявили наявність у структурі препарату різноманітних функціональних груп, насамперед, амідних, амінних, карбоксильних та гідроксильних.

На підставі одержаної інформації зроблено припущення щодо можливості практичного використання вітчизняного колагенвмісного препарату у якості вторинного сировинного ресурсу в різних галузях господарювання.

Список літератури

1. Zainescu G.A. Biopolymers systems from leather wastes for degraded soils remediation./ G.A. Zainescu, M. Mihalache, P. Voicu, R. Constantinescu, L. Ilie, M. Obrisca // Scientific Papers, UASVM Bucharest – 2011. – LIV. – P. 60-68.

2. Yang H. The extraction of collagen protein from pigskin / Yang H., Shu Z. // J Chem Pharm Res. – 2014. – 6(2). P.– 683-687.

3. Brown E.M. Production and potential uses of co-products from solid tannery waste. / Brown E.M., Taylor M.M., Marner W.N. // J Am Leather Chem Assoc. – 1996. – 91. – P. 270-275.

4. Casparus J. Products and application of biopolymers / J. Casparus. – Croatia : InTeh, 2012. – 220 p.

**20. ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВО-ЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ ДЛЯ
ПОЛІПШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК
М'ЯСОМІСТКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

В. М. Пасічний¹, А. М. Геречук²

¹Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

*²ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Полтава,
Україна*

М'ясні і м'ясомісткі напівфабрикати є досить затребуваними харчовими продуктами на сучасному споживчому ринку. Проте, зростання вартості м'ясної сировини, низькі функціональні властивості м'яса промислового виробництва, орієнтація більшості населення на продукти з поліфункціональними властивостями які містять фізіологічно активні інгредієнти, зумовлюють необхідність розробки рецептур на основі раціонального поєднання сировини рослинного та тваринного походження, використовуючи при цьому ефективні та безпечні добавки.

Одним із перспективних рішень цієї проблеми є використання у м'ясних системах комбінованих наповнювачів емульсійного типу, здатних корегувати не лише фізико-хімічні та технологічні властивості готової продукції, а й збалансованість есенціальних нутрієнтів, покращувати їх біозасвоюваність.

У світовій практиці білково-жирові емульсії (БЖЕ) комбінованого складу широко використовують для стабілізації структури посічених напівфабрикатів (фаршеві маси, зрази, фрикадельки, котлети, тефтелі, биточки, кнелі та крокети), напівфабрикатів у тістовій оболонці (пельмені, равіолі, млинці фаршировані м'ясом), фаршевих консервів, м'ясних паштетів та ковбасних виробів [1, 2].

Авторами розроблено БЖЕ на основі курячої шкурки, пюре гарбуза мускатного сорту, молока коров'ячого, білкового препарату «СканПро Т-95» та функціонально-технологічних сумішей, до складу яких входять природні гідроколоїди і концентрати білків. Дослідні емульсії запропоновано готувати

гарячим способом – змішуванням компонентів емульсії з підігрітим молоком (60...70 °С), що забезпечує краще емульгування та текстуроутворення. Після гомогенізації емульсії піддавали пастеризації (до досягнення температури всередині емульсії 82 °С) для забезпечення мікробіологічної стабільності під час зберігання.

Експериментально встановлено, що БЖЕ містять значну кількість білків (6,7...9,25 %), бета-каротину, харчових волокон, легко-засвоюваних жирів, що підтверджує їх високу харчову цінність.

Розроблені БЖЕ використовувались при виробництві м'ясомістких кулінарних напівфабрикатів з курячого м'яса – крокетів. У ході досліджень підтверджено раціональність внесення розроблених емульсій у м'ясомісткі напівфабрикати в кількості 20...35 %, що дало можливість покращити функціонально-технологічних і реологічних властивостей фаршів. Зокрема вологозв'язуюча здатність фаршевих мас збільшилася на 13,7...22,0 %, пластичність – в 3...4 рази, а вихід готових крокетів зріс на 2,2...6,7 %.

Висновок. Отже, використання каротиновмісних білково-жирових емульсій дозволяє підвищити харчову цінність м'ясомістких напівфабрикатів, збалансувати амінокислотний склад, покращити органолептичні показники виробів, збагатити їх харчовими волокнами та бета-каротином.

Список літератури

1. Пасічний В. М. Дослідження емульсій на основі білоквмісних функціональних харчових композицій / В. М. Пасічний, І. М. Страшинський, О. П. Фурсік // Технологический аудит и резервы производства. - 2015. - № 3. - С. 51-55.
2. Технологічні аспекти виробництва напівфабрикатів м'ясних посічених заморожених із використанням емульсійних систем : монографія / М. О. Янчева [та ін.]. – Харків, ХДУХТ, 2015. – 178 с.
3. Мурликіна Н. В. Дослідження показників якості та безпечності м'ясного посіченого напівфабрикату з харчовою добавкою на основі соняшникової олії / Н. В. Мурликіна // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. - 2011. - Вип. 2. - С. 272-280.

**21. STUDY OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF MEAT PASTES
FOR HEALTH AND PREVENTIVE PURPOSES**

O.E. Moskaluk, I. G. Radzievska., L V. Peshuk, O.I. Gashchuk, N.I. Verba

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

According to the concept of healthy eating, the issue of consumption of fats and fat-containing products is one of the central places. According to modern concepts, fats are not only a source of energy and plastic material, but also a supplier of physiologically functional ingredients. That is why the daily use of the necessary amount of fats is important for the normal functioning of the body of each person.

The biological value of fats is determined by the content of polyunsaturated fatty acids (PUFA). For a person, the essential fatty acids are linoleic C 18: 2 and linolenic C 18: 3 which belong to essential nutrients. Lack of food intake of linoleic and linolenic acids causes a violation of the regulation of metabolic processes in cell membranes, as well as in the processes of energy formation in mitochondria. PUFAs help to accelerate the exchange of cholesterol in the body, as well as to slow down the formation of low-density atherogenic lipoprotein, and reduce the synthesis of triglycerols. The external manifestation of PUFA deficiency is a change in the skin condition (dryness, peeling, eczema, hyperkeratosis), increased susceptibility to ultraviolet rays, the appearance of peptic ulcers in the stomach and duodenum, caries of the teeth, arthritis. Recent advances in science have revealed the deeper function of fats in the human body and recognized changes in the norms of their consumption with food.

The creation of balanced formulations of meat products of high nutritional value with improved fatty acid composition can be considered as important direction in modern nutrition. We developed meat paste with the use of plant components (mushrooms and mixtures of germinated grains) and studied the biological value of the content of polyunsaturated fatty acids in their composition, the fat fraction of the developed pates contains all groups of fatty acids, but their content is uneven. It is

shown that the adding of additives of mushroom and plant material does not cause a fundamental changes in the content of certain fatty acids. It has been established that about 2/3 of the total content of fatty acids is unsaturated, which is a positive factor in the balance of the diet. In order to ensure the functional properties of the developed pates, not only quantitative but also qualitative composition of fats is important, especially the content of polyunsaturated fatty acids with a definite placement of double bonds and cyssynphigration. The main biological indicators of the fatty acid compositions of the studied pates are given in the table below

Biological indicators of fatty acid composition

Indicator	Sample			
	Control	№ 1 («Mushroom»)	№ 2 («Special»)	№ 3 Phyto- complex CHOICE
Value of groups of fatty acids				
Saturated fatty acids (SFA)	23,78	23,35	23,88	23,41
Monounsaturated fatty acids (MUFA)	35,46	34,74	35,79	35,82
PUFA	40,76	41,92	40,33	40,77
The content of essential acids				
Linoleic C 18:2	37,42	37,47	37,27	37,88
Linolenic C 18:3	1,30	1,55	1,34	1,37
The content of harmful fatty acids				
C 18:1 trans	0,16	0,15	0,15	0,14
C 18:2 trans	0,02	0,03	0,02	0,02

It is evident from the data in the table that the content of monounsaturated acids in the created paste is about 35% and saturated - only 23% in all the samples under study.

Analyzing the content of PUFAs, it should be noted that they are consistently high in all 4 recipes, regardless of the type of added additive. However, the formulation with mushroom raw material has the highest total PUFA content - 41,92% and at the same time the highest content of essential linolenic acid - 1,55%.

22. ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ М'ЯСОРІЗАЛЬНОЇ МАШИНИ Л5-ФКБ

І.Г. Бабанов, С.Д. Беседа, О. І. Бабанова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

На м'ясопереробних підприємствах широко використовуються м'ясорізаційні машини, які оснащуються набором серповидних ножів з притаманними їм низькими показниками довговічності і безвідмовності. Аналіз конструкцій різноманітних м'ясорізаційних машин дозволив виявити деякі недоліки в їх експлуатації, що дозволило запропонувати вдосконалення даного обладнання, а саме провести модернізацію натяжного пристрою привідного механізму. Проблема підвищення надійності ножів і забезпечення ними м'ясорізаційних машин, є досить актуальною.

Встановлено, що в процесі експлуатації м'ясорізаційних машин ножі інтенсивно зношуються під впливом комплексу фізико-механічних і хімічних впливів при активній участі переробляемого продукту. Домінуючими дефектами є знос ріжучої кромки приблизно 55...60 % і поломка леза 40...45 % в результаті значних згинальних навантажень та після вироблення ресурсу практично непридатні до відновлення.

Усунення вищенаведених недоліків, базується на їх конструктивному вдосконаленні і полягає в застосуванні багат шарової конструкції, що дозволяє за рахунок використання в якості зовнішніх шарів сталі 40X13 твердістю HRC 56, а внутрішнього – сталі 40X13 твердістю HRC 24, знизити напружений стан виробів і підвищити показники безвідмовності і довговічності, а також передбачити можливість відновлення ріжучого інструменту. Встановлено, що мікротвердість ріжучої частини запропанованих ножів вище серійних на 20...25 % та підтверджує можливість зміцнення леза. Внутрішній шар запропанованого ножа має ударну в'язкість 82 Дж/см^2 , що сприяє зростанню його стійкості до згинаючих навантажень. Мікроструктурні дослідження ножів свідчать про

відсутність видимих мікротріщин по контуру леза, а також про зміцнення структури леза.

Нами встановлено, що ресурс експериментальних ножів підвищується на 60...65 % та при цьому найбільша стійкість до затуплення властива багат шаровим ножам з кутом заточування 12...15°. Ножі характеризуються поліпшеними експлуатаційними характеристиками.

УДК 637.5

23. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ І ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСО-РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Л.В. Пешук, О.В. Шаповалов, І.В. Артюх, І.С. Камлай

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Аналіз зарубіжних і вітчизняних досліджень по створенню нових видів продуктів на основі м'ясо-рибного фаршу свідчить про широкі можливості використання його в харчовій промисловості для подальшого розширення асортименту. Таким чином, сучасні способи переробки різних видів сировини на фарш, рівень механізації технологічних процесів, невеликий асортимент готових продуктів на основі композиційних фаршів та їх затребуваність на продовольчому ринку свідчать про перспективність виробництва січених напівфабрикатів. У той же час пошук нових шляхів поліпшення функціонально-технологічних властивостей м'ясо-рибних фаршів і вдосконалення технології продукції з нього залишаються актуальними.

По харчовій цінності м'ясо риби не поступається м'ясу теплокровних тварин. Білки м'яса риби багате на незамінні амінокислоти: лізин, лейцин, аргінін та гістидин, а також високий коефіцієнт ефективності білків (для м'яса риби він становить 1,88-1,90, а для яловичини - 1,64); незамінні жирні кислоти, включаючи унікальні ейкозопентаєнову і докозогексаєнову, жиророзчинні вітаміни, мікро-і макроелементи в оптимальних для організму людини співвідношеннях.

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень було обрано м'ясо-рибні січені напівфабрикати з використанням у якості м'ясної сировини свинини не жирної, яловичини I сорту, куряче філе, а також філе хека та минтая.

Результати. До складу рецептур дослідних зразків входили: м'ясна сировина (свинина нежирна, яловичина I сорту та куряче філе), хліб, сіль, перець, вода та панірувальні сухарі. Були обрані наступні співвідношення між м'ясною та рибною складовою фаршу та розроблено 5 рецептур відповідно: зразок 1 = 10 / 90%; зразок 2 = 20 / 80 %; зразок 3 = 30 / 70 %, зразок 4 = 40 / 60 %, зразок 5 = 50 / 50%. В якості контролю було виготовлено зразок без включення рибної сировини за ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови». Згідно проведеної дегустаційної оцінки встановлено, що найкращим зразком серед представлених напівфабрикатів за смаком та консистенцією визначено зі свинини, яловичини та філе минтая співвідношенням 70 / 30 %. При додаванні фаршу філе хека спостерігається погіршення смакових властивостей та запаху дослідного зразка.

Висновок. Додавання рибної сировини у виробі дозволяє підвищити ВЗЗ продукту. За рахунок різниці хімічного складу м'ясної та рибної сировини спостерігається зменшення масової частки білку та жиру. Узагальнюючи результати проведених досліджень зазначено, що оптимальне співвідношення між м'ясною та рибною складовою фаршу – 70 / 30% відповідно. Додавання більше ніж 30 % рибної сировини до рецептури напівфабрикатів не є доцільним.

Список літератури

1. Мирзаянова Е. П., Севостьянова И. О. / Оптимизация рецептуры м'ясо-рыбных полуфабрикатов для жарки и гриля на базе программного комплекса «Оптимит» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 2591–2595
2. Технология рыбных рубленых полуфабрикатов для школьного питания / А. И. Украинец, В. Н. Пасичный, Л. В. Пешук, Б. И. Хиврич // Продукты и ингредиенты. – 2007. – № 7. – С. 74-75.

**24. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСОМІСТКИХ
КОНСЕРВІВ НА ТОВ «ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ»**

Н.І. Кулик, І.М. Страшинський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Дослідження структури харчування населення України за останні роки свідчать про тенденцію зниження споживання білка, перш за все, тваринного походження, основним джерелом якого є м'ясопродукти. У зв'язку з цим пошук нових білкових джерел та комбінування білків рослинного і тваринного походження у виробництві м'ясомістких консервів, становить значний науковий і практичний інтерес та є актуальним завданням для м'ясної промисловості [1]. Рослинні білки, і особливо білки бобових, завдяки високому вмісту поживних речовин і їх засвоюваності, мають високу харчову цінність. Значне місце в цій групі сільськогосподарських культур належить гороху та квасолі, які мають високу біологічну цінність. У зерні цих культур міститься: 20-35 % та 22-32% білка; 30-50 % та 50-60 % вуглеводів; 1,3-1,5 % та 2,3-3,6 % жиру; 2,0-3,1 % та 2,5 % - 4,6 % мінеральних речовин відповідно [2].

Технологічний процес використання бобових культур у м'ясомістких консервах передбачає три основні етапи: попередню вологотеплову обробку – замочування та бланшування та заключний – стерилізацію. В процесі перших двох відбувається набухання зерен та їх розм'якшення за рахунок зв'язування води відповідно білками та крохмалем, при стерилізації одночасно з мікробіологічною стабільністю досягається і кулінарна готовність.

З метою підвищення поживної цінності консервів рецептурами передбачено використання коренеплодів. Вони є джерелом вуглеводів (6-9 % у моркві), мінеральних солей (0,7-1,0 %), вітамінів, ароматичних речовин (селера, петрушка, пастернак). У них містяться азотисті речовини (1,2-2,5 %) і клітковина (0,5-2 %).

Доцільність використання цих інгредієнтів пояснюється також їхнім

вітамінним складом, а саме: аскорбіновою кислотою, провітамінами А, К, вітаміни групи В, РР та наявністю ефірних олій. Використання в рецептурах м'ясомістких консервів коренів селери, петрушки є їх особливістю, так як ці інгредієнти створюють оздоровчий ефект, здійснюють профілактику різних серцево-судинних, імунних захворювань та захворювань шлунково-кишкового тракту [3].

Перед закладанням в банки передбачено пасерування подрібнених коренеплодів. В процесі пасерування коренеплоди доводяться до напівготовності шляхом обсмажування продукту з жиром для засвоюваності жиророзчинних вітамінів, а подальша їх стерилізація розкриває весь аромат і смак кожного інгредієнта.

На базі ТОВ «Тернопільський м'ясокомбінат» відпрацьовано рецептури м'ясомістких консервів, підібрано раціональну кількість компонентів в яких становить: морква 5-8 %, цибуля пасерована -3 %, корінь селери 5-8 %, бобові бланшовані – 24-30 %, свинина знежирована напівжирна – 25-30 %; м'ясо птиці червоне – 25-30 %. Результати аналізів фізико-хімічних показників консервів свідчать, що всі зразки консервів відрізняє високий вміст білка та його збалансованість з жиром.

Висновок. Технологія виробництва м'ясомістких консервів з повноцінним рослинним білком з додаванням коренів селери та петрушки дає змогу раціонально переробити сировину, створювати продукти зі збалансованим білковим складом, має позитивний оздоровчий ефект на організм людини.

Список літератури

1. Органолептичні показники та амінокислотний склад м'ясомістких консервів з використанням нуту/ Страшинський І. М, Вернигора О.О., Мігаль А.Ю.// Аграрна наука та харчові технології. Збірник наукових праць: Вінницький національний аграрний університет, 2017. Вип. 5 (99), Т. 2. С. 162–168.

2. [Електронний ресурс] <https://floristics.info/ua/statti/gorod/3355-bobovi-roslini-plodovi-i-dekorativni.html>.

3. [Електронний ресурс] <https://lib.mnau.edu.ua/info5/2017/Korneplod>.

25. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ НА ПОДОЛАННЯ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНОЇ АНЕМІЇ У ДІТЕЙ

Н. І. Верба, О.І. Гащук, О.Є. Москалюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Формування здоров'я відбувається з дитинства. Саме харчування в дитинстві є найбільш важливим чинником, який впливає на здоров'я в цілому та на опірність організму до негативних факторів навколишнього середовища зокрема. Важливе значення для формування та підтримання здоров'я у дитинстві має регулярне забезпечення організму необхідними макро- і мікронутрієнтами, в тому числі мінеральними речовинами та вітамінами.

Науковцями встановлено та доведено, що харчовий раціон дітей не відповідає нормам та рекомендаціям, містить недостатню кількість макро- та мікроелементів, серед них: заліза (дефіцит орієнтовно становить 40-50%), йоду (частота йододефіцитних захворювань становить близько 35%), кальцію, цинку, вітамінів А, D, Е, В. Тому розроблення продуктів для профілактики анемії, йододефіцитних захворювань у дітей є вкрай актуальним завданням [1].

Залізодефіцитна анемія (ЗДА) є одним з найпоширеніших захворювань як серед дітей, підлітків, так і дорослих. За даними експертів ВООЗ, у світі приблизно у 20% населення спостерігається ЗДА або прихований дефіцит заліза, при цьому найбільш часто ця патологія зустрічається у дітей, підлітків і жінок. Рівень захворювання на ЗДА серед дітей в країнах, що розвиваються, досягає 30-90%. В Україні в структурі всіх анемії у дітей ЗДА займає 85-90%. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я в світі серед дітей дошкільного віку на залізодефіцитну анемію страждає близько 47,4% [2].

Головною причиною виникнення захворювання є недостатнє споживання їжі багатой на залізо.

Основним джерелом харчового заліза є м'ясні продукти, які містять гемове залізо, засвоєння якого складає 13-22% тоді, як із рослинних продуктів

засвоюється тільки 1-3% заліза. При збагаченні м'ясопродуктів залізом рекомендується використовувати кров забійних тварин та продукти її переробки. Перевагою даного виду сировини є те, що залізо у крові знаходиться в біологічно доступній формі. При виробництві м'ясних продуктів кров забійних тварин можна додавати у вигляді: цільної, стабілізованої дефібрированої крові в сирому або вареному вигляді; плазми крові; чорного харчового альбуміну; білково-жирових емульсій. 100 г крові містить 3 мг заліза, що складає 30% від денної потреби заліза для дітей дошкільного віку

В рамках кафедральної теми «Наукове обґрунтування технології м'ясопродуктів нового покоління для оздоровчо-профілактичного харчування» проводяться дослідження інноваційних продуктів [3]. За результатами наукової роботи були розроблені сосиски лікувально-профілактичного призначення, у рецептурі яких використовували кров забійних тварин. Дослідження проводили на модельних фаршевих системах із індичатини. Заміна м'ясної сировини складала від 5% до 25% до маси сировини.

Висновок. Отже, сьогодні через нераціональне харчування залізо-дефіцитна анемія стала розповсюдженим захворюванням у дітей. Існують різні препарати для лікування цього захворювання, однак його можна попередити, збагативши раціон дитини продуктами, багатими на залізо. Запропоновані нами сосиски з використанням крові, що містять підвищений вміст заліза є ефективним лікувально-профілактичним засобом на подолання ЗДА.

Список літератури

1. Петров А.Н. Технология продуктов детского питания [Текст] / А.Н. Петров, А.Г. Галстян, А.Ю. Просеков, С.Ю. Юрьева // Учебное пособие.– Кемерово, - 2006. – 156 с.

2. Державна служба статистики України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

3. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 12-13 травня 2016 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2016 р. – 155 с.

26. ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У ВИРОБНИЦТВІ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

О.І. Скочко, В.О. Друговейко,

І.І. Шевченко, М.М. Масліков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В останній час в світовій практиці все частіше обговорюється питання застосування фізико-хімічних способів обробки біотехнологічних об'єктів шляхом використання речовин кріопротекторної дії.

Принцип дії зазначених речовин полягає у створенні аморфної структури по всьому об'єму продукту, зменшенню кількості центрів кристалізації та зниженні показника активності води.

З метою нівелювання негативних наслідків заморожування на функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини, попередження значного кристалоутворення та уповільнення перебігу процесу заморожування, досліджувалися кріопротекторні властивості білково-полісахаридних сумішей тваринних білків та рослинної клітковини до складу яких увійшли: білок плазми крові, казеїнат натрію, пшенична клітковина, клітковина льону та клітковина подорожника.

Розробку раціонального складу посічених напівфабрикатів здійснювали методом комп'ютерної оптимізації на основі хімічного складу інгредієнтів та результатів досліджень їх функціонально-технологічних властивостей.

В якості функції цілі було обрано вологоутримуючу і жирутримуючу здатність, які є критерієм стабільності утримання вологи та жиру в м'ясних системах. Результати комплексних досліджень якості модельних зразків посічених напівфабрикатів свідчать про стабілізуючі властивості білково-полісахаридних сумішей, що проявляється у покращенні їх якісних та структурно-механічних показників, зменшенні втрат при термообробленні та підвищенні виходу готових виробів. Найкращі якісні показники були властиві

дослідним зразкам з використанням суміші білків плазми крові, казеінату натрію, клітковини подорожника та льону у співвідношенні білкової та полісахаридної складової як 1:1.

Список літератури.

1. Сязин И.Е., Касьянов Г.И. Феномен криообработки продуктов. – Монография. – Саарбрюккен, Германия: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 296 с.
2. Касьянов Г.И., Сязин И.Е. Криообработка: учебное пособие. [Электронный ресурс]. – Краснодар: Экоинвест, 2014. – 372с.
3. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/16288>

УДК 637.5

27. АНАЛІЗ ВПЛИВУ СКЛАДУ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ РОЗСОЛІВ НА ЯКІСТЬ СОЛОНИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

**В.О. Жук¹, М.Д. Золотухіна¹, І.І. Шевченко¹,
Ю.П. Крижова²**

¹Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Багатокомпонентні розсоли, що використовуються при виробництві шинкових виробів, є складними дисперсними системами. До їх складу, крім речовин для соління, входять численні інгредієнти, що змінюють функціонально-технологічні властивості м'яса та формують якісні показники шинкових виробів.

Умовно фахівці галузі поділяють багатокомпонентні розсоли на три основні групи: перша – комплексні суміші фосфатів, цукрів, стабілізаторів смаку, кольору, призначені для виробів з мінімальним виходом (110...120 %); друга – комплексні суміші посилені гідроколоїдами, що використовується для виробництва виробів з середнім виходом (130...140 %) і третя – це комплексні суміші, що додатково містять у своєму складі рослинні або тваринні білки і

призначені для м'ясопродуктів з максимальним відсотком виходу.

Проведені дослідження були спрямовані на вивчення якісних показників шинкових виробів при солінні багатокomпонентними розсолами, з кольорокорегуючими речовинами, що відносяться до третьої групи. Для корегування кольору шинкових виробів з різним рівнем вмісту міоглобіну у м'ясних системах, в склад розсолів додатково вводили колоранти на основі препаратів гемоглобіну крові забійних тварин Vepro 70 Col P і Vepro 75 компанії «Veos» Бельгія. За результатами досліджень обґрунтовано і визначено раціональну концентрацію препаратів гемоглобіну Vepro 70 Col P і Vepro 75, для забарвлення м'ясних систем з вмістом безміоглобінової сировини до 15 % та рівнем ін'єктування понад 140 % (відповідно 0,5 та 0,7 %) при одночасному використанні 0,05 % ізоаскорбату Na і 0,006 % нітриту натрію. Запропонований склад розсолу, що містить забарвлюючу композицію з вираженим червоно-рожевим спектром, здатний забезпечити властивий якісним м'ясним виробам колір та одночасно знизити залишкову кількість нітриту натрію.

Список літератури

1. Фейнер Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Фейнер Г.; пер. с англ. Н.В. Магды. – СПб.: Профессия, 2010.– 720 с.
2. І.І. Шевченко. Основні закономірності збереження кольору свіжого м'яса в межах класифікаційних груп / І.І. Шевченко, Ю.П. Крижова. — Мясной бизнес, №2, 2018.

УДК 637:33

28. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ НОВОГО ВИДУ МОЛОКОВМІСНОГО МОРОЗИВА

І.М. Устименко, Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За умови застосування високоплавких замінників молочного жиру (ЗМЖ) у рецептурах морозива комбінованого складу, цілком можливе його

збагачення рідкими оліями та купажами. У той же час, вміст кристалізованого жиру у сумішах морозива за температури 4-5 °С має становити від половини до 2/3 загального вмісту жиру. Оскільки масова частка жиру у морозиві з комбінованим складом сировини коливається у широкому діапазоні (0,5-15,0 %), виникає необхідність обґрунтування раціонального ступеня заміни ЗМЖ на купажовану олію за різної жирності готового продукту.

Метою дослідження є наукове обґрунтування можливого ступеня заміни ЗМЖ у складі молоковмісного морозива на купажовану рідку олію за різної жирності готового продукту.

