

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



**МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"Наукові проблеми харчових технологій та промислової
біотехнології в контексті Євроінтеграції"**

*Присвячена 40-вій річниці створення
Проблемної науково-дослідної лабораторії НУХТ*

ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ

7-8 листопада 2017 р.

КИЇВ НУХТ 2017

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. – 156 с.

У даному виданні представлено програма та тези матеріалів доповідей 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 № 4 від «31» жовтня 2017 р.

© НУХТ, 2017

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

7 листопада 2017 року

10⁰⁰-11⁰⁰ – реєстрація учасників конференції
11⁰⁰-12⁴⁰ – пленарне засідання
12⁴⁰-13²⁰ – обідня перерва
13²⁰-16³⁰ – робота секцій

8 листопада 2017 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 Проблемної науково-дослідної лабораторії 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

Йоргачова 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

Притульська Н.В. – проректор з наукової роботи Київського національного
торговоекономічного університету, д-р. техн. 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.Пулноя, д-р. біол. наук, професор

ПРОГРАМА ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

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

2. Привітання *Чеберкуса Дмитра Вікторовича* – директора департаменту науково-технічного розвитку Міністерства освіти і науки України.

3. Привітання *Мороза Миколи Анатолійовича* – директора департаменту продовольства Міністерства аграрної політики та продовольства України.

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

Доповідь «Історія становлення Проблемної науково-дослідної лабораторії НУХТ, сьогодення та перспективи»

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

Доповідь «Інноваційний розвиток сфери харчування, як складової продовольчого комплексу»

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

Доповідь «Наука ОНАХТ: відповідь на глобальні виклики у сфері харчових технологій, енергетики та навколишнього середовища»

7. *Притульська Наталя Володимирівна* – перший проректор з науково-педагогічної роботи Київського національного торговельно-економічного університету

Доповідь «Харчування людей з високими фізичними та психоемоційними навантаженнями: науково-прикладний аспект»

РОБОТА СЕКЦІЙ

Секція №1 аудиторія А-209

Секція №2 аудиторія А-210

Секція №3 аудиторія А-310

Секція №4 аудиторія А-311

Секція №5 і 6 аудиторія А-538

ЗМІСТ

Секція 1.

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

1	І.Г. Бабанов, А.О. Шевченко, В.О. Потапов, С.В. Прасол, С.І Ялинич	15
	Модель кінетики тепломасопереносу в процесі НВЧ-обробки харчової сировини	
2	О.М. Гавва, Л.О. Володіна, А.В. Деренівська	16
	Вивчення біохімічного складу та властивостей порошоків із зеленої маси рослин	
3	Т.О. Лісовська, А.В. Деркач, І.Я. Стадник	17
	Моделювання системи змішувально-збивального процесу в технології бісквітного напівфабрикату	
4	Т.П. Пирог, Л. Никитюк, І. Сидор, О. Палійчук, Н. Петренко	18
	Антимікробна активність поверхнево активних речовин, синтезованих <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> IMB В-7241, <i>Rhodococcus erythropolis</i> IMB Ас-5017 і <i>Nocardia vaccinii</i> IMB В-7405 на промислових відходах	
5	Т.П. Пирог, Н. Леонова, Т. Шевчук, Д. Гаврилкіна	19
	Вплив умов культивування продуцентів поверхнево активних речовин <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> IMB В-7241, <i>Rhodococcus erythropolis</i> IMB Ас-5017 і <i>Nocardia vaccinii</i> IMB В-7405 на синтез фітогормонів	
6	І. Пилипенко, Л. Пилипенко, Г. Ямборко, Є. Котляр, О. Ільєва	20
	Наукові основи вдосконалення санітарного контролю безпеки харчової сировини і продуктів її переробки	
7	В.Є. Шестеренко, І.Є. Изволенський, О.А. Мащенко	21
	Оптимізація системи електропостачання при наявності вищих гармонік	
8	О. Ю. Шевченко, А.І. Соколенко, К.В. Васильківський	22
	Особливості процесів анаеробного бродіння	
9	R. Svyatnenko, A. Marinin, V. Pasichnyi, O. Kochubey - Litvinenko	23
	The study of elektrophysical processing impact on the amino – acid composition of whole milk	
10	Т.Г.Мисюра, В.Л. Зав'ялов, Н.В. Попова, Ю.В. Запорожець	24
	Математичний опис структури гідродинамічних потоків при віброекстрагування на основі комірчастої моделі	
11	О.В. Бусигін, В.В. Захаров, В.Г. Мирончук, Ю.Г. Змієвський	25
	Електродіаліз як спосіб демінералізації молочної сироватки	
12	М.В. Якимчук, О.М. Гавва, С.В. Токарчук	26
	Методологічні засади створення функціональних кластерів мехатронних модулів пакувального обладнання	
13	О.Ю. Шевченко, А.І. Соколенко	27
	Масообмін в процесах бродіння	
14	М.В. Ніколишак	28
	Модернізація одноярусної солодосушарки з метою механізації завантажувально-розвантажувальних операцій	
15	В. Захаров, І. Білецька, Ю. Змієвський, В.Г. Мирончук	29
	Озонування рідин молочної промисловості	
16	В. В.Швець, О.В. Карпенко, А. Р.Баня, В. І. Лубенець, В. П. Новіков	30
	Вплив поверхнево-активних продуктів біотехнології та їх композицій на посухостійкість пшениці озимої	

17	А.Р.Баня, О.Я. Карпенко, В.І. Лубенець, О.В. Карпенко, В.П. Новіков	31
	Біотехнологічні підходи до очищення ґрунтів, забруднених нафтопродуктами	
18	А.В.Кравчук, О.А. Єщенко	32
	Модернізація робочих органів тістомісильної машини	
19	В.Є. Шестеренко	33
	Локальна ТЕЦ на основі матеріалів з пам'яттю форми та холодного ядерного синтезу	
20	В.Є. Шестеренко, І.Є. Изволенський, О.А. Мащенко	34
	Дослідження технології регулювання провисання проводів ЛЕП	
21	Сергей Зеленко, Владимир Поздняков	36
	Математическая модель разделения компонентов зерновой массы по плотности	
22	Mariyka Petrova, Kateryna Kravchenko	37
	Improving of a cut process of long bread products by disc knife	
23	Алексей Ермаков, Владимир Поздняков	38
	Совершенствование конструкции вибропневматических зерноочистительных машин	
24	Т.В. Косенко, І.М. Миколів	40
	Використання електроплазмолізатора для отримання виноградного соку та його апаратурне оформлення	

Секція 2.

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

1	Н.В. Притульська, Ю.М. Мотузка, М.П. Гуліч, С.А. Асланян, Д.П. Антюшко	43
	Науково-практичні підходи до розробки продуктів для нутритивної підтримки поранених, постраждалих в екстремальних умовах бойових дій та на етапах медичної евакуації	
2	Д.О. Жигунов, С.М. Соц, І.О. Кустов	44
	Особливості використання голозерного вівса та голозерного ячменю при розробці нових високоякісних продуктів харчування на зерновій основі	
3	О.А. Білик, Т.О. Васильченко	45
	Концентрат сироватки білкової сухий у технології комплексних хлібопекарських поліпшувачів	
4	М.Г. Фарзалиев, Г.М. Насруллаева	46
	Выбор стратегии научно-технического и инновационного развития хлебопекарных предприятий	
5	В.В. Євлаш, Т.О. Кузнецова, М.В. Артамонова, А.Л. Фощан, Н.О. Отрошко, І.С. Пілюгіна, З.В. Железняк, І.С. Вовчинський, О.М. Калугін	47
	Розробка науково обґрунтованих технологій харчової продукції підвищеної харчової цінності з використанням структуроутворювачів різного походження	
6	Б.В. Єгоров, Д.О. Жигунов, М.Р. Мардар, Р.Р. Значек, Г.Д. Жигунова	48
	Технологічні властивості зерна полби та спельти та перспективи їх використання для виробництва харчових продуктів	
7	Т.І. Янюк, Т.В. Корж, А.Р. Арутюнян	49
	Насіння льону в якості компонента східних ласощів	

8	К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко, О.М. Котузаки Борошняні кондитерські вироби на основі сумішей з продуктів переробки зернових культур	50
9	А.Б. Горальчук, О.О. Гринченко Ресурсозберігаючі технології виробництва сухих жировмісних сумішей для кондитерських виробів	51
10	К.Г. Іоргачова, Т.Є. Лебеденко Фітоекстракти у вирішенні проблем та задач хлібопечення	52
11	Н.В. Притульська, П.О. Карпенко, М.Ф. Кравченко, В.А. Гніцевич, Д.В. Федорова, Т.І. Юдіна Науково-практичні аспекти розроблення харчових продуктів для військовослужбовців	53
12	Т. Тракало, О.І. Шаповаленко, Т.І. Янюк Дослідження якості екструдованих кормових продуктів в процесі зберігання	54
13	М. Лабжинська, Н. Володченкова Дослідження вмісту мікотоксинів у зерні пшениці нового врожаю	55
14	Є.В. Родіонов, О.В. Ковальов Економія електроенергії при застосуванні наборів інфрачервоних плоских випромінювачів малої площі в малорозмірному пічному обладнанні	56
15	О.О. Дзигар, В.І. Оболкіна Використання рослинної фітосировини для створення крекерів з пікантним смаком	57
16	О.С. Шульга, А.І. Чорна, Л.Ю. Арсеньєва Їстівна стівна плівка – екологічний біодеградабельний матеріал для цукерок «корівка»	58
17	А.В. Деркач, І.Я. Стадник, Т.О. Лісовська Міжфазова взаємодія в тісті при дії обертових валків	59
18	А. Петренко, О.І. Шаповаленко, О. Євтушенко Визначення фізичних властивостей зернової сировини та перспективи її експорту в інші країни	60
19	М.В.Буйвал Модернізація зерносушарки шахтного типу марки ДСП зі встановленням удосконаленої підігрівальної колони	61

Секція 3.

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

1	А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін Перспективи впровадження безреагентно модифікованої води у харчових технологіях	65
2	А.І. Українець, П.Л. Шиян, Ю.В. Булій, А.М. Куц Інноваційна технологія ректифікації в режимі роздільного руху фаз	66
3	Н.А. Гусятинська, Т. Нечипор Дослідження ефективності дезінфікуючих засобів нового покоління у виробництві цукру	67
4	Illyana Nikolova, Mariyka Petrova, Andrii Andriichenko, Oleksii Gubenia	68

	Analysis of the legislation of food products labeling	
5	Paul Ebienfa, Vladimir Grudanov, Vladimir Pozdniakov Optimization the process of low productivity malt roasting	70
6	В.Є. Шестеренко Система розосередженої генерації, розроблена науковцями НУХТ	71
7	В.О. Сукманов, В.Л. Зав'ялов, А.І. Маринін Одержання виннокислих сполук із виноградних вичавок	72
8	Valentyna Zubkova, Tatiana Shendrik, Oleg Kuzmin Conditions of obtaining porous carbon materials from pyrolyzed wood wastes by chemical activation of H ₃ PO ₄	73
9	T.S. Asaulyuk, O.Ya. Semeshko, Yu.G. Saribyukova Study of the chemical structure of polymers for textile packaging materials	74
10	Т.Н. Головка, В.Г. Применко До питання управління якістю та безпекою добавки «Неоселен»	75
11	О.В. Кузьмін, С.Ю. Суйков Встановлення релаксації у водно-спиртових системах в процесі електрохімічної активації питної води	76
12	Т.О. Мудрак, А.М. Куц, М.В. Бондар, С.С. Ковальчук Дослідження та підбір оптимального комплексу ферментних препаратів при зброджуванні сусла високих концентрацій	77
13	М. В. Білько Обґрунтування методу шампанізації при виробництві сортових ігристих рожевих вин	78
14	В.В. Олішевський, Є.М. Бабко, Т.В. Никитюк Застосування нанокompозиту алюмінію в процесі екстрагування сахарози із бурякової стружки	79
15	В.О. Гордійчук, Д.О. Ковіня, І.М. Миколів Удосконалення роботи ЦКБА з використанням енергетичних накопичувальних пристроїв на основі розчинених газів	80
16	А.С. Басова, Т.М. Погорілий Дослідження впливу руху утфелю в вакуум-апаратах з примусовою циркуляцією на процес теплообміну в промислових умовах	81
17	Д.О. Кеуш, О.А. Єщенко, В.В. Пономаренко Спосіб уварювання цукрового утфелю	82
18	Є.О. Клименко, О.А. Єщенко Модернізація гріючої камери вакуум-апарата	83
19	М. О. Попов, В. А. Кузьменко Т.М. Погорілий Особливості гідродинаміки утфелю в вакуум-апаратах з примусовою циркуляцією	84
20	А.О. Калініченко, Л.Ю. Арсеньєва Оптимізація імовірності нейронної мережі для класифікації даних електронного носа	85

Секція 4.

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

1	В.П. Дідик, В.Ю. Сухенко Розробка оновлених технічних вимог до м'ясопереробного обладнання	89
2	Т.В. Розбицька, В.Ю. Сухенко	90

	Розроблення СОУ «Технологія виробництва м'яса курчат-бройлерів»	
3	І.Г. Бабанов, О.І. Бабанова, С.Д. Беседа, Дослідження з метою вдосконалення камери для теплового оброблення ковбасних виробів	91
4	О.В. Кочубей-Литвиненко, О.А. Чернюшок Нові підходи до мікроелементного збагачення сухих концентратів з молочної сироватки	92
5	В.Г. Юкало, Л.А. Сторож, Н.В. Кушнірук Використання різних розчинників при виділенні казеїнових фосфоліпідів	93
6	В.М. Пасічний, О.В. Храпачов Аналіз пакувальних матеріалів для термічної обробки м'ясопродуктів	94
7	В.М. Пасічний, М.О. Полумбрик, М.М. Полумбрик, В.В. Литвяк, О.Вішенський Морфологія поверхні м'ясного фаршу з колагеновмісним білком	97
8	М.П. Головка, Т.М. Головка, А.О. Геліх Дослідження оптимальних термінів зберігання напівфабрикату на основі моллюска прісноводного	98
9	Desislava Teneva, Rositsa Denkova, Bogdan Goranov, Zaprjana Denkova, Georgi Kostov Antimicrobial activity of Lactobacillus plantarum strains against Salmonella pathogens	99
10	Т. М. Іванова, К. В. Зусько, Н.М. Грегірчак, Л. В. Пешук Екстракти лушпиння цибулі та мати-й-мачихи як пріоритетна кварцетинвмісна сировина	100
11	Н.В. Божко, Є.М. Мізь, В.М. Пасічний Застосування екстракту розмарину у технології сардельок з м'яса качки	101
12	Н.В. Божко, Є.М. Мізь, В.М. Пасічний Коригування окислення ліпідів у м'ясо-містких сардельках з використанням екстракту розмарину	102
13	М.З. Паска, О. Маслійчук Дослідження функціональних властивостей люпинового борошна та диво силу в умовах in vivo	103
14	Т.Ю.Гончаренко, О.А.Топчій Аналіз способів попереднього оброблення рослинної сировини з метою її використання у рецептурі посічених напівфабрикатів	104
15	О.П. Фурсік, К. Віхоть, І.М. Страшинський Реологічні характеристики білкових препаратів із свинячої шкурки	105
16	В.Г. Юкало, К.Є. Дацишин Отримання попередників біоактивних пептидів із сироватки молока	106
17	І. Лисенко, Л.В. Пешук, О. Горбач Удосконалення технології виготовлення варених ковбас з використанням білково-вуглеводної-мінеральної добавки (БМВД)	107
18	В.І. Тищенко, С.О. Расамакін, В.М. Пасічний Розробка рецептур м'ясного хліба з використанням рибної сировини	108
19	В.І. Тищенко, С.О. Расамакін, В.М. Пасічний Оцінка функціонально-технологічних властивостей фаршу м'ясного хліба з використанням рибної сировини	109
20	К. Макаревич, О.В. Кочубей-Литвиненко Дослідження процесу сквашування молочної сироватки, збагаченої Mg і Mn	110

21	Х. В. Липка, О.І. Гащук	112
	Використання білоквмісних функціональних добавок у технології шинкових консервів з м'яса птиці	
22	Н. Корх, С. Тетеріна, Г. О. Сімахіна	113
	Вплив рослинної добавки на мікробіологічну безпеку м'ясних виробів	
23	У.Г. Кузьмик, Н.М. Ющенко, В.М. Пасічний, І.М. Миколів	114
	Визначення вмісту біологічно активних речовин композицій прянощів для кисломолочних паст	
24	Л. В. Пешук, О.О. Заболотня, Т. М. Іванова	115
	Дослідження фізико-хімічних характеристик м'яса птиці механічного обвалювання промитого харчовими органічними кислотами	
25	А. Деркач, О.І. Гащук	116
	Розширення асортименту варених ковбасних виробів для дитячого харчування	
26	Н.В. Божко, Т.В. Омеляненко, В.М. Пасічний	117
	Коригування стабільності ліпідів варено-копченої ковбаси з використанням екстракту розмарину	
27	О.П. Слободян, О.В. Безушко	118
	Визначення ризиків при виробництві молочних консервів	
28	Н.В. Божко, Т.В. Омеляненко, В.М. Пасічний	119
	Харчова та енергетична цінність м'ясомісткої варено-копченої ковбаси з м'ясом мускатної качки	
29	В. Безпалько, В. Дяченко, О. Галенко	120
	Пастеподібні м'ясопродукти з продуктів переробки птиці	
30	О.Є. Москалюк, О.І. Гащук, Д. Литвиненко	121
	Перспективи створення м'ясних продуктів збагачених функціональними компонентами	
31	Н.П. Суходольська, В.М. Іщенко, О.В. Кочубей-Литвиненко	122
	Пошуки маркерів детектування фальсифікатів питних видів молока поєднанням аналітичних та хемометричних методів	
32	О. Вернигора, М. Бойченко, І.М. Страшинський, В.М. Пасічний	123
	Використання бобів нуту в технології м'ясомістких консервів	
33	В. Богун, О. Галенко	124
	М'ясні пасти для людей з підвищеними фізичними навантаженнями	

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	О. Benderska, A. Bessarab, V. Schutyuk	129
	Study of the use of edible powders tomato sauce technologies	
2	Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, К.С. Балабай, О.С. Погарський, Т.А. Стуконоженко, Ю.П. Какадій	130
	Вплив механеолізу на активацію важкорозчинних нанокмплесів гетеро полісахаридів при розробці нанотехнологій рослинних добавок	
3	Г.О. Сімахіна, Н.В. Науменко	131
	Функціональні зміни в організмі людини в екстремальних умовах та їх біокорегування компонентами харчових продуктів	
4	Н. К. Черно, Л. С. Гураль, О. О. Антіпіна	132

	Отримання арабіногалактану з вітчизняної сировини та його характеристика	
5	О. Мельнічук, В.Г. Юкало, О.Корнута Дослідження процесу сушіння томатів	133
6	Я.Г. Верхівкер, О.М. Мирошніченко, Е.І. Альтман Методологія розробки сучасної нормативно-технологічної документації для виробництва харчової продукції з урахуванням вимог міжнародних стандартів	134
7	О. Муляр, Н. Бондар, В. Доценко Використання ферментного гідролізу для виробництва білкових продуктів з білого люпину	135
8	Є.П. Пивоваров, О.П. Неклеса, Г.В. Степанькова, Є.О. Коротаєва, Д.О. Тютюкова, А.М. Діхтярь, Н.В. Мряченко Наукові основи технологій харчової продукції лікувально-профілактичного призначення, одержаної шляхом акумуляції функціональних інгредієнтів	136
9	О.А. Маяк, А.М. Сардаров Дослідження впливу режимів сушіння вібраційної вакуумної сушарки на колориметричні показники рослинної сировини	137
10	В.О. Потапов, Є.М. Якушенко Теорія і техніка сушіння термолабільної сировини в установках змішаного енергопідводу	138
11	I. Pylypenko, L. Pylypenko, A. Yamborko, Ye. Kotliar, E. Plyeva Scientific bases for improvement of sanitary control of safety of food raw materials and products of its processing	139
12	О.І. Черевко, А.А. Дубініна, В.М. Михайлов, Т.В. Щербакова, С.О. Ленерт Визначення впливу внутрішніх та зовнішніх чинників на формування кольору фруктів за допомогою кольорових характеристик	140

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	Т. Т. Носенко, А. О. Черства, Т. А. Королюк Вплив попередньої ферментативної обробки ріпакової м'ятки на активність ліпази та показники якості олії	145
2	А. Г. Данилкович, В. І. Ліщук Розробка маловідходних енергоощадних біотехнологій виробництва еластичних шкіряних матеріалів	146
3	М.І. Осейко, Т.І. Романовська, О.С. Ярмоліцька Фізико-хімічні властивості вовняного жиру	147
4	М.І. Осейко, Т.І. Романовська, С.А. Бажай-Жежерун Органолептичні показники якості вовняного жиру	148
5	Н.Е. Фролова, А.І.Українець Про отримання ароматичних речовин чистого складу переробкою ефірних олій	149
6	С.О. Леник, І.Г. Радзієвська Методи обробки жирових відходів з метою одержання жирних кислот	150

7	Н.Е. Фролова, І.М. Силка	151
	Можливості виробництва натуральних харчових ароматизаторів переробкою ефірооїльної сировини	
8	Л.В. Шірінян, М.І. Арич, К.В. Багацька, А.С. Шірінян, Н.І. Климаш	152
	Комплексна оцінка конкурентоспроможності суб'єктів страхового ринку України в контексті європейської інтеграції	
9	С.М. Балюта, Л.О. Копилова, І.Ю. Литвин	153
	Системний аналіз та підходи до побудови автоматизованої системи керування електроспоживанням та електропостачанням промислового підприємства	
10	С.М. Балюта, В.П. Куєвда, Ю.В. Куєвда	153
	Використання багатомасових моделей валопроводів потужних турбоагрегатів при аналізі та синтезі системних стабілізаторів електронних систем	
11	Desislava Teneva, Rositsa Denkova, Bogdan Goranov, Zapryana Denkova, Georgi Kostov	154
	Antimicrobial activity of Lactobacillus plantarum strains against Salmonella pathogens	

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. Харків, Україна*

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

Аудиторія
А-209

1. МОДЕЛЬ КІНЕТИКИ ТЕПЛОМАСОПЕРЕНОСУ В ПРОЦЕСІ НВЧ-ОБРОБКИ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ

І.Г. Бабанов

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

А.О. Шевченко, В.О. Потапов, С.В. Прасол, С.І Ялинич

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків, Україна

Процеси НВЧ-обробки харчової сировини достатньо складні для теоретичного моделювання, оскільки, з точки зору термодинаміки необоротних процесів, це ряд пов'язаних явищ переносу маси, енергії, імпульсу в умовах неоднорідності і не лінійності гетерогенного середовища. Відсутність системного підходу при отриманні моделей часто призводить до грубих помилок і, як наслідок, поганої адекватності з експериментом.

У відомих роботах по НВЧ-обробці харчової сировини [1, 2] при отриманні рівнянь кінетики зміни вмісту вологи матеріалу робиться припущення про те, що основний масоперенос здійснюється не концентраційною дифузією вологи, а впливом термодифузії, і фільтраційним перенесенням можна знехтувати. Внутрішній потік вологи в тілі описується відомим рівнянням А.В. Ликова. Розрахунок електричного поля представляє собою складне електродинамічне завдання, особливо в разі навантаженого багатомодового резонатора, який найчастіше використовується в якості пристрою НВЧ для обробки матеріалу.

Авторами запропоновано кінетичну модель тепломасообмінних процесів при впливі НВЧ-поля на харчову сировину, яка враховує фільтраційний масоперенос під дією градієнта тиску, що виникає в обсязі тіла. Отримано рівняння, що описують кінетику вмісту вологи, тиску і температури у процесі впливу НВЧ-поля на продукт:

$$T^*(\tau) = (1 - C_1 - C_2)e^{-k_3\tau} + C_1e^{-\beta_1\tau} + C_2e^{-\beta_2\tau}, \quad (1)$$

де T^* – безрозмірна температура; τ – час, с; C_1 , C_2 , β , k – розрахункові константи; e – експонента.

Модель кінетики тепломасопереносу в процесі НВЧ-обробки дозволяє розраховувати зміну вмісту вологи, тиску і температури продукту. Це дає можливість проведення ефективного аналізу технологічних процесів із застосуванням електромагнітних полів з метою пошуку раціональних технологічних режимів і вдосконалення розрахунку обладнання. У подальших дослідженнях планується експериментальна перевірка отриманої моделі.

Література.

1. Рогов И.А. Сверхвысокочастный нагрев пищевых продуктов / И.А. Рогов, С.В. Некрутман. – М. : Агропромиздат, 1986. – 351 с.
2. Беляев М.И. Теоретические основы комбинированных способов тепловой обработки пищевых продуктов / М.И. Беляев, П.Л. Пахомов. – Х. : ХИОП, 1991. – 160 с.

2. БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОДУЛІВ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАКУВАЛЬНИХ СИСТЕМ

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

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

На підставі аналізу послідовності виконання операцій технологічного процесу розглянуто такі основні рівні функціональних модулів (ФМ): модуль як об'єкт експлуатації; модуль як об'єкт виготовлення; модуль як об'єкт удосконалення. При цьому встановлено що рівень експлуатації виробу є первинним, рівень виготовлення – вторинним, а рівень удосконалення – третинним. Рівні взаємозв'язані між собою за допомогою прямих і зворотних зв'язків, які забезпечують безперервні потоки інформації про умови експлуатації технологічної системи, а також про формування властивостей на рівні вдосконалення і виготовлення. Для потоково-технологічних систем (ПТС) пакувальних ліній різної складності обґрунтовано методологію багатокритеріального підходу до їх проектування. Розв'язані задачі формування ФМ з урахуванням структурного й параметричного синтезів та умов вибору. Запропоновано концепцію, розроблені математичні моделі ФМ й алгоритми виконання багатокритеріального структурно-параметричного синтезу модульного блоку за заданими параметрами. Розроблено науковий підхід для урахування всіх функціональних особливостей експлуатації ФМ під час його виготовлення і вдосконалення. Процедура прийняття рішення здійснюється з урахуванням таких факторів: множина цілей (мотивів) M ; множина ресурсів (можливостей) X ; множина можливих ситуацій (станів) H . Під ситуацією h розуміють множину $h = \{s; s_c\}$, де $s \in S$ – множина станів об'єкта, що приймає рішення; $s_c \in S_c$ – множина станів середовища та об'єкта управління.

Функціональна модель процесу прийняття рішення задається відображенням:

$$\varphi : H \cdot X \cdot M \rightarrow D, \quad (1)$$

яке кожній множині (h, x, m) , де $h \in H$, $x \in X$ і $m \in M$, ставить у відповідність рішення d , що належить множині допустимих рішень D .

Завдання знаходження необхідних ресурсів зводиться до побудови відображення φ деякої множини D (рішень) у деяку множину X (ресурси) на основі спостережуваної відповідності між окремими значеннями рішень і множиною можливих ситуацій:

$$\varphi : D \cdot H \rightarrow X \quad (2)$$

Правило визначення якості рішення можна сформулювати як:

$$\varphi : [M/I, k_\tau, \chi] \cdot Y \cdot H \rightarrow Q, \quad (3)$$

де I – інформація, що використовується для прийняття рішень; k_τ – коефіцієнт запасу часу ($k_\tau = (t_y - \tau_p)/t_y$), де τ_p та t_y – відповідно час, що витрачається на формування рішення і на операцію виконання рішення; χ – значущість рішень, що приймаються; Q – якість, що досягається у результаті вибору рішень із множини D .

Досліджено декілька варіантів ФМ для ПТС різної структури з подальшим вибором кращого з них за інтегральним критерієм якості, парето-оптимальних рішень і ОЕЕ (Overall Equipment Effectiveness). Методологія багатокритеріального структурно-параметричного синтезу може бути підґрунтям інформаційних технологій проектування автоматизованих поточкових ліній пакування.

3. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗМІШУВАЛЬНО-ЗБИВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ

Т.О. Лісовська, А.В. Деркач, І.Я. Стадник

*Тернопільський національний технічний університет ім.і Івана Пулюя,
м.Тернопіль, Україна*

Початковими умовами змішувально-збивального процесу в технології бісквітного напівфабрикату є дотримання рецептури компонентів. Вважається, що замішування тіста здійснюється в частинах, які можуть бути представлені стадіями. Збивання тіста для кулінарного та кондитерського виробництва має свої визначені стадії процес збивання і піноутворення за своєю суттю однакові. Він полягає у диспергуванні газу в рідині. Така система у збитій масі утримує в основному газові похирці. Між собою вони розділені тонкою плівкою рідини, що має стабілізатор піни-поверхнево-активні речовини. Схематично структуру піни можна уявити як упаковку бульбашок газу із тонкими плівками основного високодисперсного наповнювача.

Під час змішування та збивання бісквітного тіста внаслідок механічної дії набухлі, збільшені в об'ємі водонерозчинні білкові речовини (клейковинні білки) утворюють тривимірну губчасто-сітчасту неперервну структуру. Її називають клейковинним каркасом. Саме він визначає еластичні та пружні властивості тіста. До складу каркасу входять зерна крохмалю, нерозчинні пентозани, частинки оболонки зерна. Процеси гідратації компонентів середовища відбуваються з різною швидкістю і залежать від температури води. Максимальне набухання білків відбувається за температури 30 °С з водопоглинанням 2,0...2,5 г/г. При вищій температурі набухання білків обмежується. Водопоглинання крохмалю становить 0,3...0,4 г/г води на суху речовину.

Переміщення рідинної фази в результаті розширення диспергованої газової фази здійснюється по вертикалі. Порівняння газорідинної системи у динаміці з пружними системами твердих тіл з розподіленими масами приводить до висновку про їх еквівалентність і про можливість застосування принципу Релея для визначення приведеної маси рідинної фази. Наявність даних щодо мас досліджуваної системи і силових дій на неї означає можливість використання принципу Лагранжа-Деламбера в її моделюванні. Визначення рушійного фактора пов'язується з динамікою зміни тисків. Дослідження стосувалася визначення газотримувальної здатності усталених режимів за рахунок зміни режимів подавання і введення в систему газових потоків робочим органом. При цьому треба врахувати, що складова роботи $A_{гид}$ гідратації раніше не досліджувалась. Її величину приймали у відповідних параметрах. Тому у нашому випадку енергія, затрачена на гідратацію компонентів буде розглядатися системою рівнянь:

$$\begin{cases} \Delta U = A_{зар} + q \\ Q_{гид} = \frac{V C_T \Delta t_{гид}}{M} \end{cases}$$

де ΔU – зміна внутрішньої енергії; $Q_{гид}$ - кількість теплоти наданої за рахунок

гідратації Дж; $\Delta t_{\text{гид}}$ – приріст температури за рахунок гідратації; q – кількість теплоти наданої системі, Дж; $A_{\text{заг}}$ – робота проведена над системою, Дж; M – кількість борошна в тісті, кг; V – кількість оброблювального тіста, кг; C_T – питома теплоємність тіста, кДж/кг.

4. АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО АКТИВНИХ РЕЧОВИН СИНТЕЗОВАНИХ *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241, *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 і *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405 НА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДАХ

Т.П. Пирог, Л. Никитюк, І. Сидор, О. Палійчук, Н. Петренко
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР) є препаратами мультифункціонального призначення, оскільки крім поверхнево-активних та емульгувальних властивостей їм притаманна антимікробна та антиадгезивна дія (у тому числі й здатність до руйнування біоплівки). Проте висока антимікробна активність мікробних ПАР може стати суттєвою перешкодою для їх застосування у природоохоронних технологіях. Зазначимо, що в літературі відсутні дані щодо кореляції антимікробної активності ПАР та їх ролі у деструкції нафтових забруднень. Раніше було встановлено антимікробну дію поверхнево-активних речовин, синтезованих *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241, *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 і *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405 на традиційних субстратах, а також можливість використання цих ПАР для деструкції нафтових забруднень у воді та ґрунті. Пізніше було показано можливість заміни традиційних субстратів на промислові відходи – пересмажену соняшникову олію та технічний гліцерин. Не виключено, що наявність у складі промислових відходів токсичних речовин буде негативно впливати на антимікробну активність синтезованих метаболітів, що в свою чергу робить такі ПАР перспективними для використання у природоохоронних технологіях. Мета даної роботи – дослідити антимікробні властивості поверхнево-активних речовин *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241, *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 і *N. vaccinii* ІМВ В-7405, синтезованих на токсичних промислових відходах.

Встановлено, що заміна у середовищі вирощування *N. vaccinii* ІМВ В-7405 очищеного гліцерину на технічний (2 %), а також рафінованої олії на відпрацьовану після смаження картоплі «фрі» (2 %) не супроводжувалася суттєвим зниженням антимікробної активності синтезованих ПАР. Мінімальні інгібуючі концентрації (МІК) щодо деяких бактерій і дріжджів ПАР, синтезованих *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 на відходах виробництва біодизелю, були у 2-8 разів вищими, ніж МІК ПАР, одержаних на очищеному субстраті, проте ці показники (МІК 0,96-15,2 мкг/мл) є порівняними з встановленими для відомих у світі мікробних ПАР. Підвищення до 4-5 % концентрації відпрацьованої олії у середовищах культивування *N. vaccinii* ІМВ В-7405 і *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 призводило до синтезу ПАР з невисокою

антимікробною активністю (МІК > 400 1300 мкг/мл), у той час як синтезовані в аналогічних умовах ПАР *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 проявляли достатньо високу антимікробну активність.

Отже, в результаті проведеної роботи встановлено умови культивування *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241, *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 і *N. vaccinii* ІМВ В-7405, що забезпечують синтез ПАР з низькою антимікробною активністю, які є перспективними для очищення довкілля від ксенобіотиків.

5. ВПЛИВ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ ПРОДУЦЕНТІВ ПОВЕРХНЕВО АКТИВНИХ РЕЧОВИН *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241, *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 і *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405 НА СИНТЕЗ ФІТОГОРМОНІВ

Т.П. Пирог, Н. Леонова, Т. Шевчук, Д. Гаврилкіна

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Раніше [1] було встановлено, що за умов росту на традиційних субстратах продуценти поверхнево-активних речовин (ПАР) *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241, *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 і *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405 утворюють ауксини і цитокиніни. Зазначимо, що до теперішнього часу відсутні відомості про синтез фітогормонів продуцентами поверхнево-активних речовин. Разом з тим, у літературі є дані про те, що мікробні ПАР беруть участь у регуляції рослинно-мікробної взаємодії [2], а також здатні стимулювати ріст рослин. Цілком ймовірно, що такий ефект зумовлений синтезом продуцентами ПАР регуляторів росту рослин, проте автори це не досліджували. Оскільки фітогормони, так само як і ПАР, є вторинними метаболітами і синтезуються у вигляді комплексу подібних сполук, їх співвідношення може змінюватися в різних умовах культивування продуцента, що супроводжуватиметься зміненням біологічних властивостей цільового продукту. У зв'язку з викладеним вище мета роботи – дослідити синтез фітогормонів в різних умовах культивування продуцентів поверхнево-активних речовин *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241, *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 і *N. vaccinii* ІМВ В-7405.

Встановлено, що усі досліджувані штами синтезували фітогормони, проте рівень синтезу залежав від природи джерела вуглецю у середовищі культивування. Так, кількість цитокинів була максимальною (348 364 мкг/л) у разі культивування *N. vaccinii* ІМВ В-7405 і *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 на рафінованій олії і очищеному гліцерині відповідно. Заміна рафінованої олії на відпрацьовану супроводжувалася зменшенням концентрації цих фітогормонів до 40 70 мкг/л для усіх штамів. Аналогічні закономірності спостерігали у разі синтезу ауксинів: найвищу кількість (770 мкг/л) і найширший спектр цих фітогормонів синтезував штам *N. vaccinii* ІМВ В-7405 за умов росту на рафінованій олії.

Отримані дані можуть бути використані для розробки економічно вигідної технології одержання комплексних мікробних препаратів з

різноманітними біологічними властивостями.

Література.

1. Pirog T. P., Leonova N. O., Shevchuk T. A., Savenko I. V., Iutinskaya G. A. Synthesis of phytohormones bacteria of *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241, *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017 and *Nocardia vaccinii* IMV B-7405 – producers of surface-active substances // Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, biological series. – 2016. – N 1. – P. 90–95.

2. Sachdev D.P., Cameotra S.S. Biosurfactants in agriculture // Appl Microbiol Biotechnol. –2013. –Vol. 97, N 3. –1005–1016. doi: 10.1007/s00253-012-4641-8.

6. НАУКОВІ ОСНОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ САНІТАРНОГО КОНТРОЛЮ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ І ПРОДУКТІВ ЇЇ ПЕРЕРОБКИ

І. Пилипенко¹, Л. Пилипенко¹, Г. Ямборко², Є. Котляр¹,
О. Ільєва¹

¹Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

²Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, Одеса, Україна

Проведено аналітичний моніторинг санітарних вимог до різних груп харчової сировини і продуктів її переробки згідно принципів НАССР та комплекс експериментальних досліджень з визначення мікроорганізмів-контамінантів порядку *Bacillales* як показника відповідності їх санітарної якості та безпеки Євроінтеграційним критеріям.

Показано трудомісткість і тривалість аналізу потенційних збудників харчових інтоксикацій, токсикоінфекцій та псування харчових продуктів, що зустрічаються серед біорізноманіття вегетуючої на досліджених зразках мікробіоти, яку складають переважно бактерії з домінуванням спороутворювальних видів. Мета роботи – розробка наукових основ прискореного визначення санітарної якості та безпеки харчової сировини і продуктів її переробки шляхом диференційованої молекулярно-біологічної діагностики мікроорганізмів-контамінантів порядку *Bacillales* за їх генетичними детермінантами, а також наукове обґрунтування методології досліджень з урахуванням сучасних умов і принципів НАССР.

Застосовані морфологічні, фізіолого-біохімічні та інші класичні мікробіологічні, молекулярно-біологічні та молекулярно-генетичні методи ідентифікації мікроорганізмів, електронна мікроскопія, газова хроматографія, електрофорез та отримані нові актуальні результати щодо групового складу мікробних контамінантів рослинної сировини, районованої та промислово перероблюваної в Україні, кількісного та видового складу мікроорганізмів у сировині, на етапах технологічного циклу та в продуктах її переробки.

Дослідження методології і способів контролю регламентованих мікроорганізмів показало недостатність і неточність їх фенотипової діагностики в зв'язку зі схожістю морфо-тінкторіальних властивостей всередині окремих груп, непостійністю ряду біохімічних ознак, появою нових метаболічних

особливостей - синтезувати гени токсичності видами, які традиційно вважалися непатогенними. Проведено моніторинг здатності виділених штамів синтезувати гени токсичності та запропоновано нові методи підготовки зразків для визначення регламентованих контамінантів. Запропоновані методи апробовано на різних видах харчової продукції. Розроблена пріоритетна генотипова діагностика токсигенності мікроорганізмів з використанням молекулярно-генетичних методів і методологій, на відміну від фенотипової, дозволяє здійснити прискорений мікробіологічний контроль безпеки харчових продуктів з урахуванням особливостей їх складу і властивостей, забезпечує точність ідентифікації, можливість моніторингу і прогнозування мікробіологічного ризику, є надійним методом санітарного контролю.

7. ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРИ НАЯВНОСТІ ВИЩИХ ГАРМОНІК

В.Є. Шестеренко, І.Є. Ізволєнський, О.А. Мащенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розглянуто шляхи підвищення ефективності компенсації реактивної потужності на цукрових заводах. Підтверджено необхідність застосовувати силові фільтри вищих гармонік .

Матеріали і методи. Використовувались матрична алгебра, теорія графів, декомпозиція, положення теорії автоматичного керування, методи лінійного та нелінійного програмування.

Результати. Критерієм раціонального вирішення задачі компенсації реактивної потужності є мінімум приведених витрат. Вони складаються з витрат на компенсуючі, регулюючі та супутні пристрої, з витрат на регулювання реактивної потужності та передачу її по елементах мережі. На промислових підприємствах використовують для компенсації реактивних навантажень конденсатори і синхронні двигуни. Найбільшого поширення дістали конденсатори. При коефіцієнті несинусоїдності меншому від 5% рекомендується застосовувати для компенсації батареї конденсаторів у комплекті із захисним реактором або фільтром. У разі застосування батарей конденсаторів (БК) з послідовно ввімкненим захисним реактором необхідно забезпечити індуктивний характер кола для гармоніки з найменшою частотою з гармонік, що генеруються сумарним нелінійним навантаженням. Індуктивний опір захисного реактора на частоті 50 Гц

$$x_p \geq \frac{1,1 \cdot U_{БК,ном}}{(V^2 Q_{БК,ном})}$$

де $Q_{БК,ном}$ - реактивна сумарна потужність БК за даними заводу-виготовлювача. При коефіцієнті несинусоїдності 5% і більше рекомендується застосовувати силові фільтри вищих гармонік (далі - просто фільтри). Розрахунок фільтрів треба розпочинати з фільтра найменшої гармоніки. Необхідно перевірити допустимість завантаження фільтрів струмом відповідних гармонік. Фільтри створюють короткозамкнутий шлях з малим

опором для окремих вищих гармонік. Ступінь невідповідності настроювання фільтра характеризується коефіцієнтом δ , що враховує зміни частоти, відхилення ємності та індуктивності фільтра внаслідок старіння деталей фільтра та коливань температури, а також промислові допуски при виготовленні фільтра

$$\delta = \frac{\Delta f}{f_{ном}} + \frac{1}{2} \left(\frac{\Delta L}{L_{ном}} + \frac{\Delta C}{C_{ном}} \right)$$

Потужність фільтра визначається його реактивною потужністю на основній частоті і дорівнює потужності конденсаторів. Вибір фільтра здійснюється по критерію, оснований на гармоніках напруги. Фільтр однієї частоти - це послідовне коло rLC , настроєне на частоту однієї гармоніки. Повний опір такого фільтра

$$z_{\phi} = r \left[1 + j Q \delta \left(\frac{2 + \delta}{1 + \delta} \right) \right]$$

Висновки. При розрахунку фільтра необхідно враховувати можливість виходу з ладу однієї або декількох фільтрових гілок. При цьому гілки фільтра, які залишились можуть виявитися перевантаженими, тому що змушені будуть пропускати всі струми гармонік, що генеруються перетворювачем.

УДК 663.1; 663.5

8. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ АНАЕРОБНОГО БРОДІННЯ

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

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В бродильних технологіях діють принципи, які стосуються мінімізації енергетичного потенціалу системи і найбільш вірогідного стану.

Технології анаеробного і аеробного бродіння можливо віднести поруч з іншими численними прикладами в інших технологіях до складових загального колообігу, в яких присутні ентропійні перетворення і енергетичні втрати у формі теплової енергії. Технології аеробного і анаеробного бродіння характеризуються певним набором спільних самоплинних процесів, до числа яких відносяться термоферментативна обробка вхідних крохмалевмісних матеріальних потоків, розчинення цукрів, масообмін в системі "культуральне середовище – мікроорганізми", ендогенний процес синтезу етилового спирту і діоксиду вуглецю та їх перехід в середовище, насичення середовища на CO_2 і зростання концентрації C_2H_5OH , утворення диспергованої газової фази, її спливання і створення гідродинамічного перемішування та теплообміну.

Культуральні середовища і сукупність мікроорганізмів існують як об'єднана система, що складається з двох підсистем. Розчинені в рідинній фазі речовини живлення і мікроорганізмів трансформуються в напрямках, які можливо вважати різноспрямованими з точки зору термодинамічних оцінок. На початку бродіння підсистема середовища має найбільшу концентрацію цукру, найменшу концентрацію розчинів C_2H_5OH і CO_2 , що відповідає найменшим значенням осмотичних тисків. Підсистема дріжджів при цьому існує в стані, що відповідає

початку лаг-фази і початковій мірі впорядкованості. Приймаємо припустимі початкові умови:

$$t_{(п)} = 0; \quad ds_{(п)сер} = s_0; \quad ds_{(п)мік} = s'_0; \quad ds_{(п)сер}/dt = 0; \quad ds_{(п)мік}/dt = 0. \quad (1)$$

Побудова динаміки процесів бродіння визначається з врахуванням кінцевих результатів. В технологіях зброджування сусла в спиртовій і пивоварній галузях початковим концентраціям цукрів відповідають їх максимальні значення, які чітко відповідають певним кінцевим умовам.

У названих випадках характер перетворень у їх перших підсистемах співпадає. Цукри за участю мікроорганізмів другої підсистеми трансформуються у спирт і діоксид вуглецю з відповідними втратами теплової енергії в довкілля.