Матеріали і методи дослідження. Жирові компоненти вводили до складу сумішей морозива у вигляді седиментаційно стійких харчових емульсій жирністю 40 % на основі ЗМЖ «Віолія-молжир 3» та олії купажованої. Опір таненню та збитість морозива визначали за часом відділення від зразків морозива заданого об'єму рідкої фази під час теплення та ваговим методом, відповідно. Мікроструктурний аналіз зразків проводили з використання світлового мікроскопу XS-2610 за збільшення 10x15. Органолептичну оцінку зразків морозива проводили згідно ГОСТ 28283-95.

Результати і обговорення. Для визначення раціонального ступеню заміни ЗМЖ на олію купажовану, цей показник змінювали в діапазоні від 10 до 35 %. Встановлено, що досягти рекомендованих значень опору таненню (не нижче за 41 хв), дисперсності повітряної фази (не більше за 60 мкм) і збитості (не нижчої за 60 %) можливо за заміни ЗМЖ на купажовану олію: 30 % – для морозива жирністю 3,5 %; 20 % – для морозива жирністю 10 %; 15 % – для морозива жирністю 15 %. Результати органолептичної оцінки зразків морозива комбінованого підтвердили встановлений за фізико-хімічними показниками раціональний вміст олії купажованої для морозива з різним вмістом жиру.

Висновки. Встановлено зворотню залежність між раціональним ступенем заміни ЗМЖ на купажовану рідку олію (від 15 до 30 %) та жирністю морозива від 3,5 до 15 %, що забезпечує високу збитість морозива та стійкість утвореної пінної структури. Одержане морозиво з комбінованим складом сировини

характеризувалося приємним смаком, ароматом та кремоподібною консистенцією.

Список літератури

1. Marshall, R.T., Goff H.D. & Hartel R.W. (2003). Action of emulsifiers in promoting fat destabilization during the manufacture of ice cream. *Cooking. J. Dairy Sci*, 72, 18-29.
2. Granger, C., Leger A., Barey P., Langendorff V.& Cansell M. (2005). Influence of formulation on the structural networks in ice cream. *Int. Dairy J*, 15, 255–262.
3. Оленев Ю.А., Творогова А.А., Казакова Н.В.& Соловьєва Л.Н. (2004). *Справочник по производству мороженого*. Москва: ДеЛи принт.
4. Полищук Г., Сімахіна Г. & Устименко И. (2016) Научное обоснование состава эмульсий для нормализации белково-жировых продуктов. *Maisto chemija ir technologija. Kauno technologijos universiteto maisto insitutas.*, 1, 45-55.

УДК 637.52

29. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОЦЕС ДОВГОТРИВАЛОГО ДОЗРІВАННЯ М'ЯСА ЯЛОВИЧИНИ

Т.Р. Смоленська, Р.А. Кривобік

Коледж переробної та харчової промисловості ХНТУСГ імені Петра

Василенка, Харків, Україна

Процес довготривалого дозрівання м'яса яловичина – сукупність зміни його властивостей, обумовлених розвитком автолізу, в результаті яких м'ясо набуває добре вираженого аромату та смаку, стає м'яким та соковитим, більш вологоємне та доступніше дії харчових ферментів у порівнянні із м'ясом у стані посмертної залякlostі. Тривалість дозрівання м'яса яловичина залежить від стійкості білків м'яса до впливу мікробіальних ферментів, які беруть участь у розкладанні білків. У здорових тварин прижиттєве ендогенне обсіменіння органів і тканини мікроорганізмами трапляється при послабленні природного опору (резистентності) організму під впливом різних неблагочинних (стресових) факторів: стомленості; голодуванні; переохолодженні та

перегріванні; травмах і інше. М'ясо, отримане від здорових тварин, які відпочили практично не містить мікроорганізмів і може обсеменятися тільки екзогенних шляхом. Джерелами післязабійного мікробного обсеменіння м'яса та продуктів забою можуть бути шкіряний покрив тварин, вміст шлунково-кишкового тракту, повітря, обладнання, транспортні засоби, інструменти, руки, одяг і взуття робітників, які мають контакт з м'ясом, вода та інше.

Нами проведений аналіз всіх можливих факторів, що впливають на процес дозрівання м'яса яловичина і виділені основні.

Серед них: вирощування тварин спеціальних порід (з визначеною структурою м'язових тканин і визначеною вологістю м'яса); спеціальна відгодівля; вік тварин; дотримання правил транспортування тварин та передзабійної витримки; м'ясо повинно бути від здорових тварин; санітарна обробка тварин перед забоєм; повне знекровлювання; відсутність контакту шкіри і туші при зніманні шкіри; проведення видалення внутрішніх органів (нутрування) без порізів і не пізніше ніж через 30 хв. після оглушення; суха якісна зачистка м'яса; швидке охолодження м'яса після забою з утворенням на охолодженому м'ясі кірочки підсихання; зберігання охолодженого м'яса у підвішеному стані при температурі 0-2 °С та відносній вологості 85-89% та швидкості руху повітря 0,3-0,5 м/сек без коливання температури та без освітлення; високий рівень особистої гігієни працівників; високий рівень санітарного стану інструментів, обладнання і приміщення;

Висновок. При виконанні вищевказаних умов можливе довготривале дозрівання м'яса яловичина при низьких позитивних температурах.

Список літератури:

1. Хамнаева Н.И. Особенности санитарно-микробиологического контроля сырья и продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2006. – 136 с.

2. Янчева М.О. Фізико-хімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: навч. пос. / М.О. Янчева, Л.В. Пешук, О.Б. Дроменко. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 304 с.

УДК 663.674

30. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАМОРОЖЕНИХ ДЕСЕРТІВ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ БІЛКА

О.В. Грек, О.В. Кочубей – Литвиненко, Т.Г. Осьмак, Л.М. Чубенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В останні роки в Україні різко змінилися обсяги і якість споживання харчових продуктів. Більшість населення споживає дешеві продукти з низькою біологічною цінністю, але великою енергомісткістю, що і забезпечує енергоцінність раціону. В наслідок зменшення вживання молокопродуктів населення України гірше забезпечуються повноцінними білками, легко засвоюваними кальцієм і фосфором.

Поєднання в продуктах десертного призначення білків різного походження з урахуванням комплексної взаємодії органолептичних і фізико-хімічних показників, дозволить отримати продукт зі збалансованим складом, з гарантованими показниками якості.

Зважаючи на вказане вище, **метою роботи** є удосконалення технології заморожених десертів підвищеної біологічної цінності.

На кафедрі технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій розроблено рецептури морозива із застосуванням сиру кисломолочного нежирного, соєвмісного білкового компоненту та білково-трав'яного напівфабрикату.

Для соєвмісного білкового компоненту використовують: соєвий білковий концентрат, сухе знежирене молоко, питну воду, закваску. Технологічний процес здійснювали за наступною послідовністю технологічних операцій: зважування і відновлення сухих продуктів (сухе знежирене молоко, соєвий білковий концентрат), фільтрування, змішування відновленого молока з соєвим молоком у співвідношенні 1:1, пастеризація суміші за температури 76...78 °С, витримка 20 с., охолодження до температури заквашування 30...34 °С, заквашування і сквашування, самопресування і пресування.

Для отримання білково-трав'яного напівфабрикату в якості коагулянта при термокислотному осадженні було використано наземну частину щавелю (*Rumex*). Схема виробництва білково – трав'яного напівфабрикату включає в себе такі операції: підготовка трав'яної сировини (приймання і сортування трав'яної сировини, миття, просушування, подрібнення, пресування, отримання соку) та підготовка знежиреного молока (приймання і підготовка знежиреного молока, пастеризація, термокислотне осадження білків, самопресування і пресування).

Раціональну масову частку внесення білкової складової у рецептурах молочного морозива визначали графоматематичним методом, шляхом визначення оптимального співвідношення – молочна основа: білкова складова, враховуючи комплексну взаємодію показників органолептичної оцінки та фізико-хімічних характеристик. За допомогою графоматематичного методу встановлено, що масова частка білкової складової в рецептурах молочного морозива в межах: 40...50% (для морозива з соєвмісним білковим компонентом), 20...25% (для морозива з білково-трав'яним напівфабрикатом) забезпечує оптимальне співвідношення органолептичних та фізико-хімічних показників дослідних зразків морозива.

Висновок. Аналіз амінокислотного складу морозива показав, що введення у рецептуру морозива білкових компонентів дозволить підвищити біологічну цінність продукту до 12%.

Список літератури:

1. Grek O. Technological aspects of production of frozen dessert with protein-herbal component/O. Grek, T. Osmak, L. Chubenko, A. Mykhalevych// Food and Environment Safety - Journal of Faculty of Food Engineering, Ștefan cel Mare University - Suceava Volume XVII, Issue 2 – 2018. – P. 197- 204.
2. Осьмак Т.Г. Соєвмісний білковий компонент – перспективний інгредієнт замороженого десерту/Т.Г. Осьмак, Н.В. Рябоконт // Продовольча індустрія АПК. – 2014. - №1. – С. 38-41.

Вступ. Метою роботи є аналіз сенсорних показників МФК та контроль токсичності м'ясних функціональних котлет з 10% вмістом люпинового борошна та дивосилу.

Матеріали та методи досліджень. За контроль було обрано рецептуру згідно ГОСТ Р 52675-2006. Сенсорні показники МФК оцінені за 5-ти бальною шкалою. Результати оброблені методом математичної статистики. Методи визначення токсичності готових 10 % котлет за умов згодовуванням білим мишам, як основного корму протягом 10 днів, гематологічні дослідження, наведено в роботі [1].

Викладення основних результатів дослідження. Для органолептичної оцінки були обрані дослідні зразки яловичих котлет з додаванням люпинового борошна та дивосилу.

На рисунку 1 зображена органолептична оцінка МФК.

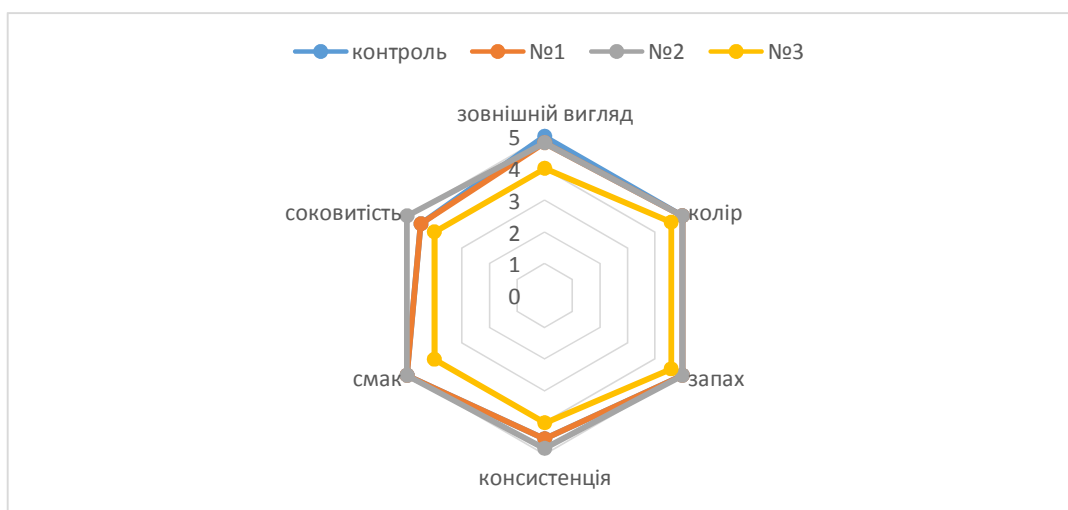


Рис.1. Профілограми органолептичних показників МФК

З діаграми видно, що найкращі сенсорні характеристики має варіант № 2.

Встановлено, що найкращими сенсорним характеристиками володіє зразок

№2, що підтверджує доцільність впровадження даного виду у промислових масштабах. На дану рецептуру розроблено патент №118438.

Визначення токсичності МФК проводилися у Лабораторії фармакології та токсикології Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок (Львів, Україна).

Досліди проведено на білих мишах вагою 21-23 грами, які утримувалися у віварії лабораторії. Протягом дослідження у мишей, що знаходились на стандартному раціоні (контрольна група), та у тварини, що отримували готові котлети, не відмічено змін у поведінці, тварини були активні, без ознак зовнішньої агресії. Збереженість тварин була на рівні 100 %. При патологоанатомічному розтині макроскопічних змін в органах і тканинах не виявлено.

У всіх внутрішніх органах зміни маси становлять $p < 0,05$, що є в межах норми. Це свідчить про те, що дана продукція не є токсичною.

Результати гематологічних досліджень після 10-ти денного згодовування котлет в межах норми. Отож, дана продукція немає негативного впливу на організм мишей. Згідно «Методики визначення токсичності на лабораторних тваринах» котлети з 10% вмістом люпинового борошна та дивосилом можна вважати нетоксичними.

Висновки. Методом дегустації за сенсорними показниками визначено найбільш якісним зразок №2. Визначено, що при патологоанатомічному розтині макроскопічних змін в органах і тканинах не виявлено. $p < 0,05$, що є в межах норми. Отримано результати гематологічних досліджень крові мишей, а саме: морфологічні показники, вміст лейкоцитів та лейко грама, біохімічні показники, які підтверджують, що даний продукт відповідний якості та його можна включати в раціон харчування людей.

Список літератури

1. Paska M. Determination of toxicity of chopped meat-based semi-products in vivo [Text] / M. Paska, U. Drachuk, O. Masliichuk, V. Vovk // “EUREKA: Life Sciences”. – 2017. – № 5. – P.

32. ВИКОРИСТАННЯ СОЛОДОВИХ ЕКСТРАКТІВ У РЕЦЕПТУРІ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Т.Ю.Гончаренко, О.А.Топчій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Культура здорового харчування є життєвою необхідністю сучасної людини. Активний ритм життя провокує нерегулярне і одноманітне харчування, що призводить до зниження споживання незамінних компонентів. Нераціональне харчування і погіршення екологічної ситуації роблять актуальним питання пошуку природних речовин, що містять вітаміни і мінерали, необхідні для підвищення стійкості організму до дії згубних факторів навколишнього середовища. В останні роки значно розширився асортимент комбінованих м'ясних посічених виробів, рецептура яких передбачає використання рослинної сировини з метою підвищення харчової цінності продукту. Одним з перспективних інгредієнтів для виробництва посічених напівфабрикатів є солодові екстракти, що мають багатий хімічний склад та специфічні функціонально-технологічні властивості [1]. На сьогоднішній день солодові екстракти широко застосовуються у різних харчових технологіях [2], проте не досліджено їх використання при виробництві м'ясних продуктів.

У нашій роботі у якості рослинної сировини було обрано недіастатичні солодові екстракти вітчизняного і закордонного виробництва, а саме рідкий ячмінно-солодовий екстракт, рідкий полісолодовий екстракт (суміш солодових екстрактів ячменю, вівса, пшениці та кукурудзи) та світлий сухий солодовий екстракт, та поставлено за мету обґрунтування доцільності використання даних інгредієнтів у технології посічених напівфабрикатів. Здійснено дослідження впливу різних солодових екстрактів на фізико-хімічні, функціонально-технологічні та органолептичні показники готових виробів.

Дослідні зразки посічених напівфабрикатів були виготовлені на основі модельного фаршу «Домашній», рецептура якого передбачає вміст м'ясної

сировини у кількості 50%: 25% яловичини 1 гатунку і 25% свинини напівжирної. Дослідним шляхом було встановлено, що рослинну сировину до модельного фаршу доцільно вносити у кількості 15%. Рідкі солодові екстракти використовували без додаткової обробки. Експериментально встановлено, що при внесенні до складу фаршу екстракту у сухому вигляді відбувається його нерівномірний розподіл, що призводить до погіршення органолептичних показників, тому сухі солодові екстракти попередньо гідратували у співвідношенні 4:1.

Результати органолептичної оцінки показали, що внесення рідких солодових екстрактів і сухих солодових екстрактів у гідратованому стані позитивно позначається на смакових властивостях готового продукту. Було відзначено підвищення вираженості м'ясного смаку та аромату січених напівфабрикатів. Зафіксовано також покращення фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників дослідних напівфабрикатів у порівнянні з контрольним зразком. Зокрема, спостерігається підвищення вмісту вітамінів та мікроелементів, а також збалансованість продукту за амінокислотним складом. Вміст мальтодекстринів обумовлює його вологоутримуючу здатність, що сприяє підвищенню вологості фаршу і дозволяє отримати більш соковитий продукт і збільшити вихід готової продукції в середньому на 7-8%. Результати проведених досліджень підтверджують доцільність використання солодових екстрактів у технології посічених напівфабрикатів, як інгредієнтів, що покращують якість готових продуктів.

Список літератури

1. Лукьянова Е.М. Новые продукты диетического и лечебного питания для беременных женщин и детей: монография / Е.М. Лукьянова, А.П. Самборская, Л.Б. Гутман. - К. : Наук. думка, 1991. - 138 с.
2. Микулинич М.Л. Полисолодовые экстракты как натуральные компоненты здорового питания / М.Л. Микулинич, Е.М. Моргунова // Food science, engineering and technologies : збірник наукових праць. – Пловдив: Університет харчових технологій, 2012. – с.260-262.

33. ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ У ВИРОБНИЦТВІ НАПІВФАБРИКАТІВ

О.А. Топчій, Г.С. Мехед

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Сучасна тенденція в області удосконалення структури харчування направлена на створення асортименту продуктів збагачених біологічно активними речовинами які надають цим продуктам функціональну спрямованість. Велику частину у групі м'ясопродуктів складають заморожені напівфабрикати, через зручність їх використання і тривалий термін зберігання. Проте, харчові продукти в процесі виробництва та зберігання піддаються окисленню, в них накопичуються перекисні сполуки, які негативно впливають на організм людини. На сьогоднішній день значна увага приділяється створенню харчових продуктів збагачених рослинною сировиною, зокрема екстрактами прянощів.[1]

Екстракти, в порівнянні з сухими прянощами, значно цінніші своєю бактерицидною дією. Концентрація специфічних речовин СО₂-екстрактів в 15-20 разів вища, ніж в сухих прянощах, вони мають стабільність при зберіганні та однорідно розподіляють смак всередині продукту.[2]

Відомо, що здатністю уповільнювати окислення жирів володіють деякі трави, спеції та їх екстракти. До таких рослин відносяться розмарин та кардамон, екстракти яких є одними з самих потужних антиоксидантів для збереження якості жирів та олій.[3]

Дослідженнями встановлено вплив рослинних екстрактів розмарину і кардамону на стабілізацію ліпідів полікомпонентних м'ясних систем (посічених м'ясних напівфабрикатів) в процесі зберігання. Підготовлені напівфабрикати, до складу яких входили свинина, курятина, рослинна олія, вода, рослинний білок, сіль та рослинні екстракти розмарину і кардамону, з антиоксидантними

властивостями, в кількості 0,1% до маси фаршу зберігали при температурі 2-4 °С протягом 4 діб, а заморожені при $t = -18$ °С протягом 180 діб.

Висновок. Результати досліджень свідчать про гальмівну дію на гідролітичні і окислювальні процеси в ліпідах, як охолоджених так і заморожених напівфабрикатів, екстрактів розмарину та кардамону за рахунок впливу активних компонентів екстрактів на ланцюгові реакції. Це позитивно позначається на якості напівфабрикатів і сприяє поліпшенню смаку, аромату і стабілізації кольору виробів.

Список літератури

1. Rose A.L., Waite T.D. Chemiluminescence of luminol in the presence of iron(II) and oxygen: oxidation mechanism and implications for its analytical use // Anal. Chem. 2001. v. 24, p. 5909–5920. 4. Nie Y.C., Chen

2. Антиоксидантні рослинні екстракти у м'ясопереробній промисловості. І. Українець, В. М. Пасічний, Ю. В. Желуденко. Ж-л "BiotechnologiaActa" Т. 9, № 2, 2016; <https://doi.org/10.15407/biotech9.02.019> С. 19-27.

3. Топчій О.А. Характеристика вітамінізованих купажів рослинних олій [Текст] / О.А. Топчій, Є.О. Котляр // Щоквартальний науково-виробничий журнал (ОНАХТ) «Харчова наука і технологія». №4 (29). Одеса, 2014. С. 93-97.

УДК 637.5.05/07

34. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОДЕЛЬНИХ ФАРШІВ М'ЯСО-МІСТКИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ МАЛОЦІННОЇ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ

Н.В. Божко¹, В.І. Тищенко¹, М.М. Кожедуб¹, В.М. Пасічний²

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним із завдань м'ясної промисловості є здешевлення готової продукції з одночасним збереженням високого вмісту білків, що викликає необхідність

удосконалення традиційних підходів у виробництві для досягнення високої якості, харчової і біологічної цінності м'ясопродуктів.

В лабораторії кафедри технології молока та м'яса факультету харчових технологій СНАУ було розроблено три рецептури м'ясо-містких січених напівфабрикатів з м'ясом качки мускусної та м'ясом прісноводної риби, а саме карася сріблястого. За аналог було взято котлети «Домашні» [1]. Варіанти рецептур розроблених січених напівфабрикатів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Варіанти рецептур м'ясо-містких січених напівфабрикатів із м'ясом качки та прісноводної риби

№	Інгредієнти	Контроль Котлети «Домашні»	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
1.	Свинина	30,5	30,5	25,5	20,5
2.	Яловичина	30,5	-	-	-
3.	Карась	-	30,5	34,5	39,5
4.	Хліб пшеничний	12,0	12,0	12,0	12,0
5.	Панірувальні сухарі	4,0	4,0	4,0	4,0
6.	Цибуля ріпчаста	1,5	1,5	1,5	1,5
7.	Перець мелений	0,06	0,06	0,06	0,06
8.	Яйця курячі	2,0	2,0	2,0	2,0
9.	Сіль	1,2	1,2	1,2	1,2
10	Вода	18,3	18,3	18,3	18,3

Напівфабрикати виготовляли за традиційною технологією згідно ДСТУ 4437-2005. Після закінчення технологічної операції приготування фаршу проводили дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних фаршів розроблених рецептур згідно зі стандартними методиками [2, 3].

Для характеристики здатності отриманих фаршів утримувати вологу визначали показники V_{33a} (вміст зв'язаної вологи, в % до загальної вологи в продукті) та V_{33m} (вміст зв'язаної вологи, в % до маси наважки продукту), які

наведені на рис. 1.

За даними рисунку 1 показник V_{33a} коливав на рівні 97,57-97,70 % і був практично однаковим в усіх зразках. V_{33m} була найбільшою у фарші за рецептурою № 2 і становила $73,38 \pm 0,04$ %, що на 1,13 % вище порівняно з контролем.

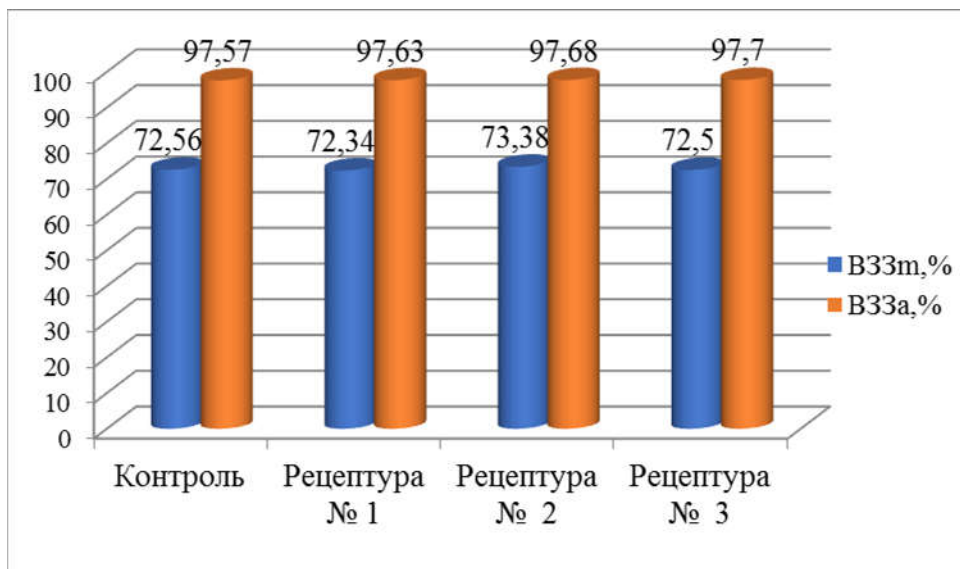


Рис.1. Залежність V_{33} модельних фаршів від рецептури.

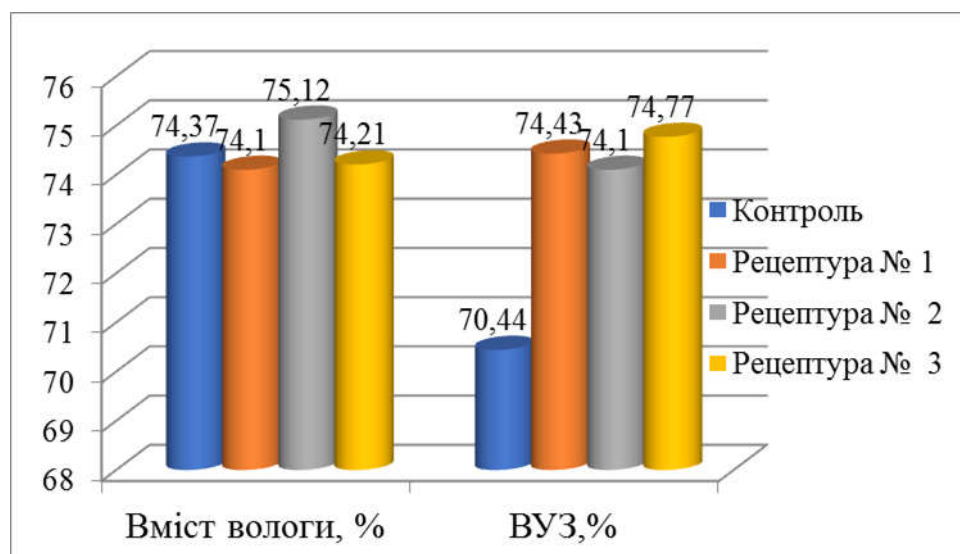


Рис.2. Залежність функціонально-технологічних показників від рецептури.

Згідно рисунку 2, у дослідних зразках відбувається збільшення ВУЗ на 5,20-6,15 %. Це пояснюється внесенням до рецептури м'яса прісноводної риби. і більш оптимальним сполученням білкової сировини в результатом підбору інгредієнтів рецептури. Результати досліджень показують перспективність використання м'яса мускусної качки та прісноводної риби, у рецептурах м'ясо-

містких січених напівфабрикатів, які мають високі функціонально-технологічні властивості.