Важливо, що в другій підсистемі, яка представлена мікроорганізмами, відбувається утилізація частини енергії, матеріальними носіями якої є дріжджові клітини в масі приросту біомаси. Термодинамічним відображенням такого приросту є зменшення ентропії другої підсистеми. При оцінюванні першої підсистеми можливо термодинамічним аналогом ентропії вважати кількість синтезованих C_2H_5OH і CO_2 , а точніше різницю потенціалів хімічної енергії. Оскільки осмотичні тиски середовищ відображають хімічний склад речовин в розчинах і їх концентрацію, то це вказує на те, що саме осмотичні тиски, як узагальнення потенціалу середовища, можуть бути аналогом характеристики ентропії. Зростання цих параметрів є синхронним і таким, що відповідає мірі неупорядкованості першої системи.

9. THE STUDY OF ELECTROPHYSICAL PROCESSING IMPACT ON THE AMINO - ACID COMPOSITION OF WHOLE MILK

R. Svyatnenko, A. Marynin, V. Pasichnyi, O. Kochubey - Litvinenko
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Among food products, a significant place belongs to liquid food products: non-alcoholic beverages, beer, milk, natural wines and the like.

There are known the technologies for lengthening the shelf life of these products, that are based on thermal processing (pasteurization and sterilization), the use of ultrafiltration, and adding to the product of various chemical preservatives in nature. In this case, the food and organoleptic properties of liquid food products significantly deteriorate [1].

A promising direction of increasing the shelf life of these products is the use of electrophysical methods, namely strong pulsed electric fields without discharges.

The following areas of research are devoted to the numerical work of Professor Boyko MI. In these works [1-2], the description of IEP-technology (or CHVPA-technology, where the CHVPA is a complex of high-voltage pulsed actions), experimental installations and cameras of various types for the implementation of this technology is presented.

In the Problem Scientific Research Laboratory of NUHT in conjunction with the Department of Engineering Electrophysics NTU "KhPI" are conducting the

research on the effect of IEP on food raw materials, namely, the amino acid score of processed whole milk. A feature of these studies is the use of high pulsed electric fields up to 100 kV / cm with pulse duration of not more than 25 ns.

The amino acid composition of the whole milk processed by the IEP was studied, and it was found that the processed milk contains all the essential amino acids. It has been established that lysine is the dominant amino acid, and the methionine + cystine group is the limiting amino acid group. It has been proved that processing of IEP does not significantly affect the amino acid composition of the processed milk, this treatment shows a slight decrease in all amino acid values, but its biological value corresponds to the medical and biological requirements.

The prospects for the development on this direction are due to the creation of new methods for processing food and water with the help of IEP with improved characteristics. Establishment of the installation and methodology are aimed at elucidating the mechanisms of IEP factors action, in the further development of the concept, of IEP products processing theory.

Literature.

1. Бойко Н.И., Тур А.Н., Евдошенко Л. С., Зароченцев А.И., Иванов В.М. Высоковольтный генератор импульсов со средней мощностью до 50 кВт для обработки пищевых продуктов // Приборы и техника эксперимента. – 1998. - № 2. – С. 120-126.

2. Святненко Р. С. Влияние импульсного электромагнитного поля на жизнеспособность *Escherichia coli* в модельном растворе молочной сыворотки // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. – 2016. – Т. 18. – №. 2-3 (68).

10. МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС СТРУКТУРИ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ПОТОКІВ ПРИ ВІБРОЕКСТРАГУВАННІ НА ОСНОВІ КОМІРЧАСТОЇ МОДЕЛІ

Т.Г. Мисюра, В.Л. Зав'ялов, Н.В. Попова, Ю.В. Запорожець
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Ефективна робота віброекстракційної апаратури передбачає оптимізацію співвідношення між мікро-і макромасштабними параметрами дії турбулентних пульсуючих струменів, що можливо здійснити лише при більш глибокому аналізі їх природи на стадії генерування віброперемішувальними пристроями і розповсюдження в робочому об'ємі апарата. Разом з тим, відомі методи розрахунку гідродинамічних, теплових і масообмінних характеристик традиційних екстракторів є непридатними у практичному використанні для віброекстракторів.

В представлених матеріалах зосереджено увагу на математичному описі моделі структури потоків на основі реальної коміркової моделі із зворотними потоками за результатами випробувань пілотного віброекстрактора безперервної дії колонного типу.

Показано, що в реальних умовах ідеалізовані моделі структури потоків в

апаратах з інтенсивним гідродинамічним режимом руху фаз не забезпечують належну точність опису гідродинамічної структури потоків за причиною наявності в робочому об'ємі апарата додаткових гідродинамічних ефектів внаслідок створення віброперемішувальними пристроями нерівномірного профілю швидкостей окремих потоків в поперечному перерізі апарата – поздовжнім перемішуванням. Для встановлення, обґрунтованого в заданих технологічних межах зв'язку між конструктивними та технологічними параметрами процесу, застосовувалась аналітична теорія структури потоку.

Представлені аналітичні дослідження структури гідродинамічних робочих потоків в умовах твердофазового безперервного віброекстрагування з урахуванням щільності зовнішніх джерел накопичення цільового компонента на основі коміркової моделі із зворотними потоками.

Для ідентифікації та оптимізації отриманих значень параметрів математичних моделей та була розроблена програма розрахунку в пакеті MATLAB і дозволяє визначити розподіл концентрацій екстрактивної речовини за проточними і застійними зонами окремо по кожній фазі в часі, а також у кожній комірці робочої зони віброекстрактора безперервної дії.

Для спрощеного введення початкових параметрів та для наочного зображення результатів розрахунків було створено віртуальний тренажер. Аналітичні результати можуть бути використані на стадії проектування, конструювання віброекстракційної апаратури та при розв'язанні оптимізаційних задач.

11. ЕЛЕКТРОДІАЛІЗ ЯК СПОСІБ ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

О.В. Бусигін, В.В. Захаров, В.Г. Мирончук, Ю.Г. Змієвський

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Суть процесу електродіалізу полягає в тому, що селективна іонообмінна мембрана знаходячись в контакті з розчином електроліта, під впливом електричного поля може пропускати іони одного заряду і одночасно стає перепорою для іонів протилежного заряду. Під час процесу електродіалізу, відбувається демінералізація молочної сироватки.

Оскільки вона є провідником другого роду, електричний струм крізь неї переноситься за допомогою іонів. Збільшення різниці електричних потенціалів між електродами призводить до інтенсифікації масоперенесення крізь мембрани. Різниця між швидкістю перенесення іонів у розчині і безпосередньо в мембрані викликає так зване явище концентраційної поляризації.

У цьому випадку, концентрація іонів мінеральних речовин у граничних шарах прямує до нуля, що спричиняє інтенсивне перенесення електричного струму іонами H^+ та OH^- , які утворюються внаслідок дисоціації молекул води. Це призводить до зниження ефективності використання електричного струму і роботи електродіалізатора в цілому. Тому накладаються певні обмеження на максимально можливу густину струму під час електродіалізу молочної

сироватки.

При 50%-му рівні демінералізації сироватки масова частка золи до сухих речовин становить не більше 4%, а при 90%-му рівні демінералізації - не більше 1%.

Демінералізована сироватка широко використовується у виробництві продуктів дитячого харчування, плавлених сирів, кондитерських, хлібобулочних виробів, морозива. Концентровану демінералізовану сироватку зберігають при температурі 4 ± 1 °С не більше 72 годин з моменту виготовлення.

Отже, за допомогою електродіалізу з сироватки видаляється до 90% мінеральних речовин. Величина рН практично не змінюється, титруєма кислотність знижується до 70%, питома електропровідність – до 80%. Електродіаліз молочної сироватки не дає істотного впливу на якість і вміст сироваткових білків, лактози та вітамінів. При проведенні досліджень встановлено, що питомі витрати електроенергії становлять 3,0-3,9 кВт·год/(кг перенесеної крізь мембрани солі).

12. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КЛАСТЕРІВ МЕХАТРОННИХ МОДУЛІВ ПАКУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

М.В. Якимчук, О.М. Гавва, С.В. Токарчук

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Сьогодні основним напрямком модернізації існуючих зразків пакувального обладнання є збільшення виконуваних ним допоміжних функцій. Такий підхід на стадії еволюційного розвитку пакувальних машин поступово вичерпує свої можливості і потребує зміни філософії проектування. Одним із ефективних методів є використання інформаційних технологій проектування із використанням функціональних мехатронних модулів.

За результатами аналізу літературних інформаційних джерел та конструкцій новітніх зразків пакувального обладнання встановлено, що на сьогодні відсутня цілісна методологія проектування пакувальних машин із мехатронних модулів, яка передбачає формування кластерів (груп) модуль-елементів з подальшим вибором та проектуванням з них функціональних мехатронних модулів.

Метою виконання досліджень є розроблення методологічних засад формування функціональних кластерів (груп) модуль-елементів для створення мехатронних модулів пакувальних машин шляхом підбору окремих їх зразків за попередньо встановленими критеріями.

Враховуючи особливості формування неоднорідних мехатронних модульних систем в пакувальному обладнанні пропонується, сформувати кластери на основі теорії «наступності». Ця теорія передбачає, що конструкція будь-якого пакувального обладнання існує і розвивається в єдності і взаємодії змінних та повторюваних елементів і повинна оцінюватись комплексно за

допомогою двох критеріїв – новизна системи та повторюваність елементів, з яких складається обладнання, їх зв'язків і взаємодії.

Використовуючи теорію впорядкування структури технічної системи методами багатомірної класифікації, більш відомими як методи кластерного аналізу, представлено різні функціональні мехатронні модулі як сукупність змінних різно-функціональних модуль-елементів $M_{i,j}$ із заданою кількістю кінцевих значень.

Кожний модуль-елемент $(x_{i,n})$ має власні технічні та технологічні параметри, які можна навести у вигляді вектора

$$X_{i,j}^{n(i)} = \| d_{i,\gamma,\beta} \|_j,$$

де $d_{i,\gamma,\beta}$ - критерії формування кластера.

Розроблені методологічні засади використані під час розроблення алгоритму та комп'ютерної програми формування кластерів модуль-елементів мехатронних модулів. Розроблена програма адаптована до баз даних різних виробників модуль елементів через мережу Інтернет, що дає можливість в автоматичному режимі поповнювати кластери новими зразками однотипних модуль-елементів різних виробників. Застосування баз - даних кластерів під час проектування дає можливість зменшити тривалість проектування на 40-50% та гарантувати високу надійність пакувальних машин.

УДК 663.1; 663.5

13. МАСООБМІН В ПРОЦЕСАХ БРОДІННЯ

О.Ю. Шевченко, А.І. Соколенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Процес анаеробного бродіння супроводжується ендогенним синтезом діоксиду вуглецю та етилового спирту, які через біологічні мембрани потрапляють в зброджувані середовища. Важливо, що спирт розчиняється у воді в довільних співвідношеннях на відміну від діоксиду вуглецю, оскільки його розчинність обмежується законом Генрі, за яким стала насичення c_n пропорційна парціальному тиску P газової фази: $c_n = kP$. Та обставина, що бродильні апарати виконуються зі значними габаритними розмірами, на загальний показник тиску помітно впливає його гідростатична складова. Тому в кожній координаті h маємо: $P = P_0 + \rho gh$, де P_0 – тиск газової фази над середовищем; ρ – питома маса рідинної фази; h – висотна координата в перерахунку на рідинну фазу.

Від моменту досягнення стану насичення рідинної фази діоксидом вуглецю має місце порушення стану динамічної рівноваги і утворення диспергованої газової фази з розривом суцільності середовища.

Подолання бар'єрів стану насичення в зброджуваних середовищах потребує процесів, в яких досягаються самоплинні або організовані зміни тисків. Самоплинність останніх пов'язана з присутністю вертикальних циркуляційних контурів і проявом гравітаційного поля у формі гідростатичних тисків і Архімедових сил.

Існування зон відновлення розчинності пов'язане з такими складовими, як циркуляційні контури газорідних середовищ, системи охолодження і гідростатичні тиски. Важливо, що названі чинники залежать від геометричних параметрів технологічних апаратів, що знаходять підтвердження в сучасних розмірах і співвідношеннях циліндро-конічних апаратів (ЦКА) для зброджування середовищ в пивоварній галузі.

Збільшення висоти середовищ в ізооб'ємних апаратах приводить до обмеження рівня неупорядкованості циркуляційних контурів, що вказує на перспективи організованої детермінованої циркуляції. Цей напрямок можливо вважати першим кроком в удосконаленні апаратів і технологій бродіння, тоді як наступний етап має стосуватися регульованих впливів у формі використання змінних тисків у сполученні зі змінними температурами для гарантованого обмеження станів насичення зброджуваних середовищ на CO₂ з відповідними технологічними і економічними наслідками.

Завдяки таким умовам можливо позбавитись недоліків завершальної стадії бродіння, на якій нівелюються показники інтенсивності циркуляційних контурів і потреби в динаміці охолодження середовищ. Досягнення такого стану припиняє процеси їх локальних переходів до ненасичених станів. Зростаючі осмотичні тиски в сукупності з насиченістю середовищ діоксидом вуглецю на фізичному рівні приводять до біостатичних ефектів.

14. МОДЕРНІЗАЦІЯ ОДНОЯРУСНОЇ СОЛОДОСУШАРКИ З МЕТОЮ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

М.В. Ніколишак

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

У пивоварній промисловості солод є основною сировиною для виробництва пива. Одним із технологічних етапів при виробництві солоду є етап його висушування після замочування та пророщення. Сушіння солоду необхідне для того, щоб видалити надлишкову вологу, через яку він може швидко і легко псуватися і для переведення його в стан, найбільш стійкий для зберігання. Висушування солоду також завершує в ньому хіміко-біологічні процеси, викликає появу відповідного аромату, особливого для кожного типу солоду, і додає солоду характерний колір. Якість отриманого кінцевого продукту залежить від точного дотримання технологічних умов виробництва та ефективного технологічного обладнання.

У вітчизняному виробництві солоду для проведення процесу сушіння солоду часто використовують одноярусні солодосушарки, оскільки їх конструкція досить проста і відносно дешева у виготовленні. Проте, вони не позбавлені ряду недоліків. Наприклад, у високому шарі солоду, який знаходиться на ґратах в нерухомому стані протягом всього періоду сушки, висушування відбувається нерівномірно. Іншим недоліком є нерівномірне в часі і неповне використання тепла сушильного агенту. Для більш

економної витрати теплоносія іноді використовують його рециркуляцію.

У типовій конструкції солодосушарки в її верхній зоні встановлюється металник солоду, сполучений з транспортними засобами подачі солоду і призначений для більш рівномірного розподілу солоду на площині ґрат. В середній частині установки розташовані сушильні ґрати. В нижній частині, під сушильними ґратами, розміщена система подачі теплоносія, що складається з повітроводів, калориферів і вентиляторів. Нижня частина камери відокремлена перекриттям від сушильної частини. Після завершення процесу висушування солод надходить в бункери, під якими розміщені транспортні засоби для його виведення з установки.

Запропонована механізація вивантаження солоду з солодосушарки досягається установкою рухомих ґрат, що перекидаються. Розроблено конструкцію механізму їх плавного підйому та опускання на базі проведених розрахунків на міцність елементів цієї конструкції та підібрано двигун. Також пропонується встановити модернізований розподільник солоду та швидкохідний ковшовий елеватор для підвищення рівномірності розподілу солоду на решітці та механізації навантажувальних робіт. Це дозволить скоротити тривалість циклу сушіння, підвищити продуктивність установки та якість продукції.

Висновок. Запропонована модернізація дасть змогу зменшити об'єм ручної праці та підвищити якість кінцевого продукту, що забезпечить конкурентоздатність даного обладнання.

15. ОЗОНУВАННЯ РІДИН МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

В. Захаров, І. Білецька, Ю. Змієвський, В. Мирончук

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Озонування поступово знаходить застосування у харчовій промисловості. Новим цікавим методом використання озонування є очистка рідин харчової промисловості від органічних та бактеріальних забруднень, з метою їх подальшого використання у технологічних процесах або отримання з них цінних мінеральних компонентів. Оскільки впровадження такого методу потребує суттєві капітальні та експлуатаційні затрати, необхідно проводити передпроектні дослідження, за результатами яких можна обґрунтовано судити про доцільність застосування озонування та оцінити його ефективність.

Матеріали та методи. Експериментальна установка складалась з осушувача повітря, озонатора (продуктивність 0,25 г О₃/год), контактної ємності (об'ємом 500 мл), пастки для піни, дві склянки Дрекселя і вакуум-насосу. Для досліджень використовувався розчин нанофільтраційного пермеату молочної сироватки (400 мл). Час одного досліду складав 10 хв. Витрати озон-газової суміші складали 3 л/хв. Хімічне споживання кисню (ХСК) визначалось методом Кубеля. Кількість озону, що проходив крізь робочий розчин визначали йодометричним методом. Витрати озон-газової суміші контролювалися ротаметром.

Результати і обговорення. Хоча і ХСК зменшується на зовсім незначний

показник після озонування, проте, значно покращуються органолептичні показники. Зникають мутність та запах. Обробка розчину озоном та подальша фільтрація на вугільному фільтрі дозволяють зменшити показник ХСК на 96%.



Рис. Показники ХСК нанofільтраційного пермеату молочної сироватки.

Висновки: Використовуючи процес озонування, було досягнуто показник органічних речовин у нанofільтраційному пермеаті молочної сироватки в межах 448 мг O₂/л, тобто на 96% від початкового значення.

16. ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ КОМПОЗИЦІЙ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

¹ В. В. Швець, ¹ О. В. Карпенко, ¹ А. Р. Баня, ² В. І. Лубенець, ² В. П. Новіков

¹ Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім. Л. М. Литвиненка НАН України, м. Львів, Україна

² Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна

Посуха є одним з основних абіотичних стресових чинників, які негативно впливають на сільськогосподарські рослини та їх врожайність. Це явище характеризується не просто дефіцитом вологи, а є складною комбінацією нестачі води, температурного стресу та інших природних явищ. Наслідки від посухи часто перевищують негативну дію інших стресових факторів доквілля, тому одним з пріоритетних напрямів землеробства є пошук шляхів зменшення впливу посухи на рослини та біоценоз ґрунту.

Саме таким перспективним шляхом є застосування регуляторів росту рослин та систем зрошування ґрунтів. Тому одним з актуальних елементів сучасних технологій є створення екологічно безпечних препаратів для передпосівної обробки насіння, які підвищують польову схожість насіння, стимулюють проростання, сприяють розвитку кореневої системи, захищають насіння при тривалому перебуванні у несприятливих умовах. Разом з тим, такі

препарати мають бути нешкідливими для людей, тварин і довкілля.

У зв'язку з цим основною метою даної роботи було дослідження впливу композиції поверхнево-активного рамноліпідного біокомплексу (РБК) – продукту мікробного синтезу штаму *Pseudomonas* sp. PS-17 та біоциду-етилтіосульфанілату (ЕТС) на морфометричні показники пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах посухи.

Встановлено, що передпосівне оброблення насіння пшениці розчинами отриманої композиції РБК з ЕТС сприяло збільшенню лабораторної схожості, стимулюванню росту рослин в умовах посухи. Підвищення схожості спостерігалось в усіх варіантах при обробленні композицією РБК+ЕТС, під її впливом зростали також морфометричні показники проростків пшениці, зокрема маса кореня – на 77%, довжина пагона – на 10% порівняно з контролем. 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.

Отже, результати свідчать, що одержана композиція екологічно безпечною поверхнево-активного РБК з етилтіосульфанілатом є перспективною для створення ефективних комплексних агробіопрепаратів для стимуляції росту і захисту рослин при культивуванні у зонах недостатнього і нестійкого водозабезпечення.

17. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЧИЩЕННЯ ГРУНТІВ, ЗАБРУДНЕНИХ НАФТОПРОДУКТАМИ

А.Р.Баня¹, О.Я.Карпенко², В.І. Лубенець², О.В. Карпенко¹, В.П. Новіков²

¹*Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім. Л. М. Литвиненка НАН України, м. Львів, Україна*

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

Ефективне очищення й відновлення техногенно забруднених ґрунтів впродовж десятиліть залишається актуальною проблемою для багатьох країн світу. У наш час пропонуються численні способи очищення ґрунтів (механічні, фізико-хімічні, хімічні, термічні тощо), проте екологічно прийнятними і пріоритетними є біологічні, в яких використовують рослини й мікроорганізми. Однак біологічне очищення ґрунтів часто виявляється недостатньо результативним через низьку біодоступність забруднень, що пов'язана з їхнім сорбуванням на ґрунтах, а також гідрофобністю. Тому для підвищення ефекту біо-(фіто)ремедіації доцільно використовувати дієві активатори мікроорганізмів-деструкторів і рослин-ремедіантів. Серед таких активаторів заслуговують уваги поверхнево-активні продукти біотехнології – біогенні ПАР (біоПАР). Такі ПАР не поступаються за ефективністю синтетичним (поверхнева активність, емульгування, змочування), а разом з тим, є мало токсичними й безпечними для довкілля. Цінні фізико-хімічні і біологічні властивості біоПАР (десорбція й солюбілізація вуглеводнів, регулювання

проникності клітинних мембран, стимулювання росту) є підгрунтям для стимулювання процесів біодеструкції органічних забруднень. В якості активаторів також перспективні хімічні оксиданти, зокрема кальцій пероксид, що може сприяти початковому окисненню вуглеводнів та аерації ґрунту, підсилюючи ефект мікробного очищення.

Мета роботи – розроблення й апробація комплексної ремедіації ґрунтів, забруднених нафтою, із використанням рослин, мікробного препарату, а також активаторів – біоПАР й хімічного оксиданта.

Експеримент у дрібноділянкових умовах, що тривав 17 місяців, проводили на забруднених нафтою ґрунтах з об'єктів НГВУ «Долина нафтогаз». Як біологічні агенти використано препарат природних мікроорганізмів-деструкторів нафти (Д), рослини (горох польовий, сорго), рамноліпідний біокомплекс (РБК) штаму *Pseudomonas* sp. PS-17, хімічний окисник кальцій пероксид (CaO_2). Процес контролювали за ступенем деструкції вуглеводнів, дегідрогеназною активністю, фітотоксичністю ґрунту.

Результати показали, що найбільш ефективним був варіант – РБК, мікробний препарат і CaO_2 – ступінь деструкції нафти становила 85%, у варіантах з рослинами, Д й РБК ступінь деструкції – 80-82%. Фітотоксичність ґрунту, що є інтегральним показником очищення, знизувалась в усіх варіантах, що свідчить про позитивний екологічний ефект експерименту.

Отже, результати досліджень показали перспективність обраного комплексного підходу для відновлення техногенно змінених ґрунтових систем, забруднених нафтопродуктами.

18. МОДЕРНІЗАЦІЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ТІСТОМІСИЛЬНОЇ МАШИНИ

А.В.Кравчук, О.А. Єщенко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Хлібобулочні вироби займають важливе місце в харчовому раціоні населення. В зв'язку з цим ставиться задача більш повного задоволення потреб населення в цих продуктах, постійного підвищення їх якості, при цьому зробити мінімальними затрати сировини і енергії.

При замісі крім раціонального механічного впливу необхідно дотримуватись оптимальної температури та структуроутворення, яке повинно забезпечити приток живильних речовин до клітин бактерій та необхідні для бактерій волого та газообмін.

При ударному та дуже інтенсивному впливі на таку суміш можна травмувати бактеріальну культуру та знизити її активність. Тому вибір та обґрунтування раціональних конструкцій тістомісильних машин та їх робочих параметрів повинні базуватись на глибоких знаннях властивостей оброблювальних сумішей та механізму впливу на них робочих органів машини. Отже, при розробці тістомісильних машин повинні включатися питання, зв'язані з оптимізацією і регулюванням параметрів змішування при зміні рецептури та якості сировини.

Модернізації полягає у зміні форми лопаті та валу (рис.1), зміні розмірів корпусу і як наслідок зменшенню потужності електродвигуна.

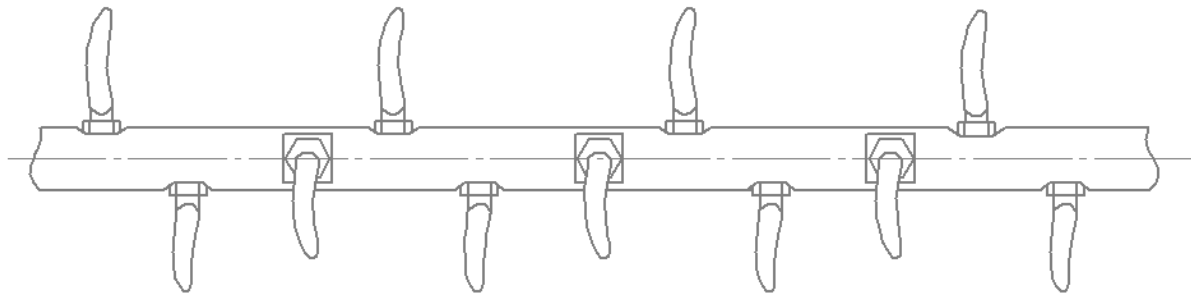


Рис.1- Модернізованими вал з лопатями

Форму місильних органів було отримано шляхом математичного моделювання і підбору поверхонь. Ці та інші конструктивні властивості дають можливість інтенсифікувати процес замісу, що безпосередньо покращить якість хлібу.

Модернізований апарат, як і його попередник досить простий в експлуатації, він не вимагає високої кваліфікації обслуговуючого персоналу.

Завдяки проведеній модернізації вдалося підвищити продуктивність тістомісильної машини від 1,0 т/год до 1,2 т/год та зменшенню потужності електродвигуна з 3,0 кВт до 2,2 кВт.

Висновок. Переваги модернізованої тістомісильної машини дають можливість вирішити проблеми в хлібопекарній галузі необхідності нових типів тістоприготувальних машин, які повинні мати високу конкурентну спроможність і забезпечувати високоефективну роботу.

19. ЛОКАЛЬНА ТЕЦ НА ОСНОВІ МАТЕРІАЛІВ З ПАМ'ЯТТЮ ФОРМИ ТА ХОЛОДНОГО ЯДЕРНОГО СИНТЕЗУ

В. Є. Шестеренко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні практично всі провідні країни світу розробляють принципово нову ідеологію побудови та функціонування енергетичної галузі.

Матеріали і методи. Зазначена ідеологія базується на активній інформатизації та інтелектуалізації енергетичних об'єктів, широкому використанні розосередженої генерації, в першу чергу, на рівні розподільних електричних мереж середньої та низької напруги, створенні та впровадженні провідних енергоефективних технологій у сфері генерації енергії.

Результати. Технологія холодного ядерного синтезу Росії насправді є низькоенергетичною ядерною реакцією (LENR), у якій нікель зливається з воднем і трансмутує у мідь. Це екзотермічний (з виділенням тепла) ядерний процес вивільняє енергію близько 10 мегаелектронвольт, що набагато більше енергії, що виділяється в процесі спалювання водню – 1,5 електронвольт. Таким чином, технологія може виробляти більше ніж у мільйон разів більше енергії, ніж найбільш енергоефективні хімічні процеси. Це компактні (розміром із два принтери) блоки потужністю близько 10 кВт, які зможуть нагрівати воду до

температури 100 С⁰. Вартість по 500 дол. Оціночна собівартість енергії не перевищує 1 цента за кВт· год. Заряджатися ці теплогенератори мали встановленням картриджа розміром з авторучку, що містить порошок нікелю та зв'язаний водень. Заправки вистачає на шість місяців безперервної роботи, що дає потенційну економію в розмірі 2000 дол., тобто система може окупитися за 45 днів. Вартість нової заправки картриджа — 10 дол. Гарячу воду з генератора можна подавати на пристрій безпосереднього перетворення низькотемпературної теплової енергії в механічну, для чого використовують термопривод з силовими елементами із матеріалу з ефектом “пам'яті форми”(ЕПФ). Стійка робота такого приводу буде при перепаді температур в діапазоні 20...30°С, що практично не реалізується при інших відомих термодинамічних циклах. Для сплавів з ефектом “пам'яті форми” характерна надластичність (гумоподібна поведінка). Цей ефект проявляється, якщо мартенситне перетворення відбувається під дією зовнішнього навантаження. В результаті спостерігається значна деформація сплаву. При цьому величина зворотної деформації на порядок вище, ніж у кращих пружинних матеріалів. Сплави з ЕПФ мають надвисоку циклічну міцність. Вони витримують значні знакозмінні навантаження. Циклічна стійкість забезпечується особливим механізмом мартенситного перетворення, що не супроводжується порушенням міжатомних зв'язків. Не відбувається накопичення дефектів структури, які призводять до виникнення тріщин та руйнувань. Нітинол-55 після деформації у мартенситному стані на 6-8% завжди дає 100% вертання. У проволочці діаметром 0,4-0,5 мм, попередньо деформованій на 8%, у процесі вертання генерується напруження до 600 Н/мм².

Висновки. Впровадження засобів розосередженої генерації стимулюється прагненням до диверсифікації паливно-енергетичних ресурсів за рахунок збільшення долі альтернативних та місцевих ресурсів. Рознесення електричного навантаження позитивно впливає на графік електричного навантаження, дозволяє застосувати диференційовані тарифи та підвищує надійність електропостачання. Спосіб можна використати спільно з геліоколекторами для виробництва електроенергії, може утилізувати тепло газів, які викидаються в атмосферу на котельних, тепло води, що скидається в басейни.

20. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОВИСАННЯ ПРОВОДІВ ЛЕП

В.Є. Шестеренко, І.Є. Ізволенький, О.А. Мащенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Матеріал з ефектом пам'яті форми може використовуватися для оптимізації ЛЕП.

Матеріали та методи. Дослідження базується на застосуванні теорії математичної статистики та теорії масового обслуговування.

Результати обговорення. Відомо, що основним обмеженням при виборі максимальних прольотів є допустимий габарит наближення проводів до землі

або інженерною спорудою яка перетинається, визначається для режиму максимальних температур навколишнього середовища. Габарит наближення проводів повинен бути менше різниці між висотою підвісу нижніх проводів ЛЕП та екстремальним їх провисанням в прольоті. При існуючому закріпленні проводів на опорах між температурним подовженням і натягом проводів існує зворотна залежність.

Звідси випливає, що за наявності пристроїв, що дозволяють збільшити натяг в проводах при максимальних температурах, реалізується компенсація температурних стріл провисання проводів ЛЕП. Компенсація провисання дротів створює умови, за яких можливо або збільшувати прольоти, або знижувати висоту опор при збереженні існуючих розрахункових прольотів. У результаті знижується питома витрата опор, лінійної арматури, ізоляції, скорочуються терміни будівництва ЛЕП. Враховуючи існуючі норми можна збільшити габаритний прольот ПЛ різних класів напруг на 7-10%.

Термокомпенсація стріл провисання виконується за допомогою силових елементів, що кріпляться до провода і діють на нього. Завдяки тому, що матеріал з ефектом пам'яті форми має значну ударну в'язкість, високу межу витривалості, легко кується, добре демпфує вібрацію, не кородує навіть в морській воді, не окислюється при нагріванні до температури 880°K , не розтріскується під напругою та немагнітний, з цього матеріалу можна виконувати силовий елемент у вигляді нитки довжиною 1-8 м і встановлювати його паралельно відрізку провода в кожному прольоті. При підвищенні температури повітря довжина провода збільшується. Коли температура середовища досягає температури початку зворотного мартенситного перетворення термокомпенсатора, він починає змінювати свою довжину, підтягуючи провід. При подальшому збільшенні температури провід продовжує збільшувати свою довжину, а термокомпенсатор - скорочуватися.

Зниження температури до точки початку прямого мартенситного перетворення викликає деформацію термокомпенсатора. Тяжіння вздовж провода в діапазоні температури від початку прямого мартенситного перетворення до його кінця змінюється. При подальшому зниженні температури термокомпенсатор не приймає участі в роботі провода і тяжіння змінюється по натуральній характеристиці.

В електричних мережах залежність напруг в проводі від навантаження і від температури виражається рівнянням стану провода. Основна вимога для роботи термокомпенсатора з ЕПФ: довжина ділянки провода, паралельно якому кріпиться термокомпенсатор, повинна дорівнювати довжині термокомпенсатора в ненавантаженому стані, збільшеної на величину максимально допустимої деформації компенсатора в площині паралельній проводу, а величина максимально можливої деформації термокомпенсатора повинна дорівнювати абсолютному подовженню провода в заданому температурному діапазоні.

Термокомпенсатор може з'єднувати два прольоти провода, зусилля яке він сприймає, обмежується тільки горизонтальною складовою тяжіння по проводу, що дозволяє суттєво знизити витрати матеріалів на термокомпенсатор. Крім того, таке кріплення термокомпенсатора завдяки гнучкому зв'язку двох

сусідніх прольотів провода надає можливість вплинути на вібрацію проводів. При цьому енергія коливання провода в одному прольоті передається в сусідні прольоти та підсумовується там з енергією коливань цих прольотів. Оскільки передача енергії здійснюється через гнучкий термокомпенсатор, амплітуда, частота та фаза коливань змінюються, і підсумовування таких коливань призводить до їх ослаблення. Таким чином, демпфіруюча дія термокомпенсаторів аналогічна дії віброгасіїв.

Висновок. Результати доцільно використати в електричних мережах систем електропостачання підприємств харчової промисловості.

21. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ ПО ПЛОТНОСТИ

Сергей Зеленко, Владимир Поздняков

Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Математическое описание динамики процессов, протекающих при самосортировании компонентов сыпучей смеси на вибропневматическом сепараторе, очень сложно и зачастую его адекватное решение затруднено. Для описания процесса вибропневмосортирования целесообразно заменить реально протекающий процесс соответствующей математической моделью.

При перемещении частицы массой m снизу вверх по поверхности, представим, что ось координат Ox совпадает с этой поверхностью, наклоненной к горизонту под углом α , и совершающей вынужденные колебания с амплитудой A и частотой ω .

В результате теоретических и экспериментальных исследований установлено, что на отдельную частицу, находящуюся на наклонной поверхности (в нашем случае на сетчатой деке), действуют следующие силы: F_m – сила тяжести, F_{mp} – сила трения о наклонную поверхность, F_n – сила нормальной реакции поверхности на частицу, F_u – сила инерции, F_a – сила аэродинамического воздействия воздушного потока на частицу, F_{ap} – сила Архимеда, $F_{вн}$ – вынуждающая сила, F_c – сила сопротивления.

На основании экспериментальных и расчетных данных получена математическая зависимость, позволяющая определить производительность сепаратора от режимно-технологических параметров:

$$Q = B \cdot (h_1 + h_2) \cdot k \cdot \rho_n \times \left[\left(\frac{A\omega(1 - \cos \omega\tau) \cos(\varphi_m - \beta) - (A/m) \sin \omega\tau \times \cos(\varphi_m + \gamma)}{\cos \varphi_m} \right) - \left(\frac{g\tau \sin(\varphi_m + \alpha)}{\cos \varphi_m} + \frac{F_{ap}\tau}{m} \sin(\varphi_m + \alpha) \cos \varphi_m + \frac{F_a\tau}{m} \operatorname{tg} \varphi_m \right) \right]$$

где Q – производительность вибропневматического сепаратора, кг/с; B – ширина сетчатой деки, м; h_1 – высота зазора между сетчатой декой и выходным патрубком для плотной фракции, м; h_2 – высота зазора между выходным патрубком для плотной и средней фракций, м; k – поправочный коэффициент; ρ_n – насыпная плотность семян, поступивших на вибропневмосортирование, кг/м³; A – амплитуда колебания наклонной поверхности (сетчатой деки), мм; ω – частота колебания сетчатой деки, рад/с; α

– угол наклона сетчатой деки, рад; τ – время, с; φ_m – угол трения частиц о наклонную плоскость, рад; β – угол действия вынуждающей силы, рад; m – масса частицы, кг; γ – угол приложения силы сопротивления, рад; g – ускорение свободного падения м/с²/

Анализ экспериментальных и расчетных данных показал, что процесс самосортирования на вибропневмосепараторе в значительной мере зависит от угла наклона, амплитуды и частоты колебания сетчатой деки, а также параметров воздушного потока в рабочей камере.

22. Improving of a cut process of long bread products by disc knife

¹ **Mariyka Petrova,** ² **Kateryna Kravchenko**

¹*Ruse University “Angel Kanchev”, Branch - Razgrad*

²*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

The purpose of research - to improve the productivity and quality and to reduce the energy costs for cutting of long products by disk knife.

Improving the process performed on the basis of the analysis of contemporary articles from scientific journals and patents that belong to the world's leading producers of cutting equipment.

There are several types of cutting devices with circular knives for cutting long chutipong food. For slicing baguettes using a device with a planetary motion disk blade. Disadvantage - a complex structure of the planetary gear.

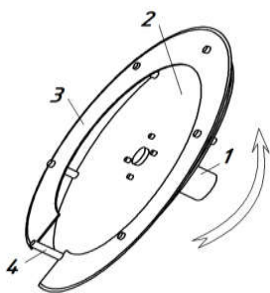
For gastronomic products is used the cutting equipment in which coulter has a round shape or coachpardo which is attached to movable or immovable axis and supply of the product by hand or by additional mechanisms. The downside is manual product feeding or the need for feeder, insufficient safety.

The cutting mechanism for cutting chutipong rusks products, which consists of a table that provides vibrational motion-arms, which fixed band saw. Slices cut when passing a table of rusks plate by dust. The disadvantage is the need for a device for supplying the product. The product moves in curvilinear cutting zone, and the surface is uneven cut.

A common drawback of these designs - the product is deformed when cutting without stopping during the passage of the knife and knife between surfaces and the product arise efforts friction and adhesion to overcome them consumes additional energy product on the cut surface is ground, destroyed and formed crumbs. Stop feeding when cutting difficult design.

To address the shortcomings proposes to improve the design of disk knife. Edge knife has a variable diameter, minimum diameter is equal to the height difference of the product is cut and made in the form of one or more coils, axial displacement which the plane of rotation of the disk equal to the thickness of a piece

of the product is cut. It allows you to capture product that is cut while moving and slicing it. Simplified design by eliminating the feeding mechanisms or similar product manual operations. The product is moved to the feeding direction simultaneously with the cutting edge without interruption and product is not deformed during the passage of the cutting edge. Efforts friction and adhesion between the product and the knife are reduced, reduced energy consumption in the process, the cut surface is not destroyed.



Spiral knife: 1 - shaft, 2 – drive 3 - cutting edge, 4 - finger.

The process of cutting products chutipong spiral disk blade provides high performance and quality of the cutting, low energy consumption, simple design equipment and a high level of safety.

23. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ВИБРОПНЕВМАТИЧЕСКИХ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Алексей Ермаков

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Владимир Поздняков

Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Произведенный анализ технологического оборудования для очистки зерна показал, что не существует надежных и простых в эксплуатации машин, позволяющих достаточно эффективно очищать семена зерновых культур от спорыньи. Установлено, что наиболее перспективным способом очистки семян от спорыньи, с точки зрения простоты и надежности конструкции машины, уровня развития техники, квалификации обслуживающего персонала, а также эффективности выделения данной примеси, является вибропневматический [1].

Для случая очистки семян зерновых культур от спорыньи в вибропневматических машинах скорость «всплытия» спорыньи в зерновой массе является основным показателем, который характеризует интенсивность протекания процесса расслоения и косвенно позволяет судить об эффективности очистки.

Эксперимент по определению скорости расслоения («всплытия» рожков спорыньи) u , проводился по плану 2^4 со звездой. Факторы варьирования в интервалах: угол наклона дек ($\alpha=4,5-5,5$ градусов), направление колебаний ($\beta=40-50$ градусов), угловая частота колебаний ($\omega=104,7-157$ рад/с), скорость воздушного потока в камерах сепаратора ($v_B=0,75-1,1$ м/с). Амплитуда колебаний машины составляла 2 мм. Средние плотности зерновок ржи, тритикале и рожков спорыньи соответственно были равны 1215 кг/м^3 , 1290 кг/м^3 , 1106 кг/м^3 . Влажность зерновой массы не превышала 14%.

Опыты проводились в следующей последовательности (рис.1). После

установки требуемых режимных параметров работы очищенная от спорыньи зерновая масса из бункера подавалась в вибропневмосепаратор. Частица спорыньи пинцетом погружалась в зерновую массу и размещалась на поверхности деки сепаратора, после чего секундомером замерялось время «всплытия» частицы на поверхность зерна τ_v . Место «всплытия» спорыньи помечалось цветным маркером на смотровом окне. Далее сепаратор выключался, штангенциркулем замерялось расстояние от поверхности деки до места «всплытия» спорыньи h_v и проводился расчет скорости расслоения.

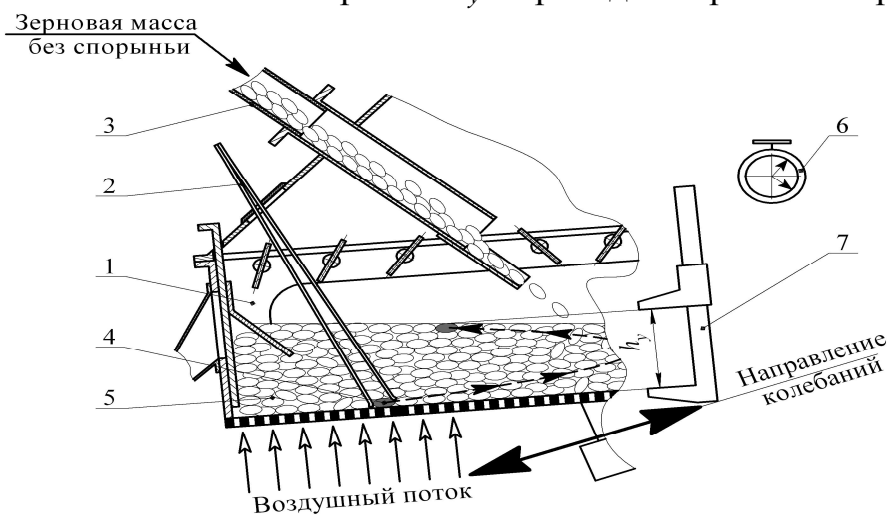


Рис. 1. Схема проведения опытов

1 – лабораторный сепаратор; 2 – пинцет; 3 – материал-провод; 4 – частица спорыньи; 5 – зерновая масса; 6 – секундомер; 7 – штангенциркуль.

шного потока в камерах сепаратора $v_B=0,925\pm 0,05$ м/с; для семян тритикале 1,01 мм/с – $\alpha=4,85\pm 0,25^\circ$, $\beta=44\pm 1^\circ$, $\omega=125,6\pm 2$ рад/с, $v_B=0,925\pm 0,05$ м/с.

Полученные данные рационально использовать при расчетах и проектировании вибропневмосепараторов для очистки семян от вредных трудноотделимых примесей [пат. №16073 Республика Беларусь]. Режимные и конструктивными параметрами сепаратора, обеспечивают доведение партий семян по содержанию спорыньи до посевных кондиций (максимальный коэффициент очистки семян от спорыньи составляет 94 %, вывод семян с фракцией примеси не превышает 3 %). Разработанный сепаратор обладает в сравнении с ближайшими аналогами на 30-40 % большей производительностью (при сопоставимых размерах и эффективности очистки) [1].

Проведенные исследования влияния режимных параметров на процесс вибропневматического расслоения семян, позволили разработать высокопроизводительный вибропневмосепаратор, обладающий минимальными размерами.

Литература

1. Vladimir Pozdnyakov, Sergei Zelenko (2013), The mathematical description of grain weight with gravity separator's constructive elements, *Ukrainian Food Journal*, 2(2), pp.221-229.
2. Marian Panasiewicz, Paweł Sobczak, Jacek Mazur, Kazimierz Zawiślak, Dariusz Andrejko (2012), The technique and analysis of the process of separation and cleaning grain materials, *Journal of Food Engineering*, 109(3), pp. 603-608.

24. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОПЛАЗМОЛІЗАТОРА ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВИНОГРАДНОГО СОКУ ТА ЙОГО АПАРАТНЕ ОФОРМЛЕННЯ

Т.В. Косенко, І.М. Миколів

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Валковий електроплазмолізатор А9-КЕД складається з корпусу, приймального і розвантажувального бункерів, приводного пристрою і електродної камери, що містить два ізольованих від корпусу валкових електроди, з'єднаних з приводом. Електроди отримують живлення від мережі трифазного змінного струму напругою 380/220 В. Зазор між електродами, а також частота їх обертання регулюються в залежності від сировини, що переробляється. Електроплазмолізатор забезпечений пластинчастими скребками для очищення електродів і знімною ножовою приставкою для розпушення грудок сировини.

Апаратне оформлення і робота електроплазмолізатора полягають в наступному. Сировина завантажується елеватором в завантажувальний бункер і потрапляє на валки-електроди, які обертаються зустрічно. Проходячи через зазор між валками, сировина піддається дії електричного струму. Знакозмінні імпульси викликають трансляторні коливання іонів, що призводять до розігріву в'язкої мезоплазми. За рахунок цього відбувається коагуляція білка плазмолемі і тонопласта з утворенням білкових згустків і міжгусткових каналів, що забезпечують видалення соку в процесі обробки. Завдяки такому вибірковому нагріванню загальна температура мезги зростає не більше ніж на 3-5 °С, що сприятливим чином позначається на якості готової продукції. Після обробки мезгу насосом подають в прес. Застосування електроплазмолізатора дозволило збільшити вихід виноградного соку на 10-17 % по відношенню до сировини. Частота обертання електродів 18-35 обертів за хвилину, зазор між електродами змінюється від 2 до 20 мм. Найбільш ефективна обробка сировини в тому випадку, коли з мезги до електрообробки відбирається частина рідкої фази на стікачі або центрифугі. Можлива також обробка вичавок після преса для отримання додаткової кількості соку. Проведення дослідних робіт в даному напрямку, а також використання електроплазмолізаторів в апаратних схемах виробництва виноградного соку є досить перспективними і актуальними для підприємств АПК.

Висновок. Електроплазмоліз є енергоефективним способом добування соку з плодів і овочів. Аналіз літературних джерел показує, що в результаті підвищення виходу соку з виноградної сировини на 10-17%, собівартість 1т соку в середньому знижується на 3,8-4,0%. Окупність від впровадження електроплазмолізаторів в технологічні лінії переробки сировини не перевищує 0,4роки. Проведені в роботі патентно-інформаційні дослідження показали, що використання процесу електроплазмолізу дозволяє збільшити терміни зберігання продукції шляхом зниження ймовірності мікробного псування.

2

СЕКЦІЯ

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

Голова секції – Н.В. Притульська, д-р. техн. наук, професор
*Київський національний торговельно-економічний
університет, 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. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ПРОДУКТІВ
ДЛЯ НУТРИТИВНОЇ ПІДТРИМКИ ПОРАНЕНИХ,
ПОСТРАЖДАЛИХ І ХВОРИХ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ
БОЙОВИХ ДІЙ ТА НА ЕТАПАХ МЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ**

**Н.В. Притульська, Ю.М. Мотузка, М.П. Гуліч, С.А. Асланян,
Д.П. Антюшко**

*Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ.
Україна*

В сучасних умовах виникає гостра необхідність забезпечення військовослужбовців, які перебувають у медичних закладах, мобільних шпиталях, безпечними та якісними харчовими продуктами, нутрієнтний склад і споживні властивості яких адаптовані до особливих умов споживання. Це є завданням першочергової важливості, що обумовлено необхідністю збереження життя і здоров'я, найшвидшого відновлення боє- та дієздатності військових контингентів. Існуючі порушення харчування, недостатність харчування поранених, постраждалих і хворих в екстремальних умовах бойових дій та на етапах медичної евакуації і неадекватна корекція метаболічних порушень в значній мірі знижують ефективність лікувальних заходів, збільшують ризик розвитку септичних та інфекційних ускладнень тощо. В контексті політики імпортозаміщення, а також враховуючи те, що розвиток виробництва вітчизняних продуктів для для нутритивної підтримки поранених постраждалих і хворих є важливою соціальною проблемою.

В рамках виконання досліджень проаналізовано наукові підходи до нутритивної підтримки поранених, постраждалих і хворих з урахуванням принципів збалансованості нутрієнтного складу та відповідності їх потребам.

На основі узагальнених підходів до харчування поранених, травмованих та осіб, що перебувають в мобільних шпиталях та медичних закладах, розроблені продукти для їх нутритивної підтримки у вигляді сухих розчинних сумішей, драгледоподібних продуктів, сухих сумішей для виготовлення пудингів та отримані патенти на корисну модель. Продукти розроблено зусиллями фахівців Київського національного торговельно-економічного університету, Національної Академії медичних наук, Української військово-медичної академії. Продукти розроблені з використанням доступних вітчизняних сировинних компонентів та з урахуванням специфіки етапів лікування і відновлення організму.

Проведені комплексні дослідження споживних властивостей продуктів та визначено динаміку їх змін при зберіганні. Встановлено, що продукти забезпечують добову потребу організму в основних поживних речовинах, енергії, мінеральних речовинах, вітамінах.

Ефективність споживання продуктів доведена в умовах клінічних баз Української військово-медичної академії.

2. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА ТА ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ ПРИ РОЗРОБЦІ НОВИХ ВИСОКОЯКІСНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ НА ЗЕРНОВІЙ ОСНОВІ

Д.О. Жигунов, С.М. Соц, І.О. Кустов

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

Підвищення рівня продовольчого використання зерна вівса та ячменю, збільшення виходу, якості круп та пластівців можливе при використанні у технологічному процесі сортів вівса та ячменю з покращеними технологічними властивостями та хімічним складом.

Основним етапом у переробці голозерного ячменю та голозерного вівса є шліфування. Форма зерна ячменю та вівса сприяє нерівномірному розподілу зерна в робочій зоні луцильно-шліфувальної машини, в результаті утворюються подрібнені частинки, котрі відколюються від зерна. Процес шліфування таким методом впливає на перерозподіл співвідношень анатомічних частин зерна після шліфування, у яких розміщуються відповідні складові хімічного складу зерна. Шліфування зерна голозерного ячменю та голозерного вівса з вологістю 12-13 % при більш м'яких режимах дозволяє отримувати шліфоване ядро із підвищеним виходом (75-94 % для голозерного ячменю та 84-94 % для голозерного вівса) та збільшеною на 1,5-2,0 % масовою часткою білка та β -глюканів, при цьому зольність шліфованого ядра підвищується незначно і складає 2,3-2,4 % для ячменю та 2,2-2,3 % для вівса.

Технологічно доцільною вологістю шліфованого ядра перед пропарюванням є 15 % та тиск пари в пропарювачі 0,10 МПа. Пропарювання при такому режимі дозволяє отримувати вихід плющеного ядра на рівні 84-93 %. За органолептичною оцінкою отримана при такому режимі плющена крупа може бути віднесена до класичних плющених продуктів. Для шліфованого ядра голозерного ячменю найбільш доцільною вологістю ядра перед пропарюванням є 20 % та тиск пари в пропарювачі 0,10 МПа. При плющенні підготовленого таким чином ядра вихід плющених продуктів складає 78-91 %. За органолептичною оцінкою такі продукти являють собою плющену крупу. Підготовка шліфованого ядра до плющення із застосуванням більш м'якого режиму ВТО дозволяє отримувати плющене ядро із більшою масовою часткою білка 12-14 % та β -глюканів – 4,9-5,5 % в порівнянні з традиційними продуктами.

Розроблено структуру переробки голозерного ячменю та голозерного вівса в круп'яні продукти, яка включає очищення, воднотеплову обробку зерна, шліфування, сортування продуктів шліфування, воднотеплову обробку крупи, змішування, плющення, підсушування. Застосування в якості сировини голозерного вівса та ячменю дозволяє збільшити готової продукції в 1,5-1,7 рази в порівнянні із переробкою плівчастих культур.

3. КОНЦЕНТРАТ СИРОВАТКОВИЙ БІЛКОВИЙ СУХИЙ У ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЛЕКСНИХ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ПОЛІПШУВАЧАХ

О.А. Білик, Т.О. Васильченко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. В Україні асортимент хлібобулочних виробів для людей похилого віку обмежений. Такі вироби повинні відповідати нутрієнтно адекватній специфіці потреб харчування людей похилого віку: з достатнім вмістом кальцію, магнію, міді, цинку та інших мікроелементів, вітамінів D, A, E, C, групи B, білків і пептидів (колагену), поліненасичених жирних кислот, пробіотиків і пребіотиків [1]. Допомогти вирішити цю проблему може застосування нетрадиційної сировини і харчових добавок.

Матеріали і методи. Як нетрадиційну сировини використовували концентрат сироватковий білковий сухий «КСБ-УФ-65» вітчизняного виробника ТОВ «Техмолпром». Для досліджень показників технологічного процесу, якості тіста та готових виробів проводили лабораторні випікання. Якість тіста оцінювали за фізико-хімічними показниками за загальноприйнятими методиками. Комплексний показник якості визначали за бальною оцінкою якості хлібобулочних виробів [3].

Результати. Під час розроблення комплексного хлібопекарського поліпшувача проводили лабораторне випікання, тісто готували безопарним способом за рецептурою батона «Нива» (цей виріб був контролем), проводили бальне оцінювання і розраховували комплексний хлібопекарський поліпшувач.

В результаті досліджень отримали комплексний хлібопекарський поліпшувач «Свіжість білкова» з основою концентрат сироватковий білковий сухий «КСБ-УФ-65» для подовження свіжості хлібобулочних виробів.

Встановлено, що у разі внесення в тісто поліпшувача підвищувалося газоутворення, а це приводило до збільшення питомого об'єму виробів, але за рахунок збільшення розпливання погіршувалася формостійкість подових виробів, що негативно впливало на споживчі властивості булочних виробів. Встановлено позитивний вплив на подовження тривалості свіжості булочних виробів. Найбільший комплексний показник якості за бальною оцінкою якості мають булочні вироби за умови внесення 2 % до маси борошна комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість білкова».

Висновок. Встановлено, що розроблений комплексний хлібопекарський поліпшувач «Свіжість білкова» є ефективним у виробництві хлібобулочних виробів покращання органолептичних показників якості та подовження тривалості зберігання.

Література.

1. Давиденко Н.В. Особливості харчування в похилому віці / Н.В. Давиденко // Проблеми старения и долголетия. – 2004, Том 13, №1. – с.81-89.
2. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв : навч. посібник / В.І. Дробот, Л.Ю. Арсеньева, О.А. Білик, В.Ф. Доценко та ін. – К. : Центр навч. літ-ри, 2006. – 341 с.

4. ВЫБОР СТРАТЕГИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ХЛЕБОПЕКАРСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

М.Г. Фарзалиев, Г.М. Насруллаева

*Азербайджанский Экономический Государственный Университете
г. Баку, Азербайджан*

На наш взгляд, хлебопекарные предприятие наиболее благоприятны для привлекательности инвестиции в сферы пищевой промышленности.

В результате исследования было установлено, что в ближайшие годы развития производственно-технической базы хлебопекарной промышленности будет происходить в основном не за счет строительства новых предприятий, а за счет приобретения новых и модернизации существующих оборудования в хлебопекарных предприятиях.

Основным сырьем для хлебозаводов, пекарни, цеха по производству сухарных и бараночных изделий, мучных кондитерских изделий, пряников, соломки, овсяного печенья и другой продукции являются мука.

На этих предприятиях предусмотрены следующие отделения:

- приема, хранения и подготовки основного и дополнительного сырья к производству;
- расходных емкостей для подготовленного сырья и полуфабрикатов;
- приготовления полуфабрикатов и теста;
- разделки, формования и расстойки теста и тестовых заготовок;
- выпечки изделий, черствения сухарных плит, а также сушки сухарей;
- остывочное с участками упаковки и фасовки;
- экспедиции.

Обычно, на производстве подача подготовленного сырья производится непрерывным способом. При этом, непрерывные линии выработки батонов и подового хлеба на большой густой опаре осуществляется с применением бункерных агрегатов. Выпечка изделий производится в тоннельных печах. Имеется непрерывная линия по производству формового хлеба на густой закваске с применением бункерного и расстойно-печного агрегатов, а также линия по производству мелкоштучной и сдобной продукции, вырабатываемой непрерывным безопасным способом приготовления теста с применением дежевого конвейера. В хлебозаводах предусматривается механизированная транспортировка и укладка в контейнеры готовой продукции.

Вместе с тем, оценивая современное состояние промышленности выпечки хлеба, в нашей республике следует отметить, что в этой отрасли для производства булочки, сладких мучных кондитерских изделий не хватает комплексно-механизированных и автоматизированных поточных линий и все это требует техническое обновление .

Таким образом, научно–техническую стратегию развития хлебопекарных предприятий составляет такие важные условия как: изучение внешней и внутренней среды, создание прогрессивных технологии и оборудования; назначение обновления источника основного капитала и ее расширение;

устранения отрицательно влияющих факторов на производительности и уровня рентабельности выпускаемой продукции.

УДК 001.892: 613.292:544.022.822

5. РОЗРОБКА НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ СТРУКТУРОУТВОРЮВАЧІВ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

В.В. Євлаш, Т.О. Кузнецова, М.В. Артамонова, А.Л. Фощан, Н.О. Отрошко, І.С. Пілюгіна, З.В. Железняк

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків, Україна

І.С. Вовчинський, О.М. Калугін

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Представлена робота містить результати досліджень, які було одержано у межах науково-дослідної роботи «Розробка науково обґрунтованих технологій харчової продукції підвищеної харчової цінності з використанням структуроутворювачів різного походження», що виконувалася за державним замовленням у 2015–2016 роках на базі Харківського державного університету харчування та торгівлі. Дослідження спрямовані на вирішення проблеми раціонального використання харчової сировини, у тому числі і структуроутворювачів різного походження, для харчової продукції підвищеної харчової цінності шляхом розробки та запровадження інноваційних конкурентоспроможних технологій.

Проведене систематичне дослідження дає можливість виділити наступні основні результати:

1. Проведено молекулярне моделювання структурних та динамічних властивостей розчинів та драглів зі структуроутворювачами різного походження, а саме міжспіральної асоціації а) молекул тропоколагена між собою, б) молекули тропоколагена й подвійної спіралі агарози, що лежить в основі процесів гелеутворення. Розроблено мікроскопічні моделі структурних та реологічних властивостей розчинів структуроутворювачів та їх сумішей і механізми утворення відповідних драглів.

2. Розроблено технології мармеладу желейного формового на агарі з добавками камедей рослинного та мікробного походження, завдяки яким витрати агару зменшені на 50...60%; включення до рецептур соків концентрованих сприяло зниженню витрат лимонної кислоти до 60...75%, повному виключено ароматизаторів, синтетичних барвників і есенцій.

3. Розроблено технології желе, збагаченого вітаміном С, з застосуванням желатину Bloom 240 (виробництва Німеччини), що дозволило зменшити вміст драглеутворювача на 35%.

4. Розроблено методику визначення вмісту аскорбінової кислоти в присутності желатину в харчових системах із застосуванням методу гальваностатичної кулонометрії.

5. Розроблено технологію маршмелоу з використанням желатину з солюбілізованою соняшниковою олією та екстрактів кріопорошків із суданської троянди та чорноплідної горобини.

УДК 633.11-026.78:641 "313" (477)

6. ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ПОЛБИ ТА СПЕЛЬТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Б.В. Єгоров, Д.О. Жигунов, М.Р. Мардар, Р.Р. Значек, Г.Д. Жигунова
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

Традиційно серед зернових перше місце в використанні для харчових продуктів займає пшениця, що в першу чергу обумовлено її хлібопекарськими та макаронними властивостями. Але сучасні сорти пшениці характеризуються відносно низькою біологічною цінністю, особливо, вмістом біологічно активних речовин, яких в традиційних зернових продуктах недостатньо. У той же час вже сьогодні значна частина представників світової харчової індустрії стратегічно орієнтовані на виробництво продуктів харчування на основі історично відомих типів і сортів плівчастих (полб'яних) пшениць – полби та спельти. При цьому асортимент вітчизняних продуктів харчування на основі даної сировини мінімальний і потребує розширення та оптимізації.

Метою досліджень було обґрунтування напрямків подальшої переробки пшениці спельти та полби на підставі порівняння їх фізико-технологічних, борошномельно-круп'яних показників і хімічного складу зі звичайною м'якою твердозерною пшеницею.

У ході експериментальних досліджень проведено порівняльний аналіз хімічного складу і технологічних властивостей плівчастих пшениць – полби і спельти врожаю 2016 р. Досліджували звичайну пшеницю м'яку червону твердозерну сорту Куяльник; спельту німецького походження, яка була вирощена в Одеській області; спельту сорту Зоря України та полбу, яка була вирощена в Чернігівській області.

На основі проведених досліджень встановлено, що зерно полби та спельти в порівнянні зі звичайною м'якою твердозерною пшеницею сорту Куяльник містить на 2,96-6,37 % менше вуглеводів, на 2,33-5,93 % більше білка, на 0,08-0,62 % більше жирів. Важливий технологічний показник, який впливає на вихід готової продукції, – плівчастість зерна складає 22-26 %, а показник натуре необрушеного зерна – 422-430 г/л, що в 1,7-1,8 рази менше ніж у обрушеному зерні. Маса 1000 зерен обрушеного зерна плівчастих пшениць на 5-7 г менше ніж у сорті Куяльник. Також встановлено, що за показником твердозерності тільки сорт спельти Зоря України відноситься до напівтвердозерної або м'якозерної пшениці, інші досліджені зразки відносяться до твердозерних сортів. На підставі порівняльного аналізу хімічного складу та технологічних властивостей полби і спельти зроблено рекомендації щодо напрямів їх подальшої переробки на харчові продукти.

7. НАСІННЯ ЛЬОНУ В ЯКОСТІ КОМПОНЕНТА СХІДНИХ ЛАСОЩІВ

Т.І. Янюк, Т.В. Корж, А.Р. Арутюнян

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Козинаки - це східні ласощі, які до вподоби як дорослим так і дітям. Козинаки виготовляють з різних горіхів та насіння, з додаванням меду або карамелі. Завдяки своєму багатому складу козинаки мають високу енергетичну і харчову цінність. Традиційними компонентами цих ласощів є волоські горіхи та соняшникове насіння, кунжут. Насіння льону, яке є джерелом таких важливих речовин, як білок (близько 25 %), жири (30-48 %, які містить незамінні жирні кислоти омега-3 і омега-6), макро- і мікроелементи, теж може бути чудовим компонентом таких ласощів.

В раціоні харчування людини льон використовується дуже мало, в основному, у вигляді лляної олії. Наявність такої цінної сировини спонукає до розширення асортименту продуктів харчування з використанням насіння льону. Використати його в якості смакового наповнювача при виробництві таких солодощів, як козинаки, є роботою актуальною.

На основі оцінки органолептичних показників зразка козинаків з використанням в якості основи нативного льону дійшли висновку, що отриманий продукт має дещо специфічний і не дуже приємний смак, важко розжовується і прилипає до зубів. Виходячи з цього, для покращення якостей продукту було проведено ряд досліджень з визначення впливу термічного оброблення на його структурно-механічні (текстурні) та органолептичні показники. Найпростішим та доступним методом такого оброблення є обжарювання. Обжарювання насіння льону проводилось при декількох режимах: температура обжарювання - 150°C і 220°C, тривалість обробки - 10 хв і 30 хв та товщина шару насіння - 5мм і 10мм.

За даними досліджень встановлено, що смакові та текстурні властивості насіння льону в процесі обжарювання суттєво поліпшуються.

Таблиця - Органолептичні показники козинаків з насінням льону

Показники	Козинаки з додаванням	
	нативного насіння льону	обжареного насіння льону
Смак	Має специфічний і не дуже приємний смак сирого льону	Має приємний солодкий смак сахарного сиропу і обсмаженого насіння
Колір	Шоколадний з легким блиском	Шоколадний з легким блиском
Текстура	Має жорстку консистенцію, важко розжовується	Достатньо розсипчасті, значно легше розжовується

Висновки. Насіння льону може використовуватись для виробництва ласощів, що дозволить використати цінну наявну сировину, яка вирощується в Україні, може посприяти зниженню ціни таких ласощів та сприятиме розширенню асортименту, який буде краще задовільняти смаки та побажання споживачів.

8. БОРОШНЯНІ КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ СУМІШЕЙ З ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко, О.М. Котузаки
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

Регулярність споживання борошняних кондитерських виробів (БКВ) свідчить про постійну їх присутність у раціоні переважної більшості українців. Тому метою роботи було підвищення і стабілізація якості БКВ протягом зберігання без застосування поліпшувачів, розширення асортименту продукції з оздоровчим аспектом. Одним із ефективних заходів вирішення зазначених пріоритетних для більшості підприємств галузі завдань як з економічної, так і з технологічної точок зору є цілеспрямоване використання борошна з нових видів пшениці та різних зернових, круп'яних культур. Це борошно з пшениці-ваксі (безамілозне), з продуктів переробки нехлібопекарських культур (вівса, проса, рису, кукурудзи, гречки), в т. ч. побічних (крихти пластівців, проділу). Останні характеризуються унікальними дієтичними властивостями та розрізняються видом і способом обробки зернівки при їхньому виробництві, що обумовило прояв різноманітних функціонально-технологічних та смакових характеристик борошна з однойменних культур.

На основі аналізу особливостей формування якості різних видів продукції, технологічних властивостей борошна з ваксі-пшениці вітчизняної селекції та продуктів переробки зернових і круп'яних культур обґрунтовано вибір БКВ, при виробництві яких його доцільно використовувати. Так, безамілозне борошно – при виготовленні кексів на дріжджах, сирцевих і заварних пряників; нехлібопекарські види борошна, в т.ч. безглютенові – для виробництва бісквітів.

Розроблено заходи та технологічні рішення для інтенсифікації бродіння дріжджових напівфабрикатів, стабілізації структурно-реологічних властивостей кондитерського тіста, що дозволило удосконалити технології, скоротити тривалість технологічного процесу, комплексно покращити якість, конкурентоспроможність, безпечність і фізіологічні властивості БКВ, їх збереженість. Так, внесення 60 % борошна з пшениці ваксі на стадії замісу тіста внаслідок зростання газоутворення сприяє більш швидкому його дозріванню, зменшенню тривалості виробництва на 30...50 хв і підвищенню пористості та питомого об'єму виробів на 11 %. На підставі оптимізації доведена доцільність зниження до 62 °С температури цукрового сиропу для заварювання при виробництві пряників з безамілозного борошна та використання модифікованих крохмалів і борошна з крихти пластівців у разі приготування безглютенових бісквітних напівфабрикатів. Завдяки встановленому впливу виду, параметрів обробки зернових культур на технологічні властивості отриманого з нього борошна, формування якості тіста і виробів, розроблено та оптимізовано рецептурний склад бісквітів.

Використання борошна з пшениці ваксі й борошна з крихт пластівців, внаслідок нижчої температури клейстеризації та більш значної деструкції крохмалю, в технології кексів, пряників, бісквітів сприяє уповільненню їх

черствіння. Розроблені рецептури і технології БКВ були апробовані на підприємствах галузі, впроваджено дослідні партії 5 видів продукції.

9. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СУХИХ ЖИРОВМІСНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

А.Б. Горальчук, О.О. Гринченко

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

Ключовим моментом ефективності функціонування підприємств харчування є впровадження ресурсозберігаючих та конкурентоспроможних технологій. Одним із шляхів забезпечення чого є використання багатофункціональних напівфабрикатів для створення кондитерської продукції з піноподібною структурою. Складність створення продукції з піноподібною структурою, яка містить жирову фазу полягає в низькій стійкості піни до пливу технологічних чинників. Окрім цього варіювання хімічного складу рецептурних компонентів призводить до необхідності постійного регулювання технологічних параметрів у ручному режимі. Вирішення цього питання можливе за рахунок використання напівфабрикатів, які характеризуються високими технологічними властивостями та дозволять забезпечити виготовлення кондитерської продукції з піноподібною структурою зі стабільними показниками якості. Ефективним вирішенням цього питання є використання сухих напівфабрикатів, що характеризуються такими перевагами як спрощення технологічного процесу відсутність необхідності в охолоджувальних камерах.

Існуючі технології напівфабрикатів сухих жировмісних показав, що їх одержують шляхом розпилюючого сушіння емульсій. Такий підхід характеризується значними енергозатратами й, як наслідок, потребує пошуку та запровадження інноваційних технологічних рішень з виробництва напівфабрикатів сухих жировмісних. В ході теоретичних та експериментальних досліджень розроблено наукові та практичні принципи виробництва сухих жировмісних сумішей для одержання кремів. Експериментально доведено, що диспергування жирової суміші, яка здатна до кристалізації у сухій суміші сприяє утворенню міжфазних полімолекулярних шарів та жирових частинках (за принципом емульгування), що досягається за рахунок контакту з гідрофільною конденсованою фазою у вигляді цукру білого. Це дозволяє одержати напівфабрикати сухі жировмісні з необхідними технологічними показниками за рахунок використання у рецептурному складі композиції білків та низькомолекулярних поверхнево-активних речовин. За даним принципом можливо одержання сухих жировмісних сумішей з вмістом жиру 25...70% з використанням олій незалежно від температури плавлення. Даний принцип реалізовано у технології суміші сухої для одержання бісквіту «Брауні» та «Фонданту шоколадного». У рецептурному складі яких 20...25% шоколаду. Диспергування розплавленої шоколадної маси здійснюється у присутності мальтодекстрину. Технологічні відпрацювання показали, що збитість бісквіту

шоколадного з сухої суміші у 1,3 рази вище ніж бісквіту одержаного традиційним шляхом.

Подальші дослідження планується вести у напрямку розробки технологій сухих кремів, зокрема, крем-брюле, суфле, сухих сумішей для одержання випечених напівфабрикатів: повітряно-горіхового, бісквітів масляних, безе шоколадного, вафель та ін.

10. ФІТОЕКСТРАКТИ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ТА ЗАДАЧ ХЛІБОПЕЧЕННЯ

К.Г. Іоргачова, Т.Є. Лебеденко

Одеська національна академія харчових технологій, м.Одеса, Україна

Приготування хліба на вітчизняних підприємствах хлібопекарської галузі характеризується високими витратами ресурсів, диспаратом зростання цін на складові собівартості та продукцію. Формування якості хлібобулочних виробів (ХБВ) ускладнюється коливаннями хлібопекарських властивостей борошна та іншої сировини, широким впровадженням інтенсивних технологій і застосуванням нових інгредієнтів. При цьому ХБВ за рахунок постійності споживання всіма верствами населення, особливостей технології, хімічного складу, біохімічних характеристик сировини є продуктами з високим природним потенціалом у коректуванні харчового статусу українців. Тому зусилля науковців та виробників спрямовуються на удосконалення асортиментної політики підприємств галузі, розробку і впровадження технологій ХБВ з покращеними споживчими характеристиками і харчовою цінністю, скоригованими фізіологічними властивостями, високими показниками безпечності і конкурентоспроможності.

Фітосировина є справжньою скарбницею БАР з цінними фізіологічними властивостями, в ній містяться високоактивні речовини і тому може стати альтернативою небезпечним харчовим добавкам синтетичного походження при вирішенні проблем і задач хлібопекарської галузі.

За хімічним складом, органолептичними, медико-біологічними та економічними критеріями обрано фітосировину з цінними фізіологічними властивостями, вмістом активних по відношенню до складових тістових систем сполук, обґрунтовано доцільність і технологічну можливість вирішення низки актуальних проблем за рахунок її використання.

Розроблено функціональні схеми обробки фітосировини, визначено оптимальні параметри процесу екстрагування. Запропоновано рекомендації по удосконаленню існуючих технологій ХБВ та комплексному покращенню їх якості. Розроблено інструкції по використанню фітоекстрактів глоду, шипшини, хмелю для стабілізації якості ХБВ, збільшення виходу та скорочення тривалості дозрівання тіста на 15...25 % при переробці слабкого і середнього за силою борошна.

Удосконалено спосіб активації пресованих дріжджів з включенням даних фітоекстрактів та технологію ХБВ, що дозволяє при економії витрат енергії зі скороченням тривалості дозрівання тіста на 25...40 % отримати продукцію з високими споживчими характеристиками, стабільнішу при зберіганні. Розроблено рецептури і технологічні параметри КМКЗ з використанням фітоекстрактів хмелю, технологію хліба високої якості та стабільнішого до мікробіологічного псування. Включення в рецептури екстрактів м'яти, меліси дозволяє отримати булочні вироби з оригінальними органолептичними характеристиками, більш стійкі при зберіганні. Доведено безпечність ХБВ, високу біозасвоюваність основних поживних речовин і БАР, зростання біологічної активності, посилення захисних властивостей продукції з включенням фітоекстрактів.

Проведено промислово апробацію та комплекс заходів з впровадження розроблених технологій на вітчизняних підприємствах.

11. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБЛЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

**Н.В. Притульська, П.О. Карпенко, М.Ф. Кравченко, В.А. Гніцевич,
Д.В. Федорова, Т.І. Юдіна**

*Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ.
Україна*

В умовах розгорнутої проти нашої держави агресії виникає гостра важливість забезпечення військовослужбовців, які перебувають у зоні бойових дій у військово-польових умовах з відривом від баз постачання, безпечними та якісними харчовими продуктами, нутрієнтний склад і споживні властивості яких адаптовані до особливих умов споживання, є завданням першочергової важливості, що обумовлено необхідністю збереження життя і здоров'я, найшвидшого відновлення боє- та дієздатності військових контингентів в екстремальних умовах. У зв'язку із вищенаведеним, обґрунтування науково-практичних аспектів розроблення спеціальних харчових продуктів із заданими споживними властивостями для харчування військовослужбовців у польових умовах з відривом від баз постачання, є на сьогодні актуальним і потребує нагального вирішення.

Науково обґрунтовані концептуальні засади та напрями аліментарної корекції харчування військовослужбовців, що перебувають в екстремальних умовах, вимоги та критерії створення харчових продуктів для підвищення стійкості організму до оксидантного стресу та еколого-професійного синдрому внаслідок дії комплексу фізичних, психоемоційних і токсичних впливів. Розроблено комплекс харчових продуктів для військовослужбовців з використанням білково-вуглеводних напівфабрикатів на основі комплексної переробки вторинної молочної та дрібної рибної сировини. Запропоновано включити до складу основного польового набору продуктів для

військовослужбовців розроблені харчові продукти у сухій концентрованій та драглеподібній формі із заданим нутрієнтним складом, збагачені есенціальними нутрієнтами, антиоксидантами, антигіпоксантами, адаптогенами: супи-пюре м'ясо-рослинні і рибо-рослинні, сухі формовані продукти - концентрати харчових раціонів брикетовані, борошняні вироби тривалого зберігання та снеки, енергелі. Розроблені продукти для харчування військовослужбовців у відповідності з розробленою нормативною документацією впроваджені у виробництво на підприємствах із виробництва спеціальних харчових продуктів ТОВ «ДелМас ЛТД», закладах харчування м. Києва. Розроблені продукти рекомендовані до включення до складу наборів продуктів польових для забезпечення повноцінного харчування впродовж доби особового складу Збройних Сил України та інших військових формувань. Застосування спеціальних харчових продуктів у раціонах харчування військовослужбовців, що перебувають в екстремальних умовах, підвищуватиме активність адаптаційно-захисних систем організму, дозволить цілеспрямовано впливати на процеси пластичного забезпечення, сприятиме покращенню витривалості, боє- та дієздатності військових контингентів.

12. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЕКСТРУДОВАНИХ КОРМОВИХ ПРОДУКТІВ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Т. Тракало, О.І. Шаповаленко, Т.І. Янюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ Україна

Комбікорм – є набагато складнішими об'єктом зберігання, ніж зерно, борошно і крупа. Пояснюється це великою кількістю компонентів, які входять до його складу, а також різними фізичними, хімічними і біологічними властивостями кожного компонента. Комбікорм – є сприятливим живильним середовищем багатьом бактеріям, а особливо цвілевим грибам. За наявності достатньої кількості вологи і температури 10...20 °С, цвілі швидко розвиваються, виділяють багато тепла і слугують основною причиною самозігрівання корму.

Збереження комбікормів при низькій температурі й вологості значно збільшує термін їх безпечного зберігання. При низькій температурі ні мікроорганізми, ні комахи неспроможні активно розвиватися, а також менш інтенсивно протікають у комбікормах й різні окисні процеси.

Метою досліджень було визначення зміни кислотного і перекисного числа жиру в екструдованих сумішах в процесі зберігання. Дослідження проводилися протягом двох місяців при температурі 0 та 20 °С.

Отримані дані говорять про те, що кислотне число жиру усіх зразків екструдованих сумішей знаходиться в межах допустимих нормативно технічною документацією і не перевищувало 20 мгКОН/г жиру, тому можна стверджувати, що дані суміші відповідають вимогам нормативно-технічної документації, і їх можна використовувати для відгодівлі сільськогосподарських тварин та птиці.

Щоб отримати повну картину про якість екструдованих кормових сумішей необхідно було дослідити зміну перекисного числа жиру. При підвищеному кислотному числі жири не завжди бувають прогірклі, а кислотне число зіпсованих продуктів не завжди буває високим.

Отримані результати досліджень свідчать про те, що протягом усього терміну зберігання у всіх екструдованих сумішах зростає перекисне число жиру. Більш інтенсивно окиснення проходить при температурі 20 °С після 40 діб зберігання. За чинною нормативно-технічною документацією допустимий вміст перекисного числа жиру у кормах для сільськогосподарських тварин та птиці має бути не більше 0,3 % I₂.

Аналіз результатів проведених досліджень з визначення зміни якості ліпідного комплексу екструдованих кормових сумішей свідчить про те, що в процесі зберігання не відбувається суттєвого погіршення їх якості.

Термін зберігання екструдованих сумішей у промислових умовах зберігання повинен не перевищувати 45 - 60 діб.

13. ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ МІКОТОКСИНІВ У ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ НОВОГО ВРОЖАЮ

М. Лабжинська, Н. Володченкова

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Збереження врожаю належної якості є першочерговою задачею зернопереробної елеваторної промисловості. При вирощуванні зернових культур рослини піддаються впливу навколишнього середовища, зокрема мікроорганізмів, шкідників хлібних запасів, спорів грибів, мікотоксинів тощо. Ці небезпечні фактори навколишнього середовища не лише псують якість врожаю та зменшують його кількість, але і становлять загрозу для здоров'я працівників зернопереробної галузі.

Матеріали і методи. Мікробіологічні показники безпеки харчових продуктів нормуються вимогами нормативно-технічної документації (НТД) на сировину та готову продукцію. Наявність мікотоксинів у зерні та продуктах його переробки можливо встановити лише в спеціалізованих лабораторіях із використанням спеціальних хімічних та мікробіологічних методик досліджень.

Результати. Підвищений вміст мікотоксинів в зерні та продуктах його переробки здійснює шкідливий вплив не лише на споживачів кінцевої продукції, але і на всіх робітників зернопереробної галузі.

Вміст мікотоксинів у зерні залежить від умов вирощування культури (особливо сприятливі для розвитку мікотоксинів умови підвищеної вологості), збирання врожаю, транспортування та зберігання. Вміст мікотоксинів підвищується при тривалому зберіганні, а особливо у теплих та вологих приміщеннях. Рівні вмісту мікотоксинів широко відрізняються залежно від регіону вирощування, ґрунту, використання фунгіцидів тощо.

НТД нормує вміст 5-ти основних мікотоксинів для зерна пшениці. У таблиці 1 наведено граничнодопустимі значення (ГДЗ) вмісту мікотоксинів, а

також отримані дослідним шляхом значення вмісту цих мікотоксинів у трьох досліджуваних зразках пшениці, вирощеної у 2017 році у Київській області.

Вміст мікотоксинів у зерні пшениці

Назва мікотоксину	Вміст мікотоксинів, мг/кг			
	ГДЗ	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Афлатоксин В ₁	0,005	0,003	0,004	Не виявлено
Зеараленон	1,0	0,4	0,6	0,3
Т-2 токсин	0,1	0,07	Не виявлено	0,06
Дезоксиніваленон (вомітоксин)	0,5	0,1	0,2	0,2
Охратоксин А	0,005	Не виявлено	0,002	Не виявлено

Висновки. Отже, дослідження вмісту мікотоксинів у досліджуваних зразках пшениці показало, що за жодним із показників не виявлено перевищення ГДЗ, тому зерно пшениці є безпечним та придатним для подальшого використання, переробки та споживання.

УДК 664.65.05

14. ЕКОНОМІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ НАБОРІВ ІНФРАЧЕРВОНИХ ПЛОСКИХ ВИПРОМІНЮВАЧІВ МАЛОЇ ПЛОЩІ В МАЛОРОЗМІРНОМУ ПІЧНОМУ ОБЛАДНАННІ

Є.В. Родіонов, О.В. Ковальов

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. В роботі розглядається можливість використання наборів плоских інфрачервоних випромінюючих панелей малої площі в хлібопекарному обладнанні невеликої потужності. Порівнюються плоскі ІЧ-панелі та існуючі аналоги з ТЕНами.

Актуальність. У всьому світі спостерігається здорожчання енергоносіїв, тому зменшення енерговитрат харчового виробництва є актуальною задачею. Оскільки ІЧ-випромінювачі сприяють підвищенню інтенсифікації виробництва та його енергоефективності їх доцільно використовувати не лише у промислових зразках печей, а й в малорозмірних жарочних та пекарних шафах.

Матеріали та методи. Досліджувались зразки плоских інфрачервоних випромінювачів, зокрема скляний з оксидним нагрівним шаром, які досліджувались дистанційними та контактними термометрами. Порівнювалися характеристики малопотужних електричних пекарських шаф.

Результати та обговорення. Час виходу на нормальний робочий режим з температурою 260 °С в переважній більшості зразків такого обладнання складає 15-25 хв. в залежності від розмірів та потужності.

Плоскі ІЧ-випромінювачі розміром 15x15 см зібрані в групи розігріваються до 300 °С за 8-12 хв. Доцільне виготовлення скляних суцільних випромінювачів у відповідності до розмірів конкретного обладнання. Вони не відрізняються по характеристиках від комплектів. Також є можливість

нанесення додаткових захисних покриттів на поверхню випромінювача.

Висновки. Використовуючи наведені ІЧ-випромінювачі замість ТЕНів можна знизити витрати електроенергії на 15-25% та зекономити час при запуску. Менша необхідна потужність випромінювачів також сприяє зниженню енерговитрат.

Література.

1. Родіонов Є.В. Дослідження ефективності плоских інфрачервоних випромінювачів / Родіонов Є.В., Ковальов О.В., // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності : матеріали 4-ої Міжнародної спеціалізованої наук.-практ. конф. 8 вер. 2015 р., Київ, Україна. – К. : НУХТ, 2015. – С. 68-69.

2. Родіонов Є.В. Підвищення енергоефективності при виробництві хлібобулочної продукції з використанням інфрачервоного випромінювання. / Родіонов Є.В., Ковальов О.В., // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності : матеріали 5-ої Міжнародної спеціалізованої наук.-практ. конф. 14 вер. 2016 р., Київ, Україна. – К. : НУХТ, 2016. – С. 30-31.

15. ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ ФІТОСИРОВИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КРЕКЕРІВ З ПІКАНТНИМ СМАКОМ

О.О. Дзигар, В.І. Оболкіна

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Розробка новітніх технологій для створення безпечних продуктів з оригінальними смаковими властивостями та пошуки натуральних інгредієнтів багатоцільового призначення, здатних забезпечити технологічне поліпшення якості продуктів з комплексними властивостями є актуальним питанням. Покращення якості борошняних кондитерських виробів, зокрема крекерів з пікантним смаком, можливе завдяки використанню рослинної пряно-ароматичної сировини. До сировини, що має приємний смак, оригінальний аромат та володіє багатофункціональними властивостями відноситься пажитник сінний (*Trigonella foenum-graecum*). У складі пажитника сінного міститься велика кількість біологічно активних речовин необхідних для нормального функціонування людини [1,2].

Метою досліджень було встановлення хімічного складу листя пажитника.

Біохімічна характеристика *Trigonella foenum-graecum* L. в період цвітіння (на абс.суху масу) показала такі результати: суха речовина – 24,52 %, кислотність – 2,35 %, загальний цукор – 8,62 %, вітамін С – 59,94 мг/100 г, дубильні речовини – 2,38 %, ефірна олія – 0,07 %.

Визначення складу хімічних елементів проводили за допомогою рентгенофлюоресцентного аналізу на енерго-дисперсійному спектрометрі енергій рентгенівського випромінення «ElvaX». В результаті досліджень встановлено, що листя пажитнику містять велику кількість мікро- та макроелементів (мкг/г), а саме: К – 7421,57; Cl – 4265,39; Ca – 3170,06; S – 1444,31; Br – 453,88; Fe – 218,91; Sr – 74,72; Zn – 31,16; Mn – 16,91; Co – 8,06;

Cu – 4,53; Pb – 3,92; Rb – 2,25; Cr – 1,65; Se – 1,24; Zr – 0,65.

Комплексний аналіз елементного складу та біохімічної характеристики листя пажитника сінного показав наявність великої кількості мікро- та макроелементів, біологічно активних речовин, що дозволить збагатити борошняні кондитерські вироби, підвищити їх харчову цінність, а особливий природний пряний аромат надасть крекерам пікантного смаку [3].

Література.

1. Kumaravel S. Chemical composition of *Trigonella foenum-graecum* through gas chromatography mass spectrometry analysis / S. Kumaravel, P. Muthukumar, K. Shanmugapriya // *Journal of Medicinal Plants Studies*. – 2017. – № 5(3). – P. 1–3.

2. Chemical composition and antifungal activity of *Trigonella foenum-graecum* L. varied with plant ploidy level and developmental stage / Omezzine F., Bouaziz M., Daami-Remadi M. et al. // *Arabian Journal of Chemistry*. – 2014. – P. 1–10.

3. Патент 116665 UA, МПК A21D 13/80 (2017.01) Пікантний крекер «Лісовичок» / Оболкіна В.І., Дзигар О.О., Кияниця С.Г., Рахметов Д.Б., Рись М.В., Даценко А.В., Засядько Є.Л.; заявник Національний університет харчових технологій. – № u 201613457; заявл. 27.12.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл.№ 10, 2017 р.

УДК 621.798.18:664.149

16. ЇСТІВНА ПЛІВКА – ЕКОЛОГІЧНИЙ БІОДЕГРАДАБЕЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ЦУКЕРОК «КОРІВКА»

О.С. Шульга, А.І. Чорна, Л.Ю. Арсеньєва

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Перші згадування про їстівні плівки можна знайти у роботах 40-х років минулого століття. Шоколадну або кондитерську глазур можна віднести до їстівних покриттів, проте деякі іноземні фахівці їх також називають шоколадними плівками. Хоча їстівне покриття або плівка це самостійний термін, який на сьогодні поки що не закріплений в нормативній документації України.

Плівку нанесену на поверхню цукерок «Корівка», виготовляли з наступної сировини: крохмаль (кукурудзяний або картопляний, нативний або модифікований) та желатин (Е 441) – плівкоутворювачі, сечовина (Е 927 b) або гліцерин (Е 422) – пластифікатори, лляна олія – гідрофобна складова та джерело вітаміну F.

Їстівне покриття після висихання на поверхні цукерок прозоре і гладке, тому не змінює зовнішнього вигляду. Відповідно до ДСТУ 4135:2014 «Цукерки. Загальні технічні умови» з органолептичних показників визначають смак, запах, зовнішній вигляд, форму.

Смак запропонованого їстівного покриття нейтральний, тому вживання цукерок разом з покриттям не змінюватиме звичний смак класичного виробу, що дозволить не втратити традиційних споживачів, а навіть дасть змогу

залучити нових, до споживання даної продукції.

З фізико-хімічних показників було визначено зміну впродовж строку зберігання масової частки вологи та маси виробів, редукувальних речовин та розмірів кристалів цукру.

З метою забезпечення попиту на запропоновану зміну пакування цукерки «Корівки» важливим є ціна їстівного покриття. Вартість паперового пакування для цукерок «Корівка» на сьогодні становить в середньому 9444,30 грн на 1 т цукерок відповідно до норм технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості папір обгортковий витрачається у кількості 5,8 кг/т, папір етикеточний – 45,3 кг/т. Вартість запропонованого їстівного покриття відповідно до розрахованої та затвердженої рецептури становить 9207,48 грн на 1 т цукерок. Отже, запропоноване їстівне покриття не збільшуватиме собівартість цукерок, навіть дещо зменшуватиме, що позитивно відзначиться на роздрібній ціні продукції.

Доцільність заміни паперового пакування (обгортки) цукерок «Корівка» на їстівну плівку підтверджена органолептичними та фізико-хімічними показниками. Вартість запропонованого їстівного покриття на 236,82 грн на 1 т цукерок менша порівняно з традиційним паперовим матеріалом.

17. МІЖФАЗОВА ВЗАЄМОДІЯ В ТІСТІ ПРИ ДІЇ ОБЕРТОВИХ ВАЛКІВ

А.В. Деркач, І.Я. Стадник, Т.О. Лісовська

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м.