Список літератури

1.ДСТУ 4437- 2005. Видання. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Київ, 2006. 24 с.

2.Гарбуз В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В. Лабораторний практикум з технології м'яса. /Під загальною редакцією д-ра техн. наук, професора Віннікової Л. Г. 285 с.

3.Кишенько І. І., Старцова В. М., Гончаров Г. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум: навч. посібник / І. І. Кишенько, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2010. – 367 с.

УДК 637.5

35. ПАСТЕПОДІБНІ М'ЯСНІ ПРОДУКТИ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

В. А. Безпалько, О.О. Галенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Особливістю сучасного розвитку харчової промисловості є виробництво продуктів спеціального харчування, які сприяють поліпшенню і збереженню здоров'я завдяки регулюючому і нормалізуючому впливу на організм людини. Найбільш актуальними проблемами в харчуванні населення України є дефіцит білка, нестача мікронутрієнтів, незбалансованість раціону за основними харчовими речовинами та енергією.

Аналізуючи захворювання населення у сучасних умовах інтенсивного технічного забруднення навколишнього середовища, є чітка необхідність збагачувати продукти масового споживання добавками, які мають виражені властивості спрямованої дії. Серед нутрієнтів, за допомогою яких визначається харчова цінність м'ясного продукту, особливу фізіологічну функцію виконують білки, які є регуляторами азотистого балансу організму.

Білки не є взаємозамінними, тому саме амінокислоти, а не самі білки є найбільш цінними елементами живлення. Амінокислоти утворюють білки, що входять до складу тканин і органів людського організму, деякі з них виконують роль нейромедіаторів (нейротрансмітерів) або є їх попередниками. Тому під час виготовлення нових м'ясних виробів або вдосконалення уже існуючих рецептур, особливу увагу слід звертати на якість білку, яка характеризується його амінокислотним складом та в першу чергу, вмістом і співвідношенням незамінних амінокислот.

Паралельно з цим з огляду на сучасні проблеми економіки держави, нові підходи в області м'ясної технології та здорового харчування людини, надзвичайно актуальною є розробка нових технологій високоякісних продуктів, в яких раціонально використовуються регіональні сировинні ресурси, діючі виробничі площі та обладнання, за рахунок чого готовий продукт має невисоку собівартість. Впровадження таких технологій, що дозволяють отримати продукт з заданими властивостями, вигідно для виробників і відповідає сучасним вимогам споживачів.

На кафедрі технології м'яса та м'ясних продуктів НУХТ розробляється група м'ясних виробів пастеподібної структури.

Для покращення амінокислотної збалансованості білку готового м'ясного продукту було взято добавку, яка виготовлена з перепелиних яєць, які насичують організм білком і цінними, амінокислотами - лізином, метіоніном, триптофаном. Перепелині яйця багаті вітаміном D, і, порівняно з курячими яйцями, містять в 5 разів більше калію і фосфору. В них відсутній холестерин, і наявна велика кількість білка, що свідчить про їх функціональні властивості. (приблизно 13%), жирів в 100 г продукту - 12 г, а калорійність - 168 Ккал.

До складу перепелиних яєць входить група антиоксидантів – речовин, які оберігають клітини від солей важких металів. Однак, перепелині яйця містять більше холестерину (600 мг), але він нейтралізований лецитином. У курячих яйцях менше холестерину, але немає лецитину. Лецитин в поєднанні з холестерином не приносить шкоди серцю, а навпаки, зміцнює судини.

Перепелине яйце володіє самим багатим складом біологічно активних речовин, в порівнянні з яйцем будь-якої іншої домашньої птиці. Так в них високий вміст і інших вітамінів (В1, В2 і вітаміну А).

На основі експериментальних досліджень встановлено, що виготовлені готові продукти, які збагачені білковою добавкою на основі перепелиних яєць не відрізняються за органолептичними показниками та хімічним складом (вміст білка, вологи, мінеральних речовин, жиру) від контрольного зразку, що виготовлений за діючими стандартами м'ясної промисловості, однак варто відмітити, що показник «засвоюваність» зростає на 14-18% за рахунок збалансованості амінокислотного складу.

УДК 637.5

36. ГЕРОДІЄТИЧНІ ПРОДУКТИ НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ПТИЦІ

Р.Л. Ганський, О.О. Галенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Чимало вчених довели, що харчування – це найважливіший фактор нашого здоров'я, особливо для дітей та людей похилого віку. Ще в 5 ст. до н.е. Гіппократ говорив: "Найкращі ліки - правильне харчування".

Геродієтика - важливий фактор профілактики патологічних порушень фізіологічно закономірного старіння. Наукова стратегія та практика створення продуктів геродієтичного призначення включає медикобіологічні рекомендації, що обумовлюють вибір дієтичної добавки для корекції хімічного складу продуктів, технологічні аспекти, що розглядають питання якості продукції, збереженості та взаємодії між окремими компонентами харчової композиції.

Оздоровчі продукти харчування для людей літнього віку повинні проектуватись з урахуванням основних принципів геродієтики: енергетична цінність продуктів харчування повинна бути збалансована з фактичними потребами старіючого організму; зайва енергетична цінність продуктів

харчування у зв'язку з порушенням метаболітичних процесів і виведенням із організму продуктів метаболізму, підвищує ризик розвитку і прогресування вікозалежної патології (ожиріння, атеросклерозу, гіпертонічної хвороби, онкологічної патології, діабету другого типу) і призводить до передчасного старіння; продуктам харчування для людей літнього віку повинна бути притаманна оздоровча (лікувально-профілактична) спрямованість. Передчасна смертність (у віці до 65 років), на думку експертів ВООЗ, у половині випадків спричинена хворобами, що зумовлені несприятливим харчуванням. Розумне харчування може попередити багато захворювань (інсульт, гіпертонію, ожиріння, анемію, зоб, цироз печінки, жовчокам'яну хворобу, діабет, хвороби опорно-рухового апарату).

Цінним харчовим продуктом з корисними дієтичними властивостями є м'ясо птиці. В середньому в 100 грамах м'яса птиці міститься 16 — 19 грамів білка і приблизно 20 грамів жиру. Це практично ідеальне співвідношення для нашого організму, тому м'ясо птиці дуже добре засвоюється організмом людини. Відповідно до основних періодів розвитку людства змінювались уявлення про правильне харчування. Завжди існувала мрія про ідеальну їжу, котра містила б лише корисні сполуки та сприяла людині в її вдосконаленні. На сучасному етапі знань медицини, біології, фізіології поняття про ідеальну їжу трансформувались у цілком реальне харчування – оздоровче, яке, поряд із необхідними поживними компонентами, містить сполуки, що визначають стан здоров'я людини.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів розробляється група пастеподібних продуктів з подовженими термінами зберігання для геродієтичного харчування підвищеної біологічної цінності.

Готовий продукт дозволяє розширити асортимент вітчизняних геродієтичних продуктів, збагатити добовий раціон корисними нутрієнтами і харчовими волокнами, які відповідають фізіологічним потребам організму та сприяють збереженню здоров'я, працездатності і активного творчого довголіття людини.

УДК 637.5

37. ВПЛИВ МЕТОДІВ ЗАБОЮ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СВИНИНИ НА «ТЕРНОПІЛЬСЬКОМУ М'ЯСОКОМБІНАТІ»

П.В. Іващук, І.М. Страшинський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Якість м'яса свиней – це комплекс показників, що характеризують харчову і біологічну цінність продукту, тобто хімічні, біохімічні, органолептичні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, гігієнічні, токсикологічні та інші його властивості. Характерною рисою м'ясної сировини є саме те, що її якість не може визначатися однією або кількома характеристиками. Повний опис якості м'яса вимагає використання ряду показників, значимість яких може бути порівняна між собою. Відомо, що загально визнаною являється класифікація м'яса із виділенням сировини наступних основних груп: нормальне (NOR) і нетрадиційного якості, включаючи темне, щільне, сухе (DFD) і бліде, м'яке, водянисте (PSE), які відрізняються від нормального – біохімічними, фізико-хімічними та органолептичними властивостями. Останнім часом все частіше згадується про дефект м'яса RSE - червоно-рожеве, м'яке і ексудативне. Воно за кольором близьке до звичайного, але ексудативне, як і PSE [1].

Селекція, направлена на підвищення вмісту м'яса в тушах свиней призводить до погіршення його ніжності та інтенсивності забарвлення, підвищення рівня незв'язаної вологи і втрат м'ясного соку при термічній обробці. Зниження якості м'яса пов'язане не тільки із загальним збільшенням м'язової тканини, а й з різким зниженням кількості жиру. Аналіз змін якості м'яса та сала свиней великої білої породи за останні 40 років свідчить: рівень протеїну у м'язовій тканині підвищився на 6,35%, вміст внутрішньом'язового жиру знизився на 27,75%, температура плавлення сала знизилась на 8-13°C [2].

Крім генетичної обумовленості, якість м'яса свиней може широко варіювати під впливом багатьох факторів: умов вирощування і відгодівлі

свиней, їхнього віку, живої маси, статі, особливостей годівлі, утримання, транспортування тварин до місця забою, передзабійного утримання, умов забою і первинної обробки туш, режимів зберігання.

Нами досліджена м'ясні напівтуші свиней після забою тварин, які поступають на підприємство від власних відгодівельних комплексів, а саме: Ферма № 1 (с. Настасів репродуктор), Ферма № 2 (с. Настасів дорощування), Ферма № 7 (с. Старе Місто / с. Підгайці репродуктор), Ферма № 8 (с. Дворіччя репродуктор). Після механічного оглушення отримали значну кількість м'яса, з ознаками PSE (40-43%), а також DFD (2-3%). Забій тварин за допомогою електричних засобів зумовив помірну кількість м'яса з дефектами PSE (10-11%) і DFD (4-5%). Забій тварин без оглушення підвищує їх стресову реакцію, зменшує виділення крові і збільшив втрати маси м'яса після термообробки на 5-7%. При механічному оглушенні відсутні переломи кісток і крововиливи в тканини та внутрішні органи.

Висновок. Для отримання високих показників м'ясних туш свинини після забою тварин є використання на підприємстві прогресивних методів забою тварин. Важливим елементом у системі оцінки якості свинини є експрес-оцінка інтенсивності дозрівання м'язової тканини свиней в цеху первинної переробки і при охолодженні туш, запроваджена на «Тернопільському м'ясокомбінаті», яка за комплексом фізико-хімічних показників дає можливість визначити процес формування якості м'язової тканини в період перших діб після забою тварин без додаткових лабораторних досліджень.

Список літератури

1. Мониторинг функционально-технологических свойств мясного сырья на ООО «Глобинский мясокомбинат» / А. М. Константинова, Р. А. Коломієць, О. П. Фурсік, І. М. Страшинський // Техника и технология пищевых производства : IX Международная научная конференция студентов и аспирантов, 24-25 апреля 2014 г. – Могилев, 2014. – Ч. 1. – С. 193.

2. <http://a7d.com.ua/tvarinnictvo/12605-znachennya-ocnki-yakost-myaso-salnoyi-produkcyi-svinarstva.html>.

**38. РОЗРОБКА СОУСІВ ДЛЯ СОСИСОК
ПОДОВЖЕНОГО ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ**

Т.О. Хорунжа, В.М. Пасічний, А.І. Маринін, О.В. Храпачов

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Одним з найважливіших соціально-економічних завдань, що стоїть у цей час перед нашим суспільством, є задоволення потреб населення у високоякісних продуктах харчування відповідно до науково обґрунтованих норм споживання [1]. Перед харчовою промисловістю постає завдання розширення асортименту і підвищення якості продукції, що випускається. Це повною мірою стосується й виробництва м'ясних продуктів, у тому числі й варених ковбасних виробів з використанням технологічних наповнювачів, які широко використовуються в загальному об'ємі м'ясних виробів [2]. Нами було розроблено рецептури варених ковбасних виробів подовженого терміну зберігання з використанням бар'єрних пакувань [3, 4], для покращення смакових показників і підвищення показника біологічної ефективності продуктів запропоновано розробку різних видів соусів на жировій основі.

Метою роботи було розроблення різних видів соусів для ковбасних виробів подовженого терміну зберігання.

Соуси для заливки варених ковбасних виробів можна класифікувати за наступними групами: Сольовий розчин, різної концентрації; Підкислений розчин без солі; Соус на жировій основі (емульгований на рослинних оліях чи тваринних жирах);

Соуси кисло-солодкий, на основі овочів та фруктів;

Томатний - овочева та фруктова основа;

Білий соус – тваринна та молочна основа;

Кремний – на тваринних бульйонах;

Бешамель –на основі борошна, вершків та тваринних жирів;

Сирний соус.

На першому етапі досліджень для використання у технологіях ковбас подовженого терміну зберігання запропоновано кисло-солодкі соуси на жировій основі (табл. 1).

Таблиця 1 – Модельні рецептури соусів для заливки сосисок консервованих.

Складові рецептури	Вміст у рецептурі, %				
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3	Рецептура 4	Рецептура 5
Оцет ароматизований сливовий	30	30	-	-	30
Цукор	8,0	8,0	-	-	-
Жирова основа (олія рослинна)	40	50	60	70	60
Сіль	2,0	2,0	-	-	-
Томатна паста			30	30	
Вода	20	10	10	-	10

Вивчалась можливість регулювання емульгуючої здатності і стабільності емульсій при використанні різних типів диспергування. Отримані результати підтверджують можливість регулювання функціональних показників соусів та необхідність додаткової стабілізації емульсій за допомогою ПАВ.

Подальші дослідження будуть направлені на вивчення реологічних і функціонально-технологічних показників від впливу різних режимів теплового оброблення для визначення оптимальних варіантів для заливки сосисок, технологія яких передбачає повторну пастеризацію

Список літератури

1. Іванов С. Ефективність білоквмісних та безбілкових наповнювачів у технологіях м'ясних та м'ясомістких продуктів / Сергій Іванов, Василь Пасічний // Наукові праці НУХТ. – 2012. – №42. – С.107-111.

2. Пат. 70714 А Україна, МПК А 23 L 1/31. Білково-жирова емульсія з кров'ю / Пасічний В.М., Сабадаш П.М., Кремешна І.В., Жук І.З.; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № 20031212348; заявл.

25.12.2003; опубл. 15.10.2004, Бюл. №10, 2004.

3. Українець А.І. Вплив білоквмісних композицій на основі колагену на якість ковбасних виробів / А.І. Українець, В.М. Пасічний, Ю.В. Желуденко, М.М. Полумбрик // Науково-виробничий журнал «Харчова наука і технологія». Одеса, 2016 р. Том 10, випуск 3. – С. 50-55.
<http://dx.doi.org/10.15673/fst.v10i3.181>

4. Пасічний В.М. Перспективи використання пакувальних матеріалів для термічної обробки м'яса та м'ясопродуктів / В.М. Пасічний, А.І. Українець, О.В. Храпачов, А.І. Маринін // Техніка, енергетика, транспорт АПК. – Вінниця, 2017. – № 2 (97). – С. 71-75.

УДК 637.5

39. ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛІЄРИЗИНІВ

М.І. Юшко¹, В.М. Пасічний¹, Ю.О. Хоменко¹, О.П. Суховій²

¹Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

²Сумського науково-дослідного центру продуктивності агропромислового комплексу, Суми, Україна

Вступ. На даний час стрімко розвивається міжнародний ринок харчових добавок, розширюється їх асортимент, з'являються все нові і нові вимоги до якості й ефективності, зростає роль інгредієнтів у створенні сучасних продуктів харчування. Сучасну технологію виробництва м'ясної продукції не можна уявити без використання харчових добавок і наповнювачів [1].

Одним зі шляхів підвищення якості продуктів і удосконалювання структури харчування населення є введення в раціон нових нетрадиційних видів рослинної сировини, які можуть регулювати забарвлення [2], в тому числі таких, що володіють антиоксидантними властивостями [3].

Матеріали та методи. Метою роботи було дослідження впливу олієрезинів на органолептичні показники м'ясних хлібів. Дослідження

проводили в лабораторних умовах кафедри технології м'яса та м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій, у яких визначали показники фаршевих систем м'ясомістких хлібів.

В дослідах використовувалась свинина, яловичина, м'ясо птиці, наповнювачі рослинного походження: гарбузове насіння, волоський горіх, журавлина, білково-жирові емульсії комбінованого складу.

Результати. Рецептури дослідних зразків наведено в в табл. 1.

Таблиця 1. - Рецептура дослідних зразків м'ясних хлібів

Назва інгредієнту	1 зразок	2 зразок	3 зразок
Основна м'ясна сирована, %			
Яловичина першого сорту	37.5	37.5	37.5
Свинина напівжирна	37.5	37.5	37.5
Сало хребтове	25.0	25.0	25.0
Допоміжна сирована, %			
Сіль кухонна, %	2.2	2.2	2.2
Гарбузове насіння	5.0	10.0	5.0
Волоський горіх	2.5	5.0	5.0
Клюква	5.0	10.0	10.0
Суміш олієрезинів	0.015	0.015	0.015
СканПро	4.0	4.0	4.0
Перець чорний	0.1	0.1	0.1
Горіх Мускатний	0.05	0.05	0.05
Рідкий Дим	0.1	0.1	0.1
Емулін	1.0	1.0	1.0

Результати проведених фізико-хімічних досліджень представлено в табл. 2.

Таблиця 2.- Фізико-хімічні показники м'ясомістких хлібів

Зразок/Показники	Волога, W,% до запікання	Волога, W,%після запікання	ВЗЗ, %	pH	Жир, %
Зразок 1	71.2	67.5	93.3	6.5	8.6
Зразок 2	73.6	70.7	92.0	6.2	8.5
Зразок 3	73.3	69.6	92.2	6.5	7.6

Завдяки комбінуванню тваринних і рослинних рецептурних компонентів отримано стабільні за якісними показниками м'ясні хліби, з високим рівнем збалансованості поживних речовин і низьким вмістом жирів.

Висновок. Використання олієрезинів в складі рецептур м'ясних хлібів дозволяє отримати виражену насиченість смаку та аромату готового м'ясного продукту, тобто покращення органолептичних показників та подовження терміну зберігання.

Список літератури

1. Пасичный В. Н. Пищевые добавки в производстве продуктов питания / В. Н. Пасичный, П. Н. Сабадаш // Продукты и ингредиенты. – 2007. – №4. – С. 27 – 29.

2. Пасичний В.М.+Кремешна І.В-Стабілізація технологічних властивостей ферментованого рису для виробництва м'ясопродуктів..Наукові праці НУХТ-, К-91//3-,№04-,с-38,4/-

3. Ukrainets A. I. Antioxidant plant extracts in the meat processing industry / A. I. Ukrainets, V. M. Pasichniy, Y. V. Zheludenko // Biotechnologia Acta. - 2016. - Vol. 9, № 2. - С. 19-27. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/biot_2016_9_2_4.

УДК 637.5

40. ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ДЕМІНЕРАЛІЗОВАНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ЗБАГАЧЕНОЇ Mn та Mg

О.А. Чернюшок, О.Ю. Рожко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним з шляхів зниження втрат сировини під час виробництва є використання різних видів молочних білків, які мають функціонально-технологічні властивості подібні до м'ясної сировини, і дозволяють частково

замінити її. Перспективним сировинним ресурсом є демінералізована молочна сироватка, що додатково збагачена Mn та Mg [1].

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень було обрано фізико-хімічні показники розроблених модельних фаршів напівфабрикатів та готової продукції. Для дослідження фізико-хімічних показників використовували загальноприйняті методики: визначення вмісту вологи, визначення рН, визначення вологозв'язуючої здатності фаршів та готових виробів, визначення пластичності фаршу, визначення вмісту мінеральних речовин, а також дослідження виходу продукції.

Результати. У процесі досліджень було розроблено та використано 4 зразки січених напівфабрикатів, які відрізнялись вмістом демінералізованої молочної сироватки збагаченої Mn та Mg, а саме: перший зразок - контроль; другий зразок - 4%; третій зразок - 6% і четвертий зразок - 8% (кількість зазначена у % від маси напівфабрикату).

Під час процесу виробництва напівфабрикату, на стадії формування виробів та після їх термічної обробки, було відібрано проби сировини та готової продукції для дослідження фізико-хімічних показників продукції, результати яких представлені у табл. 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники модельних фаршів напівфабрикату

Фізико-хімічні показники	Модельні фарші січеного напівфабрикату (шніцель)			
	Зразок 1 (контроль)	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Вміст вологи, %	47,92	46,84	44,97	42,90
ВЗЗа, %	77,51	79,36	84,41	88,29
Пластичність, (см ² кг)/г	14,13	15,27	16,19	17,00
рН	5,70	5,68	5,70	5,73
Мінеральний залишок, %	0,64	1,01	1,23	1,41
Вихід, % (в порівнянні з контролем)	100,00	101,20	102,10	102,9

Очевидно, що зі збільшенням кількості демінералізованої молочної сироватки збагаченої збільшується вологозв'язуюча здатність та зменшується

вміст вологи в продукті, що позитивно впливає на консистенцію готового продукту, надаючи їй щільності. Зазначимо, що збільшення вмісту сироватки не має суттєвого впливу на показник рН і варіюється близько значення 5,7. Вихід напівфабрикату зі збільшенням кількості сироватки також збільшується, що є позитивним явищем як для споживачів, так і для галузі, що дає змогу зменшити витрати м'ясної сировини. Варто окремо зазначити, що збільшення вмісту мінеральних речовин, зокрема Mg та Mn, має значно покращити засвоєння вітамінів та необхідних мікроелементів організмом.

Висновок. Використання білків молочної сироватки при виробництві продуктів м'ясної промисловості дає можливість створювати продукт, який має підвищену якість та краще засвоюється організмом. Додаток у вигляді молочних білків дає змогу збільшити вихід готової продукції за рахунок зниження втрат при термічній обробці, а також надасть щільності та поліпшить смак і аромат готового напівфабрикату. Також, введення даної молочної сироватки дає можливість створювати продукт, який додатково збагачений мікроелементами, що сприяють нормальному функціонуванню організму та кращому засвоєнню ним вітамінів.

Список літератури

1. Кочубей-Литвиненко О.В. Електрофізичний спосіб збагачення сухої молочної сироватки мінеральними елементами / О.В. Кочубей-Литвиненко, О.А. Чернюшок // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2017, т 19, № 75, С. 115-119.

УДК 637.5: 637.3

41. ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ У ВИРОБНИЦТВІ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Б.В. Шведов, В.М. Пасічний, М.Р. Жукова, Б.А. Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Станом на сьогоднішній день актуальним є виробництво січених

м'ясних напівфабрикатів з застосуванням клітковини, олеоризинів та інших рослинних компонентів. Аргументом для цього є позитивний вплив олеоризинів на стійкий смак і аромат спецій в готовому виробі, а також вплив клітковини та рослинних компонентів на процеси травлення в організмі людини, вміст в сировині вітамінів та радіопротекторна дія цих компонентів, що досягається за рахунок здатності їх зв'язувати важкі метали та виводити з організму. Сучасні тенденції в харчуванні населення зумовлюють потребу у м'ясопродуктах з яскраво вираженим смаком і ароматом чого неможливо досягнути без використання витяжок або штучних спецій.

Метою роботи було дослідити вплив використання сумішей олеоризинів на показники якості м'ясних січених напівфабрикатів у розмороженому і замороженому вигляді, визначити оптимальний рівень введення олеоризинів у рецептуру продукту.

Виклад основного матеріалу. Виробництво м'ясних напівфабрикатів на сучасному етапі є доволі перспективним напрямком, так, як зростання попиту на цю продукцію є продиктоване дедалі більшою урбанізацією населення. Органолептичні властивості щойно готового напівфабриката і після тривалого зберігання при мінусових температурах вагомо відрізняється за рахунок втрати своїх властивостей спецій, не завжди правильне розморожування виробів сприяє значній втраті вологи в готовому продукті, що негативно впливає на зовнішній вигляд і смак. Олеоризини більш стійкі до низьких температур, їх не видно на розрізі у продукту дослідження у використанні їх у продуктах є актуальною темою.

Матеріали і методи. В ході роботи було розроблення рецептури досліджуваних напівфабрикатів. Рецептура розроблялась на основі «Котлеты по-домашнему» взятої з «Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий 1982 года». Рецептура «Котлеты по-домашнему» була взята як контрольний зразок і до неї було розроблено ще чотири рецептури, в дві з яких ми додавали звичайні спеції, а в дві інші витяжки зі спецій, олеоризини. Дослідження В роботі визначались такі показники якості як: органолептичні та фізико-хімічні. Для

дослідження фізико-хімічних показників основної сировини використовували наступні методики: визначення вмісту вологи, визначення рН, визначення вологозв'язуючої здатності м'яса та фаршів, визначення пластичності фаршу, вмісту жиру та активності води, в щойно приготовлених фаршів, а також після заморозки з тривалістю в 14 днів.

Результати. Олеорезини отримують з трав і спецій екстракцією. Вони є більш складними за складом, ніж ефірні масла, і тому вважаються найкращою заміною для спецій, особливо там, де потрібно передати не тільки аромат, але і смак. Було вибрано дві найкращі рецептури, на основі яких потім було проведено ряд дослідів з додаванням різної кількості олеоризинів і спецій щоб отримати найбільш збалансований за смаком і ароматом зразок.

Висновок. В результаті проведених аналізів було досліджено, що використання олеоризинів при виробництві продуктів м'ясної промисловості призводить не тільки до покращення смакових властивостей кінцевого продукту, але й дає можливість створювати продукт, який краще засвоюється організмом. Використання олеоризинів несе позитивний вплив на напівфабрикати.

Список літератури

1. Д. А. Шведюк, В. М. Пасічний, Ж.І. Прохоренко// Вісник НТУ «ХП», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП». – 2016. – № 42 (1214). – С. 223-227. – doi:10.20998/2413- 4295.2016.42.36.

2. Патент 16596 ВУ, МПК А23L 1/314 (2006.01) А23L 1/317 (2006.01) Полуфабрикат мясной рубленый / Мелещеня А.В., Дымар О.В., Савельева Т.А., Гордынец С.А., Калтович И.В.; заявитель Научно-производственное республиканское дочернее унитарное предприятие «Институт мясо-молочной промышленности» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». – № а 20110146; заявл. 08.02.2011; опубл. 30.10.2012, 2012р.

3. Пасічний, В. М. Розробка комбінованих білковожирових емульсій для ковбас і напівфабрикатів з м'ясом птиці / В. М. Пасічний, А. І. Маринін, О. О.

Мороз, А. М. Геречук // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – Т. 1, № 6 (73) – С. 32-38. doi: 10.15587/1729-4061.2015.36232.