Тернопіль, Україна

Технологічні процеси із валковими робочими органами, що проходять під час їх дії, відбивають сутність взаємодії в тісті. Детальне вивчення й аналіз суті процесу на базі теоретичних поглядів і досліджень, що описують зміни, виробляють доцільність підтвердити можливі шляхи удосконалення валкового вузла.

Завантаження тіста зазвичай здійснюють з одного боку валків, а відбір — з іншого, що подається на формувальній пристрій. Основи теорії подачі тіста валками розглядаються виходячи із того, що цей процес є багатофакторною технологічною ланкою у формувальних машинах. Ця багатофакторна технологічна ланка не піддається зведенню її до примітивного процесу. Процеси супроводжуються масообміном (перерозподілом) складових фаз, зміною об'єму дисперсної системи та її деформацією, тобто одночасним протіканням деформаційних, хімічних, температурних та масообмінних процесів. Отже, валки трансформують свою енергію на зміну внутрішньої енергії системи при переході її з одного стану в інший, що дорівнює сумі роботи зовнішніх сил і кількості переданого тепла.

За фізичним механізмом процес можна поділити на три основні групи:

- перша складає перенесення розчинених речовин в тісті, зважених частинок і теплоти на малі відстані у порівнянні з розмірами камери. Їх результат визначається макромасштабними характеристиками течії тіста в

нагнітальній камері машини;

- друга утворює дроблення бульбашок на поверхнях валка і камери. Розміри бульбашок визначаються головним чином течією і величиною здвигових деформацій в малих елементах об'єму тіста. 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.

- третя утворює явища тепло- і масообміну на межах розділу рідина - поверхня валків і корпус камери, внутрішнє в'язке тертя (зважені частинки, краплі, бульбашки). Основний вплив на швидкість перенесення теплоти здійснюють характеристики прикордонного шару, що залежать від умов перебігу течії тіста в безпосередній близькості до міжфазової поверхні.

При дії обертових валків тістова маса постійно змінює затрачену енергію, яка розподіляється на корисну і шкідливу. Енергія витрачається на зміну макромолекулярної структури тіста і дає позитивний технологічний ефект, оскільки при його проходженні між валками відбувається значне нагрівання тіста. За рахунок збільшення вільної поверхневої енергії і будови поверхневого шару, структури і складу - відбувається прискорення фізичних і хімічних перетворень в цих шарах. Це визначає характер і швидкість гетерогенного процесу. Таким чином, поверхневий розвиток – це збільшення взаємозв'язаних фаз компонентів на кордоні зіткнення, що проходить на стадії нагнітання тіста в робочій камері формувальної машини.

18. ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ЕКСПОРТУ В ІНШІ КРАЇНИ

А. Петренко, О.І. Шаповаленко, О. Євтушенко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Україна входить в десятку найбільших світових виробників зерна і є одним з лідерів експорту цієї сільськогосподарської продукції [1]. Врахування фізичних властивостей дуже важливе при транспортуванні зернової сировини з огляду відкриття ринків країн ЄС.

Матеріали і методи. Сировиною для дослідження було обрано наступні культури: пшениця (ДСТУ 3768-2010), соя (ДСТУ 4964:2008), насіння соняшнику (ДСТУ 4694:2006), зерно кукурудзи (ДСТУ 4525:2006) та насіння льону олійного (ГОСТ 10582-76).

Визначення фізичних властивостей зернової сировини було проведено за такими основними показниками: вологість за ГОСТ 13586.5-15, об'ємна маса за ГОСТ 54895-2012, щільність – ГОСТ 30046-2016, крупність – ГОСТ 30483-2006.

Результати. Всі дослідження зернової сировини наведені в таблиці.

Таблиця - Фізичні властивості зернової сировини

№ пор.	Назва сировини	Вологість, %	Об'ємна маса, кг/м ³	Маса 1000 зерен та насіння, г	Щільність, кг/м ³	Крупність зерна та насіння, %
1	Пшениця	12,3	690	33,2	1,25	95,9 Сх. Ø3мм
2	Кукурудза	12,1	710	252	1,15	88,3 Сх. Ø7мм
3	Соя	9,1	685	128	1,1	53,0 Сх. Ø3мм
4	Соняшник	7,0	440	66,7	0,5	86,0 Сх. Ø6мм
5	Льон	7,6	640	7,99	0,5	97,8 Сх. Ø2мм

Висновки. Аналізуючи результати, наведені в таблиці, можемо визначити, що вся сировина має якість притаманну тій або іншій зерновій (олійній) культурі. Згідно проведених досліджень (таблиця) можна відзначити, що за показником вологості всі досліджені зразки зерна відповідають стандартам на ці культури. Об'ємна маса зерна характеризує виповненість і технологічну якість зерна. З проведених досліджень видно, що об'ємна маса зерна та насіння коливається в межах 440 – 710 кг/м³. Щодо показника маси 1000 зерен, щільності та крупності зерна, то отримані результати знаходяться на рівні менше 50% діапазону запропонованих літературних джерел [2]. Вказані зернові культури за фізичними властивостями мають перспективу щодо експорту в інші країни.

Література.

1. Маслак, О. Логистика экспорта зерна в Украине. – Режим доступу: <http://propozitsiya.com/logistika-eksporta-zerna-v-ukraine> – 13.09.2017р.
2. Козаков, Е. Д. Зерноведение с основами растениеводства / Е. Д. Козаков. – М.: «Колос», 1973. – 288 с.

19. МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗЕРНОСУШАРКИ ШАХТНОГО ТИПУ МАРКИ ДСП ЗІ ВСТАНОВЛЕННЯМ УДОСКОНАЛЕНОЇ ПІДГРІВАЛЬНОЇ КОЛОНИ

М.В.Буйвал

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Природно-кліматичні умови більшості сільськогосподарських районів України такі, що першорядну роль для забезпечення зберігання врожаю відіграє сушіння зерна. Своєчасне та правильно проведене сушіння не тільки підвищує стійкість зерна при зберіганні, а й поліпшує його продовольчі якості. При дотриманні рекомендованих режимів сушіння прискорюється післязбиральне дозрівання зерна, відбувається вирівнювання зернової маси за вологістю та ступенем зрілості, поліпшуються технологічні властивості зерна. Сушіння призупиняє життєдіяльність мікроорганізмів і шкідників. Воно позитивно впливає на вихід та якість продукції при переробці зерна в борошно та крупу.

В сільському господарстві, заготівельній системі і харчовій

промисловості для сушки зернобобових найбільш розповсюджені зерносушарки шахтного типу, які в нашій країні застосовуються більше 50 років і складають приблизно 70% всієї зерносушильної потужності.

Традиційний спосіб сушки не в повній мірі відповідає сучасним вимогам організації високоефективних і економічних процесів, так як в ньому відсутня стадія підготовки зерна перед сушкою і через це знижені коефіцієнти внутрішнього і зовнішнього волого переміщення. Також має місце висока нерівномірність температури і вологості в зерновому насипі, що знижує якість зерна. Вологовидалення в сушарці обмежене 6-8%, відповідно при підвищеній вологості вхідного матеріалу не забезпечується поточність обробки і зростають витрати палива та електроенергії.

Зерносушарка є установкою відкритого типу з двоступінчастим режимом сушіння і складається з двох паралельно працюючих шахт. Кожна шахта має сім секцій і по висоті поділяється на три зони: перша зона сушіння розташована у верхній частині шахти, друга — у середній, а третя (зона охолодження) — в нижній частині шахти. Сутність модернізації полягає в тому, що в лінію подачі сирого зерна на сушіння встановлюється підігрівальна колона, у якій відбувається підігрів зерна й одночасне підсушування та очищення від легких домішок. Зерно зі складу подається на підігрівальну колону, короткочасно нагрівається та підсушується, а потім подається в бункер над сушильною установкою, після чого частина зерна досушується в шахті сушарки, а частина повертається на рециркуляцію. Далі зерно подається на конвеєр і спрямовується на зберігання.

Висновок. Вважаю, що запропонована модернізація є доцільною, оскільки дозволяє підвищити продуктивність установки та якість кінцевого продукту. Повноцінно використовується вся лінія обробки зерна, незалежно від початкової вологості, також зерно доочищується під час проходження в колоні попереднього підігріву. Перевагою запропонованого рішення є також відносна простота конструкції підігрівальної колони та ефективне використання агенту сушіння в ній.

3

СЕКЦІЯ

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

Голова секції – А.І. Українець, 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 – Ю.Г. Сарібекова, д-р. техн. наук,
професор
*Херсонський національний технічний університет,
м. Херсон, Україна*

Аудиторія
А- 310

1. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ БЕЗРЕАГЕНТНО МОДИФІКОВАНОЇ ВОДИ У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вода, як сировина харчового виробництва, регламентується рядом галузевих стандартів та інструкцій, які враховують можливість взаємодії хімічних складових води з вмістом інших сировинних компонентів, що може вплинути на гігієнічні та смакові показники продукції. В останні десятиліття, завдяки успіхам в дослідженні зміни фізико-хімічних властивостей води під впливом фізичної (безреагентної) дії на неї, відкрито явище набуття водою біологічної активності без використання будь-яких хімічних реагентів.

Як продукт харчування, питна вода підпадає під дію харчового стандарту ООН Codex Alimentarius, який вимагає відповідності води критеріям мікробіологічної та токсикологічної безпеки, а також показникам харчової цінності – наявністю важливих для організму солей та мікроелементів.

В останні роки збільшилась кількість досліджень з використанням безреагентно модифікованої води для підвищення ефективності виробництва та підвищення якості харчової продукції. Фізично модифіковану воду з підвищеною електронодонорною чи електроноакцепторною активністю використовують для виробництва солоду при замочуванні, пророщуванні та витримці замість хімічних реагентів (кислот та хлорвмістних препаратів). Слабкі розчини аналіту та католіту успішно застосовуються у технологічному ланцюгу у певній послідовності. При цьому утворюються метастабільні йони та радикали, що забезпечують кислотну та лужну реакції разом з біологічною активністю препарату. Після застосування активні частинки самочинно рекомбінують, що забезпечує екологічну чистоту процесу. В результаті поліпшуються якісні показники солоду і зменшується собівартість, скорочується термін циклу та виключаються витрати на очищення стоків. Наводяться дані про застосування електрохімічно активованих розчинів (ЕХА) в технології виробництва продуктів з м'ясної та рослинної сировини. Зазначається, що найбільше поширення застосування ЕХА-води набуло у виробництві крохмалю, пектину, молочно-білкових концентратів, тощо. Значний позитивний ефект від ЕХА-води відмічено у виробництві хлібобулочних виробів, чаю, какао. В м'ясній промисловості розроблено технології з використанням ЕХА-води, які дозволяють підвищити якість сировини і готового продукту, збільшити вихід продукту і, що особливо важливо, підвищити стійкість при зберіганні.

Таким чином, для подальшого розвитку передових харчових технологій з залученням безреагентно модифікованої води з метою підвищення ефективності виробництва та поліпшення якості продукції створено достатню технологічну базу наробок, що є надійною основою для створення нових прогресивних розробок.

2. ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕКТИФІКАЦІЇ В РЕЖИМІ РОЗДІЛЬНОГО РУХУ ФАЗ

А.І. Українець, П.Л. Шиян, Ю.В. Булій, А.М. Куц
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Використання циклічної ректифікації дозволяє підвищити ефективність масообміну між рідиною і паром шляхом подовження проміжку часу перебування рідини на тарілках ректифікаційної колони. Заслужують на увагу наукові роботи, проведені в цьому напрямку співробітниками НУХТ. Запропоновані ними масообмінні апарати працюють в режимі періодичної подачі пари та рідини. Апарати оснащені механічним приводом, з'єднаним тягою з рухомими клапанами або перфорованими циліндрами, переливними пристроями, що складаються з поворотних жалюзійних пластин та ін.

Вищерозглянуті апарати не знайшли широкого практичного використання через відсутність масообміну в період надходження рідини або її переливу.

Співробітниками кафедри біотехнології продуктів бродіння і виноробства НУХТ в співпраці з ТОВ «ТІСЕР» запропонована енергозберігаюча технологія циклічної ректифікації при безперервній подачі в колону пари та рідини.

Метою роботи було дослідження її ефективності в процесі розгонки спиртовмісних фракцій і встановлення питомих витрат гріючої пари.

Випробовування проводились у виробничих умовах ДП «Чуднівський спиртовий завод». Експериментальна розгінна колона діаметром 426 мм була оснащена 30 ситчастими контактними пристроями з отворами діаметром 2,4 мм. Відстань між тарілками становила 300 мм. Вільний переріз тарілок дорівнював 5,5 %. Тяги з закріпленими клапанами приводились у рух відповідно до програми контролера приводними механізмами. Клапани почергово відкривали та закривали переливні отвори парних та непарних за порядком розташування тарілок. Спиртовмісні фракції безперервно подавались на 20-у тарілку живлення. На верхню тарілку колони надходила гаряча пом'якшена вода для гідроселекції домішок, в кубову частину подавалась гріюча пара. Робочий цикл процесу дорівнював 40 с.: час затримки рідини – 13 с., час її переливу – 7 с. Концентрація етилового спирту в кубовій рідині не перевищувала 8 % об. Концентрат домішок відбирали із конденсатора в кількості 0,23...0,27 % від абсолютного алкоголю (а.а.) бражки.

Установлено, що в заданому режимі ректифікації в повній мірі видаляються альдегіди та естери, ступінь вилучення верхніх проміжних та кінцевих домішок зростає на 38 %, кратність концентрування головних домішок підвищується на 25 %, вищих спиртів – на 40 %, метанолу – на 37 %. Питомі витрати гріючої пари становлять 11...13 кг/дал від а.а., що вводиться в колону. При цьому показники ректифікованого етилового спирту відповідають вимогам для високоякісного спирту «Люкс».

Висновки. Використання інноваційної технології циклічної ректифікації для розгонки спиртовмісних фракцій при безперервній подачі в колону пари та рідини дозволяє підвищити ступінь вилучення та кратність концентрування

ключових домішок спирту та скоротити питомі витрати грюночої пари на 40 %.

УДК 664.1.03

3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕЗІНФІКУЮЧИХ ЗАСОБІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ

Н.А. Гусятинська, Т. Нечипор

Національний Університет Харчових Технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Мікробіологічні процеси у виробництві білого цукру з цукрових буряків спричиняють значні втрати сировини та сахарози, негативно впливають на показники якості технологічних продуктів і вихід цукру.

Матеріали та методи. Об'єктами досліджень були: дифузійний сік; чисті культури бактерій *Leuconostoc mesenteroides*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas spp.*, *Escherichia coli*, які спричиняють значні втрати цукрози у виробництві цукру з цукрових буряків; сучасні дезінфікуючі засоби нового покоління.

Результати і обговорення. Нами розглянуто питання мікробіологічного розкладання сахарози в процесі екстрагування. Проведено порівняльні дослідження ефективності сучасних дезінфікувальних засобів щодо контамінуючої мікрофлори у виробництві цукру.

На основі експериментальних досліджень встановлено залежності приросту продуктів метаболізму мікроорганізмів у дифузійному соку від температури, тривалості процесу та характеру контамінуючої мікрофлори. Так, найбільші втрати сахарози в дифузійному соку спричинені бактеріями роду *Pseudomonas spp.* Так, після термостатування зазначених проб дифузійного соку протягом 24 годин вміст сахарози знизився в 2 рази. У пробах соку з *B. subtilis* і *E. coli* спостерігався значний приріст нітритів протягом всього терміну термостатування. Встановлено, що у разі розвитку слизоутворювальних бактерій у дифузійному соку спостерігається інтенсивне накопичення декстрану, що корелює зі збільшенням кількості клітин бактерій *L. mesenteroides*.

Результати досліджень дезінфікувальної дії ряду засобів (на основі полігексаметиленбігуанідин гідрохлориду, четвертинних амонієвих сполук, натрієвої солі дихлорізаціанурової кислоти, надоцтової кислоти та пероксиду водню, монензину натрію, природних оксикислот хмелю) свідчать про їх високу ефективність щодо більшості мікроорганізмів, які спричиняють втрати сахарози в процесі її екстрагування з бурякової стружки та призводять до погіршення технологічної якості напівпродуктів бурякоцукрового виробництва.

Зазначені засоби є також ефективними щодо слизоутворювальних бактерій.

Висновки. На основі проведених досліджень встановлено оптимальні витрати та режими застосування досліджуваних засобів залежно від характеру контамінуючої мікрофлори напівпродуктів виробництва цукру.

4 . ANALYSIS OF THE LEGISLATION OF FOOD PRODUCTS LABELING

¹Iliyana Nikolova, ¹Mariyka Petrova, ²Andrii Andriichenko, ²Oleksii Gubenia

¹Ruse University "Angel Kanchev", Branch - Razgrad

²National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Competitiveness of Ukrainian products in the world market can be raised by development of the Ukrainian legislation on marking of food products. A theme urgency especially considerable if to consider an aggravation of mutual relations between the Customs Union and the countries-neighbours. Any inaccuracy, unreasonableness in Orders can be a motive to an inhibition of export of products as it occurred to dairy and confectionery products from Ukraine, alcoholic products from Moldova and Georgia.

The analysis of the Technical order of Ukraine №487 (from 10/28/2010), Technical the order of the Customs Union 022/2011 «Food products regarding its marking» (from 10/9/2011), the order of the European Parliament and Council 1169/2011 about giving of the information on foodstuff for a user (from 10/25/2011) and the modern scientific information on marking of foodstuff is conducted.

The Ukrainian legislation on marking has deficiencies. It touches the maintenance of the acting order, a nomenclature, a great number of references to other, often uncertain deeds, presence terminology which is not easily understood, presence of the points misleading a user, misfit of the information on nutritional value and other demands to legislations of the countries-neighbours.

Ukrainian legislation on marking is accepted in older terms, than orders of the CU and EU, and often has considerable, inadmissible for export of food products of the demand.

On our opinion, the acting order has a row of deficiencies.

1. Structured maintenance is absent
2. Value of terms is presented very poorly.
3. Order is not the self-sufficient deed.
4. Order act is not passed round to alcoholic products.
5. By sending to the link on "current legislation", without the direction of the concrete act are uncertain and absolutely insufficient for the producer
6. Order section about term of wound of products does not provide the obligatory direction of date of manufacturing of a product.
7. There is a nomenclature which is not easily understood, misleads a user.
8. In section about a nutritive value there is no norm about the direction of daily requirement of the person in fibers, tallows, carbohydrates and energy, in vitamins, mineral and other substances, or a share (percent) from the recommended daily consumption of the above-stated nutrients.
9. The norm about storage conditions of a product after packing baring is absent.
10. The norm about inadmissibility to place on marking of the image of a product which is absent in packing, no.

11. Presence of explanations of type «alternative of the prepared dish» if on the image the product on tableware, a dish is specified is not provided.

It is necessary to consider that orders of the European and Customs Unions are more perfect, structured, logical and clear for the producer.

All from speaks about expediency of adoption by Ukraine the new Technical order on marking of foodstuff. In the new order, on ours to opinion, it is necessary:

To develop the maintenance and deed structure

To expand section with definitions of terms

References to other acts to replace with the finished demands, excepting necessity for the producer to address to other deeds

Possibility of use of other statutory acts except the acting Order needs to be minimised.

Nomenclature which is not easily understood, it is necessary to expel.

To expel or correct the points misleading a user

Order section about the information on a product nutritive value needs to be developed.

Thus it is necessary to fathom what simply to make corrections to the order it is impossible. Each demand should answer the current legislation of Ukraine, provide this conformity – long, responsible and laborious work.

The result should provide the producer with the full information on marking of food products which all will be presented in one deed and which matches to demands of the states-neighbours of Ukraine.

References.

1. Mnerie Dumitru, Liviu Gaceu, Oana Bianca Oprea, Gabriela Victoria Mnerie, Mark Shamtsyan, Oleksii Gubenia, Adriana Birca (2016), E-teaching and e-learning – support for nutritional education, *International Conference of Knowledge Management and Information Technology*, Kopaonik 29-30 January 2016, pp. 193–198.

2. Mnerie Dumitru, Liviu Gaceu, Oleksii Gubenia, Mark Shamtsyan, Adriana Birca (2015), Critical analysis of the reflection by the resources quality agro-livestock in the labeling of generated foodstuff, *Proceedings of the 43rd international symposium on agricultural engineering, actual tasks on agricultural engineering*, Opatija, 24–27 february 2015, pp. 879–884

3. Dumitru Mnerie, Liviu Gaceu, Oleksii Gubenia, Mark Shamtsyan, Adriana Birca, Gabriela Victoria Mnerie (2016), Comparative study on the evolution of the food labeling quality in some countries from the Black Sea region, *Journal of Hygienic Engineering and Design*, Vol. 14, pp. 60–65.

4. Petrova M., Ivanova N., Damianova S., Kostova I., Spiridonova R., Petrova D. (2014) Student initiatives aimed for informed choice of food and beverages by schoolchildren, *Ukrainian Food Journal*, vol. 3, Issue 5, pp. 204–209.

5. OPTIMIZATION THE PROCESS OF LOW PRODUCTIVITY MALT ROASTING

Paul Ebienfa, Vladimir Grudanov, Vladimir Pozdniakov

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

For the production of dark sorts of beer it is necessary to improve the thermal processes of production of caramel malt.

Studies of heat treatment processes of malt conducted on experimentally improved roaster with steam-medium and intensive stirring. Varying factors: the frequency of rotation of the screw, $n = 20-50\text{min}^{-1}$; duty ratio of the working chamber, $\varphi = (0,5-0,8)$; the temperature inside the working chamber at stage II, $t_p = 150-1800^\circ\text{C}$; the roasting stage II, $\tau = 140-180\text{min}$, during the experiment, the first phase grains are heated at 65°C for 30min.

On the basis of comprehensive studies carried out for the first time developed a mathematical model of thermal conductivity with the steady state through a layer of the processed product to the refined coefficients.

Modeling of the heat transfer processes in the fryer with drum working body, thus yielding a new generalized dimensionless equation on the basis of which is determined by the coefficient of heat transfer from the drum wall to the heated particles and, consequently, the value of the quantity of heat transferred per unit time from the drum wall (a heating environment) to the particulate product.

The paper describes the developed fryer new design for the production of caramel malt with a maximum number of concurrent fried products up to 300 kg. This unit has improved technical performance and can be used in a small breweries beer at restaurants, bars and farmsteads.

Based on the analysis of the experimental data to determine the optimum operating and process parameters of roasting caramel malt in the developed device, providing high quality malt while minimizing the specific in energy consumption.

The optimum in terms of the process, parameters of roasting required, product quality and the minimum specific energy consumption of caramel malt in the developed device:

- for Class I caramel malt: drum speed $n = 5,8\text{ min}^{-1}$; working chamber filling factor $\varphi = 0,48$; the temperature inside the working chamber at the II stage $t_p = 192-200^\circ\text{C}$; the roasting stage II $\tau = 138-143\text{min}$;

- caramel malt for Class II: the drum speed $n = 1,7\text{ min}^{-1}$; working chamber filling factor $\varphi = 0,89$; the temperature inside the working chamber at the II stage $t_p = 131-136^\circ\text{C}$; the roasting stage II $\tau = 112-115\text{min}$.

At the first stage of the roasting, wheat must be maintained at a temperature of 65°C for 30 minutes.

Application of the results in the design of equipment as well as in the production of caramel malt in the enterprises of low power allows you to extend the range and quality of products in enterprises.

6. СИСТЕМА РОЗОСЕРЕДЖЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ, РОЗРОБЛЕНА НАУКОВЦЯМИ

В.Є. Шестеренко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні практично всі провідні країни світу розробляють принципово нову ідеологію побудови та функціонування енергетичної галузі з метою надання безпечного, надійного, економічно доцільного та екологічно прийняттого енергозабезпечення споживачів.

Матеріали і методи. Зазначена ідеологія базується на активній інформатизації та інтелектуалізації енергетичних об'єктів, широкому використанні розосередженої генерації, в першу чергу, на рівні розподільних електричних мереж середньої та низької напруги, створенні та впровадженні провідних енергоефективних технологій у сфері генерації та розподілу енергії.

Результати. Проблеми розосередженої генерації в Україні були відомі у 80-х роках минулого століття. Коли ще терміну “розосереджена генерація“ не існувало, в інноваційному науково – виробничому підприємстві “Енерготехнологія“ робилися експерименти по використанню “надлишкової“ електроенергії ТЕЦ цукрових заводів для живлення інших споживачів. Для цього необхідно було підключити генератори ТЕЦ паралельно до енергосистеми, тобто до мереж обленерго. При цьому необхідно було вирішити ряд технічних задач та проблем енергоменеджменту. Технічні проблеми, зокрема релейний захист, були розв'язані досить добре. А несумісність добових графіків активної потужності ТЕЦ заводу та побутових споживачів населених пунктів не дала можливості широкого впровадження ідеї.

На цукровому заводі коефіцієнт форми графіка $K_{\Phi} \approx 1$, тобто добовий графік потужності стабільний, в населених пунктах $K_{\Phi} \approx 1,5$, графік різкозмінний. Вже тоді пропонувалось енергію ТЕЦ заводу акумулювати протягом ночі і споживати вранці та ввечері. На той час ця ідея здавалась нездійсненною мрією. Сьогодні ж вона успішно вирішується. Незважаючи на відсутність законодавчої бази, автори тогочасної розосередженої генерації вирішили проблему енергоменеджменту таким чином. В період переробки буряків ТЕЦ цукрового заводу видає електроенергію в мережі обленерго авансом, не вимагаючи оплати. В ремонтний період, коли ТЕЦ не працює, обленерго повертає таку ж кількість енергії заводу. Впровадження засобів розосередженої генерації стимулюється прагненням до диверсифікації паливно-енергетичних ресурсів за рахунок збільшення долі альтернативних та місцевих (включаючи технологічні відходи) ресурсів. В умовах росту тарифів на енергоносії, нестачі генеруючих потужностей, їх зносі та низької ефективності, зацікавленість в використанні розосередженої генерації з метою підвищення надійності зі сторони споживачів неперервно зростає. А це викликає дослідження низки взаємопов'язаних математичних моделей та методів, спрямованих на визначення оптимальної структури мікроенергосистем з урахуванням групи критеріїв різноманітної природи та фактичної невизначеності інформації. Розосереджена генерація розміщується в стратегічних місцях мережі зі слабкими електричними зв'язками, а саме

недостатньою пропускнуою здатністю мереж передачі та розподілення електроенергії або в місцях, значно віддалених від джерел централізованої генерації, що покращує надійність та стабільність роботи енергосистеми.

Висновки. Таким чином, інтеграція розосередженої генерації в електричні мережі дає можливість для підвищення якості та безперебійності електропостачання, зменшення залежності від централізованих електричних мереж, підвищення надійності шляхом захищеності від аварійних відключень в умовах росту тарифів на енергоносії, нестачі генеруючих потужностей, їх зносі.

7. ОДЕРЖАННЯ ВИННОКИСЛИХ СПОЛУК ІЗ ВИНОГРАДНИХ ВИЧАВОК

¹В.О. Сукманов

¹Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава, Україна

²В.Л. Зав'ялов, ²А.І. Маринін

²Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Виноградні вичавки (ВВ), містять солі винної кислоти. З усіх органічних кислот, що містяться в ВВ, найбільшу частку складає винна кислота у зв'язку з тим, що після пресування сировини вона цілком залишається в шкірці. Винна кислота низько летка і практично повністю залишається в сухому екстракті під час його зберігання. Вихід винної кислоти залежить від титруємої кислотності використовуваного екстракту.

Мета дослідження – розробка метода одержання виннокислих сполук з сухих ВВ, які мають тривалий термін зберігання, що суттєво підвищує коефіцієнт використання екстракційного обладнання протягом тривалого часу, та забезпечує підвищення виходу даного цільового продукту при скороченні тривалості процесу.

Розроблений метод одержання виннокислих сполук із ВВ передбачає їх сушіння та екстрагування субкритичною водою. Сушіння свіжих ВВ проводили при температурі 73-77°C до остаточної вологості 4-7%, подрібнення агломерату здійснювали до фракції 2,5-3,5 мм; екстрагування субкритичною водою проводили при температурі 140-150°C і тиску 12,0 МПа протягом 90 хв. Співвідношення вичавки - дистильована вода складало 1:5. Використання в якості екстрагента субкритичної води пояснюється її перевагами як розчинника.

Під час вилучення виннокислих сполук з кислих розчинів, отриманих при екстракції ВВ осадження проводили шляхом їх переведення в кальцієву сіль винної кислоти (виннокисле вапно) за допомогою вапняного молока $\text{Ca}(\text{OH})_2$ або крейди CaCO_3 і хлориду кальцію CaCl_2 . Використання двох осаджувачів пов'язано з тим, що в окремо ними не осідають повністю присутні в розчинах виннокислі сполуки. Так, вапняним молоком або крейдою повністю з розчину осідає тільки вільна винна кислота. Розчини середніх солей калію і натрію ними не осідають, а кислі солі калію або натрію виділяються лише наполовину. Таку ж дію мають кислі солі і CaCl_2 . Це відбувається тому, що половина кислої солі

винної кислоти випадає у вигляді виннокислого вапна, а інша половина залишається в розчині, переходячи в середню сіль (в разі $\text{Ca}(\text{OH})_2$ і CaCO_3) або вільну винну кислоту (при використанні CaCl_2). Оскільки виннокислі розчини поряд з вільною винною кислотою містять її солі, особливо кислий тартрат калію, при їх осадженні спочатку вносили хлорид кальцію, а потім вапняне молоко або крейду. Під дією хлориду кальцію середні і частково кислі солі калію і натрію випадали в осад у вигляді виннокислого вапна. Подальшим введенням вапняного молока або крейди осаджували вільну винну кислоту. Для очищення виннокислотного вапна після осадження її кристали промивали чистою водою. Винну кислоту отримували з виннокислотного вапна шляхом обробки соляною кислотою. З розчину чисту винну кислоту отримували шляхом кристалізації.

8. CONDITIONS OF OBTAINING POROUS CARBON MATERIALS FROM PYROLYZED WOOD WASTES BY CHEMICAL ACTIVATION OF H_3PO_4

Valentyna Zubkova¹,

1 – Jan Kochanowski University in Kielce, Kielce, Poland

Tatiana Shendrik²,

2 – L.M. Litvinenko Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry NAS, Kyiv, Ukraine

Oleg Kuzmin³

3 – National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

The purpose of this publication is to search for alternative materials – food industry wastes; valuation of its use in the production of porous carbon materials (PCM) for use in water treatment systems.

Pyrolyzed wood waste (PWW) of the meat processing industry as raw material for the production of sorbents. Chemical activation of PWW by orthophosphoric acid. Using the adsorption-desorption methods of nitrogen, the porous structure was determined at 77 K; mesopore distribution by size and mesopore's volume – by BJH-method; distribution of micropores by size – using QSDFT-method; volume of micropores – by Dubinin-Radushkevich method; subnanopor's volume – by QSDFT-method.

The microporous structure has the following characteristics: pore diameters are in the range of $D_{mi}=0,60-2,5$ nm, mostly represented by pores with a diameter of 0,87; 1,56 nm; volume of micropores – $V_{mi}=0,091$ cm³/g; differential pore volume $dV_{mi}/dD=(0,021-0,166) 10^{-2}$ cm³/g; micropores are about 49% of the total pore volume. According to the breakdown of micropores by size we can identify the range of values of $D_{mi}=0,5-2,5$ nm with two peaks: at ~ 0,9 nm and at ~ 1,6 nm. Mesoporous structure has the following characteristics: pore diameters are in the range of $D_{me}=3,3-50,0$ nm, most represented pores are with a diameter of 3,69 nm; mesopore's volume varies in the range of $V_{me}=0,005-0,049$ cm³/g; pore surface area is $S_{me}=5,7-28,0$ m²/g; differential pore volume: $dV_{me}/dD=(0,06-2,58) 10^{-4}$ cm³/g; differential pore area: $dS_{me}/dD=(0,001-0,305)$ m²/g; fraction of mesopores in the

total pore volume is 3-26%. Curves of pore's differential volume and differential area of pore's surface at the interval of $D=15,3-50,0$ nm are located at the static area. Maximum located at the area of the smaller pore's diameter at the differential pore volume $dV_{me}/dD=2,58 \cdot 10^{-4}$ cm³/g is observed at the point of 3,69 nm at the interval $D=2,5-15,3$ nm. The most number of mesopores located at the range of $D=2,5-15,3$ nm. The cited data shows that the proposed method allows to get PCM with a high output of 87,6%. The obtained PCM has a low rate of specific surface are $SBET=257,0$ m²/g and pore space. Total pore volume is $V_{\Sigma}=0,187$ cm³/g.

Conclusion. An energy-saving method is proposed for the production of PCM from secondary «renewable» resources – PWW, for use in water treatment systems.

УДК 677.047.65/664.8.038

9. STUDY OF THE CHEMICAL STRUCTURE OF POLYMERS FOR TEXTILE PACKAGING MATERIALS

T.S. Asulyuk, O.Ya. Semeshko, Yu.G. Saribyeikova

Kherson National Technical University, Kherson, Ukraine

Today studies aimed at developing new economically beneficial and environmentally friendly polymer coatings for textile packaging materials are relevant.

The most promising way to develop a polymer coating composition for textile packaging materials is to use polymer components based on aqueous dispersions of polymers and glycidyl esters as formaldehydeless cross-linking agents.

Based on the results of the studies, the optimal compositions based on the polymer compositions of Lacrytex 640/Laproxide 703 and Aquapol 14/Laproxide TMP were selected to form coatings on textile packaging materials.

In order to study the nature of the effect of cross-linking agents on the chemical structure of selected polymers, the IR-spectra of individual films and their compositions with cross-linking agents were studied.

The IR-spectra of the polymers were obtained using a Nicolet-iS10 FTIR spectrometer (Thermo Fisher Scientific, USA) using a DTGS detector, a KBr beam splitter and a Smart Performer attachment equipped with a ZnSe crystal. The measurement was carried out at a resolution of 4 cm⁻¹; zone of the spectrum 4000–650 cm⁻¹. The spectra were processed using OMNIC–7.0.

The change in the form of bands of valent vibrations indicates structural and conformational changes resulting from the introduction of the Laproxide 703 cross-linking agent into the matrix of styrene-acrylic polymer Lacrytex 640. The absence of characteristic intense peaks for Lacrytex 640 at 1219 cm⁻¹ (C–O–H) and 1360 cm⁻¹ (C–CH₃), as well as a shift in the vibrations of the carboxyl group \square –C=O from 1715 to 1727 cm⁻¹ indicates the formation of cross-links between the hydroxyl and carboxyl groups of the styrene-acrylic polymer and the epoxy groups of the cross-linking agent.

The introduction of the cross-linking agent Laproxide TMP into the polyurethane dispersion Aquapol 14 leads to an increase in the relative intensity of

the =C=O group band at 1700 cm^{-1} , the vibrations of the =NH band at 3320 cm^{-1} , –CN and =NH groups at 1540 cm^{-1} . The increase in the relative intensity of vibration $\equiv\text{C}-\text{H}$ at 2969 cm^{-1} is also noticeable. In addition, the IR-spectrum shows characteristic vibrations of $\equiv\text{C}-\text{O}-\text{C}\equiv$ bands of polyglycol at 1236 and 1097 cm^{-1} .

The shift in the peaks of the carboxyl group =C=O indicates the formation of hydrogen bonds with the epoxy groups of the cross-linking agent, which contributes to an increase in the degree of cross-linking of the polymer.

Thus, the formation of the three-dimensional polymer structure of the matrix inhibits the hydrolysis of ester bonds in the case of epoxides, resulting in safe and resistant to external factors polymer systems.

10. ДО ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕКОЮ ДОБАВКИ «НЕОСЕЛЕН»

Т.Н. Головка, В.Г. Применко

*Харківський державний університет харчових технологій, м. Харків,
Україна*

Вступ. Відповідно до розробленої нами технології добавки дієтичної селен-білкової (ДДСБ) «Неоселен» (пат. на кор. модель №104883) Na_2Se або Na_2SeO_3 взаємодіє із білками молочної сироватки. Останні представлені значною кількістю сірковмісних амінокислот (наприклад, цистеїном). Цей факт наводить на гіпотезу: молекулярний селен, що входить до Na_2SeO_3 чи Na_2Se , може відновлюватися під дією протеїнів сироватки молока до елементного нульвалентного.

Матеріали і методи. Фільтр із ДДСБ переносили у стакан, додавали 10 мл концентрованої соляної кислоти. Фільтр розрихляли скляною паличкою, додавали 3-4 краплі азотної кислоти і нагрівали суміш на водяній бані до повного розчинення осаду. Додавали до розчину 150 мл води, уводили 4 г карбаміду і кип'ятили 2-3 хв. Охолоджували розчин до кімнатної температури, додавали 10-20 мл розчину тіосульфату натрію, надлишок якого титрували розчином йоду у присутності крохмалю.

Результати. Структурні елементи цистеїну (-SH-група) окислюються йонами натрієвих солей (SeO_3^{2-} та Se^{2-}) у кислому середовищі із утворенням цистину, що містить –S-S–місток. Відновлення селенових солей під дією S^{2-} вірогідно триває до утворення селеноцистеїнсульфідів:



Зі збільшенням часу нагрівання втрачається частина селенистої кислоти, що утворюється при дисоціації селенистих солей. Це пояснюється протіканням супутніх її реакцій з білковою частиною матриці ДДСБ і подальшим утворенням летких сполук S та Se.

Результати титрування ДДСБ «Неоселен»

№	Маса ДДСБ, г	Об'єм Na ₂ S ₂ O ₃ витрачений на титрування, мл	Час набрякання ДДСБ, хв	Кількість Se фактична, мг	Кількість Se теоретична, мг
1	3,27±0,16	1,3	5	2,6±0,13	9,8±0,49
2	3,27±0,16	1,4	9	2,8±0,14	9,8±0,49
3	3,27±0,16	1,2	15	2,4±0,12	9,8±0,49
4	3,27±0,16	0,2	20	0,4±0,02	9,8±0,49
5	5±0,25	1	20	2±0,1	15±0,75

Висновки. Таким чином, в 1 грамі ДДСБ знаходиться 0,008 мг жодним чином не зв'язаного відновленого Se. Тобто 26,7% Se в ході отримання ДДСБ виділяється в елементному стані.

11. ВСТАНОВЛЕННЯ РЕЛАКСАЦІЇ У ВОДНО-СПИРТОВИХ СИСТЕМАХ В ПРОЦЕСІ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ПИТНОЇ ВОДИ

О.В. Кузьмін

Національний університет харчових технологій

С.Ю. Суйков

Інститут фізико-органічної хімії та вуглехімії імені Л.М. Литвиненка

НАН України

Вступ. Метою роботи є дослідження механізму встановлення рівноважного стану водно-спиртових сумішей (ВСС) на основних етапах створення горілки при використанні електрохімічної активації (ЕХА) питної води та визначення перспективності її використання як одного із попередніх етапів водопідготовки.

Матеріали і методи. Для проведення досліджень використовували: воду питну; воду після обробки ЕХА – католіт; аноліт; спирт етиловий ректифікований (СЕР); ВСС на воді питній, католіті та аноліті; горілки на воді питній, католіті та аноліті. Методи: ¹Н ЯМР-спектроскопія; методи оцінки фізико-хімічних показників. Методика ¹Н ЯМР дослідження: за допомогою дозатора в ампулу задається досліджуваний зразок, для дейтерієвої стабілізації ЯМР спектрометра використовували ДАЦ – зовнішній стандарт, який відокремлений від досліджуваної речовини, що вносили до ампули в капілярі спеціальної форми.

Результати. В процесі змішування СЕР з водою питною утворюється ВСС, ¹Н ЯМР спектри якої представлено двома сигналами гідроксильних

протонів EtOH та H₂O. Компонента EtOH представлена у вигляді опуклості, яка знаходиться у «слабкішому полі» з $\delta_{\text{EtOH}}=4,96$ м. ч., компонента H₂O представлена у вигляді симетричного синглету із $\delta_{\text{H}_2\text{O}}=4,36$ м. ч. При створенні ВСС на СЕР з анолітом протонні спектри характеризуються сумарним синглетом EtOH+H₂O з $\delta_{\text{EtOH+H}_2\text{O}}=(4,82; 4,81; 4,80)$ м. ч. Форма сигналу EtOH+H₂O – викривлена гаусова, з розширеною основою і певною асиметрією вершини, яка має один головний високопольний пік та два додаткових низькопольних піки. При створенні ВСС на СЕР з католітом протонні спектри представлені одним сумарним синглетом – EtOH+H₂O з розширеною основою і вершиною правильної форми та $\delta_{\text{EtOH+H}_2\text{O}}=4,69$ м. ч.

Таким чином, у роботі показано можливість та доцільність використання ¹H ЯМР спектроскопії для поточного контролю технологічного процесу створення ВСС з водою, що була піддана ЕХА. Показано, що цей метод є ефективним засобом встановлення повноти урівноваження системи спирт/вода у присутності типових для технологічних ВСС додаткових компонентів розчинів. Показана ефективність використання ЕХА для вирішення задач водопідготовки у виробництві горілки.

Висновки. Експериментально доведена залежність швидкості і характеру встановлення термодинамічної рівноваги – релаксації ВСС при стабілізації гідроксильної групи протонів етанолу та води. Встановлена принципова відмінність поведінки ВСС та горілок, які приготовлені на воді питній, та воді, що пройшла обробку ЕХА. Система з несталою рівновагою характерна для ВСС із СЕР класу «Люкс» і питної води. Система спирт/вода зі сталою рівновагою та високою мірою узагальнення протонів, а також характерними для неї швидкостями обміну, характерна для ВСС із СЕР і води питної, яка пройшла ЕХА у діафрагмовому електролізері.

УДК 663.533

12. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПІДБІР ОПТИМАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ЗБРОДЖУВАННІ СУСЛА ВИСОКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ

Т.О. Мудрак, А.М. Куц, М.В. Бондар, С.С. Ковальчук

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Спиртове бродіння представляє собою біотехнологічний процес, який полягає в життєдіяльності дріжджових клітин, що здійснюють біоконверсію зернової сировини в етанол.

Глибокий гідроліз ферментами складових речовин сировини, особливо при переробці висококонцентрованих замісів, забезпечує повноту зброджування сусли, зменшує тривалість бродіння, знижує можливість розвитку сторонньої мікрофлори.

Метою даної роботи є дослідження та підбір оптимального комплексу ферментних препаратів для гідролізу складових зерна в умовах термоферментативної обробки та зброджування сусли високих концентрацій.

В досліджах використовували заміси та сусло із пшениці та кукурудзи концентрацією сухих речовин (СР) 30 %. Для розріджування крохмалю зернового сусла на стадії декстринізації використовували ФП – джерела α -амілази Амілекс 4Т при дозуванні від 0,075 до 0,4 од. АЗ/г крохмалю, для оцукрювання замісу – ФП глюкоамілази Діазім TGA 5,0 – 8,0 ГлЗ/г крохмалю, протеолітичний ФП Альфалаза АФР 0,02; 0,03 та 0,05 ПрЗ/г сировини, цитолітичний ФП Ламінекс 750 – 0,2 і 0,35 од ЦЗ/г сировини та ФП Дельтазім VR XL – джерела β -глюканази і ксиланази – 0,05 та 0,1 од. ГкЗ/г крохмалю.

На основі отриманих даних встановлено, що максимальний ступінь гідролізу крохмалю із кукурудзи та пшениці при розрідженні замісів α -амілазою становив 25,8 % при дозуванні ФП 0,3 – 0,4 од. АЗ/г крохмалю відповідно. На основі експериментальних даних найвищий ступінь розріджування крохмалю для пшениці досягався за 2,5 години, а кукурудзи 3,0 – 3,5 години.

На наступному етапі роботи вивчали вплив концентрації оцукрюючого ФП на процес зброджування сусла. Аналіз експериментальних даних показав, що найбільш ефективно відбувається процес зброджування сусла в зразках, де дозування ФП складає 6 – 7 од. ГлЗ/г крохмалю залежно від виду сировини.

Для підвищення реологічних показників концентрованого зернового сусла і отримання нормативних якісних показників бражки підібрані мультиензимні комплекси цільового призначення та їх концентрації.

Використання комплексу з β -глюканазою і протеазою при підбраному дозуванні забезпечує необхідне розріджування та оцукрювання крохмалю, а також ефективне зброджування з одночасним підвищенням концентрації спирту в бражках на 0,7 – 1,3 % залежно від виду сировини. Рекомендоване дозування цих препаратів складає 0,05 од. ПЗ/г сировини та 0,06 – 0,07 од. β Гл.З/г сировини для пшениці та кукурудзи відповідно.