4. Иванов, С. Полуфабрикаты из мяса индейки с использованием текстуроформирующих наполнителей / С. Иванов, В. Пасичный, И. Страшинский, А. Маринин, О. Фурсик, В. Крепак // Химия и технология пищи. Научные труды. Пищевой институт каунасского технологического университета. – Kaunas. – 2014. – Т. 48, Nr. 2. – С. 25–33

УДК 637.5

42. ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНИХ КОМПОЗИЦІЙ У РЕЦЕПТУРАХ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ

М.І. Жадько, Є.О. Котляр, О.А. Топчій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проблеми порушення балансу білків і вуглеводів, низький вміст вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон у раціоні харчування українців призводить до підвищення захворювань і зниження імунітету людей. Розумним вирішенням поставленого завдання є застосування у рецептурах м'ясних хлібів клітковини та молочного(сироваткового білку). Перевагою застосування клітковини є те, що при її використанні стабілізуються характеристики реології фаршу, завдяки високій вологозв'язуючій здатності поліпшується процес формування, збільшується вихід готового продукту, зменшуються втрати при термообробці, покращуються органолептичні показники. Додавання молочного білка покращує фізико-хімічні та органолептичні показники готового продукту.

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень є технологія м'ясних хлібів функціонального призначення. Предмет досліджень - клітковина пшенична, лляна та молочний білок. У процесі роботи були досліджені функціонально-технологічні властивості клітковини та їх вплив на якісні показники м'ясних

хлібів (в'язко-пластичні властивості, рН фаршу, втрати маси в результаті термообробки, органолептичні характеристики готового продукту).

Нами запропоновано технологію одержання м'ясних хлібів з використанням білково-вуглеводного збагачувача на основі молочного білку та клітковини, в результаті чого стабілізуються характеристики реології фаршу та покращуються органолептичні показники.

Результати дослідження. Функціонально-технологічні властивості зразків клітковини свідчать про доцільність їх застосування в технології м'ясних хлібів, але при цьому необхідно визначити кількість внесення та ступінь гідратації клітковини для даного виду продукту.

Виходячи з того, що значення ВУЗ клітковини пшениці та льону становить 62,9 %, можна зробити висновки, що додавання харчових волокон у продукт збільшує вихід готової продукції (рис. 1), вологість м'ясних хлібів при цьому майже не змінюється (рис. 2).

Одним із завдань наших досліджень було визначення оптимального ступеня гідратації різних видів клітковини, головною функціональною особливістю якої є висока вологозв'язуюча і адсорбційна здатність. Оскільки її волокна мають капілярну структуру, приєднання води відбувається не тільки по поверхні волокон, але і усередині капілярних каналів, волога рівномірно розподіляється і міцно утримується покращуючи структуру виробу.

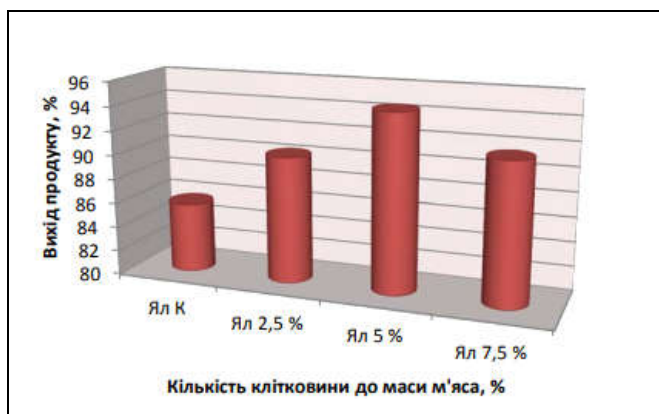


Рис 1. Залежність виходу готового продукту від кількості заміни яловичини І гатунку на клітковину пшениці та льону

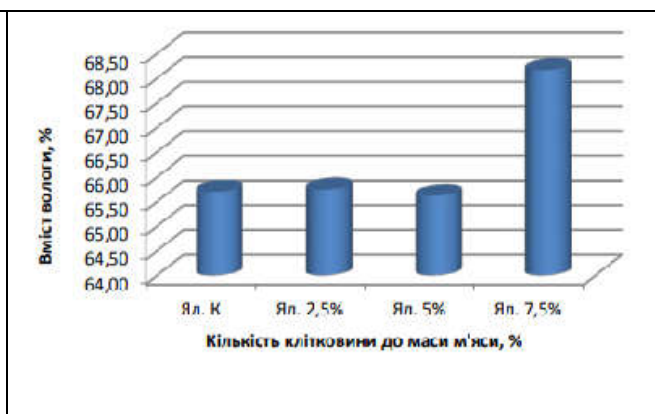


Рис 2. Залежність вмісту вологи у м'ясних хлібах від заміни яловичини І гатунку на клітковину пшениці та льону

В результаті досліджень було встановлено оптимальний ступінь гідратації, а саме 1:4.

Спираючись на літературні дані та власні дослідження, було зроблено висновок про те, що внесення в рецептуру клітковини в кількості 3-5% суттєво не впливає на органолептичні властивості продукту. Тому, для визначення впливу клітковини на структурно-механічні властивості фаршу і готового виробу була обрана кількість 12-15%.

На першому етапі використання молочних білків, досліджувалися хімічний склад, функціонально-технологічні властивості, амінокислотний склад концентрату сироваткових білків молока.

На другому етапі на модельних зразках м'ясних хлібів досліджувався вплив сироваткових білків молока на органолептичні, функціонально-технологічні, реологічні характеристики м'ясних хлібів, їх харчову цінність, визначалися допустимі рівні внесення молочного продукту замість частини м'ясної сировини. На основі отриманих результатів розроблялися рецептури і технологія виробництва м'ясних хлібів з використанням концентрату сироваткових білків, який використовували для заміни м'ясної сировини і вносили на стадії кутерування в сухому вигляді.

В результаті проведених експериментів за органолептичними показниками перевага була віддана м'ясним хлібам з 3% заміною м'ясної сировини - вони відрізнялися гарним смаком і кольором. Тому подальшу роботу проводили на модельних зразках м'ясних хлібів з 3% заміною м'ясної сировини такою ж кількістю концентрату сироваткових білків молока, що сприяло збільшенню вмісту білка і зменшенню вмісту жиру в готовому продукті.

Серед фізико-хімічних властивостей молочного білка слід відмітити високі показники вологоутримуючої здатності, стабільність емульсії та емульгуючу здатність. В результаті додавання молочного білку до продукту, після термічної обробки утворюється трьохмірна структурна сітка, утримуючи вологу та жирові частинки.

Внесення концентрату сироваткових білків в м'ясний фарш замість

частини м'ясної сировини викликало збільшення вологозв'язуючої (ВЗЗ) і вологоутримуючої (ВУЗ) здатності фаршу і зниження втрат при його термообробці. Це дозволяє зробити висновок, що комплексне використання клітковини і молочних білків дає можливість поліпшити органолептичні, функціонально-технологічні властивості м'ясних продуктів, підвищити їх харчову цінність.

Висновки. Встановлено, що використання 3% сироваткових білків у м'ясній системі замість такої ж кількості м'ясної сировини дозволяє отримати готовий продукт з хорошими органолептичними показниками (смак, колір), збільшує вміст білка і практично всіх незамінних амінокислот, кальцію, зменшує вміст жиру, що позитивно з точки зору безпеки продукту. Досліджено функціонально-технологічні властивості різних видів клітковини. Встановлено, що оптимальною для використання в рецептурах функціональних м'ясних хлібів є пшенична і льяна клітковина. Рекомендована кількість внесення гідратованої клітковини становить не більше 12,0%. Отримані результати досліджень свідчать про можливість і доцільність використання концентрату сироваткових білків молока та клітковини як перспективного інгредієнта для поліпшення якості м'ясопродуктів. Комплексне використання даних інгредієнтів дає можливість покращувати якісні характеристики ковбасних виробів, частково замінювати м'ясну сировину в умовах його дефіциту, знижуючи собівартість готового продукту.

Список літератури

1. Arai Y., Watanabe S., Kimira M/ et al.// J. Nutr. - 2010. - Vol.130, -p.2243-2250. Background on functional foods.
2. Кудряшов Л.С. Перспективи використання білкових комплексів при виробництві м'ясних продуктів // Матеріали міжнар. науч. семінару «Сучасні технології продуктів харчування: теорія і практика виробництва», Омський гос. аграр. ун-т, 23 квітень 2010 г., Омськ.
3. Лозина А.С. Використання препаратів молочної сироватки в технологіях м'ясних ковбасних виробів // Техніка і технологія харчових виробництв: Матеріали VII міжнар. науч. конф., 22-23 квітня 2010 р Могильов.

43. ВИКОРИСТАННЯ КЛІТКОВИНИ У РЕЦЕПТУРАХ КОМБІНОВАНИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Р.В. Куш, О.А. Топчій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Важливим питанням сьогодення залишається створення корисної та недорогої продукції зі збалансованим складом, яка б змогла вирішити питання здорового харчування населення.

В основі сучасної уяви про харчування лежить концепція, яка передбачає необхідність повного забезпечення потреб організму людини не лише в енергії та харчових речовинах, але і у функціональних компонентах їжі, здатних захистити спадковість людини від несприятливих наслідків зовнішнього середовища.

Тому, створення асортименту продукції підвищеної харчової цінності для корекції раціонів харчування населення України є актуальною задачею.

Метою роботи є розширення асортименту та удосконалення технології комбінованих напівфабрикатів з використанням рослинної сировини.

В процесі досліджень вивчали зміни органолептичних показників та фізико-хімічного складу комбінованих посічених напівфабрикатів. В плані досліджень здійснювали часткову заміну м'ясної сировини на рослинні добавки, а саме клітковину пшениці, ячменю та рису.

При виготовленні дослідних зразків, проводили попередню гідратацію рослинних добавок, перед внесенням їх у фарш, у співвідношенні 1:3 протягом 30 хвилин. Масова частка рослинних компонентів варіювалась від 15 до 35%.

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що часткова заміна м'яса на клітковину пшениці, ячменю та рису не знижує органолептичні показники котлет. Тому, до складу розроблених рецептур доцільно вводити їх в кількості 20-25%.

Отримані дані по визначенню ВЗЗ і ЖЗЗ клітковини, свідчать про те, що

ВЗЗ зразків знаходиться в межах від 1,51 до 6,28 г води / г. Найбільшою ВЗЗ володіє пшенична та ячмінна клітковина, що пояснюється їх волокнистою капілярно-пористою структурою.

Аналогічна картина спостерігається і щодо ЖЗЗ цієї клітковини. ВУЗ і ЖУЗ клітковини визначали після термообробки.

Отримані результати показують, що рівень зв'язування вологи після термообробки зростає у всіх зразках, причому у зразків з пшеничною клітковиною на найбільшу величину у порівнянні з іншими, а у рисової - найменше.

Таким чином, максимальною ВУЗ (також як і ВЗЗ) володіє пшенична клітковина.

На підставі проведених досліджень розроблено технологію виробництва котлет із клітковиною пшениці, ячменю та рису. Загальна технологічна схема включає такі операції: подрібнення м'яса, гідратацію рослинних добавок, приготування фаршу, формування котлет, панірування сухарями, обсмажування або заморожування для подальшого зберігання.

Проведені розрахунки виходу котлет після обсмажування свідчать, що часткова заміна м'яса рослинними добавками дає змогу не лише розширити асортимент січених напівфабрикатів, але і збільшити їх вихід після термообробки на 6% у порівнянні з контролем.

Висновок. Розроблені напівфабрикати володіють оздоровчими властивостями за рахунок багатого комплексу нативних вітамінів, мінералів та клітковини з підвищеними сорбційними показниками.

Список літератури

1. Пряшников, В.В. Соевые и молочные белки в мясных технологиях / В.В. Пряшников // Пищевые ингредиенты. - 2011 - №2. - С.40-43
2. Димитрієвич Л.Р. Харчові волокна в технології м'ясних продуктів / Л.Р. Димитрієвич, Т.М. Степанова, Т.І.Макаренкова// Мясное дело. – 2014. №4. – с.10-11.

**44. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ
НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ М'ЯСА ІНДИКІВ**

В.О. Дяченко, О.О. Галенко

Національний університет харчових технологій, Київ Україна

Аналіз літературних даних показав, що актуальною проблемою сьогодення є забезпечення населення високоякісними продуктами харчування підвищеної харчової та біологічної цінності із-за порушення харчового статусу, недостачі незамінних факторів харчування. Тому все більшого значення набуває концепція створення нових, збалансованих за хімічними складом, збагачених функціональними компонентами харчових продуктів і забезпечення їх збереженості, безпечності після технологічної обробки, а також у процесі зберігання.

Напівфабрикати – один із доступних для масового споживання вид харчових продуктів. Перспективним на даний час є виробництво напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці, а саме – індика.

Мета роботи полягала в дослідженні біологічних особливостей та харчової цінності м'яса індика та виявлення можливості використання їх в виготовленні напівфабрикатів.

М'ясо сільськогосподарської птиці, особливо індиків відрізняється високою поживною цінністю, відмінними дієтичними і смаковими якостями. Вміст незамінних амінокислот у пташиному м'ясі значно більший, ніж у м'ясі худоби.

Переробка м'яса індика забезпечує підвищення економічної ефективності птахівництва. В даний час в Україні отримали велике поширення спеціалізовані господарства по розведенню індиків, спостерігається високі темпи зростання цього виду птахівництва. У зв'язку зі збільшенням індичого м'яса на вітчизняному ринку представляє науково-практичний інтерес вивчення його якості та переробки. М'ясо індика багате повноцінним білком і може використовуватись для виробництва нових продуктів, багатих на незамінні

амінокислоти.

У першу чергу необхідно сказати, що калорійність м'яса індиків досить низька – не більше 230 кКал міститься в 100 грамах цього дієтичного продукту. У хімічний склад м'яса перепелів входить досить велика кількість вітамінів: А,В1,В2,В5,В9,В12,Н,К, та мінеральних компонентів: кальцію, калію, залізо, міді, магнію – всі ці корисні речовини сприяють зміцненню кровоносної і серцево-судинної систем, покращують роботу мозку і сприяють зміцненню імунітету. Користь індичого м'яса ще й в тому, що воно містить дуже мало холестерину і ідеально підходить для літніх людей, які страждають від атеросклерозу.

Хімічний склад м'яса в значній мірі визначає його харчову цінність і споживчі властивості, доведено, що м'ясо індиків відрізняється високим вмістом білка і низьким вмістом жиру. Низький вміст жиру є однією з характерних ознак, що впливають на консистенцію, колір, смакові переваги і енергетичну цінність в порівнянні з м'ясом курчат-бройлерів. М'ясо індика багате мінеральними речовинами, в тому числі, залізом, кальцієм, калієм. Вміст таких вітамінів як ретинол, токоферол, рибофлавін, також підтверджує той факт. Що за харчовою цінністю цей продукт не поступається іншим видам м'яса. З джерел випливає, що 100 г індичого м'яса задовольняє середньодобову потребу людини в тваринних білках на 44%, забезпечує потребу організму в незамінних амінокислотах на 28-48%. Замінні амінокислоти синтезуються в організмі людини, але їх надходження разом з білком м'яса сприяє повноцінному використанню організмом незамінних амінокислот. У індичому м'ясі вміст таких замінних амінокислот, як аланін, гістидин, гліцин, відповідає формулі збалансованого харчування на 39-55%.

Отже, можна зробити висновок, що м'ясо індика володіє високою біологічною цінністю, і включення цього м'яса в раціон харчування дозволить задовольнити потребу людини в тваринних білках не гірше, ніж при вживанні інших видів м'яса. За вмістом мінеральних речовин та незамінних амінокислот індиче м'ясо має змогу задовольнити потребу людського організму в повному обсязі.

45. «ШТУЧНЕ» М'ЯСО - ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

О. Б. Гасюк, О.О. Галенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Американський фудтехстартап «MemphisMeats» прогнозує, що з 2021 року на прилавках США можна буде купити «штучно» вирощене м'ясо і це стане революцією в харчовій індустрії. Крім каліфорнійців дослідженням даного питання займаються вчені зі всіх куточків світу.

«Штучне» м'ясо – це продукт, створений в лабораторних умовах, ідентичний за своїм складом та біологічною цінністю м'ясу, отриманому шляхом забою сільськогосподарських тварин та птиці.

«Штучне» м'ясо є продуктом тваринного походження, адже вирощують його з тканин живих тварин, але нетрадиційним методом та в лабораторії.

Сучасні дослідження з отримання м'яса в пробірці виникли з експериментів NASA, вчені яких намагалися знайти більш досконалі способи довгострокового харчування для астронавтів в космосі. Метод був схвалений управлінням по контролю якості продуктів і ліків США (FDA) в 1995 році, і NASA стало з 2001 року проводити експерименти з вирощування м'яса в пробірці з клітин індички.

Перші їстівні форми були виготовлені прикладним біологічним дослідним консорціумом NSR / Туро в 2000 р.: вирощена з клітин золотої рибки консистенція була схожа на рибне філе.

Інвестиції світових держав у вивчення даної проблеми та розвитку нових технологій вражає - у 2008 році PETA оголосила премію в \$ 1 млн тій компанії, яка до 2012 року першою створить технологію вирощування в лабораторії курячого м'яса для споживачів.

Голландський уряд направив 4 млн дол. США на експерименти з вирощування м'яса в пробірці.

Консорціумом з виробництва м'яса в пробірці, проведено в квітні 2008 року першу міжнародну конференцію з виробництва м'яса в пробірці спільно з

Продовольчим науково-дослідним інститутом Норвегії для обговорення комерційних можливостей.

Журнал Time оголосив, що виробництво м'яса в пробірці відноситься до числа 50 проривних ідей 2009 року. У листопаді 2009 року вчені з Нідерландів оголосили, що вони змогли виростити м'ясо в лабораторії з використанням клітин свиней.

Вже 5 серпня 2013 року в Лондоні був представлений перший гамбургер, що містить 140 грам культивованого м'яса, яке було створено групою професора Марка Поста з університету Маастрихта.

Однак собівартість продукту була надзвичайно високою – майже 300000\$.

Однак вчені з компанії «Memphis Meats» вже в 2016 році зуміли розробити новітню технологію та здешевити виробництво штучного м'яса в рази – вченими були вирощені зразки собівартістю 11\$ за котлету або ж 80\$ за 1 кг м'яса.

Із швидкості змін та значних досягнень світових вчених за останні роки, відповідно, можна зробити висновок, що за такого роду новими технологіями майбутнє. За останні декілька років прорив у дослідженнях даного питання особливо значний.

Крім всього вищезазначеного варто відмітити, що в перспективі «штучне» м'ясо більш корисне для організму, так як краще засвоюється та не має шкідливих нутрієнтів у своєму складі, таких як антибіотики та ін. Саме введення антибіотиків при вирощуванні птиці та свійських тварин є основною причиною виникнення антибіотикорезистентних видів мікроорганізмів, які негативно впливають на інші види тварин та на самих людей.

Також при виробництві «штучного» м'яса з'являється можливість в лабораторних умовах регулювати кількість та співвідношенні мікро та макронутрієнтів в бажаному продукті, що суттєво покращує його біологічну цінність порівняно з м'ясом, отриманим традиційним природним шляхом.

**46. ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ І ШТУЧНИХ ОБОЛОНОК ДЛЯ
ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ
ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**

В.М. Пасічний, А.І. Маринін, Ю.В. Желуденко, С.П. Задкова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На термін придатності м'яса впливають декілька факторів, таких як температура зберігання продукту, доступність кисню та світла, активність води (a_w), глибина автолітичних змін та фонове мікробне забруднення. Це потребує більш ретельного підбору сировинних компонентів, використання антиоксидантів [1], олеорезинів спецій [2] та пакувальних матеріалів [3]. В першу чергу псування відбувається на поверхні продукту, особливо на поверхні м'язових волокон.

З розвитком технологій пакування при пошуку шляхів подовження термінів зберігання важливим питанням є виявлення можливості коригування часу зберігання з урахуванням типу ковбасних оболонок у поєднанні з різними пакувальними системами [4].

Традиційно в ковбасному виробництві використовують натуральні та штучні оболонки, останні виготовляють з целюлози, віскози, білкових матеріалів, штучних полімерів.

Метою дослідження є оцінка впливу типу харчових оболонок на можливість передбачувати умови та терміни зберігання ковбасних виробів з їх використанням.

Матеріали і методи. В якості дослідних зразків в процесі досліджень використовували свинячі череві, білкові і целюлозні оболонки та сосиски варені з вироблені з їх використанням. Згідно плану експерименту визначали в часі зберігання фізико-хімічних та мікробіологічних показників згідно стандартних методик [2].

Результати досліджень. В процесі дослідження було визначено фонове мікробне забруднення оболонок різного типу.

Результати дослідження представлені в табл. 1.

Таблиця 1. Мікробіологічні показники оболонок

	МАФАНМ, КУО/г	БГКП в 0,1 г	Плісняві гриби, КУО/г	Дріжджі, КУО/г
Оболонка білкова ТМ «Білкозин»	$2,0 \times 10^1$	Не виявлено	<10	<10
Оболонка целюлозна ТМ «Wienie-Pak»	<10	Не виявлено	<10	<10
Оболонка з череві свинячої	$8,0 \times 10^4$	Не виявлено	<10	$4,0 \times 10^2$

Для визначення впливу типу оболонки на фізико-хімічні показники та показники безпеки досліджували сосиски «Молочні» вищого сорту виготовлені згідно традиційної технології в білковій, целюлозній та натуральній оболонці на 1, 2, 4 та 6 добу зберігання продукту в умовах, що моделювали традиційні умови зберігання в торговельних мережах (температура $0+6^{\circ}\text{C}$, відносна вологість 75-78%).

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено, що тип оболонки (натуральна, білкова та целюлозна) не має суттєвого впливу на якість готових ковбасних виробів. Більший рівень фонового мікробіологічного забруднення натуральних оболонок негативно впливає на мікробіологічну стабільність варених ковбасних виробів і для підвищення термінів зберігання варених ковбасних вищого сорту більш перспективним є використання штучних білкових оболонок, які мають максимальну технологічну відповідність до натуральних.

Список літератури

1. *Ukrainets A.* Plant extracts antioxidant properties for meat processing industry / A.I. Українець, В.М. Пасічний, Ю.В. Желуденко // *Biotechnologia Acta.* — 2016. — Т. 9. — № 2. — С. 19 – 27.
2. *Ukrainets A.* Oleoresins effect on cooked poultry sausages microbiological stability / A.I. Ukrainets, V. Pasichniy, Yu. Zheludenko, S. Zadkova // *Ukrainian Food Journal.* — 2016. — Volume 5, Issue 1. — С. 124 – 134.
3. *С.В. Іванов* Перспективні елементи активного пакування / С.В. Іванов,

В.М. Пасічний, В.В. Олішевський, А.І. Маринін, Ю.В. Желуденко // Упаковка – 2014. – Вип. 6. – С.16-18.

4. В.М. Пасічний Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів / В.М. Пасічний, А.М. Герעדчук, О.О. Мороз, Ю.А. Ястреба // Харчові технології Наукові праці НУХТ 2015. Том 21, № 4. – С. 224-230.

UDC 637.3: 664.2

47. STUDY ON A VARIETY OF GASTRONOMICAL ENRICHED CHEESES AND WITH SOME NATURAL ANTIOXIDANT ELEMENTS

I.A. DIMCEA¹, D. MNERIE¹, C. D. MISCĂ²

¹POLITEHNICA University, Timisoara, Romania

²Banat`s University of Agricultural Sciences, Timisoara, Romania

Introduction. „The diversity of cheese types is truly breath-taking. ... In general, are known „18 distinct types of natural cheese, ... grouped into 8 families under the headings very hard, hard, semi-soft, soft” [1]. The antioxidant role of grape seeds is known. There is interesting relationship between cheese matrix texture, matrix degradation and nutrient release during digestion. [2] It is necessary to study different combinations of the natural cheese enriched with others natural components for to obtain favorable food for the health of the consumers.



Methods. The research was based on the analysis of 3 variants of dairy products with special, nutritious and even therapeutic qualities. The basis for cheese production was maintained by traditional methods (naturally obtained cheeses).

Well-controlled technological stages were carried out, the three variants giving some taste particularities:

A. - sweet cheese (without sugar), with added raisins, cinnamon, glaze based on a mixture of affine, raisins, goji, propolis (a natural antibiotic). Thus, the product is consistent with both vitamin and mineral;

B. - Salted cheese with the addition of some sweetening ingredients in the glazing structure, containing nuts and almonds, which gives the product a taste and a particular flavor. Remarkable is the wealth of fiber, vegetable fats, selenium, vitamin E, and zinc;

C. - Cheese type with a spicier taste. The glaze is based on pepper (4 types: black, green, white and red).

Additions are recognized for antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial effects. The study also considered both gastronomic and therapeutic aspects, even for preventive purposes. Thus, the cheese obtained was tested for consumption as food, but also considered nutrient intake or antioxidant character of grape seeds.

Results. Research results highlight the increased content of resveratrol - an important antioxidant, with cardiovascular role, blood flow regulator, anti-inflammatory, insulin regulator, anti-inflammatory neurodegenerative stimulant, and adiponectin secretion that facilitates energy consumption by lowering cholesterol, triglycerides, and carbohydrates in plasma.

These results are mainly based on the analysis of the cheeses texture and composition. The data obtained were systematized to provide a basis for a much more in-depth research on samples of people both healthy and affected by certain conditions.

The packaging of the cheese assortments was assured in the most attractive conditions, with labels rich in consumer information.



After the tasting, the impressions of 48 consumers were collected. All opinions were favorable, with no significant suggestions.

Conclusion. The natural sorts of cheese enriched with grape seed dust can also enter into industrial production, provided that with respecting the all technological steps, without the quality deterioration by the addition of chemical substances.

The present study brings to attention both new cheese varieties and the possibilities of different enhanced combinations of nutrition, new foods with enriched qualities that provide multiplied benefits for more sustainable health.

References

[1]Fox P. F., Guinee, T.P., Cogan T.M., McSweeney, P.L.H., (2000), *Fundamentals of Cheese Science, AN Aspen Publication, Maryland USA*

[2]Lamothe S, Langlois A, Bazinet L, Couillard C, Britten M, (2016), *Antioxidant activity and nutrient release from polyphenol-enriched cheese in a simulated gastrointestinal environment.*[Food Funct.](#) 2016 Mar;7(3):1634-44. doi: 10.1039/c5fo01287b.

UDK 637.3

48. Changes in cholesterol

and free fatty acid content of Kars Gravyer Cheese

(A Turkish dairy product produced by the traditional method)

Asya Çetinkaya¹, Fatih Öz²

1 – Kafkas University, Kars, Turkey

2 – Ataturk University, Erzurum, Turkey

Introduction. This study was carried out to determine changing in the ratio of free fatty acids and cholesterol depended on the maturation period of Kars Graiver cheese produced in the traditional way, and the affect of the duration of maturation on the fatty acids composition and cholesterol levels.

Materials and methods. The fat content of the cheese samples was determined by Gerber's method. Flame Ionization Detector–Gas Chromatography (GC/FID) was

used to determine the fatty acids composition and cholesterol content.

Results and discussion. It was found the fat content of Kars Gravyer Cheese samples was between 27.0–38.50%. The cholesterol content in the cheese samples ranged from 45.70 to 55.80 mg/100g during 90 days of maturation.

In Kars Gravyer Cheese samples, 16 saturated and unsaturated fatty acids were identified. In Gravyer Cheese samples, the content of volatile fatty acids (Butyric acid and myristic acid) increase up to 25th day ($P < 0.01$) and decrease from 45th day to 90th day.

While levels of free fatty acids (palmitic acid and linoleic acid) generally decrease to 25th day, they begin increasing again until the end of the maturation period.

In the 90 days period of storage of Kars Gravyer Cheese, palmitic, oleic, myristic and stearic acids were found to constitute 74.29% of the total free fatty acids content. In the samples studied, the most abundant saturated fatty acids were identified as palmitic and stearic acids.

Oleic acid was found to be the most abundant unsaturated fatty acid. In cheese samples, the content of monounsaturated fatty acids (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA) ranged 28.38–32.37% and 1.59–1.84%, respectively. In Kars Gravyer Cheese sample, the Atherogenicity (AI) index was defined as 2.57–3.04.

Conclusion. Fatty acids are precursors of aroma compounds like short and medium chain free fatty acids, ethyl ketones, esters and thioesters, formed in cheese in a result of various biochemical processes.

The detection of large amounts of fatty acids with short and medium chains in Gravyer Cheese samples providing aroma, indicate that this cheese is flavorful cheese.

Key words: *gravyer, cheese, ripening, fatty acid cholesterol.*

**49. ВПЛИВ ПРОТЕАЗ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ
НА ПРОЦЕСИ АВТОЛІЗУ В М'ЯСІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ**

Д.А. Шведюк¹, В.М. Пасічний¹, О.О. Мороз², А.М. Гередчук³

¹*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна,*

²*Львівський державний коледж харчової і переробної промисловості*

Національного університету харчових технологій, Львів, Україна

³*Полтавський університет економіки і торгівлі, Полтава, Україна*

Використання екзогенних протеаз для поліпшення консистенції м'яса останнім часом викликає великий інтерес. Дані ферменти можуть бути використані для виробництва ніжного м'яса та поліпшення органолептичних характеристик низькосортної сировини [1]. Успішне використання цих ферментів в свіжому м'ясі вимагає визначення їх ферментативної кінетики і характеристик, а також розуміння впливу умов навколишнього середовища на м'ясну сировину (рН, температура) та ферментативну активність, зміну розчинності фракцій білків, які впливають на функціонально-технологічні показники м'ясної сировини [2]. Це дозволяє створювати оптимальні умови для виробництва свіжого м'яса і усувати або зменшувати будь-які негативні впливи на інші якісні характеристики [3]. Таким чином, оптимальними з точки зору технології та собівартості, визнано такі ферменти, які мають найбільш контрольовану активність та є найбільш стабільними. Ферменти, які продукуються грибами *Aspergillus*, цілком відповідають цим вимогам. Також важливим є те, що ці ферменти можуть одночасно ферментувати і білки рослинної сировини. Це дає можливість розробки комбінованих м'ясо-рослинних продуктів підвищеної біологічної цінності [4].

Метою досліджень було дослідити вплив ферментації за допомогою протеаз мікробіологічного, що продукуються грибами виду *Aspergillus spp* (надалі в тексті – ASP [*Aspergillus spp protease*]) на хід процесу автолізу у м'ясі курчат бройлерів.

Обговорення результатів. Для дослідних фаршів на 48 годину дозрівання, порівняно з контролем без протеаз, збільшення ВЗЗа склало відповідно від 16,4 до 18,4%, значення ВУЗ збільшилось на 9,1-19,1% , а ЖУЗ на 1,1-5,9%. В той же час зміна частки соле- і водорозчинних білкових речовин фаршів за показником оптичної густини на 48 годину дозрівання вирівнювалась з контролем і варіювання даного показника коливалось в межах 1-2 одиниць.

Висновки. Огляд літературних джерел та проведені дослідження доводять ефективність підвищення під дією протеази ASP мікробіологічного походження на функціонально-технологічних показників білого м'яса курчат-бройлерів. Подальші дослідження будуть направлені на визначення раціональної кількості кухонної солі, цукрів та регуляторів кислотності для оптимізації спільного використання даних харчових добавок з протеазою ASP

Список літератури

1. Шведюк Д. А. Використання цільової ферментації у технології м'ясомістких продуктів подовженого терміну зберігання / Д. А. Шведюк, В. М. Пасічний // Вісник НТУ "ХП". Серія: Нові рішення в сучасних технологіях : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХП", 2018. – № 16 (1292). – С. 184-190.

2. Пасічний В.М., Мороз О.О., Захандревич О.А. Дослідження характеристик м'ясних фаршів з використанням в процесі посолу молочної сироватки та сухого молока. // Науковий вісник ЛНУВМТ ім. С.З Гжицького, Том 10, №2 (37), Частина 5, С.101-104.

3. Українець А. І. Використання білкових наповнювачів у виробництві напівкопчених ковбас / А. І. Українець, В. М. Пасічний, О. О. Мороз, І. В. Неводюк // Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2017. - Т. 23, № 2. - С. 226-233. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2017_23_2_29

4. Шведюк, Д. А. Дослідження фізико-хімічних властивостей напівфабрикатів м'ясних з додаванням білково-жирових емульсій на основі купажованих жирів / Д. А. Шведюк, В. М. Пасічний, Ж. І. Прохоренко // Вісник НТУ "ХП" : зб. наук. пр. Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків :

UDK 637.1

50. OVERVIEW OF SOUTH AFRICAN DAIRY INDUSTRY

Zama Sigwebela¹, Liudmila Rassolko²

1 – Land Breeze Company, South Africa

2 – Belarrussian state agricultural technical university, Minsk, Belarus

South Africa dairy industry has four major dairy breeds which are Holstein, Ayrshire, Jersey and Guernsey. The South African milk production industry is divided into two market segments which are liquid milk products and concentrated milk products. The coastal provinces use the pasture based system feed and the inland provinces are dryer, they are using feed mixing ratios. The coastal provinces supply more milk than the inland provinces due to their feeding system that are largely influenced by climatic conditions. Liquid milk products include yoghurt, UHT milk, pasteurized milk and butter milk, all of them they account for above 60% of total dairy consumption. While concentrated milk products such as cheese, condensed milk and milk powders make up the remainder of total dairy consumption.

Climatic fluctuations play a role in South African milk production, this is observed in 2015 and 2016 when the country experienced drought of which resulted in reduction of milk production in 2016. The cyclical periods those South African dairy industry experiences of milk shortages are subsequently followed by surpluses that are caused by market forces. The increase of milk prices by 8% year on year is due to reduced supply of milk.

Despite the market forces playing a role in influencing South African dairy industry, the economic and market issues they cannot control the cows, because cows are under biological control. In the past when the producer price of milk decreased the commercial dairy producers left dairy industry, this affected the number of dairy cows because of large numbers of cows been slaughtered and ultimately reduced the number of dairy cows.

The problems that are confronting South African dairy industry are variable weather conditions, drought, purchased feed price fluctuations, erratic rainfall patters

with long dry spells, high costs of energy for cooling under hot conditions, heat waves and high maximum temperatures, heavy rainfall and floods and conditions which promote outbreaks of pests and diseases. Furthermore government plays no supporting role in a form of subsidy.

For the production level to be profitable and maintain its profitability there has been a reduction of number of producers, the shift from intensive feedlot systems to pasture based system in climatically milder coastal region and the increase in the greater efficiencies of production and herd sizes. The availability of water and farmland is limiting the growth of the dairy industry and the producers shifting to a pasture based system there's a need for a sufficient and reliable rainfall for milking, pasture growth, processing and drinking.

Local consumption of milk accounts for 95% in the formal markets while 2% informally and the remainder is used for calves and own consumption. The industry exports because of attractive international milk price. South Africa's imported dairy products are from mainly European Union with France, Germany, Ireland and Denmark accounting for 46% while New Zealand and Uruguay are 17% and 11% respectively. South African dairy industry imports to and exports from there's no huge differences in numbers, they are more or less balanced.

There is an expectation of liquid milk products consumption to grow marginally faster than concentrated products and this trend will continue for over next decade, the speculation being that the total milk consumption is expected to increase by 23% by 2026 as relative to the base period of 2014-2016.

The processing of milk is categorized by a few large processing companies in different regions and many smaller processors. Processors purchase milk locally even the imported milk to produce different dairy products. The number of the dairy milk processors is 150 milk processors and manufactures of dairy products, producer distributors are 115. The dairy industry also play a role in employment by 60 000 on farm jobs, while the value chain players provides 40 000 jobs.

Conclusion. There are many players in the market and the competition amongst manufactures and milk processors is fierce. Milk producers are producer distributors and they process raw milk produced by them, then sell the final products

to the retailers or consumers. There is business opportunity for milk distributors however they will be subjected to a fierce competition because already milk producer's even processors are occupying that role in the value chain. There should be a legislation that must protect the small processors against large processors, to afford them an opportunity to grow and become large processors with the intention to increase a number of large processors. With the future prospects of milk consumption increasing to 23% by 2026, this present a business opportunities in a long run and job opportunities in dairy industry. The South African dairy market is free and competitive and there's no statutory intervention as far as marketing of products. On the global scale the dairy industry is one of the most deregulated industries. There is a need for regulating the dairy industry across the globe despite its competitiveness to level the ground for all producers and processors of milk. South Africa dairy industry contributes in domestic economy, national food security and also supplying neighbouring countries with milk products.

References

1. Midgley S.J.E. (2016), *Commodity value chain analysis for dairy*, WWF-SA, South Africa.
2. (2018), *Dairy market trends*, Milk processing organization South Africa, South Africa.
3. (2014), *A profile of South African dairy market chain*, Department of Agriculture, fishery and Forestry, South Africa.

УДК 637.524:577.122]-048.78

51. ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПОЗИЦІЙ НА ОСНОВІ ТВАРИННОГО БІЛКА «БІЛКОЗИН»

М.М. Полумбрик, В.М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Особлива увага в м'ясній галузі приділяється інгредієнтам білкової природи тваринного походження завдяки їх сумісності з основною

сировиною. Останнім часом широко використовують білоквмісні препарати на основі сполучнотканинних білків, переважно колагену.

Їх застосовують з метою підвищення харчової цінності, функціонально-технологічних і реологічних показників продукції.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи було удосконалення технології варених ковбас з м'яса курчат-бройлерів при використанні яловичого білка та білоквмісних наповнювачів і функціонально-технологічних композитів на їх основі

Результати. В результаті проведених досліджень обґрунтовано можливість регулювання функціонально-технологічних і фізико-механічних характеристик за допомогою пірогенного кремнезему у формі нанокompозиту для варених ковбас з використанням білоквмісних та білково-жирових емульсій на основі тваринного білка «Білкозин».

Визначено вплив способів внесення яловичого білка «Білкозин» на морфологію поверхонь м'ясних фаршів та варених ковбасних виробів.

Досліджено вплив використання тваринного білка «Білкозин», білкових композицій та емульсій на його основі на функціонально-технологічні характеристики м'ясних фаршів, що обґрунтовує можливості їх використання в технології варених ковбасних виробів з м'яса курчат-бройлерів.

Отримані результати дозволили розробити рецептури нових видів варених ковбас з м'яса курчат-бройлерів, удосконалити технології варених ковбас з використанням білоквмісних композицій та білково-жирових емульсій на основі яловичого білка «Білкозин».

Розроблено нормативні документації на ТУ У 10.8-02070938-214:2016 «Суміші харчові комплексні та смакоароматичні», ТІ до ТУ У 10.8-19492247-017-2003 «Суміші харчові смакоароматичні», ТІ до ТУ У 10.8-02070938-037-2003 «Суміші харчові комплексні функціональні», ТІ до ТУ У 15.8-02070938-214:2016 «Суміші харчові комплексні функціональні та смакоароматичні».

Висновки. На основі аналізу сировинних ресурсів галузі і проведених досліджень удосконалено технологію варених ковбас відповідно до вимог ТУ У 15.1- 19492247-013-2003 «Ковбаси варені» та проведено їх апробацію на

виробничих площах ФОП «Бондарук» (м. Вінниця) і ТОВ «Прилуцький завод «Білкозин» (м. Прилуки), відповідно до розроблених змін до ТУ У 15.1-19492247-013-2003 «Ковбаси варені».

Список публікацій

1. Українець, А.І., Пасічний, В.М., Желуденко, Ю.В., & Полумбрик, М.М. (2016). Вплив білоквмісних композицій на основі колагену на якість ковбасних виробів. *Науково-виробничий журнал «Харчова наука і технологія»*, 10/3, 50-55.

2. Полумбрик, М.О., Пасічний, В.М., Котляр, Є.О., Омельченко, Х.В., & Полумбрик, М.М. (2016). Використання комплексу β -циклодекстрину з йодом при виробництві варених ковбасних виробів. / *Науково-виробничий журнал «Харчова наука і технологія»*, 10/3, 45-49.

3. Ukrainets, A., Pasichniy, V., Polumbryk, M., & Polumbryk, M. (2016). Effect of collagen based protein isolate «Belkozine» on biological value of boiled sausages. *Ukrainian Food Journal*, 5, 724-732.

4. Пасічний, В.М., Полумбрик, М.О., Полумбрик, М.М., Литвяк, В.В., & Вишневецький, О. (2017). Дослідження морфології поверхні та текстури фаршу варених ковбас. *Наукові праці НУХТ*, 5, 146-152.

5. Pasichnyi, V., Kotliar, Ye., Polumbryk, M., Polumbryk, M., & Litvyak, V. (2018). Morphology of the surface of cooked sausages made with the collagen-containing protein additive «Bilkozine». *Food science and technology*, 12, 73-79.

5

СЕКЦІЯ

**Ресурсозберігаючі технології
виробництва, зберігання,
консервування та управління якістю
і безпекою продуктів на основі
перероблення сировини
мікробіологічного та рослинного
походження, в т.ч. фрукто-овочевої**

Голова секції – А. І. Маринін, канд. техн. наук, старш. наук. співроб.

*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – А. Г. Данилкович, д-р. техн. наук, професор

*Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – Я.Г. Верхівкер, д-р. техн. наук, професор

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса,
Україна*

Заступник голови секції – Михайлов В.М., д-р. техн. наук, професор

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м.Харків, Україна

**Аудиторія
А - 310**

1. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ШКІРЯНИХ МАТЕРІАЛІВ

А. Г. Данилкович, В. І. Ліщук

Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна

При виборі ензимних препаратів для прискорення фізико-хімічних процесів відмочування, знежирювання, зневолошування, м'якшення суттєве значення мають умови консервування сировини і цільове її призначення. Для зниження собівартості шкіряних матеріалів доцільно на стадіях зневолошування і м'якшення використовувати бактеріальні препарати, які самі продукують ензими різного типу, антибіотики та інсектициди, що мають здатність існувати за умов відсутності кисню і живлять органічні та неорганічні сполуки тощо. Диференційне виділення ензимів є досить трудомістким і високовартісним процесом. Актуальним можна вважати комплексне застосування бактеріальних препаратів та ензимів у технологічних процесах виготовлення еластичних шкіряних матеріалів.

У роботі використані шкури кроля прісно-сухого методу консервування товщиною 1,2–1,4 мм на стадії зневолошування-зоління та великої рогатої худоби – бичка мокросоленого методу консервування після зневолошування-зоління і двоїння. В технології формування шкіри з сировини досліджено біотехнологічні процеси з використанням пробіотичних бактерій *Bacillus subtilis* та ензимних препаратів панкреатину і ChemizymBH (фірма «Chemipol», Польща). Встановлено скорочення тривалості технологічного процесу відмочування шкіряної сировини вдвічі та зменшення на 20 % витрати екологічно шкідливих реагентів при її золінні.

Розроблена біотехнологія відмочування-зоління шкіряної сировини дає можливість об'єднати виконання послідовних процесів лужного оброблення колагенвмісної сировини у одностадійний технологічний цикл. Така технологія забезпечує формування еластичних шкір з комплексом високих фізико-механічних і санітарно-гігієнічних властивостей. Для виробництва еластичних

шкір хромового дублення – взуттєвих, у тому числі для робочого і військового взуття, одягових та галантерейних можна вважати доцільним проведення процесів зневолошування-зоління з використанням ферментного препарату ChemizumВН при концентрації 0,3 % та води 100 % маси зеленого напівфабрикату впродовж 12 годин з наступним одногодинним м'якшенням.

Показано, що розроблений процес зневолошування шкіряної сировини, завдяки використанню бактерій *Bacillus subtilis*, може проводитись у відсутності екологічно шкідливих реагентів при скороченні тривалості процесу м'якшення на 30–33 % порівняно з трудомісткою сульфідно-вапняною технологією, що передбачає зневолошування трудомістким намазним способом.

У промислових умовах приватного АТ «Чинбар» використання для м'якшення знезеленої голини ензимного препарату Chemizum ВН характеризується підвищеними показниками пористої структури дерми порівняно зі знезеленим напівфабрикатом, зокрема його питома поверхня підвищується на 22 %.

Ефективність процесу м'якшення зневолошеного напівфабрикату виявляється в специфіці кінетики змін комплексу фізико-механічних показників.

Зокрема, після одногодинного м'якшення знезеленого напівфабрикату міцність як структурованого напівфабрикату при розриванні, так і його лицьового шару підвищується порівняно зі знезеленим на 21 %. Одночасно з цим відбувається підвищення деформаційних показників структурованого напівфабрикату.

Використання біохімічних реагентів у технологіях виробництва поліфункціональних еластичних матеріалів забезпечить ефективне використання хімічних реагентів і суттєве зменшення вмісту екологічно шкідливих речовин у стічних водах.

Ключові слова: біотехнологічні процеси, відмочування-зневолошування сировини, формування, виробництво еластичних шкір, фізико-хімічні властивості.

УДК 664.8

2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДООВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ, З ПОГЛЯДУ НАЙБІЛЬШ ЕКОНОМІЧНО ВИГІДНИХ ПІДХОДІВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

А.І. Махлай, К.В. Золотоверх

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Раціональне харчування є найважливішою умовою збереження здоров'я населення. Повноцінне харчування протягом року можна забезпечити, використовуючи овочеві консерви. Але не менш важливим завданням при виробництві таких консервів є використання овочів, які володіють високою харчовою цінністю, збереження даних властивостей при переробці та зберіганні, а також використання ресурсозберігаючих технологій виробництва. Обладнання необхідно вибирати із врахуванням забезпечення високої якості готової продукції при мінімальних втратах та відходах сировини з мінімальною витратою пари, води та електроенергії.

Перевагу слід віддавати безперервній схемі виробництва і використанню максимально механізованого (автоматизованого) обладнання. Обирати технологію, яка не вимагає наявності великої площі для виробництва, дефіцитних матеріалів і складського обладнання, без великої кількості ручних операцій. Під час процесу переробки необхідно чітко виконувати послідовність постачання сировини на виробництво з врахуванням її якості та безпечності, для покращення критеріїв ідентифікації та проведення експертизи, партії сировини надходять ящиками, на яких зазначають товарний сорт і години транспортування кожної партії на сировинний майданчик.

Також технологічний процес консервного виробництва тісно пов'язаний з наявністю великої кількості відходів. Відходи містять у собі цінні харчові речовини, а тому можуть використовуватись на підприємстві як нова сировина чи напівфабрикати, переробляються для виготовлення інших харчових і технічних продуктів або реалізовуватись іншим підприємствам. Використання

свіжої плодоовочевої продукції, для виробництва даних консервів є погіршуючим фактором, адже виробництво продукції є періодичним (сезонним). Овочі швидко псуються, затрачаються великі ресурси для швидкої переробки продукції, а також з'являється великий обіг тимчасових працівників.

Тому для вирішення даної проблем є необхідним введення нових технологій для подовження терміну зберігання плодоовочевої продукції на складах, а також, можливо здійснення так званих заготовок, напівфабрикатів, які б дали змогу виробляти дану продукції цілий рік, при цьому збільшуючи обсяги виробництва за рік.

Отже, для покращення роботи з виробництва плодоовочевих консервів, покращення показників якості та безпечності сировини та готової продукції, збереження їх біологічної цінності, зменшення зайвих витрат на допоміжні ресурси, а також збільшення періоду виробництва консервів, а тому і збільшення прибутків з їх продажу, необхідно звернути увагу на власне технологічний процес виробництва продукції, на підготовку сировини, виробництва напівфабрикатів, а також контроль готової продукції відповідно вимог до нормативної документації.

Для цього необхідно, використовувати більш механізовані лінії виробництва, використовувати відходи, як вторинну сировину, використовувати різні прийоми для як найдовшого збереження плодоовочевої сировини.

Список літератури

1. Власов В. Тенденции и проблемы глобальных процессов в мировой продовольственной сфере / В. Власов // Экономика Украины. – 2006. - №3. – С.75-86.

2. Козьмич Д.І., Кобишан А.Д., Назаренко Л.О. Експертиза товарів. – Полтава: РВВ ПУЕТ, 2011. – 374 с.

3. Прісс, О. П. Наукові основи зберігання плодів овочів з використанням обробки біологічно активними речовинами : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.13 «Технологія консервованих і охолоджених харчових продуктів» / Прісс Олесь Петрівна ; НУХТ. - К., 2017. - 45 с.

3. НАУКОВІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ОДЕРЖАНОЇ ШЛЯХОМ АКУМУЛЯЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ

**Є.П. Пивоваров, О.П. Неклеса, Є.О. Яранцева, Г.В. Степанькова,
Д.О. Тютюкова, А.М. Діхтярь, Н.В. Мряченко**

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Аналіз світових тенденцій в області харчування свідчить про тенденцію збільшення попиту на нові види продукції щоденного вжитку лікувально-профілактичного призначення, у тому числі одержані шляхом капсулювання та гранулювання (сферифікації), які володіють значними перевагами порівняно з традиційними та відкривають перспективи в сфері переробки сировини рослинного та тваринного походження. Тому актуальним є розробка технологій харчової продукції, в основу яких покладено інноваційні процеси формоутворення, методи внесення субстанцій функціональних інгредієнтів, контрольований перебіг гомеостазу та моніторинг її впливу на організм людини.

В ході виконання наукової роботи «Наукові основи технологій харчової продукції лікувально-профілактичного призначення, одержаної шляхом акумуляції функціональних інгредієнтів» розроблено та впроваджено технології харчової продукції лікувально-профілактичного призначення із застосуванням сучасних способів капсулювання, структурування методом іонотропного гелеутворення, регулювання хімічного складу з метою мінімізації калорійності під час складання раціонів, максимізації корисності їжі за умови дотримання балансу енерговитрат організму та раціонального технологічного процесу.

На підставі проведеного комплексу досліджень розроблено та впроваджено у виробництво технології капсулювання оліє-жирової сировини, що дозволило сформувавши науково-практичні передумови виробництва олії

соняшникової капсульованої та дресингів капсульованих. Встановлено, що кінцеві показники розробленої продукції залежать від обраного способу капсулювання, концентрації реагуючих рецептурних компонентів, часу формоутворення капсул та тривалості перебування у прийомному середовищі водного чи водно-спиртового розчину Ca^{2+} відповідно.

Проведено системні дослідження з розробки нових технологій хліба із використанням шроту зародків вівса (ШЗВ) та жмиху зародків кукурудзи (ЖЗК). Встановлено, що у виробках підвищується вміст низькомолекулярних фенольних сполук і дубильних речовин, а також покращується мінеральний склад, особливо за магнієм і залізом. Результатами серії досліджень перетравлюваності білків *in vitro* розробленого хлібу встановлено зниження цього показника порівняно з контрольним зразком на пепсиновій та трипсиновій стадії.

Розроблено рецептурний склад та технологічний процес виробництва закусочної продукції з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока, досліджено основні показники якості та безпечності розробленої харчової продукції. Узагальнено науково-технічну інформацію щодо технологій виробництва оліє-жирової продукції високоолеїнового типу (ОСВТ) та її використання в технології кулінарних і кондитерських виробів за обґрунтованих параметрів. Розроблено та науково обґрунтовано технологію продукції із заварного тіста, раціональні концентрації рецептурних компонентів із використанням ОСВТ з визначеними органолептичними та структурно-механічними показниками. Визначено основні показники якості та безпечності розробленої продукції з ОСВТ.

За результатами наукової роботи опубліковано 24 статті (з яких у фахових журналах, що включено до науко-метричних баз даних – 16, зокрема в Scopus – 7, у фахових виданнях – 1, у закордонних – 7, з особливим статусом – 3), 18 тез доповідей, 4 монографії (з яких англійською мовою – 3, у Польщі – 1), отримано 3 патенти на корисну модель, 1 патент на винахід та 1 позитивне рішення про видачу патенту на винахід, подано 2 заявки на патент на винахід та корисну модель, отримано висновок санітарно-епідеміологічної експертизи на

проект 2 технічних умов та 1 технологічну інструкцію.

УДК 664.8.032:634.23

4. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНИХ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Г.О. Сімахіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Істотне місце у системі заходів зі збереження, підтримання та розвитку потенціалу популяційного та індивідуального здоров'я населення України, поряд зі способом життя, традиціями, соціально-економічним становищем, посідає харчовий статус. Якщо харчовий раціон збалансований та адекватний нутрієнтним потребам людини, відповідає вимогам медичної науки і водночас враховує національні традиції та звички, то він сприятиме і забезпечуватиме як підтримання, так і збільшення потенціалу здоров'я. Такий харчовий раціон сьогодні носить статус здорового харчування.

У структурі здорового харчування вирішальну роль відіграє плодово-ягідна сировина як джерело вітамінів та інших біологічно активних речовин. Тому питання збільшення виробництва харчових продуктів на основі цієї сировини, поліпшення їхньої якості, харчової цінності та смакових характеристик є надзвичайно актуальним.

Світовий досвід переконливо свідчить про те, що єдиним способом перероблення плодово-ягідної сировини, який забезпечує практично повне збереження усіх цінних біокомпонентів, є використання низькотемпературних впливів [1].