Використання цитолітичного ФП на стадії оцукрювання та зброджування сусла при переробці кукурудзи сприяло підвищенню вмісту спирту в бражках на 0,3 – 1,4 % в порівнянні з контролем та зниженню концентрації зброджуваних вуглеводів та нерозчинного крохмалю на 14 – 23 %.

13. ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ШАМПАНІЗАЦІЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СОРТОВИХ ІГРИСТИХ РОЖЕВИХ ВИН

М. В. Білько

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Аромат є одним із важливих органолептичних характеристик вина. В рожевих ігристих винах він має суттєве значення при оцінюванні їх якості. В своїй більшості акратофорні ігристі *розе* характеризуються букетом, в якому відчувається сортові особливості, на противагу цьому, в «класичних» рожевих ігристих винах, де була передбачена післятиражна витримка, яка й є визначальним фактором для формування їх ароматичного профілю.

Мета роботи: обґрунтування способу шампанізації при виробництві сортових рожевих ігристих сортових вин на основі вивчення сортових особливостей їхнього аромату.

Матеріали і методи. Використовували рожеві сухі виноматеріали, виготовлені із винограду сортів Піно Нуар і Піно Грі переробкою по-білому способу, з настоюванням та підброджуванням м'язги. Тиражну та резервуарну суміш готували асамблюванням рожевих виноматеріалів в межах сорту. Для вторинної шампанізації використовували раси дріжджів TOP15 (Enogrup, Італія), EC1118 (Lallemend, Франція), FIZZ (юс, Франція).

Основні ароматичні компоненти виноматеріалів визначали прямим хроматографічним методом.

Результати та обговорення. Аналіз зразків рожевих сортових ігристих вин дозволив встановити класи та представники речовин, які відповідальні за їхній ароматичний комплекс, серед яких вищі спирти, складні естери, лактони, терпенові спирти, кислоти та альдегіди.

Дослідження впливу способу шампанізації асамбляжів виноматеріалів Піно Грі та Піно Нуар показав відмінності в їхньому ароматичному комплексі. В зразках, виготовлених пляшковою шампанізацією у порівнянні з резервуарною, переважала концентрація речовин ароматичного комплексу всіх класів окрім терпенових спиртів. В зразках пляшкового ігристого із Піно Нуар не знайдено терпенових спиртів, на відміну від зразків із Піно Грі, де вони були виявлені в концентраціях вищих за порогову.

Синтез складних естерів залежить від раси дріжджів: максимальна кількість складних естерів з приємним ароматом визначена у винах, виготовлених із застосуванням раси EC 1118. Дріжджі раси FIZZ синтезували в більшій кількості β -фенілетиловий спирт, що має квіткові аромати.

Серед органічних кислот найчисленнішою була гексанова (70 %). Поряд із іншими кислотами та бутиролактоном вона відповідає за сирно-молочні аромати, які є характерними для ігристих вин, виготовлених за класичною технологією. Найбільшу кількість цих речовин було відмічено у зразках, виготовлених на расі дріжджів EC 1118.

Висновки. Результати досліджень дозволили визначити пріоритетність резервуарної шампанізації для виноматеріалів із Піно Грі та класичної для Піно Нуар із застосуванням рас дріжджів FIZZ та EC 1118 відповідно.

УДК 664.123.4:621.374

14. ЗАСТОСУВАННЯ НАНОКОМПОЗИТУ АЛЮМІНІЮ В ПРОЦЕСІ ЕКСТРАГУВАННЯ САХАРОЗИ ІЗ БУРЯКОВОЇ СТРУЖКИ

В.В. Олішевський, Є.М. Бабко, Т.В. Никитюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Використання традиційних методів екстрагування сахарози з бурякової стружки не завжди забезпечує необхідну ступінь та чистоту її вилучення. Одним із інноваційних технологічних напрямків, що сприяє підвищенню

ефективності процесу екстрагування є використання додаткових реагентів (електролітів).

Метою даної роботи було дослідження впливу нанокompозиту алюмінію на процес екстрагування сахарози з бурякової стружки, а саме на значення коефіцієнта дифузії.

В ході досліджень в якості екстрагентів використовували дистильовану воду, дистильовану воду з додаванням до неї відповідно $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ та $\text{Al}(\text{OH})_3$. При проведенні досліджень використовували сіль $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ та гідроксид алюмінію $\text{Al}(\text{OH})_3$, одержаний методом підводного електроіскрового синтезу.

Отримані результати свідчать про те, що на проникність бурякової тканини при екстрагуванні впливає природа екстрагента. Так, гідроксид алюмінію $\text{Al}(\text{OH})_3$, одержаний методом електроіскрового синтезу, більш хімічно активніший за рахунок меншої дисперсності твердої фази (гідродинамічний радіус 129 нм у порівнянні з 225 нм у $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), позитивного дзета-потенціалу (+19,1 мВ у порівнянні з -3,66 мВ у $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) та електропровідності (35,2 мкСм/см у порівнянні з 1,91 у $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$).

Встановлено, що $\text{Al}(\text{OH})_3$ в кількості 0,005 % до маси води підвищує значення коефіцієнта дифузії на 22 % порівняно з використанням сульфату алюмінію в кількості 0,05 % до маси води, а також, що $\text{Al}(\text{OH})_3$ не впливає на рН дифузійного соку (Рис.1).

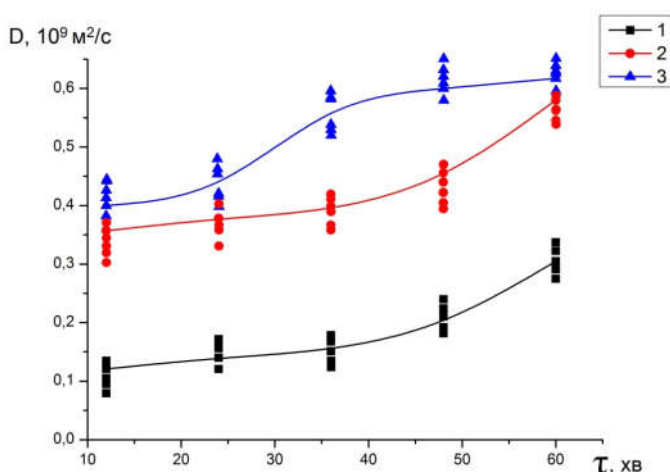


Рис.1. Залежність коефіцієнта дифузії від тривалості екстрагування:
1 – типова схема екстрагування;
2, 3 – відповідно з додаванням до екстрагенту 0,05 % сульфату алюмінію $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ та 0,005 % гідроксиду алюмінію $\text{Al}(\text{OH})_3$

15. УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ЦКБА З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГЕТИЧНИХ НАКОПИЧУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ РОЗЧИНЕНИХ ГАЗІВ

В.О. Гордійчук, Д.О. Ковіня, І.М. Миколів

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Розчинність газів у водному середовищі підлягає закону Генрі за тисків, які відповідають термодинамічними параметрами харчових технологій. У відповідності до закону Генрі розчинність газів за інших рівних умов пропорційна їх парціальним тискам. За умови суцільного газорідного середовища, що знаходиться в режимі зброджування, після досягнення стану насичення

починається утворення газової фази у формі бульбашок і досягається можливість зростання тиску в над рідинному газовому просторі. Таке зростання в свою чергу підвищує максимальну розчинність і система безперервно змінюється зі зростаючим рівнем енергетичного потенціалу. При цьому у зв'язку з наявністю гідростатичного тиску має місце по висотна нерівномірність середовища за показниками стану насичення і кількістю розчиненого газу. Одночасно це означає, що і енергетичний потенціал розчиненого газу зростає зі зростанням гідростатичного тиску. Вказана особливість призводить до висновку про можливість інтенсифікації процесів масообміну, гомогенізації, бродіння тощо за рахунок використання вказаного нерівномірного потенціалу. Для цього достатньо організувати вертикальну циркуляцію суміші за рахунок тієї ж нерівномірності потенціалів.

Для можливості використання нерівномірності в розподілі енергетичного потенціалу розчиненого газу пропонується бродильний апарат устаткувати циркуляційною трубою з симетричним її розміщенням зі встановленням в ній газорозподільного пристрою в верхній частині. Газорозподільний пристрій з'єднано з газовим простором апарату трубопроводом з газодувкою. Призначенням газорозподільного пристрою і газодувки є короточасне створення в верхній частині циркуляційної труби газорідинної суміші, наслідком існування якої буде початок циркуляції. Оскільки через нижній зріз циркуляційної труби підводиться середовище зі збільшеною кількістю розчиненого діоксиду вуглецю, яке відповідає величині гідростатичного тиску, то з переміщенням по вертикалі і у зв'язку з падінням тиску умова рівноваги по рівню розчинності порушується і діоксид вуглецю виділяється з формуванням газової фази і створенням рушійного потенціалу циркуляції. Від цього моменту циркуляційний контур буде існувати за рахунок використання нерівномірного потенціалу розчиненого газу і примусова подача діоксиду вуглецю вентилятором може бути припинена. Енергетичний потенціал системи поступово зменшується, але в цьому випадку він є відновлюваним, що власне і забезпечує стабілізацію гідродинаміки середовища.

Висновок. Розроблено пропозиції по використанню потенціальної енергії діоксиду вуглецю, утворюваного в режимах зброджування за підвищених тисків стосовно циліндрично-конічних бродильних апаратів пивоварної, квасної і спиртової галузей.

16. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РУХУ УТФЕЛЮ В ВАКУУМ-АПАРАТАХ З ПРИМУСОВОЮ ЦИРКУЛЯЦІЄЮ НА ПРОЦЕС ТЕПЛООБМІНУ В ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ

А.С. Басова, Т.М. Погорілий

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В цукровій промисловості при отриманні готового продукту конкурентноспроможної якості одним з найбільш енергоємним є продуктове відділення, до якого відносяться вакуум-апарати. При масовій кристалізації

сахарози при уварюванні цукрового утфелю в промислових умовах одночасно відбуваються нестационарні процеси руху утфелю, тепло- та масообмінні процеси, які нелінійно взаємопов'язані між собою. Для більш раціонального керування процесом масової кристалізації сахарози необхідно створити математичну модель сукупності нестационарних процесів тепло- та масообміну між складовими утфелю: кристалами цукру–між кристальним розчином–паровою фазою.

Одночасне врахування всіх вказаних факторів для створення математичної моделі є досить важким завданням. Виходячи з цього, була запропонована методика розглянути вищезгадані процеси поетапно.

На першому етапі необхідно провести дослідження закону руху утфелю у вакуум-апараті з примусовою циркуляцією в залежності від відносного часу уварювання утфелю. З метою отримання більш рівномірного розподілу швидкостей у вакуум-апараті авторами було запропоновано модернізувати опускний канал гріючої камери вакуум-апарата. Модернізація полягала у встановленні всередині опускного каналу гріючої камери розподільчого пристрою. Закон розподілу руху утфелю в даному випадку можливо знайти на основі розв'язків нестационарних рівнянь Нав'є-Стокса за допомогою сучасних прикладних комп'ютерних програмних комплексів. В такому випадку необхідно дослідити та порівняти результати чисельних розрахунків по визначенню градієнта розподілу швидкостей в опускному каналі вакуум-апарата та визначенні середніх швидкостей утфелю. Для середніх значень швидкостей необхідно також знайти регресійну залежність, що можливо зробити з використанням методу найменших квадратів. Отримана залежність середньої швидкості утфелю дозволяє знайти найбільш ефективно розташування розподільчого пристрою в гріючій камері вакуум-апарата.

Наступний етап включає в собі отримання розподілу градієнту температурних полів серед складових утфелю, який в даному випадку необхідно розглядати з точки зору комірчастої моделі: парова бульбашка – між кристальний розчин сахарози–кристал цукру–утфель. Зазначимо, що початкові розподіли температур для парової фази необхідно прийняти рівній температурі насичення пари при заданому розрідженні. Початкові температура комірки кристалу цукру та між кристального розчину сахарози необхідно прийняти рівній температурі утфелю з врахуванням гідродинамічної депресії. Дану задачу також можливо розв'язати за допомогою сучасних прикладних комп'ютерних програмних комплексів, що базуються на вирішенні нестационарних задач теплопровідності чисельними методами.

17. СПОСІБ УВАРЮВАННЯ ЦУКРОВОГО УТФЕЛЮ

Д.О. Кеуш, О.А. Єщенко, В.В. Пономаренко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Цукрова промисловість, яка є базовою для багатьох галузей харчової

промисловості, має великий вплив на національну економіку країни.

Найважливішим обладнанням продуктового відділення цукрового заводу є вакуум-апарат. В ньому проходить процес уварювання цукрового розчину в результаті чого він згущується, стає пересиченим і в ньому утворюються кристали цукру.

В основу модернізації поставлена задача інтенсифікації процесу уварювання цукрового утфелю шляхом підвищення швидкості циркуляції за рахунок комбінованої дії на цукровий утфель механічного циркулятората та додатково введених неконденсованих газів в об'єм утфелю.

В цукровий розчин при уварюванні додатково вводяться 20-30% неконденсованих газів вторинної пари вакуум-апарату температурою 68-73⁰ С, які надходять після вакуум-конденсаційної установки (рис. 1).

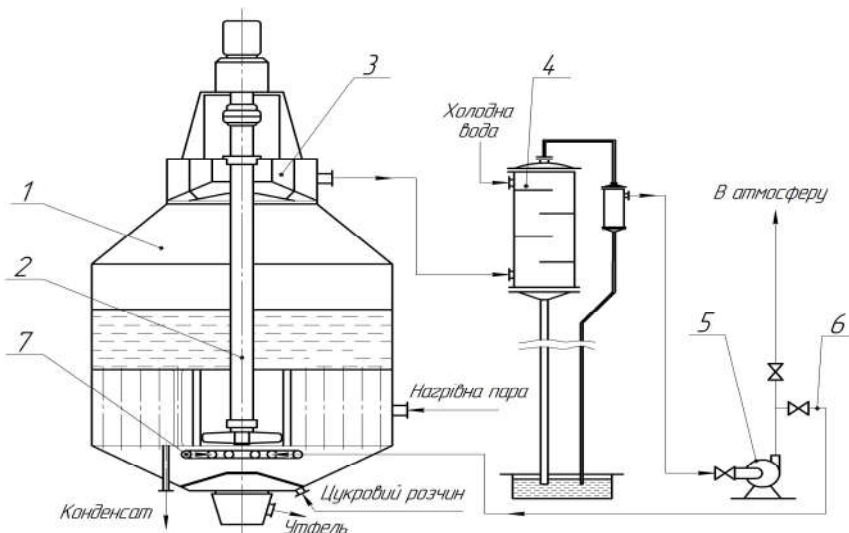


Рис.1. Спосіб уварювання цукрового утфелю

Такий спосіб приводить до збільшення швидкості циркуляції розчину по теплообмінним трубкам та зменшення його густини внаслідок введення неконденсованих газів вторинної пари. Збільшення швидкості циркуляції утфелю по теплообмінним трубкам інтенсифікує процес уварювання.

Висновок: Бульбашки газу неконденсованих газів, які додатково вводяться у вакуум-апарат у кількості 20-30%, зменшують густину паро-утфельної суміші, що також сприяє збільшенню швидкості циркуляції і інтенсифікує процес уварювання. Крім того, бульбашки неконденсованих газів насичуються парами води із цукрового утфелю до досягнення стану рівноваги, що також сприяє прискоренню процесу уварювання утфелю, а отже і збільшенню продуктивності апарату.

18. МОДЕРНІЗАЦІЯ ГРІЮЧОЇ КАМЕРИ ВАКУУМ-АПАРАТА

Є.О. Клименко, О.А. Єщенко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Недоліком відомих вакуум-апаратів для уварювання цукрових утфелів є те, що через розміщення у гріючій камері вакуум-апарата внутрішніх лопатей

циркулятора на одному рівні із зовнішніми лопатями, гідравлічний напір, який створюється внутрішніми лопатями при обертанні циркулятора, частково поглинається, а відкритий переріз опускного циркуляційного каналу поглинає частину гідравлічного напору, що передається під трубчасту гріючу камеру. В результаті інтенсивність нагнітання кристалічного розчину внутрішніми лопатями недостатня для збільшення швидкості циркуляції, яка б забезпечила необхідну інтенсифікацію процесу кристалізації сахарози із розчину і зменшення тривалості уварювання утфеля. Це веде до великих витрат пари, утворення конгломератів сахарози в процесі уварювання утфелю, що призводить до збільшення нерівномірності кристалів й погіршення якості цукру, а саме його гранулометричного складу.

Нами запропонована модернізація вбудованої гріючої камери, що має конічну верхню трубчасту решітку і, одночасно, конічну центральну циркуляційну трубу (рис. 1).

Таке виконання гріючої камери дозволяє оптимізувати умови циркуляції утфелю шляхом збільшення швидкості його циркуляції без розширення утфельного поясу, а також за рахунок виключення наявності застійних зон. Удосконалена конструкція гріючої камери додатково збільшує швидкість руху

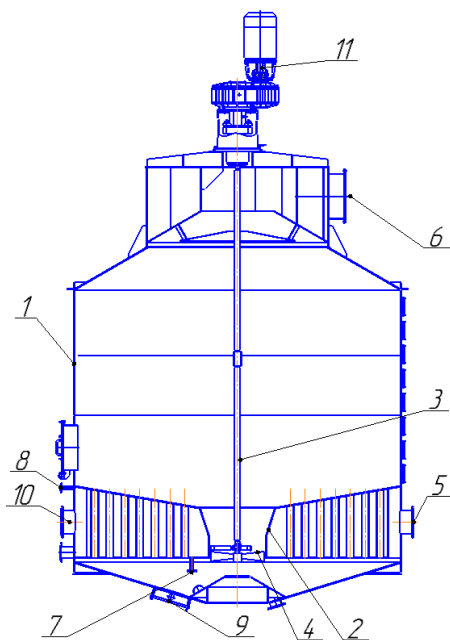


Рис. 1. Модернізований вакуум-апарат

утфелю у напрямку циркуляційного контуру, який створюється циркуляцією і посилюється за рахунок конусів верхньої трубчастої решітки і циркуляційної труби. Механічний шестилопатевий циркулятор за наявності удосконаленої гріючої камери дозволяє збільшити гідравлічний напір утфелю при його нагнітанні, підвищити швидкість циркуляції утфелю, що інтенсифікує процес кристалізації сахарози.

Висновок. Внаслідок запропонованої модернізації зменшується тривалість уварювання утфелю на 20...30%; втрати сахарози від розкладання зменшуються на 0,08% до маси буряків; вихід цукру збільшується на 10 ... 12% з кожної вари як за рахунок зменшення втрат сахарози від розкладання, так і за рахунок зменшення втрат сахарози з мелясою.

19. ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОДИНАМІКИ УТФЕЛЮ В ВАКУУМ-АПАРАТАХ З ПРИМУСОВОЮ ЦИРКУЛЯЦІЄЮ

М. О. Попов, В. А. Кузьменко Т.М. Погорілий

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Сучасний стан цукрової промисловості України потребує нових наукових підходів і рішень для подальшого підвищення ефективності виробництва

кристалічного цукру. Про важливість та необхідність подальших наукових досліджень в галузі кристалізації цукристих речовин свідчить те, що протягом останніх років приймалось декілька науково-технічних державних програм та проектів на рівні Уряду України, направлених на розвиток цукрової промисловості. Одним із шляхів вирішення цього завдання є розробка нових та удосконалення існуючих способів та апаратів для промислової кристалізації цукристих речовин, а також впровадження та використання сучасних комп'ютерних технологій. Проведення досліджень процесів кристалізації цукру з врахуванням використання сучасних наукових підходів, рішень та нових комп'ютерних програм є нагальною необхідністю для підвищення ефективності харчової індустрії України.

В цукровій промисловості при отриманні готового продукту належної якості найбільш енергоємним є продуктове відділення. При масовій кристалізації сахарози при уварюванні цукрового утфелю в промислових умовах у вакуум-апаратах одночасно відбуваються складні нестационарні процеси руху пароутфельних сумішей, тепло- та масообмінні процеси, які нелінійно взаємопов'язані між собою. Одночасне врахування всіх вказаних факторів для створення математичної моделі є досить важким завданням. Таким чином, на даному етапі вивчення руху утфелей доводиться задовольнятися наближеними напівемпіричними й експериментальними методами.

При нарощуванні кристалів цукру головним завданням є рівномірне нарощування вже наявних кристалів без утворення нових. Для цього потрібні: систематична подача свіжого сиропу в апарат, підтримка певного коефіцієнта пересичення в міжкристалічному розчині, енергійна циркуляція утфеля й достатня площа поверхні кристалізації. Таким чином, для одержання цукру-піску високої якості при уварюванні утфеля необхідно забезпечити його інтенсивну циркуляцію. Оскільки при слабкій циркуляції різко збільшуються різниця температур і пересичення, і, як результат, слабка циркуляція утфеля приводить до утворення кристалічної «борошна» та значної частки конгломератів, порушується безперервний і рівномірний ріст кристалів.

Таким чином, необхідно провести дослідження руху утфелю у вакуум-апараті на основі розв'язків нестационарних рівнянь Нав'є-Стокса та рівняння нерозривності за допомогою сучасних прикладних комп'ютерних програмних комплексів. Необхідно дослідити та порівняти результати чисельних розрахунків по визначенню градієнта розподілу швидкостей у вакуум-апараті та визначенні середніх швидкостей утфелю та визначити переваги запропонованих технічних рішень, які дозволять зменшити кількість «мертвих» зон і цим дещо прискорити процес масової кристалізації сахарози.

20. ОПТИМІЗАЦІЯ ІМОВІРНІСНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ДАНИХ ЕЛЕКТРОННОГО НОСА

А.О. Калініченко, Л.Ю. Арсеньєва

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Для визначення вмісту соєвих компонентів в варених ковбасних виробках

та класифікації зразків за вихідним параметром електронного носа (площі під хроночастотограмами одиничних сенсорів за час вимірювання, S_i , Гц·с) використовували імовірнісну штучну нейронну мережу (Probabilistic neural network, PNN).

Імовірнісна нейронна мережа є надійним та швидким алгоритмом класифікації з навчанням. Нейронна мережа в проміжному шарі містить радіально-базисну функцію як функцію ядра для обчислення імовірного значення тестового вектора.

Єдиний параметр, який потрібно оптимізувати є параметр згладжування σ , що контролює коефіцієнт масштабування експоненціальної функції активації. Значення σ має бути однаковим для кожного еталонного нейрона.

В лімітуючих випадках границя розділення розподілень безперервно змінюється від гіперплощини, що враховує декілька розташованих поруч векторів, коли $\sigma \rightarrow \infty$, до дуже нелінійної границі, що являє собою класифікатор найближчих сусідів, коли ступінь згладжування $\sigma \rightarrow 0$. Загалом, граничні випадки не забезпечують оптимального розділення двох розподілень.

Однак, експериментальним шляхом не важко визначити оптимальне значення σ , так як швидкість неправильної класифікації змінюється поступово за невеликих змін σ . Рекомендують обирати значення ступеня згладжування як функцію розмірності вимірювального простору та кількості зразків навчальної вибірки.

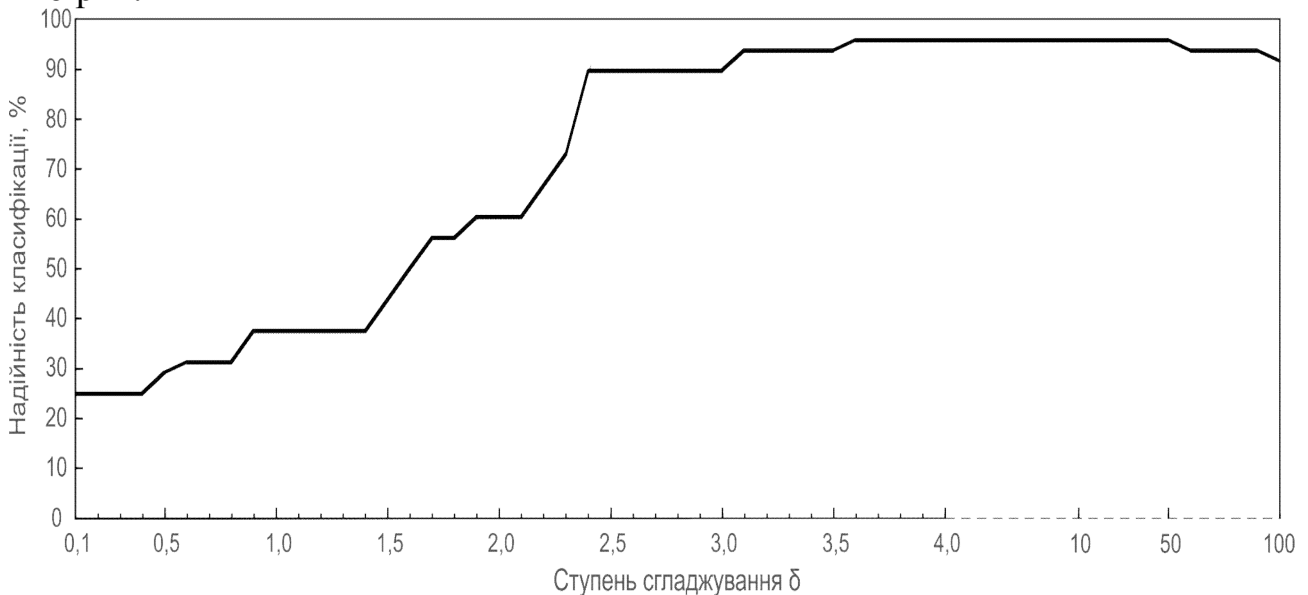


Рис. Залежність надійності класифікації тестових зразків від зміни параметра згладжування σ

Максимальна точність дискримінації тестових зразків варених ковбас (95,8%) може бути отримана за будь-яких значень σ в достатньо широкому інтервалі від 3,6 до 54,0. Крім того, спостерігаємо незначне погіршення точності класифікації зразків за значень σ в інтервалах від 2,4 до 3,5 та від 54,1 до 100,0.

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*

Аудиторія
А - 311

1. РОЗРОБКА ОНОВЛЕНИХ ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ОБЛАДНАННЯ

В.П. Дідик, В.Ю. Сухенко

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Для визначення дискретних ознак пристроїв для подрібнення проведений аналіз можливих структур потоків подрібнюваної сировини. Розглянуті моделі ідеального витискання, повного перемішування, дифузійна та осередкова і розробка схема класифікації подрібнювачів за структурою потоків сировини рис.

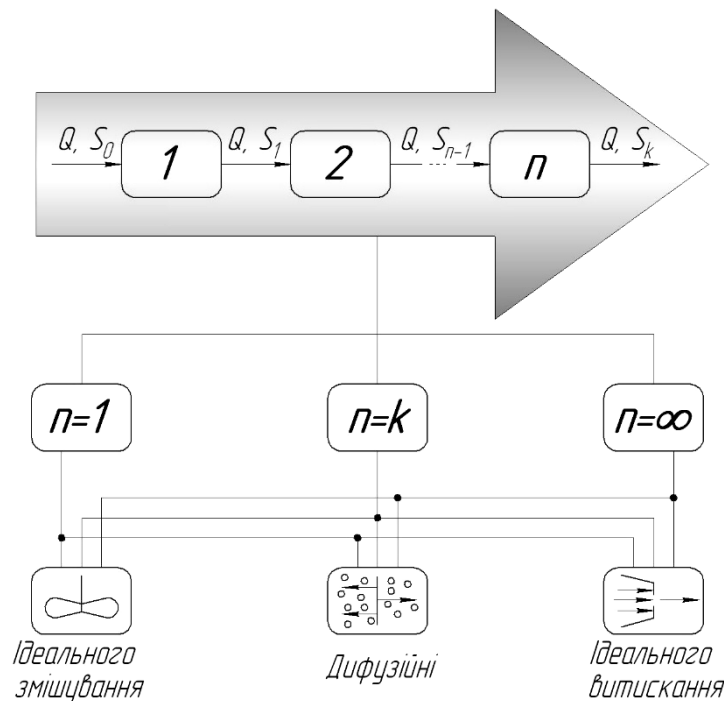


Рис. Схема класифікації пристроїв для подрібнення по структурі потоків матеріалу

Подрібнення відбувається за рахунок ряду окремих актів руйнування сировини. Тому цей процес доцільно подати у вигляді послідовного ланцюга з комірок, кожна з яких характеризується стаціонарними умовами руху, деформування і руйнування матеріалу при незмінних властивостях. Кожна комірка характеризується повною інтенсивністю і умовами технологічної дії робочих органів на матеріал. При проходженні i -ї комірки вільна поверхня матеріалу змінюється до величини S_{i+1} . В залежності від типу подрібнювача кількість комірок може складати $n=1$ при одноразовому навантаженні і руйнуванні певного об'єму матеріалу V_m ; $n=k$ при дискретному руйнуванні k разів; $n = \infty$ при монотонному зростанні інтенсивності деформування протягом часу перебування сировини в подрібнювачі.

В залежності від виду структури матеріального потоку і значення n подрібнювачі можна класифікувати подрібнювачі, які поділені на 9 типів:

1 – ідеальне витискання, $n=1$, постійна швидкість утворення нової поверхні, від функції $f(x)$ визначається конструктивними і технологічними параметрами машин

2 – ідеальне витискання, $n=k$, послідовний ряд подрібнювачів першого типу. Зняття навантаження на матеріал при його переході до наступного руйнівального органу знижує енергетичну ефективність подрібнення.

3 – ідеального витиснення, $n = \infty$. Збільшення інтенсивності механічної дії може бути за рахунок зменшення ΣSp , або об'єму робочої порожнини пристрою.

4 – дифузійна схема потоку, $n = 1$, змінна швидкість утворення нової поверхні, приріст по поверхні руйнування залежить від миттєвого значення ступеня подрібнення матеріалу

5 – дифузійна схема потоку, $n = k$, характеризується змінною швидкістю утворення нової поверхні інтенсивність механічної дії на матеріал залежить від координати розташування в зоні подрібнення.

6 – дифузійна схема потоку, $n = \infty$, інтенсивність механічної дії змінюється монотонно за повною закономірністю.

7 – ідеального змішування, $n = 1$, змінна швидкість подрібнення, ступінь подрібнення залежить від часу подрібнення.

8 – ідеального змішування, $n = k$, дискретне збільшення продуктивності механічної дії на матеріал

9 – ідеального змішування, $n = \infty$, відрізняється від подрібнювачів сьомого і восьмого типів збільшеною у часі інтенсивністю механічної дії на матеріал незалежно від координати його розташування.

Висновок. Отже дискретні ознаки подрібнювальних машин зводяться до дев'яти структурних схем матеріальних потоків.

Література.

1. Сухенко В.Ю. Моделювання процесів подрібнення м'яса і синтез технологічних машин: [Монографія] / В.Ю. Сухенко. - Київ: ТОВ ЦП "Компринт", 2013. - 227с.

2. Сухенко Ю.Г. Надійність і довговічність устаткування харчових і переробних виробництв [Підручник] / Ю.Г. Сухенко, О.А. Литвиненко, В.Ю. Сухенко. - К.: НУХТ, 2010. – 547 с.

3. Интенсификация процессов и защита оборудования пищевых производств: [Монография] / Г.П. Тищенко, Н.Д. Хоменко, В.Ю. Сухенко, П.П. Ермаков, Ю.Г. Сухенко; под ред. профессора Ю.Г. Сухенко. – К.: ДІА, 2006. – 224 с.

2. РОЗРОБЛЕННЯ СОУ

«ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ»

Т.В. Розбицька, В.Ю. Сухенко

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Розвиток бройлерної промисловості пов'язаний як з високою дієтичною, харчовою якістю, так і з економічними перевагами порівняно з виробництвом

інших видів м'ясної птиці [1-3].

У туші бройлерів міститься, %: білка — 19 - 23 (у білих м'язах його вміст досягає 21 - 25 %), жиру — 5 - 15, золи — 0,8 - 1,1. Білок м'яса бройлерів багатий на всі незамінні амінокислоти, в тому числі триптофан, метіонін, лізин. За співвідношенням триптофану й оксипроліну м'ясо бройлерів переважає м'ясо інших сільськогосподарських тварин. Енергетичність (калорійність) 100 г м'яса бройлерів становить 754 - 963 кДж (180 - 230 ккал) і в основному визначається вмістом жиру. Біологічна цінність підшкірного жиру бройлерів характеризується підвищеним умістом у його складі незамінних жирних кислот (лінолева, ліноленова, арахідонова) та поліненасичених жирних кислот [2].

Бройлери характеризуються скороспілістю, ефективним використанням кормів, відносно невеликими витратами кормів на одиницю продукції, швидкою зворотністю обігових коштів, високою рентабельністю виробництва.

Базою для виробництва бройлерного м'яса є великі бройлерні фабрики на 3 - 6 млн голів птиці за рік. У середньому за показниками спеціалізованих птахофабрик України жива маса бройлерів у 7-тижнево-му віці досягає близько 2 кг, збереженість поголів'я - 93 %, витрати корму - 3,67 кг на 1 кг приросту [2].

Висновок. Маємо підкреслити, що, корми, які згодуюють курчатам у цей період вирощування, мають характеризуватись доброю поживністю, перетравністю (сухе збиране молоко, кукурудза, пшениця, рибне борошно, соевий чи соняшниковий шрот). На рекомендується використовувати корми, які мають плівки, волокна, нерозмелене зерно (ячмінь, овес), недоброякісне трав'яне борошно, а також технічний жир.

Література.

1. Технологія виробництва продукції тваринництва: підруч. / [Бусенко О.Т., Скоцик В.Є., Маценко М.І. та ін.]; за ред. О.Т. Бусенка. – К.: “Агроосвіта”, 2013. – 492 с.
2. Годівля сільськогосподарських тварин: Навч. посібник. Пер. з нім. / За редакцією І.І. Ібатулліна та Г. Штрюбеля. – Київ: Фенікс, 2006. – 384 с.
3. Сухенко Ю.Г. Надійність і довговічність устаткування харчових і переробних виробництв [Підручник] / Ю.Г. Сухенко, О.А. Литвиненко, В.Ю. Сухенко. - К.: НУХТ, 2010. – 547 с.

3. ДОСЛІДЖЕННЯ З МЕТОЮ ВДОСКОНАЛЕННЯ КАМЕРИ ДЛЯ ТЕПЛОВОГО ОБРОБЛЕННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

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

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

А.О. Шевченко

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків, Україна

В основу досліджень поставлена задача удосконалення камери для теплового оброблення ковбасних виробів, яка дозволить інтенсифікувати процес оброблення шляхом підвищення рівномірності розподілення робочої

суміші в камері та зменшення втрат тепла.

Нами додатково встановлено систему пульсуючого повітророзподілення, яка складається з вентилятора, припливного повітропроводу, двох повітророзподільних каналів, механізму перемикаючого подачу повітряного або димоповітряного середовища в повітророзподільні канали, заслонок і витяжного каналу. В результаті зменшення тепловтрат та скорочення тривалості робочого циклу досягнуто скорочення енерговитрат та втрат готового продукту.

Робота камери для теплового оброблення ковбасних виробів дає змогу виконувати послідовне оброблення ковбасних виробів в режимах осадження, копчення та сушіння.

Система пульсуючого повітророзподілення працює наступним чином. При проведенні процесу оброблення вентилятором робоча суміш подається в повітророзподільні канали. При цьому робоча суміш проходить через кондиціонер і систему пульсуючого повітророзподілення, обдуваючи продукт на рамі. При цьому суміш віддає частину тепла продукту і через відсмоктуючий повітрохід направляється в вентилятор на рециркуляцію. Повітряне (при сушінні) або димоповітряне середовище (при копченні) вентилятором подається в припливний повітропровід, а потім в повітророзподільні канали. Механізм перемикання заслонок забезпечує рівномірну подачу середовища поперемінно в ліву і праву частини зони розміщення продукту. Відбір відпрацьованого середовища через витяжний канал здійснюється постійно. Відпрацьоване середовище змішується з повітрям, що виходить з кондиціонера, або димоповітряним середовищем, що подається від димогенератора, а потім вентилятором знову подається до повітророзподільних каналів.

Запропоноване вдосконалення камери для теплового оброблення ковбасних виробів дає можливість інтенсифікувати процес шляхом підвищення рівномірності розподілення робочої суміші в камері, зменшення втрат тепла та покращити якісні показники ковбасних виробів.

УДК 637.344

4. НОВІ ПІДХОДИ ДО МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ЗБАГАЧЕННЯ СУХИХ КОНЦЕНТРАТІВ З МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

О.В. Кочубей-Литвиненко, О.А. Чернюшок

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Постановка проблеми. Завдяки запровадженню мембранних методів і електродіалізу, суха демінералізована сироватка на відміну від сухої сироватки, характеризується низьким вмістом золи, зниженою титрованою кислотністю та приємним солодкуватим присмаком. Проте, на рівні з бажаним з технологічної точки зору видаленням одновалентних іонів після мембранного оброблення спостерігається зниження вмісту біологічно цінних двовалентних іонів, зокрема кальцію, магнію та мангану. Відомо, що зазначені мінеральні елементи

відносяться до життєво необхідних біоелементів, дефіцит яких супроводжується специфічними структурними та функціональними порушеннями в організмі людини. Крім того, магній і манган є важливими з технологічної точки зору, їх можна розглядати як чинники інтенсифікації процесів бродіння і сквашування, оскільки ці елементи необхідні для побудови компонентів живих клітин, сприяють енергетичному обміну і синтезу білка дріжджової клітини, здатні активізувати і стабілізувати дію ферментів, спонукають до зростання молочнокислу мікрофлору тощо.

Метою даної роботи було обґрунтування доцільності використання електроіскрового диспергування струмопровідних гранул металів в середовищі молочної сироватки для її збагачення частинками біогенних елементів Магнію й Мангану та використання нового способу оброблення сировини в технології сухої молочної сироватки.

Результати і обговорення. Встановлено, що за умови електроіскрового оброблення у молочної сироватці збільшується вміст магнію в середньому у 0,6 – 3,2 рази і мангану - у 1,4– 4,0 рази залежно від тривалості оброблення.

Виявлено зниження окисно-відновного потенціалу (зростання антиоксидантних властивостей) в обробленій сироватці з -10 мВ до -70...-290 мВ залежно від тривалості оброблення. Це, ймовірно, свідчить як про можливе проходження в системі процесу $Me \leftrightarrow Me^{n+} + ne$, так і ймовірне комплексоутворення між іонами магнію і біолігандами, які містяться в сироватці.

Дослідження органолептичних, фізико-хімічних, фізико-механічних і функціонально-технологічних властивостей, збагаченої Mg і Mn, засвідчили відсутність негативного впливу електрофізичного оброблення сировини на якісні показники продукту та структурно-механічні властивості. Навпаки, поряд зі збільшенням вмісту Mg і Mn дослідні зразки збагаченої сухої сироватки мали найкращу розчинність, низьку схильність до утворення грудочок.

Висновки. Обґрунтовано доцільність збагачення молочної сировини магнієм і манганом внаслідок оброблення в розрядній камері зі струмопровідним прошарком гранул відповідних металів.

УДК 577.112.083/122.2

5. ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ РОЗЧИННИКІВ ПРИ ВИДІЛЕННІ КАЗЕЇНОВИХ ФОСФОПЕПТИДІВ

В.Г. Юкало, Л.А. Сторож, Н.В. Кушнірук

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

Природний спектр казеїнових фосфопептидів забезпечує транспорт іонів кальцію, цинку, заліза і магнію в травному тракті. При промисловому виділенні фосфопептидів цей спектр може змінюватися залежно від специфічності застосованих протеаз, а також способу осадження. Тому для отримання

природних фосфопептидів нами були використані умови протеолізу казеїну, які характерні для травного тракту (рН, температура, склад протеаз). Проте іншим важливим фактором можуть бути умови осадження фосфопептидів з гідролізатів. Тому метою нашого дослідження було порівняти вихід і молекулярно-масовий розподіл фосфопептидів при використанні різних розчинників для їх осадження.

Як субстрат використовували загальний кислотний казеїн. Протеоліз проводили за допомогою панкреатину виробництва ПрАТ «Технолог» (Україна). Концентрацію протеїнів визначали методом Лоурі або спектрофотометрично. Гель-фільтрацію виділених препаратів фосфопептидів здійснювали на колонці фірми «Reanal» (Угорщина), заповненій сефадексом G-25 (fine) фірми «Pharmacia» (Швеція). В результаті проведених досліджень були отримані хроматографічні профілі препаратів казеїнових фосфопептидів, виділених з використанням етанолу, пропанолу, ізопропанолу. Хроматограми показані на рис. 1. Отримані результати свідчать, що найбільш повно фосфопептиди осаджуються в присутності етанолу. Крім того, при використанні пропанолу та ізопропанолу втрачається частина фосфопептидів великого і середнього розмірів.

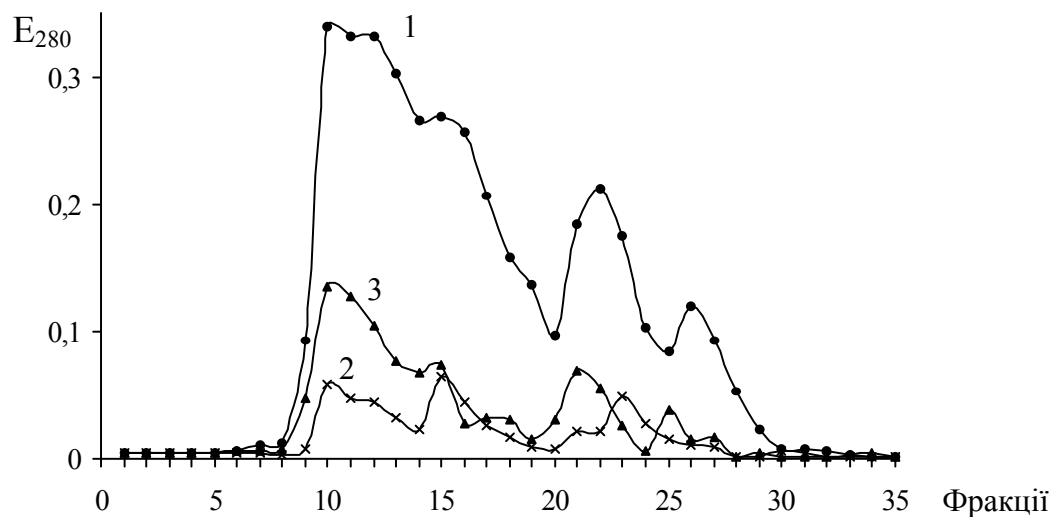


Рис. 1. Хроматограми фосфопептидів, виділених з використанням етанолу (1), пропанолу (2), ізопропанолу (3)

6. АНАЛІЗ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ М'ЯСОПРОДУКТІВ

В.М. Пасічний, О.В. Храпачов

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Значною перспективою в м'ясопереробній галузі стало застосування екологічно безпечних багатошарових матеріалів, що використовуються не тільки для пакування охолодженої продукції, а і для термічної обробки запакованої продукції: пастеризації, стерилізації тощо. Це пов'язане з постійним ростом вимог як покупців, для яких дуже важливими є

безпека та якість продукції; так і торговельних мереж, які налаштовані на тривалі терміни зберігання, зручну логістику, надійність, міцність і презентабельність запакованого продукту [1].

Матеріали і методи. Все це обґрунтовує перспективність наукових розробок інноваційних систем пакування для м'ясопереробної галузі з метою впровадження нових високотехнологічних продуктів, які будуть конкурентними не тільки на українському, але й на європейському ринку.

Результати. Серед широкого асортименту багат шарових пакувальних матеріалів, що застосовуються в м'ясопереробній галузі, дуже вузьким сегментом є спектр матеріалів, здатних витримувати вплив високих температур при проведенні пастеризації або стерилізації. Дані матеріали відрізняються за своїми властивостями, що направлені на забезпечення чітко визначених функцій при виробництві того чи іншого продукту. Деякі з них можуть бути використані тільки для пастеризації, а деякі і для стерилізації в умовах 120 – 130 °С [2,3]. Все це обумовлено різною структурою матеріалів, яка спеціально розробляється для виробництва даного виду м'ясопродуктів. На Рис.1 зображені сосиски пастеризовані; на Рис.2 – зріз під мікроскопом зразка плівки, що призначена для пастеризації та має високі бар'єрні властивості; на Рис.3 – графік її дослідження.



Рис. 1 – Зразки сосисок пастеризованих

Застосування даних полімерних матеріалів в комбінуванні з розвитком технології виробництва м'ясопродуктів дозволяє отримати стабільний продукт гарантованої якості, розширити ринки збуту та, відповідно, подовжити транспортний ланцюг, захистити продукт в процесі логістики і забезпечити більш тривалі терміни зберігання.