Необмежене поле діяльності у вирішенні проблеми збільшення випуску напівфабрикатів науковці знаходять серед дикорослої плодово-ягідної сировини [2]. Вона поки що є нетрадиційною для виробництва продуктів оздоровчого, профілактичного, лікувального призначення. Однак спектр її застосування у харчовій промисловості поступово розширюється, особливо у виробництві безалкогольних, слабоалкогольних, соковмісних напоїв, заморожених напівфабрикатів тощо.

Результати виконаних нами теоретичних та експериментальних досліджень показали ефективність поєднання у складі заморожених напівфабрикатів різних плодово-ягідних культур, сумісних за своїми технологічними показниками, природним набором біокомпонентів із точки зору синергізму їхньої дії.

Таким чином можна створити напівфабрикати різного функціонального спрямування – адаптогенного, імуномодулюючого, радіопротекторного, дезінтоксикаційного тощо. Наприклад, у межах виконання даної роботи науково обґрунтовано створення композицій із плодів калини та аронії чорноплідної і ягід ожини. Зважаючи на те, що, за результатами наших досліджень, ягоди ожини містять максимальну кількість біофлавоноїдів та пектинових речовин, значні концентрації вітаміну С та органічних кислот, склад цієї суміші становить: ягоди ожини – 40%; плоди калини – 30%; плоди аронії чорноплідної – 30%.

У подальших дослідженнях сформульовано алгоритм прогнозування, отримання та використання напівфабрикатів, дано коментарі до кожної його складової і обґрунтовано відповідність створеної композиції принципам харчової комбінаторики.

Висновки. Висновком за результатами виконаної роботи є те, що ґрунтовний підхід до створення композиційної плодово-ягідної суміші – гарантія її прогнозованої функціональності, абсолютної безпеки і широкого попиту у споживачів.

Новим у цих дослідженнях є надання переваги використанню не окремих біооб'єктів, а їхніх композицій, складові яких здатні потенціювати дію одна одної як у складі отриманих продуктів, так і на рівні шлунково-кишкового тракту, справляючи різнобічні позитивні ефекти.

Список літератури

1. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Низькі температури у технологіях оздоровчих продуктів: монографія. Київ: Сталь, 2011. 363 с.

2. Хомич Г.П. Плоди дикорослої сировини – джерело біологічно активних речовин для харчових продуктів. *Наукові праці ОНАХТ*. 2009. Т. 2. Вип. 36. С. 186-190.

УДК 675.026.22/.23:546.284-31

5. ІННОВАЦІЙНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА НАТУРАЛЬНИХ ШКІРЯНИХ МАТЕРІАЛІВ

А. Г. Данилкович, С. О. Білінський

Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна

Дефіцит білкової сировини і високі вимоги до якості асортименту шкіряних матеріалів вимагають розроблення інноваційних біотехнологій виробництва з використанням ефективних реагентів і матеріалів екологічно безпечних для довкілля. Розроблені та промислово апробовані технології наповнювання-додублювання напівфабрикату хромового дублення дозволяють суттєво скоротити використання імпортованих реагентів та підвищити ефективність використання сировини.

Об'єктом дослідження є наповнювально-додублювальні процеси виробництва еластичних шкір. Для промислової апробації розроблених біотехнологій використаний напівфабрикат хромового дублення мокросоленої сировини великої рогатої худоби – яловиці важкої, бичини і виростка товщиною відповідно 1.7, 1.5 і 1.4 мм. Наповнювально-додублювальні процеси проводили у барабані фірми Doze (Німеччина) об'ємом 0,39 м³ за температури 30–32 °С при перемішуванні за швидкості його обертання 7–8 хв⁻¹ та використання йонізованого нанокремнезему А-300. У технології 2 застосовано біокаталітичний модифікатор гідролітичної дії, отриманий з культур *Bacillus subtilis* *Aspergillus awamori* [1] з витратою 0,2 % маси напівфабрикату за температури 75 °С. Процес завершували обробленням напівфабрикату алюмокалієвим галуном і промиванням. Оздоблювання отриманого шкіряного напівфабрикату проводили після виконання сушильно-зволожувальних процесів і операцій з використанням матеріалів композиції BASF (Німеччина).

Проведена промислова апробація розроблених біотехнологій наповнювання-додублювання шкіряного напівфабрикату хромового дублення передбачає використання нанокремнезему А-300, скорочення витрат дефіцитних імпорتنних реагентів, попередню пластифікацію дубленого напівфабрикату, а також повну заміну реагентів, що забарвлюють шкіряний матеріал.

Зменшення витрат імпорتنних матеріалів завдяки використанню йонізованого нанокремнезему А-300 за технологією 1 забезпечує формування шкіряного матеріалу з підвищеними об'ємним виходом і адгезією відповідно на 13 % і 19–26 % порівняно з матеріалом отриманим за діючою технологією.

Використання біокаталітичного модифікатора в технології 2 дало можливість скоротити витрати імпорتنних реагентів на 38 % при підвищенні пружно-пластичних показників шкіряного матеріалу, зокрема розривного видовження до 77 %. При цьому досягається збільшення виходу площі шкіряного матеріалу на 5,1 %.

Повна заміна екстракту квебрахо нанокремнеземом А-300 за технологією 3 забезпечує формування шкір світлих кольорів топографічно більш однорідних з підвищенням виходу площі на 3,7 %.

За комплексом фізико-механічних властивостей шкіряні матеріали, отримані за розробленими технологіями, переважають шкіри, що виготовляються за промисловою технологією і відповідають вимогам щодо еластичних шкір для швейних виробів за ДСТУ 3115-95 та міжнародного стандарту ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги».

Виготовлення шкіряних матеріалів за розробленими технологіями формування еластичних шкіряних матеріалів хромового дублення патентообґрунтовані й можуть розглядатись як перспективні для впровадження на підприємствах шкіряного виробництва.

Ключові слова: промислова апробація, біотехнологічні процеси, наповнювання-додублювання, напівфабрикат хромового дублення, виробництво еластичних шкір, фізико-хімічні властивості.

Список літератури

1. Варбанець Л. Д., Авдіюк К. В., Борзова Н. В. Мікробні α -амілази: виділення, властивості, практичне застосування [Електронний ресурс]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/biot_2008_1_2_6 (дата звернення: 21.10.2017).

УДК 664.871:613.291

6. ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ СУХИХ РЕЧОВИН ЯГІДНИХ СОУСІВ З ЙОДВМІЩУЮЧИМИ ДОБАВКАМИ

Т.С. Листопад, Г.В. Дейниченко

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Проблема дефіциту йоду в харчових раціонах населення країни в наш час стоїть досить гостро. Аналітичний огляд літератури засвідчує, що вміст органічного йоду в водоростевій сировині може сягати сотень міліграм на один грам. Зважаючи на той факт, що добова потреба людини в цьому мікронутрієнті становить близько 0,1-0,2 мг, можна зробити висновок, що вживання незначної кількості водоростей може допомогти вирішити проблеми йододефіциту. Протягом останніх років доведено можливість і набуває популярності використання водоростевої сировини в якості добавки при розробці нових продуктів [1].

Нами були проведені попередні дослідження, в яких:

- обґрунтовано доцільність використання водоростевої сировини в технологіях ягідних соусів;
- безпосередньо розроблені технології виготовлення трьох соусів – кизилово-чорничного з соком калини, чорнично-журавлиного з соком калини та чорнично-обліпихового з соком калини;
- проведено органолептичний аналіз з урахуванням коефіцієнта вагомості, який виявив позитивні результати [2-3].

Наступним етапом дослідження стало визначення фізико-хімічних показників на відповідність вимогам нормативних документів. Одним із перших показників, на який посилається більшість стандартів на соуси є масова частка сухих речовин. Виходячи з вимог ДСТУ 6087:2009 цей показник

повинен бути не менше ніж 19-23%.

Визначення масової частки розчинних сухих речовин проводилось за ДСТУ 8402:2015 рефрактометричним методом. В якості дослідних зразків були використані соуси виготовлені за розробленими рецептурами з вмістом гідратованих водоростей: ундарії перистої – 3%; фукусу – 3%, 5%; ламінарії – 3%, 5% та 8%. Зважаючи на той факт, що розроблені соуси мають яскраве забарвлення пробопідготовка включала розбавлення дослідних зразків дистильованою водою в два рази.

Одночасно проводилося два паралельних визначення, обчислення здійснювались згідно зазначеної методики. Результати випробовувань зазначено в таблиці, межі можливої відносної похибки вимірювань $\Delta \pm 0,5$, $P=0,95$.

Таблиця – Масова частка розчинних сухих речовин ягідних соусів з йодвміщуючими добавками

Зразок з вмістом:	Значення масової частки розчинних сухих речовин, %:		
	соус кизилово-чорничного з соком калини	соус чорнично-журавлиного з соком калини	соус чорнично-обліпихового з соком калини
ундарії перистої 3%	27,5	27,5	25,0
фукусу 3%	28,0	27,0	24,5
фукусу 5%	28,0	27,0	25,0
ламінарії 3%	28,0	27,5	26,5
ламінарії 5%	28,0	27,5	26,5
ламінарії 8%	28,5	27,5	26,0

Висновок. Виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що розроблені соуси відповідають вимогам нормативних документів за показником масова частка розчинних сухих речовин.

Список літератури

1. Andersson, M., de Benoist, B., Darnton-Hill, I., Delange, F. Iodine deficiency in Europe: A continuing public health problem. France, Geneva: World Health Organization, 2007: 70.

2. Дейниченко Г. В., Колісниченко Т. О., Листопад Т.С. Обґрунтування доцільності використання водоростевої сировини при виготовленні соусів із дикорослих та культивованих ягід // Праці / Таврійський державний агротехнологічний університет – Вип. 18. Т 1 – Мелітополь: ТДАТУ, 2018 – С. 29-36

3. Дейниченко Г. В., Листопад Т.С., Колісниченко Т. О. Розробка технології ягідних соусів з йодвміщуючими добавками з урахуванням їх впливу на органолептичні показники // Науковий вісник ЛНУМБ ім. С.З. Гжицького. Львів: ЛНАВМ, 2018. – Т.20 – №85 – С. 107-113.

УДК 664.8

7. ВИКОРИСТАННЯ КОЛЛАГЕНУ У СОКАХ З М'ЯКОТТЮ

С.І. Павленко, Я.Г. Верхівкер,

О.М. Мирошніченко, Є.І. Альтман

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Згідно з діючим ДСТУ 4283.1:2007 «Консерви. Соки та сокові продукти» вітчизняна харчова промисловість виробляє такі консервовані продукти як соки з м'якоттю та нектари. У нормативному документі наводяться наступні визначення цих понять:

сік з м'якоттю – це рідкий продукт, отриманий механічним відділенням рідкої фази фруктів, овочів, або їх суміші з частиною м'якоти та/чи отриманий змішуванням густої фази їстівної частини фруктів, овочів або їх суміші (пюре і/або концентрованих натуральних соків із сиропом з цукру, цукрів та/або меду натурального з одночасним відновленням аромату чи без відновлення аромату.

Сік з м'якоттю з доданням цукру, цукрів і/або натурального меду можна виготовляти тільки з плодів, які промислово вирощуються в Україні;

нектар – це рідкий продукт, отриманий змішуванням соку натурального, та/або соку концентрованого натурального, та/або пюре натурального. та/або пюре концентрованого натурального з підготованою питною водою, і/або цукром чи цукрами, цукровим сиропом, і/або натуральним медом з одночасним відновленням аромату або без відновлення аромату, здатний до зброджування, але незаброджений, ідо може містити добавки, законсервований фізичним способом, окрім обробляння іонізуючим опромінюванням. Мінімальна масова частка плодової частини залежить від виду плодів.

За своєю структурою соки з м'якоттю та нектари однотипні, але мають у своєму складі, як це сказано у наведених визначеннях, зовсім різні речовини. Однак зараз на ринку з'являються розробки, які додають до наведеного переліку речовин і колаген.

Як відомо, ця речовина у вигляді пептиду колагену швидко поглинається і спрямовується саме в ті місця організму людини, де його не вистачає. У похилому віці, організм направляє весь отриманий колаген в суглоби і хрящі для їх зміцнення.

У більш молодих людей, колаген може розподілятися як у суглоби, так і інші органи для відновлення сполучних тканин. Крім того, він направляє в тканини шкірного покриву, волосся і нігті. Першим свідченням позитивного впливу колагену на організм, є підвищений тонус людини, хороше самопочуття і поліпшення роботи головного мозку, що проявляється у відсутності сонливості, чіткої пам'яті і зосередженості.

Колаген це фібрилярний білок, що становить основу сполучної тканини організму (сухожилля, кістка, хрящ, дерма і т. п.) і забезпечує її міцність і еластичність. Колаген - основний компонент сполучної тканини і найпоширеніший білок у ссавців, що становить від 25% до 35% білків в усьому тілі.

Колаген належить до тих небагатьох білків тваринного походження, які містять залишки нестандартних амінокислот: близько 21% від загального числа залишків доводиться на 3-гідроксипролін, 4-гідроксипролін і 5-

гідроксилізін. З точки зору харчування, колаген і желатин є білками низької якості, так як вони не містять всіх незамінних амінокислот, необхідних людині, таким чином. це неповноцінні білки.

Колаген буває різний, як по вигляду, так і по сировині, з якого він видобувається. Зазвичай виділяють три види колагену з виробництва: Перший вид колагену (морської) є найефективнішим і легко засвоюваним людським організмом. Його молекули дуже схожі на молекули людського колагену. Способи отримання риб'ячого колагену настільки інноваційні та просунуті, що вдається розділяти молекулу цього білка на пептиди, тобто ще більш дрібні складові.

Другий вид колагену - тваринний. Його молекули не так схожі на молекули людського колагену. Відповідно, організму доводиться витратити енергію на його перетворення для більш зручного поглинання. Відсоток засвоєння тваринного колагену набагато нижче, ніж морського. Лідерами у виробництві тваринного колагену є країни Європи. Але останнім часом, вони змушені скорочувати його виробництво через часті епідемії і хвороби великої рогатої худоби.

Через такий колаген хвороба може передатися людям. Потрібно відзначити, що тваринний колаген дешевше, ніж морський, так як його виробництво не так складно. Але ефект від нього менше.

Третій вид з виробництва - це рослинний колаген. Часто його називають желатином.

Насправді, він практично не засвоюється організмом. У всякому разі, його молекули не беруть участь у відновленні і живленні клітин шкіри, суглобів, волосся і нігтів. Це самий низько ефективний вид колагену.

Попередніми сенсорними дослідженнями доведено, що додання до соку з м'якоттю або нектару колагену, який отримано з рибної сировини приводить до отримання в кінцевому продукті дуже неприємного смаку ті запаху, тому у подальшому дослідженні використався тільки колаген тваринного та рослинного походження.

Розроблені рецептурні співвідношення компонентів нектарів та соків з

м'якоттю з сировини, яка промислово вирощується в Україні, проведені хіміко-фізичні та органолептичні дослідження кінцевих продуктів.

Так як тваринний колаген має можливість передавати інфекційні хвороби тварин людині, то зараз проводяться дослідження зі експериментальними зразками продукції.

При отриманні позитивних результатів планується розробити нормативно-технічну документація на нектари та соки з м'якоттю, які збагачені колагеном та промислово виробляти новий асортимент харчової консервованої продукції з фруктової, овочевої та ягідної сировини

Література

1 ДСТУ 4283.1:2007 «Консерви. Соки та сокові продукти»

2. Proksch E., Segger D., Degwert J., Schunck M., Zague V., Oesser S. Oral Supplementation of Specific Collagen Peptides Has Beneficial Effects on Human Skin Physiology: A Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *J. Skin Pharmacology and Physiology* .2014; 27:47-55.

3. Ohara H., Matsumoto H Ito K., Iwai K., Sato K. Comparison of Quality and Structures of Hydroxyproline – Containing Peptides in Human Blood after Oral Ingestion of Gelatin Hydrolysates from Different Sources. *J. of Agric. Food Chem.* 2007. 55. 1532-1535.

4. Oesser S., Adam M., Babel W., Seifert J/ Oral Administration of ¹⁴C Labeled Gelatin Hydrolysate Leads to an Accumulation of Cartilage of Mice (C57/BL). *J. Nutrient Metabolism* 1999, 1891-1895.

УДК 664.8.036.53.001.76

8. УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА НАПІВФАБРИКАТІВ З ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ ГАРАНТОВАНОЇ ЯКОСТІ

О.І. Черевко, В.М. Михайлов, О.Є. Загорулько, А.М. Загорулько

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Розроблено спосіб виробництва багатокomпонентних напівфабрикатів з

плодово-ягідної сировини. Спосіб відрізняється тим, що для процесів концентрування та сушіння використовується удосконалений роторний плівковий апарат (РПА) та вальцьова ІЧ-сушарка на основі гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінюючого типу (ГПРЕНВТ).

Для розробленого обладнання встановлені раціональні режими обробки рослинної сировини. Зроблено апробацію розробленого способу для оцінки якості отриманих напівфабрикатів за різним рецептурним складом (яблуко, журавлина, глід).

Для розробленого способу виробництва напівфабрикатів з плодово-ягідної сировини, як показник якісної оцінки отриманих багатокомпонентних композицій на різних стадіях виробництва, а саме пюре, пасти та сушені порошкоподібні вироби було обрано їх колір. Колір – це перша ознака якості і свіжості продукції, а взаємозв'язок якості й кольору особливо проявляється для продуктів рослинного походження, оскільки це обумовлено тісною кореляцією між кольором та вмістом барвних речовин (хлорофілів, каротиноїдів і речовин фенольної природи).

Оцінку якості проведено дослідженням кольорових характеристик методом спектроскопії та розробленим методом цифрової обробки. Колір дослідних зразків під час спектроскопії оцінювався за допомогою параметрів кольору у системі CIE XYZ (домінуюча довжина хвилі (λ дом, нм), яскравість (Т, %), чистота кольору (Р, %)). Встановлено, що розбіжності результатів порівняльного аналізування кольорових параметрів дослідних зразків отриманих під час спектрального аналізу та запропонованого цифрового методу становлять менше 5 %, що є в межах експериментальної похибки. Це підтверджує подальшу ефективність використання цифрового методу аналізу кольорових характеристик під час будь-якого доступного для фотографування технологічного процесу.

При цьому запропонований метод цифрового аналізування кольору не лише для плодово-ягідних композицій, а й харчових продуктів в цілому забезпечує мобільність та портативність аналізування з короткотривалою обробкою отриманих цифрових даних та одночасного представлення

отриманих результатів в якісні кольорові параметри.

Підтверджено подальшу ефективність використання цифрового методу аналізу кольорових характеристик під час будь-якого доступного для фотографування технологічного процесу.

Аналіз результатів досліджень кольорових характеристик сушених багатокомпонентних плодово-ягідних паст залежно від їх рецептурного співвідношення за розробленим способом виробництва із використанням низькотемпературного процесу попереднього концентрування в РПА та сушіння у вальцьовій ІЧ-сушарці на основі ГПРЕНВТ дозволив визначити довжини хвиль, що переважають, та чистоти тонів для концентрованих паст із вмістом 25...30% СР та сушених із вологовмістом 4...6%.

Порівнюючи візуальні характеристики кольорів, а саме яскравість та чистоту тону зразків паст до обробки та ІЧ-сушіння, можна стверджувати про незначну зміну яскравості в межах 2...6%. Зменшення чистоти кольору майже вдвічі пояснюється усушуванням маси сировини та проведенням більшої кількості теплових обробок, хоча й досягається привабливий візуальний колір зразків для споживача.

За результатами оцінювання якості сушених багатокомпонентних плодово-ягідних паст певну перевагу має напівфабрикат із таким відсотковим співвідношення компонентів: яблуко, журавлина, глід – 60 : 30 : 10.

Запропоновані пастоподібні та сушені багатокомпонентні плодово-ягідні пасти рекомендовано до застосування у раціонах харчування як самостійний продукт, а також для виробництва борошняної кулінарної продукції, безалкогольних та горілчаних напоїв, кондитерських і хлібобулочних виробів.

УДК 664

9. СУЧАСНІ СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ШЛЯХИ ЇХ РОЗВИТКУ

Н. Е. Фролова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Усі харчові продукти складаються з біоматеріалів, які з часом змінюють

свої властивості, розкладаються та псуються. Процес псування – це об'єктивний процес. Його неможливо зупинити зовсім, можливо тільки цілеспрямовано управляти та сповільнювати.

Фахівці, до основних факторів впливу на процеси псування відносять правильний підбір рецептурних інгредієнтів харчового продукту, режими технологічного оброблення, способи упакування, транспортування, дотримання встановлених термінів зберігання за рекомендованих умов [1].

Для визначення раціональних термінів зберігання продуктів необхідно знати закономірності протікання процесів псування, застосовувати сучасні методи моделювання [2]. Також, в даний час терміни зберігання харчових продуктів, як правило, визначається на підставі комерційної доцільності та вимог безпеки [3].

Для швидкого отримання необхідної інформації про терміни зберігання харчової продукції в світі зазвичай застосовується метод прискореного випробування терміну зберігання (ASLT - Accelerated Shelf-Life Test), або метод «штучного старіння».

Поняття прискореного тестування терміну зберігання може бути застосоване до будь-якого продукту для якого відома адекватна кінетична модель зниження якості. Цей метод дозволяє істотно скоротити тривалість експериментів за рахунок збільшення швидкості реакцій псування продукту.

Для оздоровчих продуктів заслуговують увагу біотичні фактори, що розвиваються в середині продукту, зокрема стабільність джерела функціональних інгредієнтів, напрями технологічного оброблення; активність води (доступна вода); рН (загальна кислотність); наявність консервантів, включаючи сіль і прянощі; природна мікрофлора; доступний кисень; природні біохімічні фактори (ферменти, хімічні реагенти). До абіотичних факторів (зовнішні ризики) слід віднести тип теплового оброблення (концентрування, перегонка, сушіння тощо; склад газу у вільному просторі над продуктом в упаковці; відносна вологість, світло (УФ та ІЧ).

Означені біотичні, абіотичні впливові фактори рідко діють незалежно, але вказаний розподіл факторів на групи створює зручну основу для обговорення.

Зазначимо, що вони не завжди є шкідливими, і в деяких випадках необхідні для розвитку запланованих властивостей продукту.

Висновки. Для багатокomпонентних оздоровчих продуктів, визначення терміну зберігання на основі способу ASLT є актуальним за якісним контролем дійової БАР продукту. При цьому вводиться допущення про незалежність протікання відповідних процесів.

Тоді кожен процес псування буде контролюватися окремою дискретною величиною. Пропонується використовувати принцип контролю КПК, який кількісно характеризує динаміку зміни дійових БАР впродовж зберігання досліджуваного продукту.

Список літератури

1. Колтунов, В. А. Технологія зберігання продовольчих товарів: підруч. / В. А. Колтунов, Е. В. Белінська. – К. : Центр навч. літ-ри, 2014. – 138 с.

2. Фролова, Н. Е. Теоретичне обґрунтування і розроблення технологій натуральних концентрованих ароматизаторів із ефіроолійної сировини : автореф. дис. д-ра техн. наук : спец. 05.18.06 «Технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів» / Фролова Наталія Епінетівна ; НУХТ. – К., 2017. – 48 с.

3. Килкаст, Д. Стабильность и срок годности. Безалкогольные напитки, соки, пиво и вино: учеб. / Д. Килкаст, П. Субраманиам. – СПб. : Профессия, 2012. – 440 с.

UDK 664.8.032:634.23

10. Effect of methyl jasmonate, salicylic acid and ascorbic acid on quality parameters of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch) fruit during cold storage

Merab Jgenti, Levan Gulua, Tamar Turmanidze

*Department of Food Technology, Agricultural University of Georgia, Tbilisi,
Georgia*

Introduction. The objective of this work was to investigate the combined

solution effects of methyl jasmonate, salicylic acid and ascorbic acid on storability of strawberry fruits.

Materials and methods The anthocyanins were quantified by the pH differential method. Total phenolic compounds were determined by method using Folin-Ciocalteu reagent. FRAP assay was applied in order to determine antioxidant activity.

Determination of individual anthocyanins by HPLC was performed by a Varian – Prostar - 500 series liquid chromatograph. The texture analyses of the strawberries were carried out using a Texture Analyser. All other methods used are standard biochemical methods.

Results and discussion. Effect of Combined solution of Methyl jasmonate (MJ), Salicylic acid (SA) and Ascorbic acid (AA) on storability of strawberry fruits (Victoria and Camarosa varieties) was investigated. Treatment with MJ, SA and AA positively influenced on the level of content of vitamin C in strawberries fruits during storage.

Total anthocyanins in the control samples of Victoria gradually decreased from 21.35 ± 1.06 to 13.35 ± 0.66 $\text{mg}100\text{g}^{-1}$ on the 13-th day of storage. As to the treated samples, anthocyanins content reduced to 15.49 ± 0.77 $\text{mg}100\text{g}^{-1}$. In the samples of Camarosa total anthocyanins reduced from 46.93 ± 2.34 to 20.41 ± 1.02 and to 34.59 ± 1.72 mg per 100 g fruits in control and treated samples respectively. Total phenolic compounds (TPC) in the control samples of Victoria initially was equal to 129.86 ± 6.49 $\text{mg}100\text{g}^{-1}$ and at the end of experiment, it reduced to 111.15 ± 5.55 $\text{mg}100\text{g}^{-1}$.

Whereas, in the treated sample TPC was unchanged. TPC in Camarosa initially was by 40% more than in Victoria, i.e. 181.51 ± 9.07 $\text{mg}100\text{g}^{-1}$. After 13 days of storage, TPC reduced to 131.00 ± 6.55 and to 150.02 ± 7.50 $\text{mg}100\text{g}^{-1}$ in the control and treated samples respectively.

Effect of treatment was statistically and practically significant. During storage period, antioxidant activity of the fruits decreased gradually.

Change in antioxidant activity of the treated samples was less significant than in untreated sample. i.e by 17.9 and 23.3 % for the fruits of Victoria and Camarosa

varieties respectively.

Main anthocyanin in the fruits of both varieties was Pelargonidin-3-O-glucoside. Its initial content in the fruits was 68.45 ± 3.42 and 65.28 ± 3.26 % of total anthocyanins for Victoria and Camarosa varieties respectively.

Conclusion Treatment of fruits of strawberry with combined solutions of methyl jasmonate, salicylic acid and ascorbic acid positively influenced on storability of the fruits.

Maintenance of anthocyanins and total phenolics as well as antioxidant potential during storage period was statistically significantly increased.