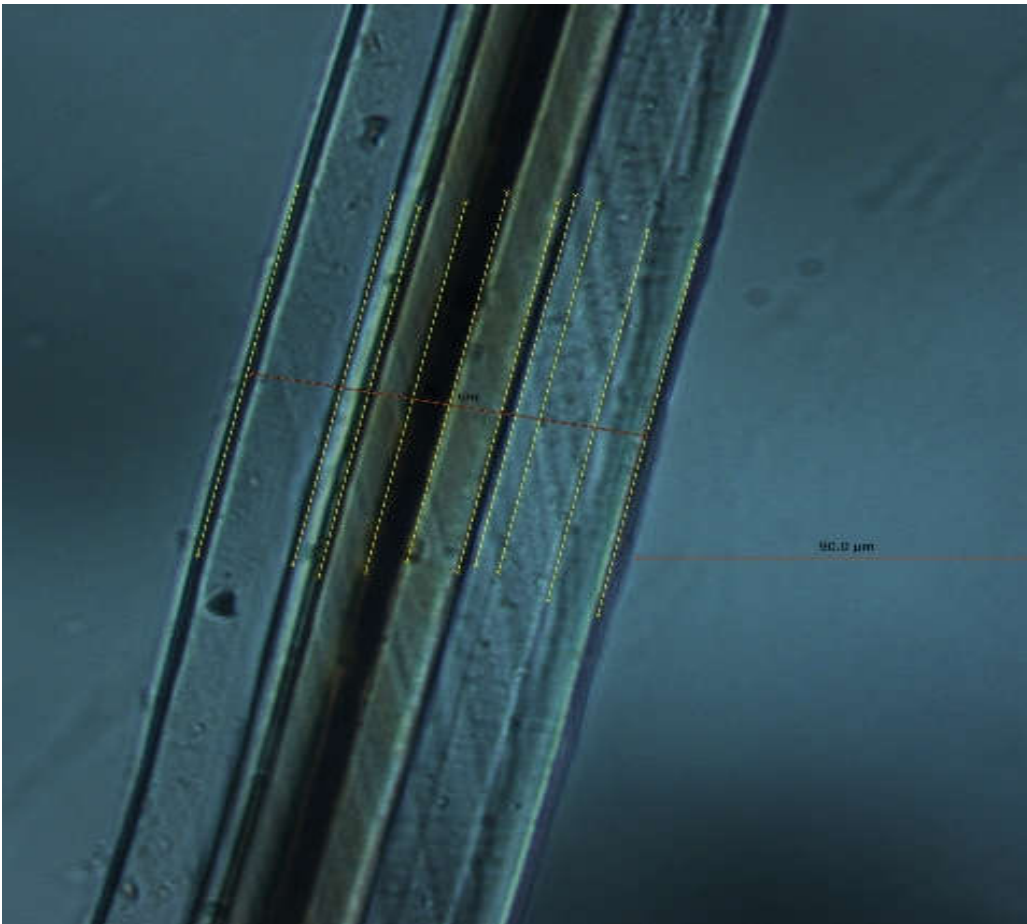


Рис. 2 – Зріз термостабільних плівок під мікроскопом

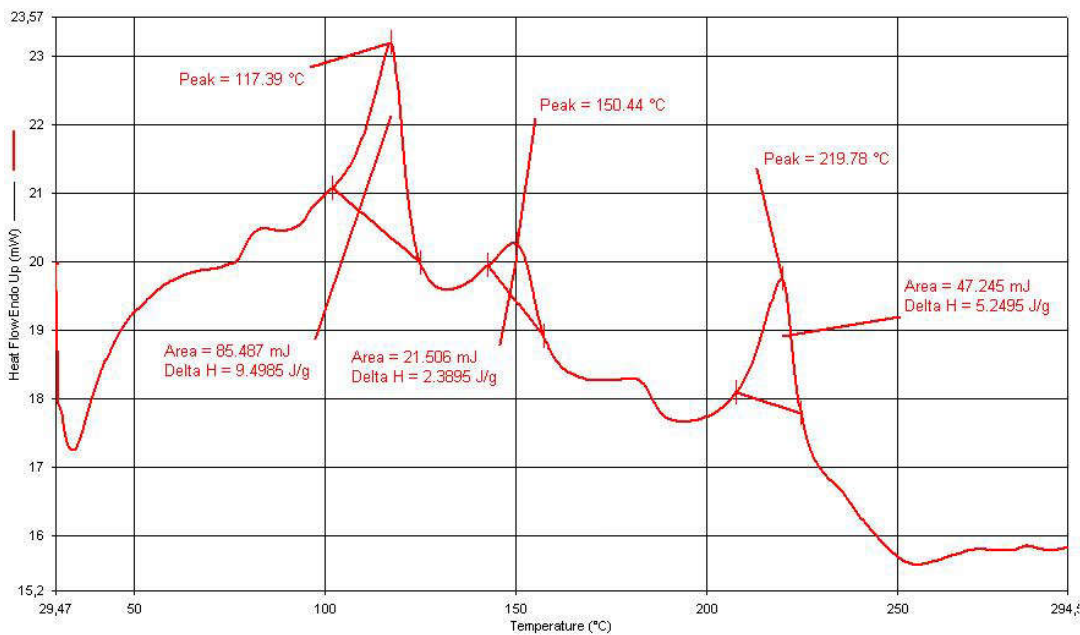


Рис. 3 – Склад матеріалів термостабільних плівок

Висновки. Вивчення та аналіз даних пакувальних матеріалів та систем пакування дозволяє чітко визначити основні критерії їх застосування при виробництві пастеризованих або стерилізованих м'ясопродуктів з метою

впровадження нових високотехнологічних рішень, які будуть конкурентними не тільки на українському, але й на європейському ринку.

Література.

1. Мачинская А. Инновационная упаковка для мяса от Matimex Group [Электронный ресурс] / Анна Мачинская // Мир Продуктов – 27.08.2011. –

Режим доступа:

http://www.proinfo.com.ua/proizvodstvo/myasnaya_industriya/upakovka/premiumpack_budushhee_za_ekologichnoj_upakovkoj.html

2. 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.

3. Robertson, Gordon L., Food Packaging: Principles and Practice. 3rd ed / Gordon L. Robertson. - by CRC Press, 2012. - 733 p. – Bibliogr.: p. 20-42.

7. МОРФОЛОГІЯ ПОВЕРХНІ М'ЯСНОГО ФАРШУ З КОЛАГЕНОВИМ БІЛКОМ

**¹В.М. Пасічний, ¹М.О. Полумбрик, ¹М.М. Полумбрик,
²В.В. Литвяк, ³О.Вішенський**

¹Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

²РУП Центр з продовольства НАН Р. Білорусь, м.Мінськ, Білорусь

³Інститут геохімії та Мінералогії ім. М.П. Семененка, м. Київ, Україна

Аналіз мікроструктури м'ясних фаршів дає змогу встановити можливі фальсифікації, а також дослідити особливості фаршевих систем. Для визначення структури поверхні харчових продуктів загалом, і ковбасних виробів, зокрема, широко використовується метод скануючої електронної мікроскопії (СЕМ).

Раніше було знайдено, що використання яловичого колагенового білка «Білкозин» в технології варених ковбас дозволяє покращити їх амінокислотний СКОР та поліпшити органолептичні характеристики готових виробів [1].

Відомо, що форма (гідратована і негідратована) внесення гідроколідів на стадії фаршескладання має суттєвий вплив на якісні характеристики і вихід готової продукції [2]. Кількість «Білкозину» та форма його внесення зумовлюють утворення текстури фаршу, яка є важливою складовою в загальній оцінці сенсорних властивостей готових виробів.

Підвищення ступеня гідратації дозволяє зруйнувати тривимірну спіралеподібну структуру «Білкозину» і більш рівномірно розподілити її в масі фаршу. Це призводить до отримання більш рівномірної текстури фаршу із зниженою кількістю і площею порожнин.

Внесення «Білкозину» у гідратованій формі приводить до отримання рівної поверхні фаршу в якій відсутні порожнини більше 0,2 мм². Слід відмітити, що внесення «Білкозину» навіть в не гідратованій формі покращує текстуру фаршу, в порівнянні із зразком, виготовленим за стандартною

рецептурою. Це проявляється в зниженні середньої площі порожнин з 37,5 до 11,5 мм², а також суттєвому зменшенні їх еліптичності. Хоча зразок фаршу, виготовленого за стандартною рецептурою містить меншу кількість порожнин, і, відповідно, більшу площу поверхні без порожнин, порівняно із зразком фаршу з гідратованим «Білкозином», він характеризується нерівномірним розподілом порожнин неправильної форми.

Досліджено, що незалежно від форм внесення можливо провести чітку ідентифікацію присутності полімерної структури колагену з використанням методу СЕМ, що дозволяє виявити можливу фальсифікацію м'ясопродуктів по наявності в їх складі сполучнотканинного білка колагену.

Література.

1.Пасічний В.М. «Білкозин» – альтернативний інгредієнт в композиційних сумішах» / В.М. Пасічний, М.М. Полумбрик, М.О. Полумбрик // Науковий журнал «Харчова промисловість». – Київ, НУХТ, 2016. - №19, 36-40 с.

2.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.

УДК 664.952/.957

8. ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ НАПІВФАБРИКАТУ НА ОСНОВІ МОЛЮСКА ПРІСНОВОДНОГО

¹М.П. Головка, ¹Т.М. Головка, ²А.О. Геліх

¹Харківський державний університет харчування та торгівлі, м.Харьків,
Україна

²Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Одним з найбільш важливих факторів, які впливають на якість продуктів є здатність зберігати якісні характеристики під час всього терміну зберігання. Враховуючи, що заморожені напівфабрикати є виробами з тривалим терміном зберігання, необхідно було встановити комплекс можливих змін в процесі зберігання, а також дослідження харчової та біологічної цінності. Для проведення експерименту були виготовлені зразки напівфабрикатів по розробленій технологічній схемі (у попередніх дослідженнях).

Аналізуючи отримані дані, можемо констатувати, що перед закладанням на зберігання масова частка вологи в зразках напівфабрикату склала - 67,4%, білка - 6,3%. При зберіганні напівфабрикату повітряним способом і упакованого в поліетиленову плівку, відбувалася зміна масової частки вологи, а кількість білка не змінювалась в силу його денатурації під час варіння. Масова частки втрат вологи у напівфабрикаті до кінця терміну зберігання склала 11,275%. Кількісний показник білка після 6-ти місяців спостережень не змінився, але по відношенню до загальної маси збільшився на 7,6%. Концентрація ліпідів та золи у напівфабрикаті після 6-ти місяців зберігання збільшилась на 7,9% та 7,2% відповідно у показниках ліпідів та мінеральних

речовин.

Оцінюючи вплив зберігання на зовнішній вигляд, колір, смак і аромат, можна зазначити, що показники якості в процесі зберігання незначно відрізняються від початкових зразків навіть після 6-ти місяців зберігання.

Після розморожування напівфабрикати мали правильну форму, яка повністю відповідала зовнішньому вигляду напівфабрикату, що пройшов теплову обробку до заморожування. Дегустаційна оцінка напівфабрикату після розморожування і теплової обробки виявила, що протягом усього терміну зберігання вони мають запах і смак, властивий даному виду напівфабрикату з прісноводних молюсків.

Дослідження мікробіологічних показників напівфабрикату з прісноводних молюсків в процесі зберігання показало, що бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а також умовно-патогенна і патогенна мікрофлора в напівфабрикаті відсутні. Концентрація токсичних елементів варено-замороженого напівфабрикату з молюсків роду *Anodonta* 6-місячного терміну зберігання залишалися на тому ж рівні, що і в тканинах живого охолодженого молюска.

Таким чином, на підставі показників безпеки та якості напівфабрикату варено-замороженого з молюсків прісноводних встановлено, що молюски роду *Anodonta* можна заморожувати в обробленому вигляді (м'яке тіло) і зберігати при температурі мінус -18 °C протягом 6 місяців.

9. ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF LACTOBACILLUS PLANTARUM STRAINS AGAINST SALMONELLA PATHOGENS

**Desislava Teneva¹, Rositsa Denkova², Bogdan Goranov³,
Zapryana Denkova¹, Georgi Kostov⁴**

1 – University of Food Technologies, Department of Microbiology, Plovdiv, Bulgaria

2 – University of Food Technologies, Department of Biochemistry and molecular biology, Plovdiv, Bulgaria

3 – LBLact, Plovdiv, Bulgaria

4 – University of Food Technologies, Department of Wine and brewing, Plovdiv, Bulgaria

Lactic acid bacteria produce various compounds such as organic acids, diacetyl, hydrogen peroxide and bacteriocin during lactic fermentations. All of these can antagonize the growth of some spoilage and pathogenic bacteria in foods.

To determine the antimicrobial activity of *Lactobacillus plantarum* D1 and *Lactobacillus plantarum* D2 against *Salmonella* sp. and *Salmonella* abony ATCC 6017, the method of co-culturing was applied. The study was conducted under static conditions at 37±1 °C for 72 hours, taking samples at 0, 12, 24, 36, 48, 60 and 72 h and monitoring the changes in the titratable acidity and the concentration of viable cells of both the pathogens and the *Lactobacillus plantarum* strains.

In the single-strain cultivation of each *Lactobacillus plantarum* strain and each *Salmonella* strain high concentration of viable cells were achieved by the 24th hour and it was maintained by the end of the culturing. In the co-culturing of each

Lactobacillus plantarum strain and each Salmonella strain, the Lactobacillus strain was not significantly influenced by the presence of any of the Salmonella strains. But the number of viable cells of the pathogens was greatly reduced, the reduction being strain-specific. In the co-culturing of each Lactobacillus plantarum strain and Salmonella abony ATCC 6017, the concentration of viable cells of the pathogen strain was reduced by the 60th h. In the co-culturing of each Lactobacillus plantarum strain and Salmonella sp., the concentration of viable cells of the pathogen strain was reduced by the 72th h. The observed antimicrobial activity was due to a great extent to the acidification of the medium because of the production and accumulation of lactic and other organic acids.

The demonstrated antimicrobial activity is a prerequisite for further research on the probiotic potential of the two Lactobacillus plantarum strains for their inclusion in the composition of probiotic preparations and starters for probiotic functional foods.

10. ЕКСТРАКТИ ЛУШПИННЯ ЦИБУЛІ ТА МАТИ-Й-МАЧУХИ ЯК ПРІОРІТЕТНА КВЕРЦЕТИНВМІСНА СИРОВИНА

Т. М. Іванова, К. В. Зусько, Н.М. Грегірчак, Л. В. Пешук

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Антиоксиданти відіграють важливу роль в процесі вільнорадикальних перетворень в організмі. Одним із потужних антиоксидантів природного походження є кверцетин. Його антиоксидантна активність обумовлена здатністю пригнічувати процеси перекисного окислення ліпідів, знижувати вміст вільних радикалів і токсичних продуктів перекисного окислення [1]. Кверцетин є дороговартісним препаратом. Тому пошук і дослідження кверцетинвмісної нативної сировини є досить перспективним [2].

Згідно літературних даних визначено, що значна кількість кверцетину міститься в лушпинні цибулі та мати-й-мачусі, екстракти яких використовуються в якості інгібіторів для пролонгації терміну зберігання м'ясних продуктів. Тому актуальним було визначити спосіб внесення кверцетинвмісної сировини у вироби з м'яса та його основні технологічні параметри.

За результатами дослідження визначено, що кверцетинвмісну сировину доцільно вносити у м'ясні вироби у вигляді водних екстрактів (тривалість екстракції – 15-20 хв для лушпиння та мати-й-мачухи, гідромодуль – 1:25 для лушпиння і 1:10 для мати-й-мачухи). Оскільки відомо, що найбільший вміст сухих речовин зафіксовано при екстрагуванні сировини при температурі 80-100°C, то даний температурний режим і використовували при приготуванні екстрактів.

Враховуючи деякі особливості умов збирання та зберігання кверцетинвмісної сировини, складаються сприятливі умови для розвитку мікрофлори в екстрактах з неї. Тому необхідним було проведення мікробіологічної оцінки стабільності технологічних властивостей даної сировини у виробничих умовах. Мікробіологічні дослідження проводили

відразу після приготування і охолодження екстрактів, а також через 8, 24 та 72 год зберігання. Зразки зберігали при температурі 0...6 °С.

Результати мікробіологічного аналізу показали, що раціональною температурою екстрагування є $t=100^{\circ}\text{C}$, оскільки кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), а також кількість дріжджів та пліснявих грибів в екстрактах навіть через 72 год з моменту виготовлення знаходилися в межах норми.

Література:

1. Ковалевська І.В. Визначення фізико-хімічних характеристик кверцетину // Фармакогнозія та хімія природних сполук. – Випуск № 1 (14) – 2014.

2. Пешук Л.В., Гавалко Ю.В., Іванова Т.М. Перспективи використання вторинної кверцетинвмісної сировини (лушпиння цибулі і часнику) і лікарських трав у технології спеціальних м'ясних продуктів // Наукові праці НУХТ. – Київ. – 2016. – Т.22, №5. – с. 238-244.

11. ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСТРАКТУ РОЗМАРИНУ У ТЕХНОЛОГІЇ САРДЕЛЬОК З М'ЯСА КАЧКИ

¹Н.В. Божко, ¹Є.М. Мізь, ²В.М. Пасічний

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В лабораторії кафедри технології молока та м'яса факультету харчових технологій СНАУ була розроблена рецептура м'ясо-містких сардельок із м'яса водоплавної птиці, до складу яких додавали антиоксидант натурального походження екстракт розмарину (ЕР) (Food Ingredients Mega Trade, USA). До дослідних зразків фаршу добавку вносили за наступною схемою: № 1 – ЕР 0,03 %; № 2 – ЕР 0,04 %; № 3 – ЕР 0,05 % до маси сировини, контролем слугував зразок без додавання антиоксидантів. Готові сардельки зберігали протягом 6 діб при температурі $+4^{\circ}\text{C}$. Протягом періоду зберігання досліджували ефективність використання екстракту розмарину за показниками перекісного та кислотного чисел.

Результати досліджень зміни кислотного числа (КЧ) у сардельках під час терміну зберігання наведено на рис. 1.

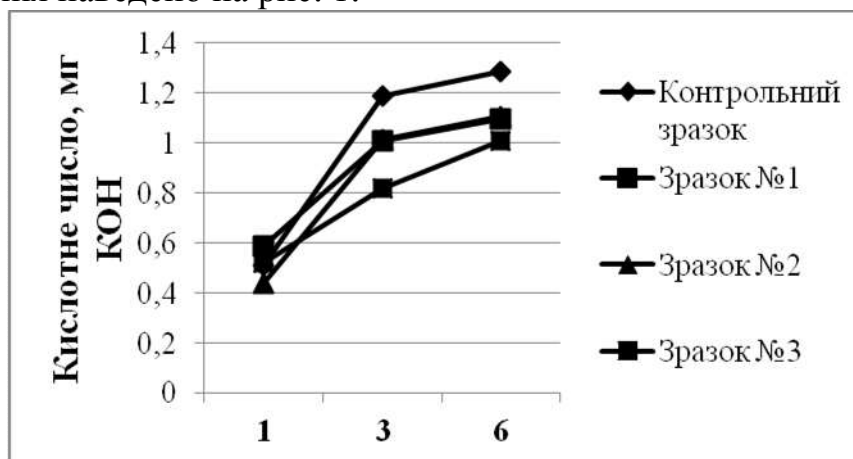


Рис. 1. - Динаміка кислотного числа під час зберігання сардельок, мг КОН

Серед дослідних зразків найменша кількість вільних жирних кислот спостерігалася при концентрації екстракту розмарину № 3. В кінці терміну зберігання через 6 діб КЧ в зразку № 1 досягло $1,095 \pm 0,007$ мг КОН, у зразку № 2 – $1,105 \pm 0,007$, і в третьому зразку – $1,01 \pm 0,13$, що на 15-21 % нижче, порівняно з контрольним зразком. Отримані результати свідчать про те, що внесений антиоксидант гальмує гідроліз жиру завдяки високій концентрації флавоноїдів екстракту. Найбільш ефективно гальмує гідролітичний розпад ацилгліцеридів екстракт розмарину в концентрації 0,05 %.

12. КОРИГУВАННЯ ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ У М'ЯСО-МІСТКИХ САРДЕЛЬКАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСТРАКТУ РОЗМАРИНУ

¹Н.В. Божко, ¹Є.М. Мізь, ²В.М. Пасічний

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Однією з найбільш поширених проблем, під час виробництва та створення ковбасних виробів є окислювальні процеси, що проходять у м'ясопродуктах. Саме тому, в лабораторії кафедри технології молока та м'яса факультету харчових технологій була розроблена рецептура м'ясо-містких сарделек із м'ясом мускусної качки, до складу якої додавали антиоксидант натурального походження екстракт розмарину (EP) (Food Ingredients Mega Trade, USA). Вище вказані препарати додавали до дослідних зразків фаршу за наступною схемою: № 1 – EP 0,03 %; № 2 – EP 0,04 %; № 3 – EP 0,05 % до маси сировини, контролем слугував зразок фаршу без додавання антиоксидантів. Готові ковбасні вироби зберігали протягом 6 діб при температурі $+4^{\circ}\text{C}$. Протягом періоду зберігання досліджували ефективність використання екстракту розмарину за показниками перекісного та кислотного чисел.

Результати досліджень зміни перекісного числа (ПЧ) у м'ясо-містких сардельках під час терміну зберігання наведено на рисунку 1.



Рис. 1. - Динаміка перекісного числа під час зберігання м'ясо-містких сарделек, мг КОН

Внесення екстракту розмарину сприяє уповільненню окислювальних процесів, про що свідчать результати досліджень Серед дослідних зразків сардельок ПЧ інтенсивніше зростало у пробі без добавки. Найбільшу стабілізуючу дію мала добавка екстракту в концентрації № 3. ПЧ в цьому зразку в кінці досліджуваного терміну дорівнювало $0,015 \pm 0,001 \% J_2$, тоді як в контролі цей показник становив $0,026 \pm 0,002 \% J_2$.

УДК 637.5 (075.8)

13. ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛЮПИНОВОГО БОРОШНА ТА ДИВОСИЛУ В УМОВАХ IN VIVO

М.З. Паска, О. Маслійчук

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Вступ. Функціональні посічені м'ясні напівфабрикати гармонійно поєднують в собі високі смакові якості, харчову цінність з позитивними властивостями і забезпечують позитивний вплив на здоров'я людини [1]. Метою роботи є визначення токсичності люпинового борошна, кореня дивосилу та функціональних котлет з їх вмістом на організмі білих мишей.

Матеріали та методи. На білих мишах проведено вивчення токсичності люпинового борошна, дивосилу та функціональних котлет згідно "Методики визначення токсичності шротів, жмихів і кормових дріжджів" (затверджена 28.12.1979 року) [2]. Метод базується на екстракції токсичних речовин з кормів та круп. Токсини, за умов внутрішньошлункового введення, викликають геморагічне запалення шлунково-кишкового тракту або загибель мишей. Визначення токсичності функціональних котлет, що містять 10 % люпинового борошна та 0,5 % кореня дивосилу, проводили згідно «Методики визначення токсичності на лабораторних тваринах» методом згодовування протягом 10 днів [3]. Через 24 години після 10 днів згодовування мишам готових котлет, за умов декапітації, отримували зразки крові для гематологічних досліджень [4].

Результати. При визначенні токсичності сировини та котлет встановлено: загибелі тварин протягом трьох та десяти діб не спостерігали; покрив шерсті – блискучий, гладенький, пошкодження відсутні; природні отвори без виділень, закриті; підшкірна жирова клітковина добре розвинута; розміщення внутрішніх органів грудної і черевної порожнин анатомічно правильні; зміни маси внутрішніх органів становлять $p < 0,05$, що є в межах норми. Видимих макроскопічних змін органів не виявлено. Результати гематологічних досліджень крові, а саме: морфологічні показники, вміст лейкоцитів та лейко грама, біохімічні показники, в межах норми.

Висновки. При оцінюванні критеріїв токсичності визначено, що люпинове борошно, дивосил та функціональні котлети нетоксичні – миші живі, на розтині у забитих тварин патологоанатомічних змін не виявлено, гематологічні дослідження крові в нормі.

Рекомендовано, ввести функціональні м'ясні посічені напівфабрикати у

раціон харчування людей для вирішення проблем білкового дефіциту.

Література:

1. Паска М.З. Мікробіологічна та споживча характеристика м'ясних посічених напівфабрикатів з додаванням люпинового борошна та дивосилу / М. Паска, О. Маслійчук // Науковий вісник ЛНУВМ та Б Т ім. С.З. Гжицького. – 2016. – Том 18, № 4 . – С. 121-123.

2. Косенко М. В. Токсикологічний контроль кормів та кормових добавок: Методичні рекомендації [Текст] / М. В. Косенко, І. Я. Коцюмбас, В. О. Величко та ін. // Львів: Тріада плюс. – 1999. – 118с.

3. Коцюмбас І. Я. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів [Текст] / І. Я. Коцюмбас, О. Г. Малик, І. П. Патерега та ін.; За ред. І. Я. Коцюмбаса // Львів: Тріада плюс. – 2006. – 360с.

4. Паска М.З. Визначення токсичності люпинового борошна і дивосилу та функціональних котлет з їх вмістом / М. З. Паска, О. Б. Маслійчук // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Харчові технології. - 2017. - Т. 19, № 75. - С. 35-39.

14. АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПОПЕРЕДНЬОГО ОБРОБЛЕННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ З МЕТОЮ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ У РЕЦЕПТУРІ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Т.Ю.Гончаренко, О.А.Топчій

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Одним з актуальних завдань розвитку м'ясної промисловості в нашій країні є збільшення обсягу виробництва м'ясних продуктів і поліпшення їх якості, що можливо за умови підвищення ефективності використання сировинних ресурсів, скорочення втрат і вдосконалення асортименту продукції, що випускається. Досить перспективним напрямом наукових досліджень з метою реалізації вище зазначених умов є використання в складі м'ясних продуктів зернових, бобових та олійних культур завдяки їх високій харчовій цінності та специфічним функціонально-технологічним властивостям.

У нашій роботі у якості рослинної сировини було обрано насіння льону, зерна рису, вівса, ячменю та поставлено за мету обґрунтування доцільності використання борошна даних культур у технології посічених напівфабрикатів. Здійснено пошук, дослідження та аналіз різних способів попереднього оброблення рослинної сировини та встановлено їх вплив на функціонально-технологічні, структурно-механічні і органолептичні показники готових виробів.

Дослідну рослинну сировину до модельного фаршу вносили у кількості 15%, з попереднім обробленням наступними способами: I – борошно у сухому вигляді; II – подрібнення зерен з наступною гідратацією (овес – 1:5, льон та рис

- 1:7, ячмінь – 1:8); III – подрібнення зерен, з наступним термічним обробленням (варіння); IV – спосіб отримання концентрованого продукту, що включає наступні етапи: подрібнення зерен, гідратація та настоювання протягом 20-30 хвилин з періодичним перемішуванням, тонке подрібнення, автоклавування під тиском 0,25-0,35 АТ, за температури 106,6 С протягом 30 хв., охолодження, фільтрування.

В результаті органолептичної оцінки було встановлено, що при внесенні до складу фаршу посічених напівфабрикатів борошна у сухому вигляді (спосіб I) відбувається його нерівномірний розподіл, що негативно впливає на якість готового продукту. Тому такий спосіб було виключено з подальших досліджень.

Порівнявши функціональні властивості модельних зразків фаршів з контрольним, встановили, що при збільшенні концентрації рослинних білків у фаршевій системі, збільшується значення рН середовища у лужно-нейтральний бік, що приводить до збільшення гідратації білків і, відповідно, покращення консистенції і соковитості продуктів. Причому зразки, до складу яких вносили рослинну сировину, що була оброблена за способом IV, показали найкращі результати. Також спостерігалось покращення пластичності готових виробів, за рахунок чого вони ставали однорідними та менш крихкими.

З огляду на отримані позитивні результати досліджень, доведено доцільність використання борошна льону, рису, вівса та ячменю у технології посічених напівфабрикатів.

15. РЕОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БІЛКОВИХ ПРЕПАРАТІВ ІЗ СВИНЯЧОЇ ШКУРКИ

О.П. Фурсік, К. Віхоть, І.М. Страшинський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Розвиток харчової промисловості супроводжується розробкою інноваційних способів модифікації вторинної низькосортної сировини, які дозволяють використовувати її у технологіях високоякісних харчових виробів. Фахівці м'ясної галузі приділяють значну увагу пошуку нових способів впливу на вторинну сировину для її повноцінного використання у виробництві м'ясних продуктів.

Застосування білків колагеновмісної сировини дозволяє компенсувати дефіцит м'язових білків, збільшити вихід готової продукції і стабілізувати її якість при одночасному зниженні витрат м'ясної сировини, знизити собівартість готової продукції та підвищити харчову і біологічну цінність м'ясних виробів.

Основним сполучнотканинним білком є колаген. Згідно Gomez-Guillen et al., властивості колагену можна розділити на дві групи. По-перше, властивості, пов'язані з його гелеутворюючою здатністю, такі як текстурування, загущення, утворення гелю і можливість зв'язувати воду. По-друге, – пов'язані з їх поверхневими властивостями, які включають здатність утворювати піни та емульсії, стабілізувати системи.

Провівши аналіз літературних даних та наявних на ринку України тваринних білків, було обрано наступні марки білкових препаратів тваринного походження отриманих із свинячої шкури: Agrosmak, СканПро Т-92, СканПро Т-95.

Для характеристики структурно-механічних властивостей дослідних зразків білкових препаратів провели визначення граничного напруження зсуву та динамічної в'язкості гідратованих тваринних білків. Оскільки, колагенові білкові препарати після гідратації характеризуються здатністю утворювати гелі, визначення реологічних характеристик проводили для водних розчинів з температурою 75 ± 5 °С при найвищому ступені гідратації 1:30. Дослідження здійснювали на ротаційному віскозиметрі «Реотест 2».

Отримані дані свідчать, що всі підготовлені зразки досліджуваних білкових препаратів характеризуються стабільними показниками в'язкості та граничного напруження зсуву.

Для ізоляту колагенового білка марки Сканпро Т-95 динамічна в'язкість при частоті обертання циліндра 81/хв. склала 42 спз. Для білкового препарату марки Сканпро Т-92 даний показник менший в середньому на 57% порівняно із білковим препаратом марки Т-95 та на 49 % порівняно із білком Agrosmak. Для сполучнотканинного білка марки Agrosmak спостерігається зменшення показника в'язкості на 15 % порівняно із Сканпро Т-95.

Визначення в'язкісних характеристик дозволить спрогнозувати поведження досліджуваних білкових препаратів при використанні у технології м'ясних виробів.

Наведені результати свідчать, що їх внесення забезпечить повноцінну заміну основної сировини і стабільні якісні характеристики готового виробу.

УДК 577.112.083

16. ОТРИМАННЯ ПОПЕРЕДНИКІВ БІОАКТИВНИХ ПЕПТИДІВ ІЗ СИРОВАТКИ МОЛОКА

В.Г. Юкало, К.Є. Дацишин

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

Протеїни сироватки молока, окрім забезпечення амінокислотами новонародженого організму виконують інші важливі біологічні функції. Це транспортування жирних кислот, ретинолу і антиоксидантна дія (β -Lg); участь у синтезі лактози в молочній залозі, транспортування іонів кальцію, імуномодуляторна та антиканцерогенна дія (α -La), імунний захист (Ig), транспортна функція (BSA), зв'язування іонів заліза, антимікробна та антиоксидантна дія (Lf). В останні десятиліття було встановлено, що продукти обмеженого протеолізу основних фракцій протеїнів сироватки молока здатні впливати на функції фізіологічних систем організму. Без сумніву ці пептиди є цінними натуральними інгредієнтами для створення функціональних харчових продуктів або продуктів з профілактичними властивостями. Виробництво таких

продуктів передбачає додавання біоактивних пептидів з певною біологічною дією. Проте, відомо, що є певна специфіка у розміщенні біоактивних пептидів серед первинних структур протеїнів сироватки молока. Тому для отримання функціональних інгредієнтів певної біологічної дії доцільно використовувати окремі протеїнові попередники.

На сьогоднішній день доступні і ефективні методи отримання протеїнів-попередників з сироватки молока у промислових масштабах відсутні. Одним з методів, який може забезпечити одностадійне розділення протеїнів сироватки молока є електрофорез. На основі проведених у нашій лабораторії попередніх досліджень (Юкало В., Дацишин К. 2011, 2012, 2013) було встановлено, що серед видів електрофорезу найбільш ефективною є анодна система диск-електрофорезу у нативних умовах.

Метою даного дослідження є відпрацювання умов для препаративного виділення гомогенних протеїнів сироватки молока методом електрофорезу. В роботі було використано виготовлений в нашій лабораторії апарат для препаративного електрофорезу, який включав модифіковані формери для забезпечення ефективного розділення великих кількостей сироватки молока.

Сироватку отримували із збірного свіжого молока після кислотного осадження казеїну. Ідентифікацію протеїнових фракцій проводили з допомогою аналітичного електрофорезу. Як маркери були використані індивідуальні фракції протеїнів сироватки молока виділені з допомогою повторної гель-фільтрації.

В результаті проведених досліджень встановлені умови проведення препаративного електрофорезу і склад електрофоретичної системи для виділення протеїнів-попередників біоактивних пептидів з протеїнів сироватки молока.

17. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНОЇ- МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ (БМВД)

І. Лисенко, Л.В. Пешук, О. Горбач

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У сучасній м'ясній галузі комплексне використання харчових добавок та компонентів білкової і вуглеводної природи різного функціонально-технологічного призначення отримали велике поширення. Їх використання необхідне для удосконалення технології отримання продуктів спеціалізованого призначення, збереження необхідних властивостей, покращення товарного вигляду, підвищення стабільності і поліпшення органолептичних властивостей харчових продуктів, подовження терміну зберігання.

Матеріали та методи. Предметом дослідження є вторинна сировина м'ясної та молочної галузі (колагеновий та сивороточний білок) хітозан, хлористий кальцій, розробка БМВД та рецептур варених ковбас з її використанням.

Результати обговорення. Аналіз властивостей і призначення в м'ясній

промисловості різних видів тваринних білків (колагеновмісних, молочних, крові, яєць) дозволяє достатньо повно розкрити їх переваги та недоліки. Функціонально-технологічні властивості різних груп тваринних білків відрізняються один від одного і залежать від ряду факторів: виду і структури білка, технологічних умов (рН і температури середовища). Завдяки своїй харчовій цінності і функціонально-технологічним властивостям тваринні білки значно переважають рослинні за біологічною цінністю, краще збалансовані по амінокислотному складу, близькі до людського організму. Широкого застосування в м'ясній галузі знайшли харчові добавки полісахаридної природи, які використовуються в якості згущувачів та гелеутворювачів. Нині активно вивчається можливість використання хітозану при виробництві фаршевих м'ясних виробів. Встановлено, що в м'ясних продуктах розчин хітозану в концентрації 0,5-1% в процесі витримки при 30°C протягом 48 год при зберіганні при температурі 4 °C протягом 10 діб пригнічується ріст спороутворювальних бактерій, зменшується окиснення ліпідів. Нами були проведені дослідження по використанню широкого діапазону розведення зразків БМВД (від 1:10 до 1:20) і встановлено, що максимальну в'язкість має водний розчин 1:10, також спостерігається тенденція до зменшення в'язкості розчинів.

Використання БМВД у виробництві м'ясних продуктів, зокрема варених ковбас, обумовлено її біологічною цінністю, добрими емульгуючими властивостями, вологоутримуючою та жирутримуючою здатністю, властивістю покращувати реологічні характеристики харчової маси.

Література.

1. Разработка мясного геродиетического продукта, обогащенного кальцием [Текст] / А. И. Жаринов [и др.] // Все о мясе. – 2008. – № 3. – С. 17–22.
2. Быканова, О.Н. Перспективы использования хитозана в качестве БАД к пище / О.Н. Быканова, С.Н. Максимова, Г.А. Тарасенко// Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана: Седьмая международная конференция / КГУ. – Казань, 2006. – С.275-276.
3. Пешук Л.В., Гащук О.І., Москалюк О.Є. Інноваційний харчовий продукт//Харчова промисловість.- К.:НУХТ, 2015р. №17.- С.64-67.
4. Галенко О.О., Будник Н.В. Дослідження можливості використання альтернативних джерел кальцію в технології м'ясопродуктів// Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: Збірник наук. праць / ХДУХТ- Харків, 2012. – Вип.2(16). – С. 282-289.

18. РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ М'ЯСНОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ РИБНОЇ СИРОВИНИ

¹В.І. Тищенко, ¹С.О. Расамакін, ²В.М. Пасічний

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В лабораторії кафедри технології молока та м'яса факультету харчових

технологій СНАУ була розроблена рецептура комбінованого продукту – хліба м'ясного із використанням рибної сировини: м'яса товстолобика та білого амура. За аналог обрали м'ясний хліб «Чайний» другого сорту відповідно ДСТУ 4436:2005. В експериментальних зразках яловичина була замінена на рибну сировину та білково-жирову емульсію (БЖЕ) із свинячої шкіри.

Запікання хлібу проводили в три стадії загальною тривалістю процесу 210-220 хвилин, до досягнення температури в товщі виробу в межах 70-72⁰С.

Обробку сировини та приготування фаршу проводили за класичною технологією, відповідно наведеної рецептури (табл.1).

Таблиця 1 Рецептури м'ясних хлібів

Сировина та матеріали	«Чайний» Контрольний зразок	«Сумський» з м'ясом товстолобика Зразок № 1	«Поліський» з м'ясом білого амура Зразок № 2
Основна сировина, кг на 100 кг несоленої сировини			
Яловичина 2 сорту	70,0	-	-
Свинина напівжирна	20,0	20,0	20,0
Шпик (твердий, напівтвердий)	8,0	10,0	10,0
Рибна сировина	-	50,0	50,0
Борошно пшеничне	2,0	2,0	2,0
БЖЕ з свинячої шкірки	-	10,0	10,0
Апроред	-	3,0	3,0
Клітковина рослинна (Фібра 110)	-	2,0	2,0
Яйця курячі	-	3,0	3,0

За результатами органолептичної оцінки розроблених рецептур м'ясних хлібів було з'ясовано, що лише за оцінкою кольору вони поступалися контрольному зразку, проте мали добру загальну оцінку якості. А збільшення масової частки вологи у дослідних зразках на 4-5 % стало причиною покращення їх консистенції та соковитості.

19. ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФАРШУ М'ЯСНОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ РИБНОЇ СИРОВИНИ

¹В.І. Тищенко, ¹С.О. Расмакін, ²В.М. Пасічний

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В лабораторії кафедри технології молока та м'яса факультету харчових технологій СНАУ була розроблена рецептура комбінованого продукту – хліба м'ясного із використанням рибної сировини: м'яса товстолобика та білого амура. За аналог обрали м'ясний хліб «Чайний» другого сорту відповідно ДСТУ 4436:2005. В експериментальних зразках яловичина була замінена на

рибну сировину (50 %) та білково-жирову емульсію (БЖЕ) із свинячої шкіри (10 %): зразок № 1 містив м'ясо товстолиба, зразок № 2 – м'ясо білого амура.

Виготовлення м'ясного хліба проводили за класичною технологією, відповідно розроблених рецептур. Результати дослідження функціонально-технологічних показників фаршів м'ясних хлібів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Функціонально-технологічних властивостей фаршу м'ясних хлібів, $M \pm m$

Показники	Рецептура м'ясного хлібу		
	«Чайний» контроль	«Сумський» Зразок № 1	«Поліський» Зразок № 2
Вміст вологи, %	66,9±0,30	69,8±0,14	70,3±0,17
ВЗЗ _м , %	70,7±0,23	73,8±0,46	73,9±0,31
pH	6,07±0,11	6,20±0,10	6,27±0,09
Вихід продукту, %	114,2	124,3	122,1

З метою стабілізації структури та покращення функціонально-технологічних властивостей готового продукту, в рецептуру м'ясних хлібів додавали білково-жирову емульсію на основі свинячої шкірки, яка має високі пружні властивості. Використання такого компонента фаршу дозволило покращити вологоутримуючу здатність та вихід готової продуктів. Також встановлено, що під час виготовлення м'ясних хлібів із полікомпонентних фаршів на основі м'яса прісноводних видів риби оптимальним співвідношенням в готових виробах вологи і білку є 2,72-2,69:1, а білків та жиру – 1,89-1,88:1. Такі співвідношення забезпечують високі органолептичні та товарознавчі показники готових виробів.

20. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СКВАШУВАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ, ЗБАГАЧЕНОЇ Mg I Mn

К. Макаревич, О.В. Кочубей-Литвиненко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Традиційне харчування незавжди задовольняє організм людини в регулярному надходженні комплексів мікронутрієнтів. Збагачені харчові продукти набувають нових властивостей, впливають на різноманітні функції організму людини, поліпшують її стан здоров'я, запобігають виникненню захворювання. Тому проблема поліпшення структури харчування, якості та безпеки харчових продуктів є однією з найважливіших як у межах однієї країни, так й планети в цілому.

Актуальність теми. В багатьох країнах світу населення страждає від нестачі комплексу мікронутрієнтів, зокрема елементів Mg і Mn. Їх дефіцит шкідливо впливає на організм людини: приводить до порушення роботи нервової системи, формує синдром хронічної втоми, погіршення процесів мислення, у жінок можливе безпліддя тощо Перспективним способом збагачення молочних продуктів є безпосереднє оброблення молочної сироватки

за технологією електроіскрового диспергування струмопровідних гранул металів. Оброблення молочної сироватки в такий спосіб забезпечить її збагачення магнієм і манганом, що здатні утворювати метало-лігандові комплекси з компонентами молочної сироватки, а це, в свою чергу, сприятиме підвищенню їх біологічної доступності, та, власне, дозволить класифікувати як біоеlementи.

Крім того, магній і манган є важливими з технологічної точки зору, їх можна розглядати як чинники інтенсифікації процесів бродіння і сквашування, оскільки ці елементи необхідні для побудови компонентів живих клітин, сприяють енергетичному обміну і синтезу білка дріжджової клітини, здатні активізувати і стабілізувати дію ферментів, спонукають до зростання молочнокислу мікрофлору тощо.

Метою даної роботи є дослідження процесу сквашування молочної сироватки, збагаченої частинками біогенних елементів Mg і Mn електрофізичним способом з метою інтенсифікації процесу виготовлення кислої сироватки.

Матеріали і методи дослідження. Об'єкт дослідження: процес сквашування молочної сироватки, збагаченої частинками біогенних елементів Mg і Mn електрофізичним способом. Предмет дослідження: молочна сироватка після електроіскрового оброблення, сквашена за допомогою *Lactobacillus acidophilus*. Експозицію електроіскрового оброблення в розрядній камері зі струмопровідним прошарком гранул магнію і/або мангану змінювали від 30 до 180 с. Сквашування сироватки здійснювалось у термостаті за $t = 38^{\circ}\text{C}$, впродовж 24 годин.

В ході досліджень використовували стандартні методи оцінювання органолептичних та фізико-хімічних властивостей молочної сироватки. Вміст металічних елементів у зразках сироватки визначали методом атомно-абсорбційної спектрометрії.

Результати. Встановлено, що за умови електроіскрового оброблення у молочній сироватці збільшується вміст магнію в середньому у 0,6 – 3,2 рази і мангану - у 1,4– 4,0 рази залежно від тривалості оброблення.

В роботі досліджували процес сквашування молочної сироватки, збагаченої магнієм (зразок 1), манганом (зразок 2), магнієм і манганом (зразок 3) в порівнянні з молочною сироваткою необробленою (зразок 4). Виявлено, що належної кислотності ($150-170^{\circ}\text{T}$) для осадження білків при виробництві адигейського сиру зразки № 1, 2 і 3 набувають протягом 18-20 годин, на 24 годину титрована кислотність в них становила $174, 186$ і 180°T відповідно. Тоді, як в контролі на 24 годину сквашування кислотність досягла лише 160°T .

Результати досліджень наростання кислотності в дослідних зразках молочної сироватки, збагаченої частинками магнію і/або мангану засвідчили можливість скорочення тривалості сквашування до 18 – 20 годин.

Отже, даний електрофізичний спосіб оброблення молочної сировини відкриває перспективи для інтенсифікації процесу виробництва кислої сироватки, і як наслідок адигейського сиру та казеїну.

21. ВИКОРИСТАННЯ БЛОКВМІСНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ДОБАВОК У ТЕХНОЛОГІЇ ШИНКОВИХ КОНСЕРВІВ З М'ЯСА ПТИЦІ

Х. В. Липка, О.І. Гащук

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

У зв'язку з складною економічною ситуацією в країні виникають умови для розробки прогресивних технологій, освоєння нетрадиційних видів білкової сировини та випуску нових видів харчових продуктів. Виробництво реструктурованих продуктів дає можливість створювати рецептури заданого складу, так як дозволяє вносити у фарш функціональні добавки з високою харчовою цінністю чи певні есенціальні мікро- і макронутрієнти. Більшість світових споживачів вимагають м'ясні продукти з низьким вмістом жиру, мінімальними синтетичними добавками. Для таких споживачів реструктурований продукт може бути одним з варіантів.

Метою наукової роботи є удосконалення технології виробництва шинкових консервів високої біологічної цінності. Такий продукт, збалансований за амінокислотним складом, з хорошими органолептичними властивостями, тривалим терміном зберігання можна використовувати для харчування людей, що знаходяться в екстремальних умовах, зокрема військовослужбовців,

Розроблені шинкові консерви являють собою реструктуровану структуру, яка складається з шматочків курятини в м'ясному фарші. Адгезійні властивості м'ясного фаршу забезпечуються наявністю мілко подрібненого м'яса та тваринних білків ScanPro (Т 95, ВР 95, Super, група білків 1015, ТР/75R). Аналогом даного продукту є шинка варена «Куряча Особлива» першого сорту. ТУ У 10.1 – 00419880 – 113:2012 «Продукти формовані з м'яса птиці варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені. Технічні умови».

Використання реструктурування дозволяє відтворити структуру за органолептичними властивостями близькими до цільношматкового м'яса, що дає можливість раціонально використовувати сировину, регулювати органолептичні і структурно-механічні властивості виробів, варіювати хімічний склад готових продуктів, підвищити вихід і рентабельність виробництва.

При дослідженні варіювали рецептурний склад шинок, відсоток функціональних інгредієнтів. Досліджували зміни пластичності фаршів, вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності, сенсорних характеристик та значень рН готових шинок в процесі високотемпературного прогріву.

Література. 1. Gadekar Y.P., Sharma B.D., Shinde A.K., Mendiratta S.K., Restructured meat products – production, processing and marketing : a review / Y.P. Gadekar B.D. Sharma, A.K. Shinde and S.K. Mendiratta// The Indian Journal of Small Ruminants 2015, 21(1) : 1-12.

22. ВПЛИВ РОСЛИННОЇ ДОБАВКИ НА МІКРОБІОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

Н. Корх, С. Тетеріна, Г. О. Сімахіна

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Останнім часом проблема м'ясопереробної галузі полягає у зниженні кількості продуктів харчування належної якості, нерідко спостерігається перевищення вмісту мікроорганізмів в готових виробках, що, в свою чергу, знижує рівень їх безпечності. З метою підвищення доброякісності м'ясних продуктів виробники використовують нові хімічні консерванти або підвищують концентрацію використовуваних раніше. Одним з перспективних методів вирішення даної проблеми є корегування складу харчових продуктів. Застосування добавок природного походження, наприклад, з рослинної сировини, дозволить не тільки мінімізувати використання хімічних консервантів, а й сприятиме підвищенню біологічної цінності таких продуктів.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження було обрано м'ясо птиці та свинини, добавку на основі рослинної сировини. На даному етапі досліджень вивчали зміни показника КМАФАнМ м'ясної продукції при внесенні рослинної добавки, отриманої із зеленої маси часнику, в різних концентраціях. Спочатку проводили визначення свіжості м'ясної сировини бактеріоскопічним методом, подальші дослідження проводились з подрібненим м'ясом. Приготування фаршу проводили в попередньо підготовленому стерильному посуді.

Аналізу підлягали 4 зразки фаршу: два контрольних зразки (фарш без додаткових інгредієнтів та фарш з 0,12 % солі), а також дві проби в які було внесено рослину добавку висушеної зеленої маси часнику 0,1 та 1% до маси фаршу відповідно. Дослідження проводили одразу після приготування зразків, а також після 5 та 24 годин зберігання в холодильнику за температури 4°C.

Результати та обговорення. Бактеріоскопічний аналіз зразків м'яса птиці та свинини свідчив про деяку мікробну обнасіненість обраної м'ясної сировини, було виявлено паличкоподібні та кокові форми бактерій. Встановлено, що внесення солі до фаршу не значно впливало як на початковий вміст мікроорганізмів так і при зберіганні напівфабрикатів. У випадку внесення зазначеної раніше добавки спостерігали підвищення мікробіологічної стійкості напівфабрикатів. Зокрема, за внесення 1 % рослинної добавки після 24 годинного зберігання фаршу з курятини відмічено зменшення кількості мікроорганізмів на 85 %, свинини – 60 % порівняно з вихідним значенням, в той час як у контрольних зразках спостерігалось підвищення кількості мікроорганізмів на 99,6 % у разі застосування м'яса курятини та на 65 % – свинини відповідно.

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що внесення рослинної добавки, отриманої із зеленої маси часнику, сприяє зменшенню показника КМАФАнМ м'ясного фаршу впродовж регламентованого терміну зберігання, тобто використання такої добавки у складі рецептур м'ясних виробів сприяє підвищенню їх біологічної стійкості.

23. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН КОМПОЗИЦІЙ ПРЯНОЩІВ ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПАСТ

У.Г. Кузьмик, Н.М. Ющенко, В.М. Пасічний, І.М. Миколів
Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Постановка проблеми. Кисломолочні пасти виробляються на основі сиру кисломолочного чи сметани з додаванням смакових інгредієнтів, характеризуються високою харчовою цінністю та дієтичними властивостями. Але асортимент кисломолочних паст представлений переважно десертними видами із доволі високим (до 10%) вмістом цукру. Тому розробка нових видів кисломолочних паст без додавання цукру є актуальною задачею. Актуальним напрямом наукових досліджень є розробка композицій прянощів та рецептур закусочних кисломолочних паст з їх використанням, що дозволить збагатити продукти комплексом біологічно активних сполук, зокрема фенольними сполуками з Р-вітамінною активністю.

Методи досліджень. Для визначення загального вмісту фенольних сполук використовували колориметричний метод з реактивом Фоліна-Чокальтеу. Визначення вмісту рутину, катехіну, таніну здійснювали методом титрування водного екстракту екстракту прянощів 0,1 н розчином KMnO_4 .

Викладення основних результатів дослідження. На підставі попередніх досліджень були розроблені композиції прянощів для кисломолочних паст, кількісний вміст їх визначався на основі композиційних сумішей, із врахуванням інтенсивності ароматичних характеристик.

Розроблені композиції прянощів у такому складі – духмяний перець: імбир: кориця = 1: 1: 1 (№ 1); гвоздика: духмяний перець: імбир = 0,8: 1: 1 (№ 2); імбир: куркума: сумах = 1: 1: 8 (№ 3); аніс: гвоздика: імбир: чорний перець (№ 4); духмяний перець: імбир: кардамон: пажитнік = 1: 1: 0,8: 1,2 (№ 5); аніс: імбир: мускатний горіх: чорний перець = 1: 1: 1: 1 (№ 6); бад'ян: імбир: куркума: сумах = 1: 1: 1: 8 (№ 7); імбир: сумах = 1: 8 (№ 8).

Встановлено, що всі композиції прянощів характеризувались високим вмістом фенольних сполук. Найбільший вміст фенольних сполук містили композиції прянощів на основі гвоздики та сумаху і для окремих композицій прянощів становить: 223,4 мг/100 г (композиції № 2, 4) та – 199,1 мг/100 г (композиція №7). Композиція № 1, до складу якої входить кориця, духмяний перець хоча характеризувалась не найвищим загальним вмістом фенольних сполук, але вміст окремих біологічно активних речовин таких як рутин, катехін, танін на рівні з іншими композиціями прянощів. Найвищим вмістом таніну характеризувалась композиція № 6 – 9,4 мг/100 г, до складу якої входить аніс, мускатний горіх, чорний перець.

Додавання композицій прянощів до паст кисломолочних у кількості від 0,27 до 1,1% забезпечує добову потребу в рутині до 8,0%, таніні – до 4,7%, катехіні – до 5,6% (при споживанні 100 г продукту).

Висновки. Встановлено, композиції прянощів характеризуються достатньо високим вмістом фенольних сполук, зокрема з Р-вітамінною активністю та таніну, що дозволить підвищити ступінь забезпеченості

організму людини у цих біологічно активних речовинах.

24. ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК М'ЯСА ПТИЦІ МЕХАНІЧНОГО ОБВАЛЮВАННЯ ПРОМИТОГО ХАРЧОВИМИ ОРГАНІЧНИМИ КИСЛОТАМИ

Л. В. Пешук, О.О. Заболотня, Т. М. Іванова

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Нині за оцінками операторів ринку м'яса, в Україну імпортується 61,3 тис тонн, в основному МПМО (м'ясо птиці механічного обвалювання). Це пов'язано з прагненням виробників знизити собівартість готової продукції за рахунок більш дешевої м'ясної сировини. Проблема раціонального використання менш цінних частин тушок (каркасів), одержаних при комплексному обробленні, є актуальною, оскільки реалізація цих частин у вигляді напівфабрикатів (наборів для перших страв) часто ускладнена. Тому ці частини, худі тушки, тушки півнів, а також ший, кістки після виділення кускового м'яса, доцільно направляти на відділення м'якушевих тканин методом сепарації [1].

Порівнявши аналітичний аналіз результатів отриманих різними вченими щодо МПМО слід відзначити, що високий вміст жиру та пігментів обмежують його використання як білого м'яса в технології інноваційних м'ясних продуктів. За кордоном з 1994 року почали промивати м'ясо птиці. З доступних нам літературних джерел відомо, що органічні кислоти не використовували в якості промивних рідин для МПМО і отримання суріміподібного продукту. Основна функція органічних кислот пов'язана з процесом травлення: вони знижують рН середовища, сприяють створенню певного складу мікрофлори, активно беруть участь в енергетичному обміні речовин, стимулюють виділення шлункового соку, покращують травлення, активізують перистальтику кишечника.

Промивали МПМО розчинами органічних кислот (молочна, оцтова, яблучна, лимонна) враховуючи такі показники: концентрація кислоти від 0,1 – до 0,3 %, температура промивної рідини від 5 до 15 °С, співвідношення (МПМО/розчин кислоти) 1:2, 1:3, 1:4, час перемішування від 5 до 15 хв з подальшим центрифугуванням. Аналіз хімічного складу отриманої сировини показує, що в процесі промивання вміст жиру зменшується з 17,6 % (в непромитому м'ясі) до 0,56 % в промитому МПМО. В результаті промивання значно посилюється світлий відтінок і послаблюється червоний. Фактично промите м'ясо стає дуже схожим за зовнішнім виглядом на біле м'ясо птиці. В ході експериментальних досліджень нами було встановлено, що найкращі показники мають фарші, промиті розчином молочної кислоти концентрацією 0,3%, у співвідношенні м'яса до розчину кислоти 1:3, температурою 15 °С, тривалість перемішування - 15 хв та центрифугування 15 хв.

Література:

1. Янчева М.О. Фізико-хімічні та біохімічні 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.

25. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

А. Деркач, О.І. Гащук

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Харчування дітей має низку відмінностей від харчування дорослих. У період дитинства потреба організму у харчових речовинах вища, ніж у дорослих. Рекомендовані норми потреби дітей у харчових речовинах розроблено в такий спосіб, щоб за можливості уникнути як нестачі незамінних речовин у харчування дітей, так і запобігти потраплянню надлишкової кількості харчових речовин у їх організм. Без задоволення норми фізіологічних потреб організму в білках, жирах, вуглеводах, мінеральних речовинах та вітамінах, порушується нормальний ріст, фізичний та розумовий розвиток дитини. Для виробництва продуктів для дитячого харчування пріоритетом є сировина, яка є антиалергенною та легкозасвоюваною. Із м'ясної сировини була обрана кролятина. У ній високий вміст білків (близько 21,0 %), при незначній кількості жирів і холестерину. Білки кролятини засвоюються організмом на 90%. Кролячий жир характеризується достатньо високим вмістом поліненасичених жирних кислот. Поряд з цим, кролятина має низький вміст солей натрію, пуринових основ, що робить її незамінною в дієтичному харчуванні.

За результатами досліджень було запропоновано чотири рецептури варених ковбасних виробів для дитячого харчування. Основною сировиною є кролятина, молочні продукти. Зі спецій у дитячому харчуванні дозволено використовувати сіль та цукор. При складанні норм харчування для дітей слід враховувати, що їжа повинна мати відносно більшу енергетичну цінність, оскільки на кожен кілограм маси тіла дитині потрібна більша кількість енергії, ніж дорослій людині.

Враховуючи особливу роль білків для дитячого організму, слід пам'ятати, що вони повинні бути повноцінними, тобто містити незамінні амінокислоти. Для нормального росту і розвитку дітей велике значення має забезпечення їх організму фізіологічно необхідною кількістю мікроелементів і мінеральних речовин, які в основному поступають в організм з їжею. Важливо забезпечувати дитячий організм достатньою кількістю вітамінів.

Термічна обробка повинна забезпечувати найбільш оптимальне збереження у продукті початкового вмісту нативних нутрієнтів: вітамінів, мікро- та макроелементів.

Висновки. На основі аналізу літературних даних і патентних джерел, було обрано за складом м'ясну сировину та підібрано відповідні рецептури. За результатами досліджень було розроблено рецептури сосисок, призначених для харчування дітей молодшого шкільного віку збагачених есенціальними мікронутрієнтами та здійснено аналіз якості за органолептичними, фізико-хімічними, функціонально-технологічними показниками.

26. КОРИГУВАННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ЛІПІДІВ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ КОВБАСИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСТРАКТУ РОЗМАРИНУ

¹Н.В. Божко, ¹Т.В. Омеляненко, ²В.М. Пасічний

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В лабораторії кафедри технології молока та м'яса факультету харчових технологій була розроблена рецептура м'ясо-місткої ковбаси варено-копченої «Сумська» із м'яса водоплавної птиці, до складу якої додавали антиоксидант натурального походження екстракт розмарину (EP) (Food Ingredients Mega Trade, USA). До дослідних зразків фаршу додавали вище вказані препарати за наступною схемою: № 1 – EP 0,05 %; № 2 – EP 0,10 %; № 3 – EP 0,06 % до маси сировини, контролем слугував зразок фаршу без додавання антиоксидантів. Готову ковбасу зберігали протягом 20 діб при температурі +8⁰С. Контрольованим показником було тіобарбітурове число (ТБЧ), яке визначали наприкінці терміну зберігання.

Результати досліджень ТБЧ у варено-копченій ковбасі в кінці терміну зберігання наведено на рис. 1.

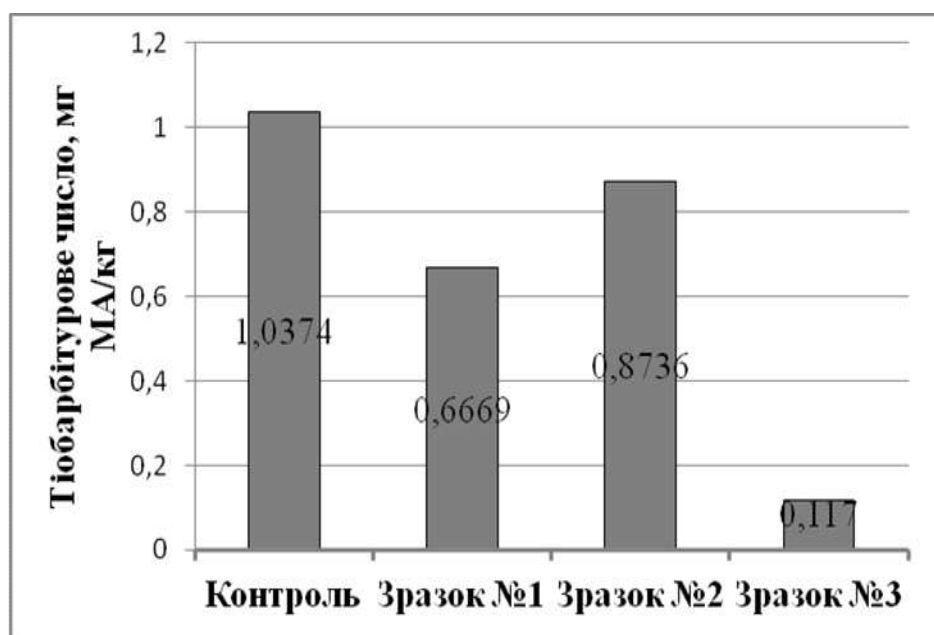


Рис. 1. Вплив екстракту розмарину на ТБЧ у варено-копченій ковбасі.

Внесення екстракту розмарину сприяє уповільненню накопичення вторинних продуктів окислення. Найбільш ефективною виявилася концентрація екстракту розмарину за № 3, де кількість малонового альдегіду у фарші в кінці терміну зберігання була найнижчою і була майже в 9 разів нижче, ніж в контрольному зразку.

Отже, використання біофлавоноїдів природного походження сприяє гальмуванню окислювальних процесів у варено-копченій ковбасі з м'яса качки Мускусної, і екстракт розмарину може бути запроваджений у виробництві.

27. ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНИХ КОНСЕРВІВ

О.П. Слободян, О.В. Безушко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point – аналіз ризиків і критичних контрольних точок) – система забезпечення безпеки харчових продуктів.

Базовими першоджерелами, що визначають принципи системи НАССР у всьому світі є керівні документи Комісії ООН «Кодекс Аліментаріус» (Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission – об'єднана комісія організації продуктів харчування і сільського господарства і Всесвітня організація охорони здоров'я).

В Європейському Співтоваристві обов'язковою є Директива 93/43/ЕЕС про гігієну харчових продуктів, згідно з якою всі виробники і оператори харчових продуктів повинні розробити і впровадити у себе процедури на основі принципів НАССР. IFS (International Food Standard) – єдиний міжнародний стандарт виробництва харчових продуктів.

В Україні прийнятий державний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги». Впровадження стандартів НАССР регулюється низкою законодавчих актів, зокрема:

ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпекою продуктів харчування. Вимоги»;

ДСТУ ISO 22000-2007 «Система управління безпекою харчових продуктів. Вимоги»;

ДСТУ ISO/TS 22003-2009 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до органів, які проводять аудит і сертифікацію систем управління безпечністю харчових продуктів».

На підприємствах молочної галузі при виробництві молочних консервів, аналізуючи небезпечні чинники, встановлюють перелік їх і можливу шкоду для споживача, проводять контроль параметрів технологічних процесів виробництва:

– проводять аналіз сировини (молоко-сировина повинна бути не нижче першого ґатунку, термостійка, з кислотністю не вище 16-17 °Т та загальним бактеріальним обсіменінням не більше 300 тис КУО/см³);

– термічна обробка здійснюється при процесах пастеризації при температурі 90-95 °С без витримки та випарюванні вологи. Температура кипіння у вакуум-випарному апараті протягом усього процесу згущення – варіння не повинна перевищувати для двокорпусних апаратів 70–80 °С у першому корпусі і 50–54 °С – у другому;

– контролюють біологічні, хімічні, фізичні характеристики молочних консервів (масова частка вологи не повинна перевищувати 26,5%, кислотність продукту не вище 48 °Т, в'язкість – 3-10 Па*с);

– умови зберігання, маркування та реалізації (температура зберігання 0-10 °С, відносна вологість 85%).

При аналізі небезпечних чинників розглядають сировину, інгредієнти, допоміжні матеріали, параметри всього технологічного процесу виробництва згущених молочних консервів.

28. ХАРЧОВА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯСОМІСТКОЇ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ КОВБАСИ З М'ЯСОМ МУСКУСНОЇ КАЧКИ

¹Н.В. Божко, ¹Т.В. Омеляненко, ²В.М. Пасічний

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

З розвитком сучасних технологій світове суспільство переорієнтовується на новий рівень сприйняття м'ясної продукції. Саме тому основними напрямками розвитку і трендами сучасної світової м'ясопереробної індустрії є виробництво екологічно безпечних продуктів зі збалансованим складом поживних і біологічних речовин.

В лабораторії кафедри технології молока і м'яса була розроблена і апробована рецептура м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси, до складу якої входить: м'ясо качки Мускусної, серце свиняче, шпик боковий, соєвий ізолят, білковий стабілізатор із свинячої шкурки, Апроред.

Результати вивчення харчової та енергетичної цінності отриманого продукту наводяться в табл. 1.

Таблиця 1. - Харчова та енергетична цінність м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси

Найменування показника	Розроблена варено-копчена ковбаса «Сумська»	Денна норма для дорослої людини	Відсоток від денної норми
Білки, г/100 г	24,72	80	30,9
Жири, г/100 г	28,27	80	35,34
Енергетична цінність, кКал	352	2900	12,1

Як бачимо з таблиці, вміст білків в продукті становила 24,72 %, тобто 100 г ковбаси задовольнить потребу дорослої людини в білку на 30,9 %.

Вміст жиру у виробі досить високий і становить 28,27 %, що на 35,34 % задовольняє потребу дорослої людини в жирах, особливо у ненасичених жирних кислотах за рахунок м'яса качки Мускусної.

Енергетична цінність розробленої м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси становить 352 ккал, що задовольняє добову потребу в енергії на 12 %. Отже, можна зробити висновок, що розроблена рецептура м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси має високу харчову і біологічну цінність, що дозволяє включати її у раціони для людей різних верст населення.

29. ПАСТЕПОДІБНІ М'ЯСОПРОДУКТИ З ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ПТИЦІ

В. Безпалько, В. Дяченко, О. Галенко

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Стан здоров'я населення України в даний час характеризується негативними тенденціями: знижуються показники фізичного розвитку і здоров'я дітей всіх вікових груп, зросла захворюваність і смертність дорослого населення. Здорове харчування - один з основних факторів профілактики і лікування хвороб. Причиною багатьох захворювань, зокрема, залізодефіцитної анемії (ЗДА), є порушення принципів збалансованого повноцінного харчування.

Анемія вважається однією з гострих проблем охорони здоров'я, як в світі, так і в Україні. У профілактиці анемії важливе місце займають продукти з додаванням БАД функціональної спрямованості з профілактичними і лікувальними властивостями на м'ясній основі, які заповнюють дефіцит життєвоважливих речовин, покращують фізіологічні процеси організму, підвищують опірність захворюванням, допомагають підтримувати активний спосіб життя

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 м'ясо-рослинні продуктів, в яких раціонально використовуються регіональні м'ясні та рослинні 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.

М'ясо птиці має оптимальне співвідношення незамінних амінокислот. Продукти, що виробляються з печінки, містять велику кількість жиру, вітамінів, амінокислот в легкозасвоюваній формі.

Особливе значення ці продукти мають в харчуванні людей зі стійким порушенням обміну речовин, при захворюванні печінки і шлунково-кишкового тракту, анемії, так як білки печінки містять підвищену кількість заліза, необхідного для функції кровотворення.

З печінки птиці виробляють паштети, мус, креми для фарширування, що мають своєрідний смак, аромат і ніжну консистенцію.

Планується розробка нового продукту на кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів для профілактики анемії з додаванням продуктів переробки птиці, так як саме ця сировина є нижчою по собівартості та перспективнішою за доданою вартістю.

30. ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ЗБАГАЧЕНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ КОМПОНЕНТАМИ

О.Є. Москалюк, О.І. Гащук, Д. Литвиненко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В даний час життя людини дуже тісно пов'язане з впливом різних несприятливих факторів зовнішнього середовища, що призводить до стресу та певних негативних змін на організм і здоров'я.

Серед них також недостатнє надходження необхідних нутрієнтів: білку, мікроелементів, вітамінів. З метою підвищення імунних функцій організму наука пропонує інноваційні способи. Зростаючий інтерес до так званої «здорової їжі» обумовлює необхідність виробництва продуктів, які не тільки задовольняють фізіологічні потреби організму в поживних речовинах і енергії, але і надають профілактичну і лікувальну дію.

Такі продукти називають функціональними. Ці продукти призначені широкому колу споживачів і мають вигляд звичайної їжі. Виробництво функціональних м'ясних продуктів є новим перспективним напрямком для сучасної м'ясної галузі.

Одним з актуальних технологічних напрямків у вирішенні цього завдання є збагачення м'ясних продуктів функціональними компонентами на основі пророщеного зерна, для створення високопоживних і корисних продуктів, доступних для різних соціальних груп.

Це дозволить поліпшити фізіологічні процеси в організмі людини, підвищити його опірність захворюванням, стимулювати життєву активність.

Пророщені зерна злакових культур – це продукт, що містить природні антиоксиданти, які набагато корисніше вживати, ніж синтетичні препарати.

Внесення пророщених зерен у фарш м'ясних продуктів дасть можливість стимулювати обмін речовин і кровотворення, підвищувати імунітет, компенсувати вітамінну і мінеральну недостатність, нормалізувати кислотно-лужний баланс, сприяти очищенню організму від шлаків та уповільнювати процеси старіння. Ферменти, що утворюються в пророслих зернах, розщеплюють складні речовини (білки, жири, вуглеводи) на простіші (амінокислоти, жирні кислоти, прості вуглеводи). При вживанні м'ясних продуктів з використанням пророслих зерен організм людини витрачає менше енергії на перетравлення та засвоєння їжі.

М'ясо і м'ясопродукти – традиційна і одночасно унікальна складова частина харчового раціону. Необхідність розробки нових видів м'ясних продуктів із використання пророщених зерен дасть можливість в значній мірі розширити спектр якісної, недорогої продукції оздоровчого та профілактичного спрямування.

31. ПОШУКИ МАРКЕРІВ ДЕТЕКТУВАННЯ ФАЛЬСИФІКАТІВ ПИТНИХ ВИДІВ МОЛОКА ПОЄДНАННЯМ АНАЛІТИЧНИХ ТА ХЕМОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ

Н.П. Суходольська, В.М. Іщенко, О.В. Кочубей-Литвиненко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Останнім часом на ринку молока почастішали випадки виявлення неякісного фальсифікованого молока, що негативно відбивається на здоров'ї населення. Прогіркий, кислуватий, мильний та інші присмаки і сторонні запахи молока зумовлені змінами у вмісті і стані складових частин продукту.

Серед різних способів фальсифікації молока наразі стає особливо поширеним його підміна відновленим аналогом, тобто молочним напоєм. Виробники в один голос заявляють, що сухе або приготоване з нього відновлене молоко за своїми якостями нічим не відрізняється від звичайного. Але при термічній обробці молоко не тільки міняє смакові властивості – в ньому руйнуються вітаміни, ензими, знищується корисна мікрофлора.

Метою даного дослідження була оцінка можливості поєднання фізико-хімічних методів аналізу молока з хемометричними методами для подальшої ідентифікації різних зразків молока, зокрема, виявлення молочного продукту, виготовленого із сухих сумішей.

Матеріали і методи. Досліджувався масив більше 30 аналітів питних видів молока, а саме: *перша група зразків* – натуральне незбиране (**НН**) молоко (цільне молоко з не зміненою жирністю); *друга група зразків* – натуральне молоко розбавлене водою 5, 10, 15 і 20 % мас. Води (**НН+Вод**); *третьа група* – питні види пастеризованого молока (**П**) 2,5 і 2,6% жирності вітчизняного виробництва відомих торгових марок та придбані в супермаркетах м. Києва; *четверта група зразків* – це відновлений молочний напій жирністю 2,6%, що піддавали гомогенізації на диспергаторі BANDELIN SONOPULS HD2070, після чого пастеризували за температури (88±2) °С без витримки і охолоджували до (6±2) °С (**В + П**); *п'ята група зразків* – відновлене молоко, виготовлене за наведеною вище методикою, яке не піддавали пастеризації (**В**).

Такі показники якісного складу молока, як вміст жиру, білку, сухого знежиреного молочного залишку (далі – СЗМЗ), лактози, густини, температури замерзання і води визначали на ультразвуковому аналізаторі молока «Екомілк-Бонд» (Болгарія), який широко використовується на молокозаводах України та в пунктах прийому молока.

Було визначено окисно-відновний потенціал за допомогою комірки з платинового електроду та хлор-срібного електроду порівняння, з'єднаних сольовим містком.

Висновки. Отже, охарактеризовано оцінку можливості поєднання ультразвукового методу аналізу молока з хемометричними методами з подальшим їх застосуванням для класифікації молочних продуктів. Застосування методу головних компонент дозволило провести кластеризацію

зразків молока, проте вона виявилась не повною. Проведено валідацію методик визначення фізико-хімічних показників молока. Встановлено, що не всі методики можуть використовуватись для поставлених цілей. Для пошуків маркерів на виявлення відновленого молока в пастеризованому необхідно, крім використання ультразвукового аналізатора молока «Екомілк-Бонд», долучити інші аналітичні методи.

32. ВИКОРИСТАННЯ БОБІВ НУТУ В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОМІСТКИХ КОНСЕРВІВ

О. Вернигора, М. Бойченко, І.М. Страшинський, В.М. Пасічний
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Аналіз структури харчування населення України за останні роки свідчить про тенденцію зниження споживання білка, перш за все, тваринного походження, основним джерелом якого є м'ясопродукти. Це призводить до необхідності пошуку нових джерел якісного білка, в тому числі рослинного походження.

Рослинні білки, і особливо білки бобових, завдяки високому вмісту поживних речовин і їх засвоюваності, мають високу харчову цінність. Особливе місце в цій групі сільськогосподарських культур належить нуту, який має відмінні функціональні якості і біологічну цінність. У зерні нуту міститься 20-30% білка, який за якістю наближається до яєчного; 4-7% жиру; 2-7% клітковини; 50-60% вуглеводів; 2-5% мінеральних речовин; вітаміни А, В₁, В₂, В₃, С, В₆, РР; незамінні амінокислоти. Білок нуту практично знежирений, перетравлюється на 80-83% та легко засвоюється, а за амінокислотним складом дуже близький до тваринного походження. Біологічна цінність білка досягає 52-78%. Вміст вітаміну С в насінні нуту коливається від 2,2 до 20 мг на 100 г біомаси.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ вивчили можливість розширення застосування бобових культур при виробництві м'ясомістких консервів (других готових страв). Їх особливістю є використання нуту і лляної олії, багаті поліненасиченими жирними кислотами. В рецептурах консервів використовували свинину напівжирну жиловану, м'ясо птиці червоне, пасеровані цибулю і моркву, бланшовані зерна нуту, томатну пасту 30%-ву, зелень, спеції.

В ході експериментальних досліджень підібрано і відпрацьовано рецептури м'ясомістких консервів, раціональна кількість компонентів в яких становить: морква 5-10%, нут бланшований 30%, м'ясо птиці червоне 10-15%, свинина напівжирна 20-25%, що забезпечило високі споживчі властивості продукту.

Результати аналізів фізико-хімічних показників консервів свідчать, що всі зразки консервів відрізняє високий вміст білка і його збалансованість з жиром. Активна кислотність знаходиться в межах 6,02-6,18 одиниць, характерних для м'ясо-рослинних консервів. За мікробіологічними показниками зразки

консервів відповідають вимогам нормативних документів.

Технологія м'ясних виробів з повноцінним рослинним білком відповідає вітчизняній концепції здорового харчування, дає змогу раціонально переробити тваринну сировину та ефективно використати високу біологічну, харчову цінність і функціональні властивості білків нуту для виробництва м'ясомістких консервів других страв та знизити їх собівартість.

33. М'ЯСНІ ПАСТИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ПІДВИЩЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ

Володимир Богун, Олег Галенко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Недостатність добової калорійності раціону призводить до зменшення м'язової маси, що впливає на працездатність, життєву активність та імунітет організму. Під спеціалізованими продуктами для харчування спортсменів розуміють клас натуральних продуктів, що володіють невеликим об'ємом, високою питомою калорійністю і легкою засвоюваністю, дозволяючи (завдяки певній спрямованості їх хімічного складу) оперативно вносити коригування в харчування спортсменів, забезпечувати організм енергією і харчовими речовинами адекватно енерговитратами, сприяючи, таким чином, збереженню високої працездатності і готовності до виконання чергового фізичного навантаження в умовах багаторазових (протягом одного дня) тренувань.

Всі біохімічні зміни, які відбуваються в організмі спортсмена в процесі тренувань, знаходяться в тісній залежності від повноцінного забезпечення організму основними харчовими речовинами і есенціальними компонентами харчування.

Необхідність використання спеціалізованого харчування в спорті обумовлена тим, що при тренувальних навантаженнях великого об'єму і високій інтенсивності відновлення працездатності та основних метаболічних функцій не завжди можна здійснити за допомогою традиційних продуктів харчування. Включення в харчовий раціон спеціалізованих продуктів, що мають в своєму складі легкозасвоювані джерела енергії, пластичні матеріали і біологічно активні речовини, дозволяє регулювати і активізувати біохімічні процеси і, отже, цілеспрямовано впливати на організм спортсменів на різних етапах тренувального процесу.

Білок і жир є речовинами найбільш енергоємними, при розкладанні 1 г білку вивільняється 4 ккал енергії, 1 г жиру - 9 ккал. При розробці норм фізіологічних потреб людини в харчових речовинах і енергії одним з критичних чинників є рівень енерговитрат.

Сучасне продовольче становище України характеризується зниженням споживання основних продуктів харчування, пов'язаних не тільки зі зменшенням їх виробництва, а й зі зниженням реальних грошових доходів населення. Окреслені негативні моменти в більшій мірі зачіпають проблему

харчування людей, що працюють з підвищеним фізичним навантаженням. В Україні практично відсутні спеціалізовані продукти харчування для даної категорії населення, в зв'язку з чим виникла необхідність створення якісно нових продуктів харчування на м'ясній основі, що відрізняються не тільки оптимальним вмістом основних макро- і мікронутрієнтів, а й високими смаковими якостями, гігієнічною безпекою, низькою собівартістю, а отже, доступністю.

Матеріалом для досліджень стали продукти зі шпику та їх якість. В ході досліджень використовували методи фізико-хімічних досліджень, методи якісного і кількісного аналізу хімічного складу, а також моделювання необхідного середовища.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів розроблено та запатентовано 2 види паст на основі хребтового шпику - "Шпик бутербродний вітамінізований для альпіністів" та "Шпик бутербродний пікантний". Оскільки продукти зі шпику дуже легко піддаються окисненню, детально досліджено вплив різних умов зберігання готового продукту та правильного упакування даного виду продукції для подовження терміну зберігання.

Розробки рекомендуються для виробництва на промислових підприємствах та в закладах громадського харчування для широкого кола споживачів.

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. Г. Данилкович, д-р. техн. наук, професор
*Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна*

Заступник голови секції – А.І. Маринін, канд. техн. наук,
старший науковий співробітник
*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
Україна*

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

Аудиторія

А - 538

1. STUDY OF THE USE OF EDIBLE POWDERS TOMATO SAUCE TECHNOLOGIES

O. Benderska, A. Bessarab, V. Schutyuk

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The Department of Preservation Technology of the National University Food Technology has conducted a study to enable the use of fruit and berries for food powders. To this end, powder has been obtained from the blueberry berries of ordinary, with the establishment of its physico-chemical properties. The patterns of the influence of the blueberry powder on the functional properties of the foodstuffs were investigated in the example of tomato sauces. [1].

Materials and methods. The collected in June 2016 of the Kyiv region, Ukraine blueberries (*Vaccinium myrtillus* L.) Subsequently used for pilot studies at the Department of Preservation Technology of the National University Food Technology, Kiev.

Results and discussion.

The content of the components of the carbohydrate complex and the organic acids in the blueberry powder was determined by the authors for the scientific justification of the technologies and the prescription of tomato sauces, with the addition of a blueberry powder and the establishment of their food value [2].

The introduction of a blueberry powder for tomato sauce of 8-12% increases the content of such micronutrients as potassium, calcium and phosphorus to 2.5 times. In addition, there is an increase in the number of β -carotene, vitamins C and E respectively at 2.4, 1.2 and 1.6 times.

The largest quantity of blueberries powder was calcium and phosphorus potassium. The blueberry powder also has a low sodium content relative to potassium, which is a positive factor in the prevention of atherosclerosis and hypertensive diseases. The powder from berries is quite rich in the elements of the hematopoietic complex - iron, manganese, cobalt [3].

Studies have shown that the blueberry powder is a rich source of vitamins (C acid, β -carotene, tocopherol) and can be used successfully in the manufacture of tomato sauces with functional properties.

Conclusions

Analysis of the results of the studies has shown that a blueberry berry powder can be used in the production of canned and other products not only to enrich their functional ingredients but also to provide them with new technological properties.

Observed improvements in the structural and mechanical characteristics and organoleptically properties of the finished product.

References

1. Bornsek S.M. Bioefficacy of anthocyanins from bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) : Doctoral Dissertation. Ljubljana, 2012. 131 p.
2. Mabry T.J., Markham K.R., Thomas M.B. The systematic identification of Flavonoids. New York etc. Springer – Verlag, 1970. 354 p.
3. Sergeev V.N., Kokaev Iu.I. Pishchevaia promyshlennost', 2001, no. 6, pp. 28–30. УДК: 577. 114. 5: 581. 145. 2

УДК: 577. 114. 5: 581. 145. 2

2. ВПЛИВ МЕХАНОЛІЗУ НА АКТИВАЦІЮ ВАЖКОРОЗЧИННИХ НАНОКОМПЛЕКСІВ ГЕТЕРОПОЛІСАХАРИДІВ ПРИ РОЗРОБЦІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ РОСЛИННИХ ДОБАВОК

Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, К.С. Балабай,
О.С. Погарський, Т.А. Стуконоженко, Ю.П. Какадій

*Харківський державний університет харчування та торгівлі, м.Харьків,
Україна*

Постановка проблеми. Робота присвячена розробці нового способу глибокої переробки фруктів, ягід та овочів, заснованого на використанні комплексної дії не ферментативного каталізу-механолізу при дрібнодисперсному подрібненні термообробленої або замороженої пектинвмісної рослинної сировини, який дозволяє більш повно вилучити з неї важкозасвоювані речовини – пребіотики (пектин, целюлозу, інулін та ін.) та трансформувати їх у легкозасвоювану форму.

Дослідження спрямоване на вирішення проблеми дефіциту в Україні нанотехнологій натуральних рослинних пектинвмісних гідроколіїдних добавок із високими желуючими властивостями, що одночасно є носіями пребіотиків, вітамінів та інших біологічно активних речовин.

В даній роботі при розробці нанотехнологій як інновацію було запропоновано використовувати комплексну обробку пектинвмісної сировини (фруктів, ягід та овочів), зокрема, паротермічну обробку (або криогенне заморожування) та неферментативний каталіз – механоліз на наноасоціати та наноконплекси високомолекулярних біополімерів (гетерополісахаридів, білків та ін.) під час отримання дрібнодисперсних добавок із фруктів, ягід і овочів. Це дозволило розробити новий спосіб отримання дрібнодисперсних добавок із плодовоовочевої сировини (у формі пюре і порошоків) з якісно новими споживчими властивостями, ніж у вихідній сировині, які не можливо отримати, використовуючи традиційні методи. На основі останніх розроблено широкий асортимент натуральних продуктів для оздоровчого харчування (начинки для кондитерських виробів, нанопаїв, наносорбетів, концентратів та ін.). Робіт в Україні у цьому напрямі практично немає.

Встановлено, що за комплексної дії на рослинну сировину (яблук та абрикосів) криогенного «шокового» заморожування з різними високими швидкостями до $t = -32 \dots -35^\circ \text{C}$ або паротермічної обробки (в пароконвектоматі) протягом 10 хвилин призначених режимах із подальшим дрібнодисперсним подрібненням відбувається активація і значне вилучення пектинових речовин із неактивної, зв'язаної з іншими біополімерами в наноконплексах у вільний стан (в 3,6 – 4,8 рази) (табл. 1, рис. 1). Так, при заморожуванні та дрібнодисперсному подрібненні яблук загальна кількість пектинових речовин збільшується в 4,5...4,8 разів, при паротермічній обробці та дрібнодисперсному подрібненні – в 3,6...3,9 разів більше, ніж у вихідній сировині. Виключення складає заморожене нанопюре з топінамбура, загальна кількість пектину в якому збільшується в 3,4 рази. Це, очевидно, пов'язано з його архітектонікою та хімічним складом.

3. ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ ТА ЇХ БІОКОРЕГУВАННЯ КОМПОНЕНТАМИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Г.О. Сімахіна, Н.В. Науменко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Протягом останніх трьох років життєдіяльність військовослужбовців, передусім у зоні АТО, проходить в умовах впливу цілої низки несприятливих чинників.

З цих чинників можна виокремити три основні групи: першу групу складають природні чинники, характеристика котрих пов'язана з клімато-географічними умовами регіону, переміщеннями з одного місця дислокації на інше і необхідністю адаптації до них. До другої групи входять різноманітні впливи (газовий склад повітря, барометричний тиск, шум вибухів, вібрація, іонізуюче випромінювання, гарматні постріли тощо), можливість і повнота адаптації до яких залежать як від інтенсивності впливів, так і від тривалості їхньої дії. Третю групу чинників складають особливості професійної діяльності військовослужбовців, передусім в умовах бойових дій, які призводять до порушення функціональної діяльності органів та систем, психологічного виснаження та соматичних захворювань [1].

Зважаючи на доведений офіційною медициною взаємозв'язок між структурою харчування та станом здоров'я людини, зрозуміло, що проблема підвищення адаптаційних можливостей організму військовиків, їхньої здатності переносити тривалі фізичні і психоемоційні перенавантаження без зниження «резервів здоров'я» привертає увагу не лише медиків, фізіологів, психологів, а й фахівців харчової промисловості, передусім тих, які спеціалізуються на проектуванні, створенні та виробництві нового покоління продукції, адекватної нутритивним потребам організму в екстремальних умовах [2].

Отримані результати свідчать про сприятливий вплив харчового раціону із включенням пасти білково-жирової на показники складу крові військовослужбовців, холестерину, сечової кислоти, глюкози та їхній загальний стан, що характеризується зниженням тривожності, поліпшенням сну, покращенням настрою. Результати показали також добру переносимість розробленого біологічно повноцінного продукту, відсутність будь-яких побічних ефектів у процесі його споживання та засвоєння.

Клінічні випробування продуктів підтвердили реальну можливість корегування функціональних змін в організмі людини, викликаних екстремальними умовами, спеціально створеними харчовими продуктами з відповідними нутрієнтами.

Література.

1. Логвиненко, С. М. Опыт организации медицинского обеспечения боевых действий в Республике Афганистан / С.М. Логвиненко // Военная медицина. – 2009. – №1. – С. 154-157.

2. Військова гігієна при надзвичайних ситуаціях : підручник / за ред. К.О. Пашка. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2005. – 312 с.

4. ОТРИМАННЯ АРАБІНОГАЛАКТАНУ З ВІТЧИЗНЯНОЇ СИРОВИНИ ТА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА

Н. К. Черно, Л. С. Гураль, О. О. Антіпіна

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

Рослинна сировина є масштабним джерелом полісахаридів: геміцелюлоз, пектинових речовин, целюлози. До категорії водорозчинних геміцелюлоз належить високорозгалужений гетерополісахарид арабіногалактан. У високих концентраціях він зосереджений у хвойних деревах роду *Larix* (модрина). Модрина західна та сибірська є комерційно доступними джерелами арабіногалактану, який, головним чином, знаходить застосування в профілактичній медицині.

В Україні потенційним промисловим джерелом арабіногалактану є побічні продукти переробки сосни звичайної *Pinus sylvestris L.*

Метою роботи було вилучення арабіногалактану з деревини сосни *Pinus sylvestris L.* та його характеристика.

Арабіногалактан із тирси сосни з різних регіонів України вилучали стандартним методом водної екстракції при нагріванні. Найбільшим виходом цільового продукту характеризувалась деревина сосни Волинської області. З метою підвищення виходу арабіногалактану сировину обробляли розчинами препаратів целюлолітичної й геміцелюлолітичної дії, які забезпечують руйнування зв'язків між полісахаридами, лігніном та вуглеводами рослинної тканини, а також деструкцію окремих структурних полісахаридів, з якими сполучний арабіногалактан. Ферментативна обробка сприяла збільшенню виходу арабіногалактану з сировини до 30 %, особливо в результаті застосування целовіридину. Всі отримані зразки не менше ніж на 97 % представлені полісахаридною складовою, у якій домінують залишки галактози й арабінози, у слідових кількостях містяться залишки глюкуронової кислоти.