Treatment with combined solution resulted in improvement of texture of fruits during storage process.

Key words: strawberry, phenolic compounds, antioxidant, anthocyanins, methyl jasmonate, salicylic acid, ascorbic acid.

6 СЕКЦІЯ

**Науково-технічні проблеми
розроблення та удосконалення
технології жирів та їх похідних, у
тому числі харчового і технічного
призначення, ефірних масел і
парфумерно-косметичних продуктів**

Голова секції – А. Г. Данилкович, д-р. техн. наук, професор
*Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – Я.Г. Верхівкер, д-р. техн. наук,
професор
*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса,
Україна*

Заступник голови секції – А. І. Маринін, канд. техн. наук,
старш. наук. спів роб.
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – П.О. Некрасов, д-р. техн. наук,
професор
*Національний технічний університет «Харківський
політехнічний інститут», Харків, Україна*

**Аудиторія
А - 310**

1. АНАЛІТИЧНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАН ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЗАТОРІВ У СВІТІ І В УКРАЇНІ ТА МОЖЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

А. І. Українець, Н. Е. Фролова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Використання ароматизаторів відбувається практично в усіх галузях харчової промисловості. Існуюче в Україні виробництво натуральних ароматизаторів не здатне задовольнити зростаючий попит на безпечну ароматизовану продукцію. За прогнозом Freedonia Group глобальний ринок ароматизаторів у найближчому майбутньому у вартісному вираженні буде зростати на 4,3% на рік, у тому числі через поширення ароматизаторів в wellness продуктах [1]. Світовий ринок ароматизаторів є надзвичайно консолідованим, близько 50% загального обсягу продажів припадає на чотири компанії: Givaudan, IFF (International Flavors), Symrise і Firmenich. Поряд з компаніями США та Європи на ринок ароматизаторів виходять промисловці Азіатсько-Тихоокеанського регіону. В Україну більшість ароматизаторів ввозять із-за кордону.

Маркетологи відзначають, що в останні роки ситуація на вітчизняному ринку ароматизаторів дещо змінилася на користь українських виробників, які купують у міжнародних компаній так звані «ароматичні ключі». На основі цих ключів складаються комбінації заданого запаху. З натуральних джерел ароматичних речовин виробляються ароматичні емульсії, фруктові наповнювачі.

Розвиток вітчизняного виробництва ароматизаторів має відбуватися на основі сучасних наукових, практичних розробок технологічних процесів перероблення природних джерел ароматичних речовин [3].

Широкого розвитку в усьому світі набуло виробництво концентратів пряно-ароматичних та ефіроолійних рослин, отриманих згущенням екстрактів до 70 % сухих речовин.

У світовій науково-практичній діяльності відчувається дефіцит індивідуальних ароматичних речовин (АР) чистого складу, що обумовлює їх затребуваність на внутрішньому ринку України та продажу за кордон.

Цільового результату отримання якісних натуральних ароматизаторів дозволяє використання процесів фракціонування природної ароматичної сировини, що передбачає вакуумну фракційну розгонку ефірних олій на фракції заданого складу ароматичних компонентів та комбінування отриманих фракцій ефірної олії за масовими співвідношеннями, розрахованими програмним комплексом адекватно наперед встановленим вимогам, що забезпечує отримання серії харчових натуральних ароматизаторів [3].

Науковцями НУХТ науково обґрунтовано послідовне використання трьох технологічних стадій: ректифікації, препаративного виділення та газохроматографічного контролю чистоти складу отриманих АР, а також адсорбційно-десорбційні процеси вловлювання АР, в тому числі фруктових напрямку.

Висновок. Ефективні режими керованої розгонки джерел аромату на фракції моделюються за способом IMDIS^{AP} і дозволяють без участі ректифікаційної колони керувати режимами отримання фракцій, а також значно скоротити витрати енерго- і матеріальних ресурсів [4].

Список літератури

1. The Freedonia Group – The First Choice In Industry Research. – Access mode: <https://www.freedoniagroup.com/Flavors-And-Fragrances.html/>.
2. Державна служба статистики України, офіційний веб-сайт <http://www.ukrstat.gov.ua/>, © Держстат України, 2005-2015. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Delachenal, C. Company contacts now in Trade Map / C. Delachenal // International Trade Centre. Market Analysis and Research section. – 2014. – P. 31-38.
4. Фролова, Н. Е. Препаративне виділення індивідуальних ароматичних компонентів ефірної олії кмину / Ukrainian Food Journal. – 2012. – № 1. – С. 62-65.

2. ЖИРИ ПІДВИЩЕНОЇ ОКИСНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ

О. О. Удовенко, К. В. Куниця, О. А. Литвиненко, Ф.Ф. Гладкий

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету, Харків, Україна

До жирів і олій, які при виробництві продуктів піддаються термічній обробці, пред'являються особливі вимоги, зокрема, до їх термостабільності.

Стабільність олій при високих температурах залежить від ряду причин: вмісту поліненасичених жирних кислот і ступеня їх ненасиченості, вмісту токоферолів і їх ізомерного складу і кількості компонентів, що володіють антиоксидантними властивостями або підсилюють дію токоферолів шляхом синергетичного ефекту (наприклад, фосфоліпіди і токоферолі і т.д.).

Більшість виробників і споживачів хотіли б використовувати недорогий рослинний жир, який би характеризувався підвищеною окиснювальною стабільністю, а також високими органолептичними показниками, зокрема, прозорістю.

З цією метою проведено дослідження щодо розробки рідкого жиру, який містить пальмовий олеїн та одну з рослинних олій.

Для вирішення поставленої мети необхідно було визначити, яке співвідношення рослинних олій забезпечує збереження високих органолептичних показників, зокрема, прозорості, і встановити антиоксидантну стабільність таких сумішей.

У зв'язку з цим було приготовлено модельні суміші олій (в різних співвідношеннях) і визначено їх органолептичну характеристику – прозорість.

Стійкість до окиснення олій визначено методом прискореного окиснення на приладі «OXITEST» (який дозволяє в режимі реального часу вивчати стійкість сировини і різних харчових продуктів до окиснення – тобто окисну

стабільність) за показником «час індукції», значення якого знаходиться в зворотній залежності від інтенсивності окиснювальних процесів. Час окиснення для дослідних зразків олій становив (за температури окиснення 110 °С): соняшникова – 2 год 43 хв, високоолеїнова соняшникова – 11 год 26 хв, соєва олія – 2 год 36 хв, пальмовий олеїн – 10 год 16 хв.

Результати. Наступним етапом дослідження було складання з олій купажів, та аналіз показника прозорості одержаних сумішей.

В результаті проведених досліджень встановлено, що два зразки відповідають вимогам щодо такої органолептичної характеристики як прозорість згідно нормативним документам.

В результаті проведених досліджень: розроблено рецептури рідких кулінарних жирів, які містять рослинну олію та пальмовий олеїн у співвідношенні 70:30, що забезпечує збереження високих органолептичних показників, зокрема, прозорості; встановлено антиоксидантну стабільність розроблених сумішей, яка в порівнянні з початковими оліями збільшувалася: для суміші соняшnikової олії і пальмового олеїну в 1,2 рази, а для суміші соєвої олії і пальмового олеїну в 1,26 рази; показали ефективний шлях нехімічної стабілізації олій, призначених для термічної обробки, шляхом купажування із пальмовим олеїном.

Висновок. Впровадження результатів досліджень дозволить продовжити терміни використання олій в технологічному циклі виробництва фритюрної продукції, а також дасть можливість збільшити терміни придатності обсмаженої продукції за рахунок вмісту в ній менш окислених жирів.

Список літератури

1. Мамонтов А. С. Исследование процессов окисления растительных масел при транспортировке и хранении / А. С. Мамонтов // Food Processing: Techniques and Technology. – 2014. – № 3. – С. 136–140.
2. Мазалова Л. М. Качество фритюрного жира как залог безопасности продукции / Л. М. Мазалова // Пищевая промышленность. – 2006. – № 3. – С. 50–53.

3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ЖИРІВ ЗІ ЗНИЖЕНИМ ВМІСТОМ ТРАНС-ІЗОМЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ

П.О. Некрасов¹, О.М. Гудзь¹, О.П. Некрасов¹,
С.М. Шкаруба²

¹*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», Харків, Україна*

²*ДП «Укрметртестстандарт», Київ, Україна*

Сталий розвиток виробництва олійно-жирових продуктів для різних галузей харчової промисловості, а також сучасні вимоги до підвищення їх якості та безпеки обумовлюють вдосконалення існуючих та розробки нових технологій.

На сьогодні ринок України заповнений харчовими продуктами на основі жирів, які виробляється методом часткової гідрогенізації і внаслідок чого мають у своєму складі високий вміст транс-ізомерів жирних кислот. У той же час результати сучасних нутриціологічних досліджень показують наявність зв'язку між споживанням вказаних жирів і підвищенням ризику розвитку серцево-судинних захворювань та хвороб порушення метаболізму.

Транс-ізомери не тільки не перетворюються в звичайні метаболіти цис-кислот, але й впливають на ефективність їхнього утворення. Наприклад, із транс-транс-лінолевої кислоти не формується арахідонова кислота – найважливіший компонент біологічних мембран і попередник дуже потрібних організмові регуляторних речовин – ейкозаноїдів. Більш того, транс-ізомери у великих кількостях зменшують швидкість утворення арахідонової кислоти з цис-цис-лінолевої. Вживання надмірної кількості транс-ізомерів призводить до дефіциту незамінних жирних кислот в організмі.

Тому розробка технології виробництва жирів з мінімальним вмістом транс-ізомерів є актуальним завданням.

Авторами роботи було показано можливість використання

біокаталітичної переестерифікації жирів з подальшим фракціонуванням отриманого продукту для отримання жирів зі зниженим вмістом транс-ізомерів жирних кислот.

Як вихідну сировину для біокаталітичної переестерифікації використовували високоолеїнову соняшникову олію, що виконувала роль постачальника ацилів мононенасичених жирних кислот, та повністю гідровану рослинну олію, яка завдяки повному насиченню подвійних зв'язків на відміну від частково гідрованої олії не містила транс-ізомерів.

Як біокаталізатор використовувався ферментний препарат Novozym 40086 (виробник фірма Novozymes, Данія), що є sn-1,3-позиційно специфічною ліпазою, іммобілізованою на силікагелі. Продуцентом ліпази є мікроорганізм *Rhizomucor miehei*.

Процес переестерифікації проводився при швидкому перемішуванні під вакуумом. Розчинник не використовувався. Через визначені проміжки часу відбирались проби, триацилгліцериновий склад яких аналізувався методом високотемпературної газорідинної хроматографії.

Для аналізу використовувався хроматограф HP 7890B (виробник – Agilent Technologies, США). Хроматограф було оснащено полум'яно-іонізаційним детектором та капілярною колонкою «CP-TAP CB for triglycerides»; геометричні параметри останньої: довжина 25 м, внутрішній діаметр 0,25 мм, товщина нерухомої фази 0,10 мкм. Газ-носій – гелій. Швидкість газу-носія 1,8 см³/хв. Всі аналізи здійснювались у двох паралелях. Ідентифікацію піків та калібрування було виконано за стандартами Sigma-Aldrich.

Дослідження фазових перетворень вихідної жирової сировини, а також продуктів біокаталітичної модифікації та фракціонування проводилися методом диференційної скануючої калориметрії. Використовувався прибор DSC Q-20 (виробник – TA Instruments, США).

В результаті проведених досліджень встановлено раціональні умови біокаталітичної переестерифікації жирів, досліджено кінетику ферментативного процесу модифікування жирової сировини, встановлено ефективні умови фракціонування продукту біокаталітичної переестерифікації.

4. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЛУЧЕННЯ ОЛІЇ З ОЛІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА РАХУНОК ЙОГО ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ФЕРМЕНТАМИ

**Т.Т.Носенко¹, Г.О. Вовк¹, Т.А.Королук¹,
О.В.Голубець²**

¹Національний університет харчових технологій, Київ, Україна,

²Державне підприємство «Укрметртестстандарт», м. Київ, Україна

Вступ.

Підвищення ефективності пресового вилучення олії із олійного насіння є актуальним завданням.

Метою даної роботи було дослідження впливу ферментативних препаратів із протеазною та целюлазною активністю на ефективність вилучення олії із насіння пресовим способом.

Матеріали і методи.

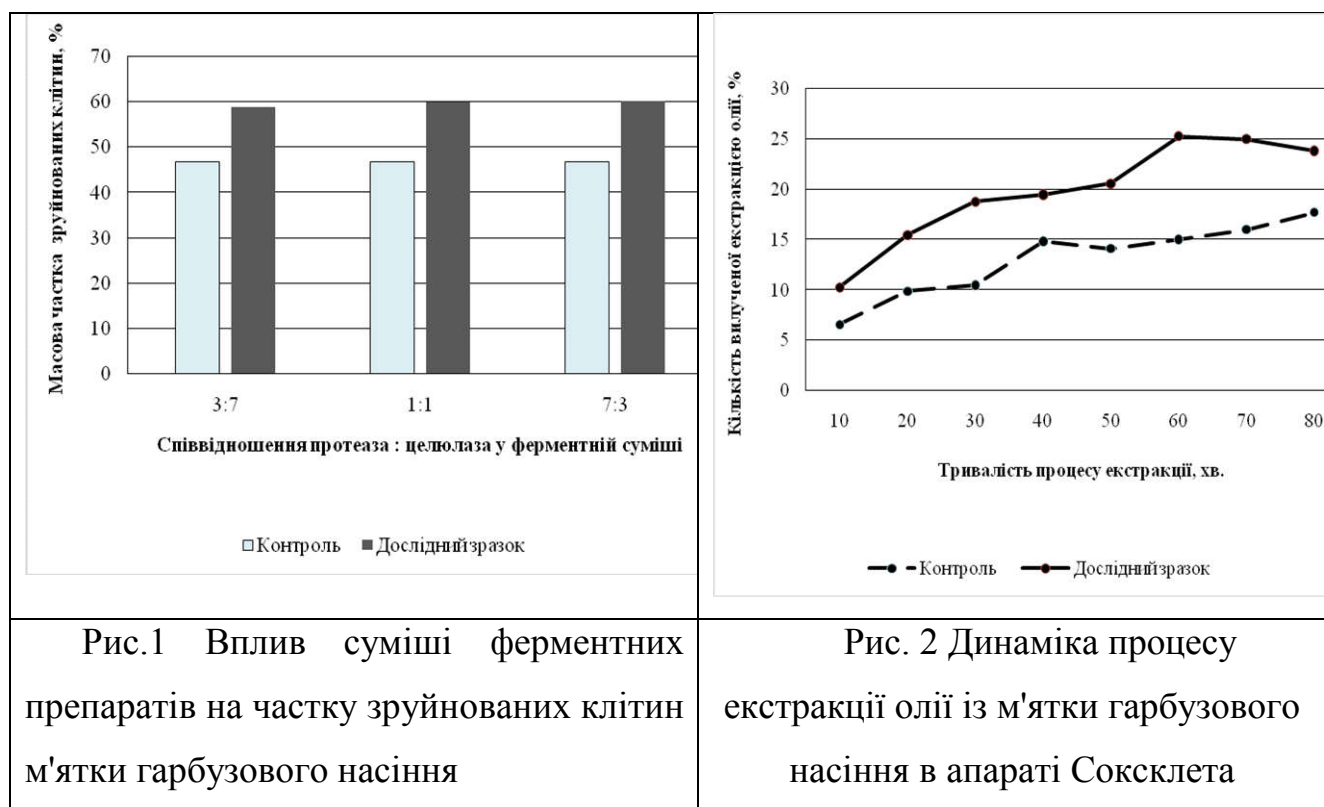
Для досліджень використовували насіння конопель та насіння гарбузів. Визначення олійності матеріалу та динаміку екстракції гарбузового насіння проводили класичним методом в апараті Соксклета.

Вологість олійного матеріалу та вміст протеїну визначали стандартними методами, кількість розкритих клітин в олійному матеріалі методом миттєвого збовтування.

Результати.

Внаслідок попередньої ферментативної обробки ступінь руйнування цілісності клітин подрібненого гарбузового насіння збільшувалась на 12-13,5 % (рис.1).

З одержаних даних (рис. 2) видно, що з обробленого матеріалу олія екстрагується розчинником швидше, а вихід пресової олії збільшується на 10,48 %.



Висновки. Обробка м'ятки олійного насіння ферментними препаратами призводить до створення структури, яка зумовлює збільшення ефективності вилучення олії.

УДК 664.34

5. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ДЕЗОДОРАЦІЇ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

А.О. Демидова, М.С. Сорочук

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

Традиційно рафінація рослинних олій включає стадію знеособлення олій – видалення речовин, що надають їм характерного запаху та присмаку (одоруючих речовин), тобто дезодорування. Однак на сьогоднішній день призначення стадії дезодорування розуміється значно більш широко за

видалення одних одоруючих. При дезодорації відбувається [1]:

- дистиляція альдегідів, кетонів, спиртів, низькомолекулярних продуктів окиснення. Видалення цих речовин відбувається при температурах 190 – 220 °С;
- дистиляція пестицидів, гербіцидів, ПАВ інших канцерогенних та синтетичних речовин. Видалення таких речовин відбувається при температурах 225 – 230 °С;
- дистиляція вільних жирних кислот, яка починається з 240 °С;
- дистиляція токоферолів та рослинних стеролів;
- термічне відбілювання рослинних олій за рахунок термічного руйнування пігментів;
- позиційна та геометрична ізомеризація вільних та зв'язаних жирних кислот, яка інтенсивне відбувається при температурах вище за 230 °С;
- окиснення олій з утворенням продуктів глибокого окиснення;
- утворення 3-MCPD-ефірів та ефірів гліцедолу.

Позитивний вплив стадії дезодорування на безпеку рослинних олій полягає у видаленні пестицидів, продуктів окиснення, бензопірену. Однак негативний вплив також суттєвий – утворення транс-ізомерів жирних кислот, втрата природного антиоксиданту – токоферолу, утворення продуктів глибокого окиснення та, нарешті, виникнення при температурах вищих за 170 °С 3-MCPD-ефірів та ефірів гліцедолу. Тобто стадію дезодорування не можна вважати за таку, що призводить до виникнення повністю безпечного кінцевого продукту – рафінованої дезодорованої олії. Існує потреба у розробці нової технології дезодорування, що не буде використовувати високі температури дистиляції та пов'язані з цим недоліки.

На кафедрі технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХПІ» був розроблений новий спосіб низькотемпературного дезодорування принципово нового підходу. Відмінності запропонованого способу хімічного дезодорування від традиційного наступні: відсутність необхідності підігріву олії до температури 200 °С та вище; відсутність необхідності застосування гострого пару, що в комплексі з першим пунктом призводить до значного зниження собівартості стадії; не відбувається дистиляція пестицидів, гербіцидів, ПАВ

інших канцерогенних речовин, тобто їх необхідно виділяти на стадії адсорбційного очищення; не буде відбуватися термічного відбілювання рослинних олій; токофероли та токотрієноли будуть залишатися в олії в більш значних кількостях, що повинно призвести до більшої стабільності олій щодо окиснювального псування та теоретично до збільшення строків реалізації; не будуть відбуватися утворення оксіполімерів та інших продуктів глибокого окиснення, також при запропонованому способі відбувається часткове вилучення пероксидів та альдегідів, що повинно стабілізувати олії щодо окиснювального псування; не буде відбуватися утворення транс-ізомерів; не буде відбуватися утворення 3-MCPD-ефірів та ефірів гліцеролу.

Список літератури

1. WolfHamm. Edible oil processing / WolfHamm, Richard J. Hamilton, GijsCalliauw. 2013 by JohnWiley&Sons, Ltd. – 340 P.

УДК 664.34

6. ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛАНОЛІНУ

О.С. Ярмоліцька, М.І. Осейко, Т.І. Романовська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Косметичні засоби — це препарати, які застосовуються для догляду за шкірою, нігтями, волоссям тощо. На сьогоднішній день на ринку представлено широкий асортимент косметичних засобів, які залежно від призначення поділяють на гігієнічні, лікувально-профілактичні та декоративні. Особливим попитом користується декоративна косметика, проте все більшої популярності набуває косметика лікувально-профілактичної дії. Останнім часом спостерігається зростання інтересу суспільства до продуктів натурального походження. У зв'язку з чим з'явилася тенденція зниження у складі косметичних препаратів штучних ароматизаторів і консервантів, що призводить до зменшення терміну зберігання.

Косметичні засоби являють собою дисперсні системи, більшість з яких є

емульсіями типу «олія-у-воді». Здатність ліпідів до окиснення – основна причина погіршення якості багатьох натуральних косметичних продуктів (препаратів). Окиснення ліпідів викликає зміни типу і концентрації молекулярних сполук, присутніх у продуктах. У результаті окиснення ліпідів виникають зміни якісних характеристик продуктів, таких як текстура, зовнішній вигляд, аромат та термін зберігання.

Механізм реакції та фактори, що впливають на окиснення, для емульгованих ліпідів значно відрізняються від ліпідів в об'ємі. Емульсії є термодинамічно нестійкими системами через певну вільну енергію, необхідну для збільшення площі поверхні між фазами олії та води, а також олія та вода мають різну густину. Для утворення емульсій, які є кінетично стабільними протягом раціонального проміжку часу, до системи додають хімічні речовини, відомі як емульгатори. Емульгатори - це поверхнево-активні молекули, які адсорбуються на поверхні утворених крапель під час гомогенізації[1]. Їх присутність на поверхні крапель, полегшує подальше зменшення крапель з утворенням захисних мембран (плівок), які запобігають агрегації крапель. Найбільш поширеними поверхнево-активними емульгаторами є амфифільні білки і фосфоліпіди. Природа міжфазної мембрани, утвореної цими емульгаторами, може мати суттєвий вплив на швидкість окиснення ліпідів в емульсіях. Отже, підвищення окислювальної стабільності емульсій можливе регулюванням міжфазних характеристик з використанням різних емульгаторів.

У якості емульгатора у косметичній промисловості і медицині застосовується ланолін. Ланолін або вовняний жир — це продукт, отриманий очищенням жиру, який секретується сальними залозами овець. Крім емульгуючих властивостей ланолін характеризується високою сумісністю з ліпідами шкіри людини.

Ланолін є біопродуктом, ліпідний склад якого може змінюватися залежно від походження продукту. Наприклад, порода овець та їх місце вирощування. У зв'язку із варіюванням ліпідного складу ланоліну існує імовірність гіперчутливості до нього [2]. Проте, ланолін не є істотним алергеном. Оскільки частота алергії менше, ніж приблизно 6 осіб на мільйон, що робить його не

більш проалергенним, ніж полуниця, риба, яйця тощо. Очищений ланолін має ще нижчу частоту виникнення алергій, ніж до очищення, що ідеально підходить для його використання в гіпоалергенних косметичних засобах. Крім того, спосіб отримання вовняного жиру визначає його фізико-хімічні показники якості та вимагає подальшого його рафінування за будь-якого способу отримання [3].

На першому етапі дослідження увагу зосереджено на антиокислювальних властивостях ланоліну [4]. Виявлено два періоди окиснення олійної композиції з ланоліном. Перший період окиснення, а другий період затухання.

Отже, ланолін являє собою цінний компонент для харчової, косметичної та фармацевтичної галузей, так як проявляє емульгуючі та антиокислювальні властивості. Подальші дослідження будуть спрямовані на застосування його застосування і препаратів на його основі у харчових, косметичних та фармацевтичних продуктах і препаратах.

Список літератури

1. Технології ефірних олій і парфумерно косметичних продуктів. Лабораторний практикум: Навч. посіб. / В.В Манк, М.І. Осейко, В.І. Бабенко та ін.. – К.:НУХТ, 2018. – 139 с.

2. Sharon E. J. The lanolin-wool wax alcohol update [Електронний ресурс] / SHARON E. JACOB // The Dermatologist ®. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.the-dermatologist.com/>.

3. Осейко М.І., Романовська Т.І., Ярмоліцька О.С. Фізико-хімічні властивості вовняного жиру/ М.І. Осейко, Т.І.Романовська, О.С. Ярмоліцька// Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції, 7-8 листопада 2017 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2017 р. – С. 147.

4. Олена Ярмоліцька, Микола Осейко, Тетяна Романовська Дослідження антиокислювальної здатності ланоліну в системі КТІОЛ / О. Ярмоліцька М. Осейко, Т. Романовська // Матеріали 84 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню

проблем харчування людства у XXI столітті”, 23–24 квітня 2018 р. – К.: НУХТ, 2018 р. – Ч.1. – С. 424.

УДК 665.22.004

7. ВИДАЛЕННЯ КИСНЕВМІСНИХ СПОЛУК З РОСЛИННИХ ОЛІЙ НА СТАДІЇ РАФІНАЦІЇ

Р. О. Давидкін, І. М. Демидов, А. О. Демидова

Національний технічний університет

“Харківський політехнічний інститут”, Харків, Україна

При використанні соняшникової олії для приготування страв або при неправильному зберіганні помітно погіршується смак та аромат цієї олії.

Також погіршення органолептичних властивостей спостерігається при неправильних умовах переробки олії.

Про наявність в олії первинних продуктів окиснення свідчить величина пероксидного числа (ПЧ), що визначається в ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг. А про наявність вторинних продуктів окиснення свідчить анізидинове число (АЧ).

Саме вторинні продукти окиснення і є причиною появи неприємного смаку та аромату. Також як первинні так і вторинні продукти окиснення мають токсичні властивості та негативно впливають на організм людини. Тому видалення продуктів окиснення з олій є перспективною справою.

Для проведення випробування було обрано попередньо окиснену соняшкову олію. Після окиснення пероксидне число складало 29,9 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг, анізидинове число 8,8 у.о.

Відомо [1], що спирти (у тому числі багатоатомні з декількома ОН-групами) взаємодіють з групами кетонів та альдегідів. Тому окиснену соняшкову олію обробляли водним розчином суміші сахарози з фруктозою у співвідношенні 1:1, гліцерином, гліцерином у присутності сірчаної кислоти, як каталізатора та 5% розчином фруктози в гліцерині.

Ці речовини були обрані, як харчові і такі, що не зашкодять подальшому вживанню такої олії в їжу.

Водний розчин сахарози з фруктозою додавали до олії в кількості 5% від маси олії при інтенсивному перемішуванні за температури 70°C та витримували при цих умовах 1 годину. Після закінчення реакції олію промили водою від продуктів реакції та висушили під вакуумом. ПЧ склало 27,8 ммоль $\frac{1}{2}$ O₂/кг, АЧ – 6,3 у.о.

Реакцію з гліцерином проводили при 70°C та 90°C впродовж 1 години додаючи 5% гліцерину від маси олії.

Після закінчення реакції олію також промивали водою та висушували під вакуумом. При 70°C ПЧ склало 28,3 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг, АЧ – 7,1 у.о. При 90°C ПЧ – 26,9 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг, АЧ – 6,6 у.о.

Реакцію з гліцерином в присутності сірчаної кислоти, як каталізатора, проводили при 90°C впродовж 1 години додаючи 5% гліцерину та 1% сірчаної кислоти від маси олії.

Після закінчення реакції олію також промили та висушили під вакуумом. ПЧ склало 12,4 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг, АЧ – 3,3 у.о.

5% розчин ф фруктози в гліцерині додавали в кількості 5% від маси олії при 70°C та перемішуванні. Витримували 1 годину. ПЧ склало 23,1 ммоль $\frac{1}{2}$ O₂/кг, АЧ – 4,9 у.о.

Отже, показано, що видалення продуктів окиснення з олії можна проводити за допомогою спиртів, та сполук зі спиртовими групами (сахароза, фруктоза). Крім того стало відомо, що найкраще реакцію видалення кисневмісних сполук з олій проводити в присутності сірчаної кислоти як каталізатору.

Список літератури

1. Демидова А. А. Разработка методов выведения вторичных продуктов окисления из состава масел / А. А. Демидова, М. А. Нестерцов // Масложировой комплекс. – 2017. – № 3. – С.45–47.

2. Актуальные вопросы управления качеством растительного масла /

УДК 665.5

8. РОЗРОБКА ОКСИСТАБІЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ АЮРВЕДИЧНИХ СУМІШЕЙ ПРЯНОЦІВ ДЛЯ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

І. Г.Радзієвська, В. М. Пасічний, Н. М. Ющенко, У. Г. Кузьмик

Національний університет харчових технологій, Київ. Україна

Обґрунтована доцільність створення нових косметичних засобів на основі однієї із найдавніших холистичних систем оздоровлення людини – Аюрведи. Основою таких засобів є розробка складу аюрведичних сумішей натуральних прянощів (масал) для різних енергетичних конституцій – Вати, Пітти та Капхи. Здійснено аналіз властивостей прянощів та обґрунтовано їх поєднання у складі композицій: для Вати та Капхи – кмин та чорний перець, коріандр та чорний перець, розмарин та тим'ян; для Пітти – барбарис та коріандр. Універсальною пряністю, що може бути рекомендована для косметичних засобів усіх трьох типів конституції є кардамон.

Олійні екстракти прянощів одержано методом мацерації соняшниковою рафінованою дезодорованою олією за гідромодуля 1:5 і тривалості процесу - 10 діб. Визначено зміну показників якості зразків олійних екстрактів за зберігання протягом 8 тижнів за умов автоокиснення ($22 \pm 2^\circ\text{C}$) при вільному доступі світла і повітря. Вихідне значення пероксидного числа становило $10 \text{ ммоль}^{1/2}\text{O}/\text{кг}$. Визначено, накопичення пероксидів в усіх екстрактах відбувається повільно протягом перших 4-х тижнів і прискорюється по завершенню цього періоду.

Встановлено, що олійний екстракт кардамону виявляється найбільш стабільним у порівнянні із рештою досліджуваних екстрактів: пероксидне число у ньому зросло на $2,8 \text{ ммоль}^{1/2}\text{O}/\text{кг}$, що значно менше, ніж у решти екстрактів (на основі кмину та чорного перцю – на $4,2 \text{ ммоль}^{1/2}\text{O}/\text{кг}$; коріандру та чорного перцю – на 4,5; розмарину та тим'яну – на 6,1; барбарису та коріандру – відповідно на $4,0 \text{ ммоль}^{1/2}\text{O}/\text{кг}$), що пов'язано із підвищеним вмістом у

кардамоні природних антиоксидантів.

Вміст фенольних компонентів в олійному екстракті кардамону встановлено методом високоефективної газорідинної хроматографії. Характеристика ідентифікованих сполук наведена в таблиці 3.

Таблиця 3 – Властивості фенольних леткої фракції кардамону

Властивість	Пінен	Цинеол
Формула	$C_{10}H_{16}$ біциклічні терпенові вуглеводні з одним подвійним зв'язком	$C_{10}H_{18}O$ окис терпенового ряду
Молекулярна маса, г/моль	136,2	154,2
Температура кипіння, °С	155,9	176
Густина при 20°С, г/см ³	0,8585	0,928
Показник заломлення	1,4657	1,454-1,461
Оптична активність, град	+51,3	-

Таким чином підтверджено, що олійний екстракт кардамону містить легколеткі компоненти фенольної природи: встановлено присутність монотерпенів α -пінену та 1,8-цинеолу, які складають легколеткі фракції ефірних олій. Це також обумовлює антисептичні та бактерицидні властивості олійного екстракту кардамону та продуктів з його використанням.

Список літератури

1. Косметическиесредства. Регламент N 1223/2009 Европейского парламента и Совета. Безопасность и качество парфюмерно-косметической продукции, нотификация, регистрация в CPNP [Електронний ресурс]. Notified body number: 2549 / International Center for Quality Certification // Режим доступу:<http://www.icqc.eu/ru/gmp.php>.

2. Козловский, А. ЙогаСпеций / А. Козловский. – Н. Новгород, 2015. – 424 с.

3. Лад, В. Аюрведа для начинающих. Древнейшая наука самоисцеления и долголетия / Лад Васант. –М.:Фаир, 2008.– 222 с.

4. Миллер, Л., Миллер, Б. Ароматерапия с позиций Аюрведи / Л.Миллер, Б.Миллер. – М.: Саттва, 2012. – 448 с.

УДК 665.5

9. ШЛЯХИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ПІСЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЖИРНИХ КИСЛОТ

С.О. Леник, Т.Т. Носенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Харчова промисловість є однією з найважливіших галузей промисловості України. Від рівня її розвитку, стабільності і функціонування залежить стан економіки та безпеки держави, рівень життя населення. Підприємства олійно-жирового комплексу входять до першої п'ятірки галузей харчової промисловості за обсягами виробництва.

Жирні кислоти являють собою товарний продукт зі стабільним попитом та порівняно високою ціною. Їх застосовують в наливному вигляді або дистилюють. Вони можуть служити сировиною для одержання біодизельного пального, поверхнево-активних речовин, мийних засобів, косметичних препаратів та ін [1].

У технології виробництва жирних кислот є один вагомий недолік це відходи, а саме сульфатні води які потрібно утилізувати. Нами було запропоновано наступні можливі технології утилізації сульфатної води, що відрізняються ступенем використання відходів і економічними витратами:

- Нейтралізація освітленої води до рН 6-6,5 і скидання її на сульфатні поля (технологія 1). Ця схема, як найбільш близька до діючої технології, не вимагає на своє здійснення додаткових економічних витрат. Її недоліками є забруднення навколишнього середовища стічною водою, що містить сульфат натрію і водорозчинні органічні речовини[2].

- Нейтралізація освітленої води до рН 6-6,5, концентрування розчину в випарних апаратах, повернення конденсату в процес розкладання, використання отриманого розчину при виробництві цементу (технологія 2).

Дана схема дозволяє використовувати всі компоненти стічної води: конденсат для розведення жирової фази в процесі розкладання, концентрований сульфатний розчин - для приготування пульпи в цементному виробництві.

- Нейтралізація освітленої води до рН 6-6,5, концентрування розчину в випарних апаратах, повернення конденсату в процес розкладання, виділення сульфату натрію з розчину в печах КС (технологія 3). Недоліками даної схеми є потрапляння органічних речовин зі стічної води в газові викиди і сульфат натрію. Це призводить до забруднення навколишнього середовища і погіршення якості продукту[3].

- Нейтралізація освітленої води до рН 6-6,5, концентрування отриманого розчину в випарних апаратах, повернення конденсату в процес розкладання, рідкофазне окислення органічних домішок, виділення сульфату натрію з отриманого розчину в печах(технологія 4). Ця схема є найбільш ефективною з точки зору зменшення забруднення навколишнього середовища, так як поєднує окислення органічних речовин в рідкій фазі з наступним виділенням з очищеного розчину сульфату натрію. Метод рідкофазного окислення заснований на взаємодії розчинених у воді органічних сполук і кисню повітря при підвищених температурі і тиску [4]. Оптимальними умовами, що забезпечують ступінь очищення стічних вод 95-98%, є температура 290-310 ° С, тиск 11 МПа. Отже, з екологічної точки зору найбільш ефективними є схеми 2 і 4, що дозволяють виключити забруднення навколишнього середовища. Мінімальних витрат для здійснення вимагають схеми 1 і 2. Вибір напрямку утилізації сульфатного розчину визначається економічними можливостями конкретного підприємства, видом відходів, що переробляється.

Список літератури

1. Kovari, K. Seed crushing, oil refining and environmental problem [Text] / K. Kovari, J. Denise, J. Hollo // Olaj. Szap. – Kozmet. – 2006. – Vol. 45, Issue 2. – P. 45–52.

2. Рабинович Л.М. Очистка сульфатсодержащих сточных вод производства синтетических жирозаменителей от примесей. /Дисс. на соискание ученой степени к.т.н. / М., 1982.

3. Пат.4920639 США МКИ5,C11B]3/04.Verfahren zur Chemischen Reinigung natürlicher Öle und Fette/ Lutz J.,Steinberner U. (США). - №42206994; Заявл. 24.06.92; Опубл. 5.01.94.

УДК 665.5

**10. БІЛКОВО-ЖИРОВА СУМІШ З НАСІННЯ ЛЬОНУ
ЯК ІНГРЕДІЄНТ ПРОДУКТІВ
ДЛЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ**

В.О. Варич¹, С.В. Бочкарев¹, А.П. Белінська¹, І.Г. Радзієвська²

*¹Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут»*

²Національний університет харчових технологій

Повсякденний раціон харчування не може забезпечити організм людини, і зокрема спортсмена, есенціальними речовинами в необхідній кількості. Для спортсменів питання раціонального харчування набуває особливого значення, оскільки взаємозв'язок харчування та фізичної працездатності на даний час не викликає сумнівів. Однак серед фахівців не існує єдиної думки щодо стратегії і тактики харчування спортсменів [1].

Одним з перспективних напрямів поліпшення працездатності спортсменів вважається впровадження в харчові раціони якісно нових продуктів, які відповідають потребам їх організму [2]. Прикладом таких продуктів можуть стати кондитерські вироби, які характеризуються збалансованим вмістом білків, вуглеводів, жирів та збагачені вітамінами і мікроелементами. В попередній роботі [3] обґрунтовано вибір сировини для білково-жирової суміші, яка багата на незамінні амінокислоти з розгалуженим ланцюгом (лейцином, ізолейцином, валіном), поліненасичені жирні кислоти ω -3 групи, а також фітостеролами. Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники виготовленої білково-жирової суміші. Запропонована білково-жирова суміш містить подрібнене насіння льону.

Матеріали і методи. Органолептичні та фізико-хімічні характеристики білково-жирової суміші, сенсорна оцінка та фізико-хімічні характеристики

кремових цукерок з додаванням білково-жирової суміші визначені за стандартними методиками.

Результати досліджень. Вибір кремової цукеркової маси для виробництва цукерок типу «трюфель» як об'єкту збагачення білково-жировою сумішшю заснований на тому, що класична рецептура цих цукерок досить проста, а інгредієнтний склад представлений натуральними продуктами. Ця цукеркова маса відповідно до ДСТУ 4135 являє собою тонкоподрібнену основу з цукру та жиру з додаванням або без додавання злакових або інших культур, харчових добавок та інших видів сировини, з масовою часткою жиру не менше 18 %. Виходячи з результатів сенсорної оцінки, обрано ефективну концентрацію білково-жирової суміші в кремових цукерках на рівні 15 %. Розроблений продукт порівняно з контролем має вищий вміст незамінних амінокислот, зокрема, амінокислот с розгалуженим ланцюгом (лейцину, ізолейцину, валіну). Змінюється ліпідний склад кондитерського виробу – значною мірою зростає вміст поліненасичених жирних кислот ω -3 групи. У складі конфетної маси також присутня значна кількість харчових волокон – нутрієнту, який прискорює відчуття насичення, а також є фактором формування нормальної кишкової мікрофлори і попередження ожиріння.

Висновки.

Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники виготовленої білково-жирової суміші, що збагачена амінокислотами лейцином, ізолейцином, валіном і ПНЖК. Змодельовано рецептуру кремових цукерок для харчування спортсменів, збагачених білково-жировою сумішшю. Визначено сенсорні показники розробленого продукту.

Література.

1. Glogowski, S. (2018) Nutrition & Sports. *Ernahrungs umschau*, Vol. 65, Is. 3, M172-M172.
2. La Bounty, P. M.; Campbell, B. I.; Wilson, J. (2011) International Society of Sports Nutrition position stand: meal frequency. *Journal of the international society of sports nutrition*, Vol. 8, № 4.
3. Bochkarev S., Cherevichna N., Petik I., Belinska A., Varankina O.,

Zakhozhyi O., Plina O., Shyrokova O. (2017) Development and research candies with increased biological value with protein-fat composite. *Eureka: Life Sciences – Tallinn*, 6, 16–21.

УДК 665.1.09:665.22

11. КОРЕГУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДНОСНО ВИСОКОПЛАВКИХ ЖИРІВ ШЛЯХОМ ЕТАНОЛІЗУ

В.Ю. Бондаренко, Ф.Ф. Гладкий,

О.А. Литвиненко, К.О. Гаврюшенко

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна*

Вступ. Топлені тваринні жири використовують не тільки для безпосереднього вживання в їжу, але і в ряді виробництв: для отримання маргарину, кулінарних жирів, при виготовленні харчових концентратів, ковбасних і консервних виробів.

Товарний асортимент топлених тваринних жирів обмежений. Їх споживчі властивості в значній мірі залежить від природних властивостей вихідної сировини.

Особливістю таких жирів є високий вміст в молекулах ацилгліцеринів насичених жирних кислот: стеаринової, пальмітинової, міристинової, що обумовлюють їх високу температуру плавлення (42-52 С), тому вони гірше засвоюються організмом людини.

Метою роботи є отримання жирів спеціального призначення, а також перетворення ацилгліцеринів – жирів (частково або повністю) у етилові ефіри жирних кислот методом ферментативного етанолізу, що дозволяє з жирів високоплавких отримати хлібопекарський жир.

Модифікований шляхом етанолізу жир має низьку температуру плавлення, не містить транс-ізомерів і краще засвоюється організмом людини [1].

В результаті реакції етанолізу в присутності ферменту відбувається зміна фізико-хімічних показників (температури плавлення), що обумовлено

накопиченням етилових ефірів і неповних ацилглицеринів.

Безпечність вживання людиною жирних кислот у вигляді етилових ефірів підтверджується тим, що етилові ефіри жирних кислот давно використовуються як лікарські препарати, наприклад, препарат «Лінетол» (етиловий ефіри жирних кислот лляної олії) [1].

Для яловичого жиру при тривалості процесу в 15 годин температура плавлення склала 20 – 19,5 °С, що відповідає показникам жиру хлібопекарського призначення згідно ДСТУ 43356:2004 [2].

Виконано пробні випічки булочних виробів з пшеничного борошна вищого гатунку.

Контрольним зразком, з яким проводили порівняння показників якості, був виріб, виготовлений із застосуванням столового маргарину, який є традиційною жирною сировиною в складі батона.

У дослідному зразку маргарин було замінено на новий тип жиру хлібопекарського призначення, отриманий з яловичого жиру.

Органолептичні та фізико-хімічні показники булочних виробів (з модифікованою жирною сировиною) і контрольного зразка (з використанням маргарину) відповідають вимогами ДСТУ 4587: 2006 [3].

До того ж булочний виріб, який у своєму складі містить жири нового типу має більший термін зберігання.

Відсутність в складі модифікованої жирної сировини промислових транс-ізомерів мононенасичених жирних кислот свідчить про її безпечність в порівнянні з іншими жировими продуктами, що застосовуються в хлібопеченні.

Список літератури:

1. Гладкий Ф.Ф. Этиловые эфиры насыщенных жирных кислот, как функциональные ингредиенты продуктов питания / Ф.Ф. Гладкий, Е.А. Литвиненко // Наука, питание и здоровье: материалы конгресса (Минск, 8-9 июня 2017 г.) / Нац. Акад. Наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»; редкол.: З.В. Ловкис [и др.]. – Минск: Беларуская наука, 2017. – С. 248 – 253.

2. ДСТУ 4335:2004 Жири кондитерські, кулінарні, хлібопекарські та для молочної промисловості. Загальні технічні умови.

3. ДСТУ 4587:2006 Вироби булочні. Загальні технічні умови.

УДК 665.1

12. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРЕСУВАННЯ ОЛІЇ РИЖІЮ

А.Р. Довбенко, Є.І. Шеманська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Відповідно аналізу вітчизняних літературних джерел, співвідношення омега-3:омега-6 в харчовому раціоні населення повинно складати 1:4 [1].

На підставі клінічних та експериментальних досліджень закордонних вчених співвідношення кислот омега-6 та омега-3, що рекомендується складає від 4:1 до 2:1 [2].

Важливим аргументом на користь рослинних олій є їх безпечність, так як вони містять α -ліноленову кислоту, яка є попередником необхідним для метаболізму організму і може накопичуватися в організмі та витратитися за потребою.

Тому дуже важливим є введення у склад харчових раціонів нетрадиційних рослинних олій, які забезпечать необхідний фізіологічним потребам організму баланс есенціальних кислот омега-6 та омега-3.

Мета досліджень – аналіз сучасних технологій і режимів вилучення олії механічним способом та дослідження технологічних параметрів вилучення рижієвої олії методом холодного пресування.

Методи досліджень. Жирнокислотний склад олії рижію аналізувався методом газової хроматографії.

Органолептичні та фізико-хімічні показники олії досліджено відповідно стандартних методик.

В процесі досліджень виконані наступні завдання: досліджено різні технологічні режими пресування насіння рижію; визначені органолептичні та

фізико-хімічні показники рижієвої олії холодного та гарячого пресування, вилученої з насіння на лабораторному шнековому пресі Л5-ПШ; встановлені терміни придатності олії рижію за різних умов зберігання.

Таблиця № 1 – Характеристика органолептичних та фізико – хімічних показників рижієвої олії

Показники	Холодного пресування	Гарячого пресування
Прозорість	Прозора, наявний не значний осад	Менше прозора, наявний не значний осад
Запах та смак	Притаманний рижієвій олії, без стороннього присмаку та запаху	>>
Масова частка вологи та летких речовин, %	0,2	0,2
Колірне число, мг йоду	30	50
Кислотне число, мг КОН/г	1,0	1,1
Пероксидне число, ммоль $\frac{1}{2}$ O ₂ /кг	1,3	1,4

При високих температурах пресування, які застосовують в традиційних технологіях, олія піддається не лише риску окиснення киснем повітря, але і зміні нативного стану. При низьких температурах видалення олії таких явищ не спостерігається, олія не втрачає своїх властивостей, має покращені фізико-хімічні показники та вищу стабільність до окиснення, характеризується більш низьким вмістом продуктів окиснення.

Висновок. Отже є актуальним удосконалення технології холодного пресування з метою отримання нетрадиційних рослинних олій, збагачених омега-3 жирними кислотами та біологічно-активними речовинами.

Список літератури:

1. Гігієна харчування з основами нутріціології : Підруч. : у 2 кн. / Т. І. Аністратенко, Т. М. Білко, О. В. Благодарнова та ін.; за ред. проф. В. І. Ципріяна. – К. : Медицина, 2007. – Кн. 1. – 528 с.

2. Шеманська Є.І. Шляхи збагачення харчового раціону людини есенціальними жирними кислотами [Текст] / Є.І. Шеманська // Харчова промисловість. – 2016. – № 20. – С. 80-85.

УДК 665.5

13. ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО -ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АРАХІСОВИХ БІЛКОВИХ ПРОДУКТІВ

В.І. Бабенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Арахіс є однією із основних олійних культур в світі. У бобах арахісу міститься більше 35% білків, близько 50% жирів, а також велика кількість необхідних для людини вітамінів, мікроелементів та ненасичених жирних кислот.

У лабораторних умовах одержано білкові продукти з ядер бобів арахісу та арахісову олію трьох видів. Арахісове борошно з відділенням оболонки отримували із м'ятки після подрібнення очищених ядер бобів арахісу.

Арахісове борошно без відділення оболонки отримували шляхом пресування необрушених ядер арахісу та екстракції олії з макухи. Із шроту, одержаного з макухи, видаляли розчинник висушуванням. Частина шроту використовували як арахісове борошно, отримане без відділення оболонки. Із іншої частини шроту вилучили арахісовий білок.

Отримані білкові продукти перевірялися за функціональними властивостями, а саме на водоутримувальну, жирутримувальну та жирпоемуювальну здатності.

Перед вилученням білку з ядер бобів арахісу було вилучено арахісову олію трьох видів та визначені її показники якості, а саме одержано:

- пресову олію, одержану на шнековому пресі з м'ятки ядер бобів арахісу без відділення оболонки;

- екстракційну олію, одержану після екстракції м'ятки ядер бобів арахісу з відділенням оболонки;

- екстракційну олію, вилучену з макухи ядер бобів арахісу без відділення оболонки.

Арахісова олія має, добута пресуванням з найкращими показниками якості може бути використана для харчових цілей, або для подальшої переробки.

Проведено дослідження функціонально – технологічних властивостей білкових продуктів, отриманих в лабораторних умовах.

Фізико - хімічні показники білкових продуктів

№ п/п	Найменування показників	Білкові продукти		
		Арахісове борошно з відділенням оболонки	Арахісове борошно без відділення оболонки	Арахісовий білок
1.	Водоутримувальна здатність, %	198 ± 1	228 ± 1	207 ± 1
2.	Жирутримувальна здатність, %	118 ± 1	122 ± 1	115 ± 1
3.	Жироемульгувальна здатність, %	82 ± 1	75 ± 1	78 ± 1

Із ядер бобів арахісу одержано білкові продукти та олію трьох видів в лабораторних умовах. Досліджено фізико-хімічні властивості одержаних арахісових продуктів.

Показано, що арахісові білкові продукти, отримані різними способами, мають необхідні функціонально – технологічні властивості для використання у харчовій промисловості, а арахісова олія може бути використана для харчових цілей.

Список літератури

1. ДСТУ 4504:2005 Ядра бобів арахісу. Загальні технічні умови.- Держспоживстандарт України, 2006, с 15

2. ДСТУ 4596:2006 Білок соняшниковий. Технічні умови. - Держспоживстандарт України, 2006, с. 20

3. ДСТУ 4597:2006 Концентрат соєвий харчовий. Технічні умови. - Держспоживстандарт України, 2006, с. 22

УДК 665.22.004

14. ГІДРОХЛОРУВАННЯ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО ЇЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ У ОСНОВУ ДЛЯ ОЛИВ

Л.М. Касьяненко, В.М. Сорочинський, І.М. Демидов, С.М. Мольченко

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

У країнах Західної Європи дуже гостро стоїть питання екології згідно з Кіотським протоколом. Основним джерелом забруднення навколишнього довкілля є паливно-мастильні матеріали. Це пояснюється низькою біорозкладністю мінеральних та синтетичних олів. Мастила рослинного походження мають суттєву перевагу в порівнянні з нафтопродуктами: на відміну від корисних копалин база сировини для них не забракне – вона поновлюється, на полях і плантаціях. Тому впродовж останнього десятиліття досить перспективним є використання біомастил як альтернатива нафтопродуктам.

Для того щоб рослинні оливи могли конкурувати з нафтовими, вони повинні відповідати трибологічним характеристикам. Доброю основою для рослинних олів вважається рицинова олія, що містить у своєму складі приблизно 80% гідроксиолеїнової (рицинової) кислоти. Але можливим є використання інших олій, якщо до їх структури триацилгліцеролу (ТАГ) вести додаткові функціональні групи, що покращують характеристику біомастил, при цьому отриманий продукт стає екологічно безпечним.

Робота має на меті розробку технології одержання мастильних матеріалів на базі соняшникової олії та відходів її виробництва. Проведено гідрохлорування соняшникової олії за допомогою газоподібного хлороводню з

наступним лужним гідролізом хлорвмісного продукту. Соняшникову олію спочатку насичують хлороводнем. Потім у присутності каталізатору (водню пероксиду) проводять реакцію гідрохлорування за температурою 25 °С продовж 240 хв.

Механізм реакції полягає в наступному: до молекули ТАГ на місці подвійного зв'язку жирнокислотного радикалу приєднується молекула хлороводню. Контроль гідрохлорування соняшnikової олії здійснювався за ефірним числом, яке становило після гідрохлорування – 350 мгКОН/г, а до реакції – 190 мгКОН/г. Через 24 години після завершення реакції гідрохлорування спостерігалася наступна закономірність – значення ефірного числа знижувалось. Це можна пояснити нестійкістю хлорпохідних, та частковим можливим дегідрохлоруванням з поновленням подвійних зв'язків та видаленням хлориду водню. Таким чином, потрібно одразу проводити лужну нейтралізацію реакційної суміші розчинами лужних металів (NaOH або KOH). Це дає змогу одержати гідроксилвмісні похідні ненасичених жирних кислот. Гідроксилвмісні похідні не схильні до подальших перетворень в звичайних умовах і саме вони є цільовими продуктами синтезу.

Отже, показано можливість синтезу гідроксилвмісних похідних олій, що можуть бути базою для створення мастильних олів з високим ступенем біорозкладання.

Список літератури:

1. Трибологические свойства моторных масел для двухтактных двигателей внутреннего сгорания на растительной основе / [В.А. Войтов, И.И. Сысенко, А.Г. Кравцов]. // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2014. – №7. – С. 15–30.

2. Базовая основа трибологически активных присадок / [С.В. Стребков, А.В. Казаринов, С.И. Титов]. // Вестник ОрелГАУ. – 2011. – №2(29). – С. 104 – 105.

3. Тенденции использования биологических смазочных материалов / [В.В. Стрельцов, С.В. Стребков]. // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2009. – №2. – С. 66–69.

Міністерство освіти і науки України
24-та секція за фаховим напрямком
«Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології»
Наукової ради Міністерства освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ

**VII МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"Наукові проблеми харчових технологій та промислової
біотехнології в контексті Євроінтеграції"**

6-7 листопада 2018 р.

Відповідальна за випуск **В.М. Пасічний**

Підп. до друку 31.10.18 р. Обл.-вид. арк. 8,52. Наклад 100 пр. Зам. №
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
www.book.nuft.edu.ua
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.