Разом з тим, застосування ферментів приводить до збільшення частки залишків галактози в арабіногалактані. В УФ-спектрах водних розчинів досліджуваних продуктів присутні два максимуми поглинання в області 200-290 нм, плече при 230 нм і подальший спад поглинання. В ІЧ-спектрах отриманого арабіногалактану наявна інтенсивна смуга поглинання, обумовлена валентним коливанням ОН-груп, також ідентифіковані смуги поглинання, характерні для аліфатичних СН₂-груп, спряженої системи, піранозних циклів, деформаційних коливань С-Н. У цілому, характери УФ- та ІЧ-спектрів досліджуваних зразків аналогічні таким арабіногалактану модрини. За даними гель-хроматографії на SephadexG-75 середня молекулярна маса вилучених препаратів складала 60-65 кДа. При цьому арабіногалактан, одержаний в результаті обробки сировини целовіридином, є неоднорідним за молекулярною масою на відміну від такого, вилученого водною екстракцією.

Таким чином, перспективним вітчизняним джерелом арабіногалактану є деревина сосни, а ефективність його вилучення забезпечує застосування мацеруючих ферментів. У подальшому доцільно дослідження структури отриманого арабіногалактану та його властивостей з метою визначення перспективних напрямів його використання.

УДК 664.8.047

5. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ТОМАТІВ

О. Мельнічук, В.Г. Юкало, О. Корнютяк

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

Томати можна віднести до овочів, які посідають важливе місце в раціоні харчування людини. Вони є важливим джерелом вітамінів, вуглеводів, харчових волокон, клітковини, мінеральних речовин, органічних кислот та антиоксидантів. Масова частка розчинних сухих речовини в томатах складає (від 4 до 6%), серед них від 2 до 5% припадає на цукри, де переважає глюкоза, хоча є присутня й фруктоза. Частка сахарози не перевищує 0,5%. Багатий вітамінний, мінеральний склад томатів та наявність барвних речовин (лікопину), що володіють антиоксидантними властивостями, дозволяє віднести їх до цінних видів овочевої сировини. У більшості видів сировини рослинного походження вода складає понад 90%. Схильність такої сировини до псування прямо пов'язана з вмістом води і її фізичним станом. Загальна волога в томатах складає 93%, в тому числі 14% припадає на колоїдно- зв'язану, а 79% - на осмотично-зв'язану вологу. Це дозволяє стверджувати, що вологу з томатів можна легко вилучити. Ринок сушених продуктів України представлений великою кількістю сушених фруктів та овочів власного та імпортного виробництва. Проте відомостей про сушіння томатів мало, хоча в багатьох країнах світу такий вид сушеної продукції є популярним і його виробництво поставлено на промислову основу. У зв'язку з цим актуальним є дослідження процесів сушіння томатів вітчизняних сортів, які придатні для висушування.

Метою роботи було дослідити процес сушіння томатів, вибрати спосіб висушування, оптимальні параметри процесу та отримати напівфабрикат з високими органолептичними показниками.

Для досліджень обрали такі сорти томатів: Рома, Толстой, Дзвіночок та гібридні сорти Каспар F₁, Устинья F₁, Класик F₁. Висушування проводили в сушарці СЭШ-3М, що дало змогу точно задати температуру процесу, проводити постійний контроль та отримати достовірні дані. Перед висушуванням томатів проходили підготовчі технологічні операції: інспекцію, сортування, миття, очищення, інспекцію та доочищення, різання на половинки та очищення (вилучення м'якоті та насіння). Підготовлені томати висушували. Температуру для сушіння обрали в діапазоні від 70 °С до 110 °С. Такий інтервал обрали з тих міркувань, що вести процес сушіння при температурі нижче 70 °С не доцільно, оскільки при цьому зростає тривалість процесу сушіння й

енергозатрати. Температура вище 110 °С призводитиме до погіршення органолептичних показників (значної зміни забарвлення).

У результаті проведених досліджень процесу сушіння томатів було обґрунтовано доцільність використання конвективного способу висушування та встановлено параметри процесу сушіння (температуру і тривалість).

УДК 664.8/9:002

6. МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРОБКИ СУЧАСНОЇ НОРМАТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ

Я.Г. Верхівкер, О.М. Мирошніченко, Е.І. Альтман

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

Входження України у Всесвітню торговельну організацію (СОТ) та європейський вектор політичного розвитку нашої країни ставить перед виробниками харчової, у тому числі і консервної промисловості, завдання про розробку .

У роботі розглянута проблема, пов'язана з існуванням великої кількості діючої нормативної документації з виробництва консервованих харчових продуктів з плодоовочевої сировини, яка в значній мірі не корегується між собою. Відсутність у цій документації єдиного підходу до визначення якості та безпечності харчового продукту не дозволяє забезпечити розвиток консервної галузі харчової промисловості як структурованого комплексу взаємозалежних системотворчих елементів.

Головним напрямом у виробництві консервованих харчових продуктів є забезпечення їх якості і безпеки при задоволеності споживача характеристиками кінцевого продукту. Досягти успіху на цьому напрямі можна розробкою нової сучасної технологічної нормативної документації, яка узгодить та скорегує існуючі документи та дозволить ввести до національної документації вимоги міжнародних стандартів серії ISO 9000, підсистем безпеки на основі принципів НАССР

Задачі дослідження - вивчити діючу вітчизняну нормативно–технологічну документацію на виробництво консервів та дослідити його відмінності від світового законодавства; розробити і науково обґрунтувати комплексну методологію, методики та процедури, що забезпечують безперервне поліпшення якості та безпечності консервованої продукції.

Європейський підхід у створенні нормативної і технологічної документації докорінно відрізняється від вітчизняного в тому, що, на відміну від вітчизняного законодавства у якому в центрі уваги виявляється відповідність кінцевої продукції технічним вимогам або стандартам, у законодавстві ЄС основу складають превентивні заходи та мінімізація ризиків, пов'язаних з кожним процесом по усьому продовольчому ланцюгу.

Об'єднане компілятивне викладення нормативно–технологічного документу, враховує всі переваги кожного з підходів на аналогічні види готової

продукції та вимоги до змісту нормативних документів згідно з ISO/IEC Guide 59:2000 «Кодекс ustalених правил стандартизації».

7. ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ГІДРОЛІЗУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІЛКОВИХ ПРОДУКТІВ З БІЛОГО ЛЮПИНУ

О. Муляр, Н. Бондар, В. Доценко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. На сьогодні спостерігається недостатня забезпеченість населення білковими продуктами харчування. Так, дефіцит білка в харчовому раціоні становить не менше 25%.

Нині широкого використання при виробництві харчових продуктів набула соя та продукти її переробки: борошно, макуха, шрот, молоко, білкові концентрати та ізоляти. Альтернативою сої може бути така бобова культура як білий харчовий люпин.

Матеріали і методи. Матеріалом дослідження є нові вітчизняні сорти білого люпину сортів Либідь, Макарівський, Щедрий, Чабанський, Серпневий, Вересневий та Рапсодія, а також відомі на сьогодні технології отримання з нього білкової пасти, порошку, білкового концентрату та ін. Ґрунтовно проаналізовано основні аспекти виробництва білкового концентрату методом ферментного гідролізу.

Результати. При використанні ферментного гідролізу для виробництва білкових концентратів особливу увагу приділяють підбору ензимів. Оскільки в люпині міститься велика кількість целюлози, геміцелюлози, пектинових речовин та крохмалю, то доцільним є вибір ферментних препаратів, що мають амілолітичну, целюлолітичну та геміцелюлолітичну активності. Тому, дослідивши ринок ферментних препаратів, особливої уваги заслуговують наступні ензими: Целлюлаза, Пентопан 500 БГ, Альфа амілаза, Глюко амілаза, ВискофлоMG, УльтрафлоXL. Дані ферментні препарати мають необхідні активності для гідролізу як крохмалю, так і некрохмальних полісахаридів. Комплексна дія на субстрат дає змогу перевести біополімери люпинового борошна у розчин, тим самим збільшивши вихід білка.

При виробництві білкових концентратів з використанням ферментного гідролізу важливими факторами є кількість ферментного препарату, тривалість процесу, температура та рН середовища, гідромодуль, наявність чи відсутність механічного перемішування та інші чинники. За рахунок поєднання та оптимізації ряду факторів ферментного гідролізу можна отримати білковий продукт із вмістом білка понад 40%.

Висновки. Таким чином, дослідивши хімічний склад насіння вітчизняних сортів білого люпину встановлено, що це високобілкова культура, яка може слугувати альтернативою сої у виробництві білкових концентратів та ізолятів. Підібрано ензими та в лабораторних умовах апробовано ферментний гідроліз як один з найефективніших способів виробництва білкового концентрату з люпину.

8. НАУКОВІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ОДЕРЖАНОЇ ШЛЯХОМ АКУМУЛЯЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ

Є.П. Пивоваров, О.П. Неклеса, Г.В. Степанькова,
Є.О. Коротаєва, Д.О. Тютюкова,
А.М. Діхтярь, Н.В. Мряченко

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

Вступ. У теперішній час особливої актуальності набуває створення харчової продукції нового покоління, що пов'язано з недостатньою забезпеченістю населення країни життєво важливими нутрієнтами, такими як мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, амінокислоти, харчові волокна тощо [1].

До групи харчової продукції лікувально-профілактичного призначення відносяться продукти щоденного вжитку, які призначені для системного споживання та яким властиві характеристики, здатні зберігати та покращувати здоров'я людини й знижувати ризики розвитку захворювань завдяки наявності у їх складі лікувальних, функціональних інгредієнтів. Такі продукти не є лікарськими засобами, але перешкоджають утворенню окремих хвороб, сприяють росту та розвитку дітей, гальмують старіння організму.

Мета. Розробка та впровадження технологій 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 оптимізації технологічного процесу, що є безумовно своєчасним напрямком для нашої країни.

Результати. В рамках наукового напрямку розроблено та впроваджено технології виробництва капсульованих натуральних соусів різного походження у термостійку харчову оболонку на основі гелю альгінату кальцію, живих пробіотичних мікроорганізмів, фруктових наповнювачів, збагачених водорозчинними вітамінами, збалансованих за жирнокислотним складом сумішей жирових та риб'ячого жиру, збагачених жиророзчинними вітамінами, фосфоліпідами, β -каротином тощо. Науково обґрунтовано технологію виробництва хлібобулочних виробів із використанням харчових волокон, «корисних» жирів та ферментних препаратів, молочних продуктів з високим вмістом білкових речовин та мінералів, регульованим хімічним складом.

Розроблено та обґрунтовано технологію капсулювання олієжирової сировини у термостійкі оболонки Alg_2Ca , що дозволяє одержувати продукти з високими органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та забезпечувати сталі показники олій, жирів та їх сумішей під час зберігання, які входять до складу капсули. Такий спосіб дозволяє розширити асортимент олієжирової сировини, забезпечити її інтактність у технологічному

процесі виробництва кулінарної продукції, розробити нову товарну форму, яка за своїми функціонально-технологічними властивостями буде сприяти вирішенню чисельних технологічних завдань у галузі.

Висновки. В рамках нової технології вивчено вплив дослідних добавок на показники технологічного процесу та якості хліба за опарного способу тістоприготування, оптимізовано рецептурний склад виробів із ШЗВ, розроблено асортимент, технологічні та апаратурно-технологічну схеми виробництва хліба з добавками.

Література.

1. Ruiz-Núñez B. Lifestyle and nutritional imbalances associated with Western diseases: causes and consequences of chronic systemic low-grade inflammation in an evolutionary context / B. Ruiz-Núñez // The Journal of nutritional biochemistry. – 2013. – Т. 24. – № 7. – Р. 1183–1201.

9. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ СУШІННЯ ВІБРАЦІЙНОЇ ВАКУУМНОЇ СУШАРКИ НА КОЛОРИМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

О.А. Маяк, А.М. Сардаров

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

Покращення виробництва високоякісних продуктів харчування пов'язане з розробкою нових вискоефективних технологій та створенням нового технологічного обладнання.

Цінність рослинної їжі в тому, що вона містить майже всі поживні і біологічно активні речовини, необхідні для нормального функціонування систем та органів людини. Наразі одним із нових фізичних методів обробки харчових продуктів є обробка за допомогою низькочастотних коливань [1].

Нами запропоновано удосконалений спосіб виробництва роздільних концентратів на основі плодоовочевої сировини. Згідно цього способу, попередньо віджатий сік концентрують у вакуум-випарному апараті, а вичавки подрібнюють сушать в умовах вібрації під вакуумом при температурі. Концентрований сік з підсушеними вичавками змішують та купажують.

Колірне сприйняття відноситься до одного з фундаментальних явищ, за допомогою яких ми усвідомлюємо предмети, що знаходяться навколо нас [2].

Колір роздільних концентратів, у першу чергу, залежить від вихідного кольору сировини та компонентів, що входять до її складу. Забарвлення сировини обумовлено вмістом таких пігментів, як хлорофіл, каротиноїди та антоціани. Ці сполуки вибірково поглинають світло у видимій частині спектра та надають продукту відповідного забарвлення.

Результати визначення характеристик кольору для сушених вичавок, вказують на істотну зміну його тону відносно контролю, при цьому спостерігається зменшення значення тону кольору вичавок висушені при атмосферному тиску та збільшення значення колориметричної чистоти у всіх

режимах сушіння під вакуумом.

Експерименти доказали, що запропоновані та досліджені параметри обробки вичавок з рослинної сировини дозволяють значно підвищити органолептичні показники кінцевого продукту, а саме сприяють збереженню кольору вихідної сировини.

Література

1. Домарецький В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв з рослинної сировини // - М.: ФОРУМ, 2007. – 444с.

2. Герасимов А.В., Малахова И.И., Красиков В.Д. Идентификация окрашенных веществ в тонкослойной хроматографии с применением компьютерной обработки // Журнал прикладной химии. 2000. Т. 73. №10. С. 1640–1644.

10. ТЕОРІЯ І ТЕХНІКА СУШІННЯ ТЕРМОЛАБІЛЬНОЇ СИРОВИНИ В УСТАНОВКАХ ЗМІШАНОГО ЕНЕРГОПІДВОДУ

В.О. Потапов, Є.М. Якушенко

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

Проблема виробництва продуктів харчування, збагачених різними біологічно активними добавками, надзвичайно актуальна для України в умовах економічної й екологічної кризи. Це призвело до збільшення захворюваності населення, причиною якого значною мірою є деформація харчових раціонів. Тепер в Україні відзначається високий рівень споживання населенням вуглеводнів і жирів, а споживання БАР, особливо вітамінів, порівняно з розвиненими країнами перебуває на досить низькому рівні (приблизно 50%). Фрукти, ягоди й овочі є одним з основних джерел життєво важливих для людини органічних речовин – вітамінів, мінеральних речовин, пектину та ін. Споживання фруктів, а особливо ягід, носить сезонний характер, тому більшу частину року їх споживають у консервованому вигляді. Недоліком промислової переробки плодів (стерилізація, пастеризація, гомогенізація, механічна обробка та ін.) є руйнування й окислювання вітамінів, ароматичних та інших БАР, крім того – великий рівень відходів. Потреба у фруктово-ягідній продукції для дитячого харчування в Україні задовольняється не більше ніж на 20%.

Одним зі способів збагачення раціону харчування – додавання порошоків отриманих різними способами сушіння. При цьому, рослинна сировина безпосередньо збезводнюється кондуктивним, конвективним, конвективно-кондуктивним або сублимаційним способом. Потім висушений до низької вологості продукт подрібнюють до порошкоподібного стану, розділяють на фракції, які мають різний вміст цінних харчових речовин, і герметично запаковують.

Таким чином вибір методу сушіння й типу сушильної установки повинен здійснюється на основі комплексного аналізу властивостей харчових

матеріалів як об'єктів сушіння, а також одержання ресурсозберігаючих технологій виробництва порошків.

Для встановлення раціонального способу сушіння при виробництві порошків проаналізовано технічні, технологічні і економічні показники основних способів сушіння кондуктивний, радіаційний, сублімаційний та інші.

Встановлено, що найбільш перспективним напівфабрикатом, з погляду ресурсозбереження рослинної сировини й збагачення БАР є порошки з рослинної сировини. біологічна цінність рослинних порошків і енерговитрати на їхнє одержання здебільшого визначаються процесом сушіння. За комплексом показників: питомі енерговитрати, кінцевий вологовміст продукту, збереження його БАР найбільш перспективним методом сушіння є сушіння в установках змішаного енергопідводу. Проведено дослідження фізико-хімічних показників якості зневодненої термолабільної сировини. Проведено розрахунок економічної доцільності виробництва функціональних порошків з термолабільної сировини за розробленою технологією. Складено технічне завдання на конструкцію сушарки на базі запропонованого метода сушіння в установках змішаного енергопідводу.

11. SCIENTIFIC BASES FOR IMPROVEMENT OF SANITARY CONTROL OF SAFETY OF FOOD RAW MATERIALS AND PRODUCTS OF ITS PROCESSING

**Inna Pylypenko¹, Lyudmyla Pylypenko¹,
Anna Yamborko², Yevhenii Kotliar¹, Elena Ilyeva¹**

¹*Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine*

²*Odessa I. I. Mechnikov National, Odessa, Ukraine*

The analytical monitoring of sanitary requirements for various groups of food raw materials and products of their processing according to the principles of HACCP and the complex of experimental researches on the identification of microorganisms-contaminants of the order of *Bacillales* as an indicator of compliance of their sanitary quality and safety with Euro-integration criteria has been carried out.

The complexity and duration of the analysis of potential pathogens of food intoxication, toxicoinfection and food spoilage occurring among the biodiversity of microbiota vegetating on the investigated samples, which consist mainly of bacteria with predominance of spore-forming species, is shown. The purpose of the work is to develop the scientific principles of accelerated determination of sanitary quality and safety of food raw materials and products of its processing by differentiated molecular-biological diagnostics of microorganisms-contaminants of the order of *Bacillales* according to their genetic determinants, as well as scientific substantiation of the research methodology with taking into account some modern conditions and principles of HACCP.

The applied morphological, physiological-biochemical and other classical microbiological, molecular-biological and molecular-genetic methods of identification of microorganisms, electron microscopy, gas chromatography,

electrophoresis and received new actual results regarding the composition of microbial contaminants of plant material, zoned and industrially processed in Ukraine, - quantitative and species composition of microorganisms in the raw material, at the stages of the technological cycle and products of its processing. Investigation of the methodology and methods of control of regulated microorganisms showed the inadequacy and inaccuracy of their phenotypic diagnostics due to the similarity of morphotinic properties within individual groups, the inconsistency of a number of biochemical features, the appearance of new metabolic features such as the synthesis of the toxicity gene with species traditionally considered to be non-pathogenic. Monitoring of the ability of isolated strains to synthesize toxic genes was conducted and new methods of preparation of samples for the determination of regulated contaminants were proposed. Proposed methods are tested on various types of food products. The priority genotype diagnostics of toxigenicity of microorganisms with the use of molecular genetic methods and methodologies, in contrast to the phenotype, allows to carry out accelerated microbiological control of food safety taking into account the peculiarities of their composition and properties, ensures the accuracy of identification, the possibility of monitoring and prediction of microbiological risk, is a reliable method of their sanitary control.

12. ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВНУТРІШНІХ ТА ЗОВНІШНІХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ КОЛЬОРУ ФРУКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОЛЬОРОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК

О.І. Черевко, А.А. Дубініна, В.М. Михайлов, Т.В. Щербакова, С.О. Ленерт
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м.Харків, Україна

Постановка проблеми у загальному вигляді. Кожен продукт у відповідності до вимог нормативної документації характеризується визначальними показниками якості, з яких у багатьох випадках колір – це перша ознака якості і свіжості продукції. 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). Здебільшого це нестійкі сполуки, які легко змінюються під впливом багатьох чинників, що призводить до незворотної зміни хімічного складу пігментного комплексу, знебарвлення або зміни природного кольору, появи невластивих вихідній сировині відтінків. При цьому необхідно враховувати, що під час вибору як свіжих овочів і фруктів, так і продуктів їх переробки споживач керується головним чином зоровою оцінкою: дослідженнями експертів було встановлено, що 87 % споживачів обирають продукт за їх зовнішнім виглядом, 3,5 % – за ароматом, 1,5 % – за дотиковими відчуттями, 1% – після опробування на смак, останні – за інших причин. Тому збереження кольору вихідної сировини під час її переробки та об'єктивна оцінка кольору є актуальною проблемою [1, 2].

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є визначення компонентного складу пігментного комплексу та кольорових характеристик

фруктової сировини, а також визначення взаємозв'язку перетворення речовин пігментного комплексу під дією різних чинників зі зміною кольору вихідної сировини.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктами досліджень обрано зразки фруктів з різним компонентним складом флавоноїдів та кольором: світлозабарвлені (яблука), забарвлені у червоний колір (вишня), забарвлені у синьо-фіолетовий колір (слива). Проведений аналіз за допомогою спектрофотометра водно-спиртових і гексанових екстрактів з фруктів дозволив визначити кількісний склад пігментів.

Поліфенольний комплекс, що формує колір плодів вишні та сливи, достатньо складний, як свідчать літературні джерела та підтверджено нашими дослідженнями. Але в основному це – антоціани, саме вони надають плодам та продуктам переробки вишні і сливи червоний колір різної інтенсивності.

Досліджено вплив температури на вміст поліфенольних речовин та зміну кольору зразків. Із досліджених фракцій найбільш глибоким перетворенням піддаються катехіни – зменшення вмісту при 40°C відбувається приблизно у 150 разів, при цьому лейкоантоціанів – у 12 разів, флавонолів – у 1,5 рази. Це пояснюється ферментативним окисленням поліфенольних сполук, що відбувається вже у перші хвилини. При цьому найкращим субстратом для ферментів є катехіни.

Проведений аналіз технологій переробки вишні та сливи показав, що основними операціями, що формують якість готових продуктів, є очищення від кісточок, теплова обробка, протирання (для пюре, паст). Тому в задачу наших досліджень, перед усім, входило вивчення впливу теплової обробки на колір плодів вишні та сливи.

Проведена теплова обробка плодів вишні (без кісточок) при температурі 80°C і 100°C. Вказані температури були обрані з тих міркувань, що вони є переважними при виготовленні продукції з вишні. Термічну обробку проводили протягом 10 хв, 20 хв, 30 хв. Як свідчать отримані дані, вміст антоціанів при температурі 80°C протягом 30 хв. зменшився на 40,4 %, а у зразках, що витримувалися при 100°C протягом того ж часу – на 53,2 %. Ще більшому руйнуванню піддалися лейкоантоціани і катехіни – вміст у зразках після теплової обробки при 100°C зменшився на 77,3 % і 96,2 % відповідно (табл. 4).

Довготривала теплова дія (60 хв) повністю руйнує катехіни і лейкоантоціани – вони не визначилися у цих зразках. Також практично повністю руйнуються антоціани. Тому колір зразків змінився на коричневий з червоним відтінком внаслідок накопичення темних продуктів окислення природних барвників.

Висновки. За проведеними експериментальними дослідженнями встановлено якісний та кількісний склад пігментного комплексу, який формує колір яблук, вишні та сливи в залежності від сортових та видових особливостей, а також отримано комплекс кольоропараметричних характеристик фруктової сировини.

Встановлено закономірності трансформації речовин пігментного комплексу під дією різних чинників зі зміною кольору рослинної сировини.

Отримані результати показали, що інструментально визначені хроматичні

характеристики дозволяють встановити домінуючий тон, а чистота кольору визначає ступінь покоричневіння зразків. Отримані хроматичні характеристики для різних фруктів добре збігаються з візуальною оцінкою кольору, тому вказаний спектральний метод можливо використати для визначення кольору рослинної сировини з різним пігментним комплексом, а також ступінь його перетворення під дією різних чинників.

Література.

1. Алешина И. В. Поведение потребителей / И. В. Алешина. – М. : Наука, 1999. – 376 с.
2. Джадд Д. Цвет в науке и технике / Д. Джадд, Г. Вышецки. – М. : Мир, 1978. – 690 с.

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 – А.І. Маринін, канд. техн. наук,
старший науковий співробітник
*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
Україна*

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

Аудиторія

А - 538

1. ВПЛИВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ОБРОБКИ РІПАКОВОЇ М'ЯТКИ НА АКТИВНІСТЬ ЛІПАЗИ ТА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ОЛІЇ

Т. Т. Носенко, А. О. Черства, Т. А. Королюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

На ефективність пресування олійної сировини впливає значна низка факторів, які в свою чергу залежать від параметрів обробки олійного матеріалу. Стан сучасних технологій видобування рослинних олій спонукає науковців до розробки та впровадження технологій, які б забезпечували збільшення виходу пресової олії та були екологічними і безпечними. Одним із способів підвищення ефективності пресування є використання попередньої ферментативної обробки олійного матеріалу як методу підготовки до пресового вилучення олії.

У даній роботі досліджено вплив попередньої ферментативної обробки ріпакової м'ятки на активність ліпази та показники якості вилученої олії.

Для попередньої ферментативної обробки ріпакової м'ятки було використано суміш ферментних препаратів із целюлозолітичною та протеолітичною активністю ЦЕЛЮЛАД та ПРОТОЛАД («Ензим», Україна). Відповідно до отриманих результатів, активність ліпази у ріпаковій м'ятці, яка піддавалася попередній ферментативній обробці, була нижчою порівняно із контролем і становила приблизно 66 % від активності ліпаз у необробленому зразку м'ятки. Вміст вільних жирних кислот та карбонільних сполук у ріпаковій олії після попередньої ферментативної обробки м'ятки був суттєво нижчим у порівнянні із контрольним зразком олії. У той же час пероксидне число олії, вилученої із обробленої м'ятки, було значно вищим порівняно із контрольним зразком, проте знаходилось у межах значень, регламентованих стандартом.

Ріпакова олія, одержана після попередньої ферментативної обробки м'ятки за вмістом токоферолів практично не відрізнялась від контрольного зразка олії.

Таким чином, одержані результати щодо активності ліпаз та показників якості ріпакової олії, що визначають її антиокиснювальну стабільність, свідчать, що олія, одержана методом попередньої ферментативної обробки ріпакової м'ятки, має низький вміст вільних жирних кислот та карбонільних сполук.

Використання комбінованих ферментних препаратів під час підготовки насіння ріпаку до стадії пресування дозволяє вилучити олію високої якості та антиокиснювальної стабільності. На основі одержаних результатів можна рекомендувати технологію пресового вилучення ріпакової олії із використанням попередньої ферментативної обробки до практичного застосування.

2. РОЗРОБКА МАЛОВІДХОДНИХ ЕНЕРГООЩАДНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ЕЛАСТИЧНИХ ШКІРЯНИХ МАТЕРІАЛІВ

А. Г. Данилкович, В. І. Ліщук

Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна

Ефективність використання колагенмісткої шкіряної сировини і виготовлення високоякісних матеріалів вимагають проведення систематичних комплексних колоїдно-хімічних досліджень, розробки інноваційних технологій формування структури натуральних матеріалів на окремих стадіях технологічного процесу. При цьому особливу увагу слід приділяти, в першу чергу, біотехнологічним процесам відмочування шкур тварин, лужного зневолошування-зоління шкіряної сировини, дублення отриманого шкіряного напівфабрикату. На основі досліджень кінетики дифузії технологічних розчинів у структуру шкіряної сировини і напівфабрикат та десорбції глобулярних білків з сировини встановлено умови лужної обробки шкіряної сировини мокросолоного консервування і структурування напівфабрикату.

Розроблена технологія відмочування–зоління шкіряної сировини великої рогатої худоби відноситься до матеріало-, енергозбережних та екологічно ефективних і забезпечує зменшення витрат хімічних реагентів і води відповідно у 1,6 і 2,3 рази, електричної енергії у 1,8 рази, тривалості обробки у 2,3 рази.

Встановлено симбатне підвищення гідротермічної стійкості шкіряного напівфабрикату із ступенем дифузії структуруючих реагентів в процесі їх взаємодії. Розроблена технологія дублення напівфабрикату з сировини великої рогатої худоби характеризуються порівняно з існуючою технологією на публічному АТ «Чинбар» зменшеною витратою сполук хрому (III) в 1,5 рази для шкіряних матеріалів хромсинтантанідного дублення. Одночасно тривалість технологічного циклу процесу дублення скорочується у два рази і зменшується витрата електричної енергії на 36 %.

Розроблені технології відмочувально-зольних процесів і комбінованого хромсинтантанідного дублення забезпечують підвищення виходу площі натурального шкіряного матеріалу до двох % і відповідають міжнародним стандартам ISO 9001 «Системи управління якістю. Вимоги» та ДСТУ ISO 14001 «Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування».

Враховуючи технологічну і екологічну ефективність розроблених технологій відмочувально-зольних процесів обробки шкур великої рогатої худоби і напівфабрикату, можна вважати їх перспективними для впровадження на шкіряних промислових підприємствах.

3. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОВНЯНОГО ЖИРУ

М.І. Осейко, Т.І. Романовська, О.С. Ярмоліцька

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вовняний жир отримують під час очищення вовни для легкої промисловості. Очищення вовни проводять в основному миттям у водних розчинах мийних засобів, а також шляхом обробки вовни екстрагентами. Найпоширенішим нині є спосіб очищення вовни у мийних розчинах, що обумовлено технологічними схемами заводів з первинної обробки вовни (ПОВ) [3, 4]. Кожний спосіб очищення вовни має свої особливості, які безпосередньо впливають і на якість вовни і на якість та безпечність вовняного жиру. Так наявність води у середовищі обробки вовни супроводжується гідратацією і вовняного жиру, можливості його гідролізу [2]. Наявність мийних розчинів зумовлює потрапляння мийних засобів у вовняний жир, та утруднює подальшу обробку жиру. Використання екстрагентів для очищення вовни також спричиняє неможливість абсолютного вилучення його з отриманого жиру та вимагає необхідність рафінування жиру у подальшому [1].

Проведено дослідження впливу способів вилучення жиру на його фізико-хімічні властивості: температура плавлення, показник заломлення, вміст вологи, кислотне та пероксидне числа, а також залишковий вміст жиру на очищеній вовні. Встановлено, що спосіб отримання жиру визначає якісні показники жиру. Жир, отриманий з відпрацьованих мийних розчинів, має вище у два рази кислотне число, порівняно з вовняним жиром, отриманим екстракційним способом очищення вовни. Крім того, жир, отриманий з відпрацьованої мийної води, має специфічний запах поту.

Отже, спосіб отримання вовняного жиру визначає його фізико-хімічні показники якості та вимагає подальшого його рафінування за будь-якого способу отримання.

Література

1. Патент України на корисну модель 21880, МПК (2006) D06L 1/00. Спосіб очищення вовни / Норкіна О.М.– Оpubл. 10.04.2007, Бюл. № 4.
2. Патент України на корисну модель 48930 U, МПК (2009) D01C 3/00. Спосіб очищення овечої вовни / Зубенко О.О., Цуркін В.М., Вовченко О.І., Малюшевська А.П. (Ін-т імпульсних процесів і технологій НАНУ).– Оpubл. 12.04.2010, Бюл. № 7.
3. Патент України на корисну модель № 105866 U. МПК (2016.01) G01N 30/06, C11B 11/00, B01D 15/42. Спосіб хроматографічного визначення воскоподібних речовин / М.І. Осейко, І.В. Левчук, В.А. Кіщенко, Т.І. Романовська; Власник: Нац. ун-т харчових технологій.– Оpubл. 11.04.2016, Бюл. № 7.– 3 с.
4. Патент України на корисну модель № 105905 U. МПК (2016.01) D01B 3/00, D01G 9/00. Спосіб замочування овечої вовни / М.І. Осейко, Т.І. Романовська, І.В. Левчук, В.А. Кіщенко; Власник: Нац. ун-т харчових технологій.– Оpubл. 11.04.2016, Бюл. № 7.– 2 с.

4. ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОВНЯНОГО ЖИРУ

М.І. Осейко, Т.І. Романовська, С.А. Бажай-Жежерун

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вовняний жир та продукти його рафінування (ланолін) застосовують як рецептурний компонент косметичних засобів, фармакопейний препарат, пережирюючий реагент у виробництві мийних засобів, а також як глазуруючий компонент у виробництві харчових продуктів, зокрема для надання блискучої гладенької поверхні кондитерським виробам. Спосіб отримання вовняного жиру визначає фізико-хімічні та органолептичні властивості кінцевого продукту [1, 2]. Крім власне способу отримання властивості вовняного жиру залежать від технологічного режиму його отримання. Нині тривають дослідження оптимізації параметрів процесів отримання вовняного жиру [3] та отримані зразки, для яких визначено їхні органолептичні показники.

Дослідили два зразки вовняного жиру, отримані різними способами. Перший зразок вовняного жиру отримували екстрагуванням петролейним ефіром з відпрацьованого мийного розчину, а також дистиляцією з місцели. Другий зразок – прямим екстрагуванням петролейним ефіром та дистиляцією розчинника.

Органолептичні показники вовняного жиру

Найменування показника	Вовняний жир, отриманий миттям матеріалу	Вовняний жир, отриманий прямим екстрагуванням матеріалу
Консистенція	В'язка однорідна маса, яка висихає і стає твердою	В'язка однорідна маса, що з часом не втрачає мазкуватість
Колір	Темно-коричневий	Світло-коричневий з матовим відтінком
Запах	Специфічний запах з нотками поту	Специфічний запах
Смак	Не визначали	Не визначали

Отже, спосіб вилучення вовняного жиру визначає його показники якості.

Література.

1. Патент України на корисну модель 111313 U, МПК (2016.01) C11B 1/00. Спосіб отримання вовняного жиру / Семешко О.Я., Куник О.М., Асаулюк Т.С., Сарібекова Ю.Г., Мясников С.А. (Херсонський нац. технічний ун-т).– Опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21.– 2 с.

2. Патент України на корисну модель 111316 U, МПК (2016.01) D06M 10/00. Спосіб обробки вовняного волокна / Семешко О.Я., Куник О.М., Асаулюк Т.С., Сарібекова Ю.Г., Мясников С.А. (Херсонський нац. технічний ун-т).– Опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21.– 2 с.

3. Осейко М.І., Романовська Т.І., Ляховецький Д.О. Характеристика мийних розчинів первинної обробки вовни // Наукові праці НУХТ.– 2016.– Т. 22, № 5.– С. 245–249.

5. ПРО ОТРИМАННЯ АРОМАТИЧНИХ РЕЧОВИН ЧИСТОГО СКЛАДУ ПЕРЕРОБКОЮ ЕФІРНИХ ОЛІЙ

Н.Е Фролова, А.І.Українець

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вочевидь, в різних галузях промисловості в тому числі харчовій, відчувається дефіцит індивідуальних ароматичних речовин «чистого складу». При цьому висока вартість виділених продуктів виправдовує зусилля, витрачені на їх отримання в чистому вигляді. Прикладами можуть служити фармацевтичні препарати і продукти біотехнологічних процесів.

Процес отримання індивідуальних компонентів ефірних олій відбувається у два етапи – 1 етап – керована розгонка ефірних олій, в наслідок чого індивідуальні компоненти концентруються у вузьких фракціях. 2 етап – це препаративне розділення вузьких фракцій із виділенням індивідуальних компонентів (монофракцій) чистого складу.

Використання механізмів препаративного розділення мотивоване тим, що питома продуктивність препаративного збору монофракцій Ps, співпадає з продуктивністю періодичних розгонок ефірних олій до індивідуальних речовин на пілотній установці. При цьому отримання «чистих» індивідуальних речовин ($\eta=90\dots98\%$) забезпечуються значно меншими експлуатаційними витратами. Водночас, препаративне виділення, через високу універсальність підбору селективних НФ, за селективністю розділення відчутно перевершує періодичну ректифікацію.

За робочу НФ препаративної колонки обрано поліетиленглікольдипінат (ПЕГ6000). Науковою новизною прийнятих рішень є використання ПЕГ 6000 нанесеною порціями на окремі секції твердого носія Хромосорб А з градієнтною зміною розміру його часток за довжиною колонки. ПЕГ6000 розділяли на чотири порції і наносили на перші дві секції ТН у кількості – 25 %, у другій – 20 %. Третю секцію Хромосорбу А ділили навпіл і наносили ПЕГ600 у кількостях – 17 %, і 15% (рис.16). Для отримання монофракцій, які входять до вузьких фракцій у відносно низьких кількостях, підключали адсорбційні трубки заповнені адсорбентом – Полісорб-1.

Збирання монофракцій на виході з хроматографа відбувалося у спеціальні приймальники фракцій, які у вигляді металевої конструкції кріпляться на стінці РГ хроматографа і занурені в посуд Дьюара. Процес забезпечував отримання монофракцій на рівні 96...100%.

Підтвердження чистоти монофракцій відбувалася за ІЧ- спектроскопією, хромато-мас-спектральними дослідженнями, за індексами утримування Ковача.

Оптимізувати спосіб можна скороченням тривалості циклу розділення, удосконаленням умов виділення монофракцій. Зменшення тривалості циклу з 27 до 10 хвилин дозволяє збільшити продуктивність більше, ніж в 2 рази. Це доводить важливість першого етапу способу – розділення ЕО на вузькі фракції за раціональними технологічними картами розгонки.

6. МЕТОДИ ОБРОБКИ ЖИРОВИХ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ЖИРНИХ КИСЛОТ

С.О. Леник, І.Г. Радзієвська

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

На різних стадіях виробництва олієжирових продуктів утворюються численні відходи та побічна продукція. Проблема раціонального використання вторинних продуктів олієжирової промисловості в даний час приділяється велика увага [1]. З нарощуванням потужностей олієдобувної галузі проблема відходів виробництва поглиблюється і виходить на одне з перших місць. Зокрема, до побічних продуктів належить олійний фуз, гідратаційний осад (гідрофуз), соапстоки, що утворюються при виробництві рослинних олій [2]. Такі відходи є сировиною для одержання цінних жирних кислот, однак проблема їх зберігання або обробки і утилізації далека від свого вирішення. Тому актуальним завданням сьогодення є пошук варіантів переробки відходів виробництва, які можуть стати цінним джерелом виробництва жирних кислот.

Жирні кислоти являють собою товарний продукт зі стабільним попитом та порівняно високою ціною. Їх застосовують в нативному вигляді або дистилують. Вони можуть служити сировиною для одержання біодизельного пального, поверхнево-активних речовин, мийних засобів, косметичних препаратів та ін [3].

Сировиною для виробництва жирних кислот за класичною технологією є соапсток, що утворюється під час лужної нейтралізації в процесі рафінації олії. Технологія включає доомилення соапстоку з наступною обробкою мила сірчаною кислотою. Таку технологію не завжди можна застосувати для переробки фузу і гідрофузу. Нами проведено ряд досліджень з гідрофузу без попереднього омилення. Застосовано наступні технологічні прийоми:

- 1) обробка водним розчином сірчаної кислоти з концентрацією 40%;
- 2) обробка концентрованою азотною кислотою;
- 3) обробка концентрованою сірчаною кислотою;
- 4) обробка гідрофузу сірчаною кислотою з барботуванням перегрітою водяною парою.

Практична реалізація усіх описаних методів дозволяє одержати товарні жирні кислоти, що відповідають вимогам ДСТУ 4860:2006. Встановлено, що вихід товарних жирних кислот залежить від якості вихідної жировмістивної сировини та від застосованого методу переробки і коливається від 40 до 55%.

Література:

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. Weber K. New concepts of environmental, protection in the production of fat [Text] / K. Weber // Inform. Int. News Fats, Oils and Relat. Mater. – 2004. – Vol. 4. – P. 512–515.

7. МОЖЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА НАТУРАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ АРОМАТИЗАТОРІВ ПЕРЕРОБКОЮ ЕФІРООЛІЙНОЇ СИРОВИНИ

Н.Е. Фролова, І.М. Силка

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

На сьогодні відомі різні технології перероблення ефіроолійної сировини з отриманням харчових натуральних ароматизаторів, зокрема дистиляція і ректифікація на колонках з високим і середнім вакуумом, селективна адсорбція, фракційне екстрагування, фракційна конденсація, відгонка з інертним газом. Відомі технології потребують подальшого удосконалення, оскільки мають ряд недоліків – обмеженість асортименту, нестійкість продуктів при зберіганні та недостатня розчинність у водних та водно-спиртових розчинах.

Розроблена технологія харчових натуральних ароматизаторів переробкою ефіроолійної сировини ґрунтується на інноваційних технологічних рішеннях виділення та фракціонування ароматичного комплексу рослини – ефірної олії, а саме: коріандрову, кропову, кминну, шавлієву, лимонну, а також ефірні олії з м'яти котячої, змієголовнику молдавського. Для оперативного визначення значень керуючих факторів розгонки розроблено спосіб IMDISAP, тобто імітована дистиляція ефірних олій без участі ректифікаційної колони з використанням аналітичної газової хроматографії. Розроблено методики та технологічні карти розгонки ефірних олій на фракції.

Технологічна карта розгонки коріандрової ЕО. Перша фракція: температура, °С куба –85...91, головки – 29...32, тиск, кПа – 1,32±0,01. Флегмове число –1 : 5, маса виділеної фракції – 6,14±0,06 г із 100 г ЕО. Друга фракція: температура °С куба –90...94, головки – 54...58, тиск, кПа – 0,90...0,96. Флегмове число –1 : 4, маса виділеної фракції – 4,95±0,05 г із 100 г. Третя фракція: температура, °С куба –94...97, головки – 54...58, тиск, кПа – 0,68±0,05. Флегмове число –1 : 7, маса виділеної фракції – 8,88±0,02 г із 100 г. Четверта фракція: температура, °С куба –97...114, головки – 60...76, тиск, кПа – 0,33±0,02. Флегмове число –1 : 9, маса виділеної фракції – 68,5±0,05 г із 100 г олії.

Дослідження показали, що вакуумне фракціонування дозволяє з однієї ефірної олії отримати серію ароматизаторів, що значно поширює асортимент натуральних джерел аромату. При цьому зберігаються природні структурні зв'язки компонентів ефірних олій, їхня натуральність і біологічна здатність.

З ефірної олії плодів коріандру отримані натуральні концентровані ароматизатори: «Хвойний ліс». Склад ароматизатора: перша фракція. Консистенція: рідина. Аромат хвойний, злегка м'ятний. Фізико-хімічні показники: густина 0,927 кг/м³, вміст етанолу 90±0,1% об'єму. «Цитрусова якість» – друга фракція. Консистенція: рідина. Аромат гармонійний, запах цитрусових. Фізико-хімічні показники: густина 0,925 кг/м³, вміст етанолу 90±0,1% об'єму.

Впровадження натуральних ароматизаторів на основі фракцій ефірних олій у харчових технологіях дозволить виробляти продукцію відповідну загальносвітовим стандартам якості.

8. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СУБ'ЄКТІВ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Л.В. Шірінян, М.І. Арич, К.В. Багацька, А.С. Шірінян, Н.І. Климаш
Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Для формування сталої державної політики щодо європейської інтеграції, оптимального регулювання і саморегулювання вітчизняних суб'єктів господарювання існує потреба у запровадженні нових підходів до визначення умов існування конкурентного середовища на ринках [1]. У нашому дослідженні особливу увагу приділено діяльності суб'єктів страхового ринку України. Були сформульовані гіпотези стосовно забезпечення високого рівня конкурентоспроможності суб'єктів страхового ринку України і проведено порівняння зі страховими ринками Німеччини і країн ЄС.

У рамках НДР проведено аналіз впливу розмірів активів суб'єктів господарювання на ефективність діяльності суб'єктів страхового ринку з метою визначення кореляцій між показником чистого прибутку та розміром активів суб'єктів страхового ринку, між показником рентабельності активів і розміром активів.

Перевірку висунутих гіпотез здійснено на статистичних розрахунках великих масивів фактичних даних для страхового ринку і регресійному аналізі, що поєднує фактичні макроекономічні показники страхової галузі та мікроекономічні показники діяльності головних суб'єктів страхового ринку. Такі результати спираються на економічні закономірності, що формуються на українському фінансовому ринку.

Проведений аналіз відкритості ринку страхування України за останні роки свідчить про поступове відносне збільшення питомої ваги страхових компаній з іноземним капіталом більше 51 % із 10,9 % у 2012 році до 19,0 % у 2016 році. Дослідження показників конкурентоспроможності дає змогу стверджувати про зростання відкритості ринку страхування в Україні для іноземних суб'єктів господарювання.

Аналіз виявив, що головні суб'єкти страхового ринку з більш високою конкурентоспроможністю є більш схильними до страхування, а зростання конкурентоспроможності суб'єктів страхового ринку зумовлює зростання кількості договорів страхування.

Результати дослідження отримано в рамках держбюджетної теми НДР кафедри фінансів Національного університету харчових технологій «Комплексна оцінка та шляхи підвищення конкурентоспроможності страхового ринку України в контексті європейської інтеграції» (номер державної реєстрації 0117U001246, наказ МОНУ № 198 від 10.02.2017, термін виконання 2017–2019 рр. Керівник проекту – д.е.н, проф. Шірінян Л. В.).

Література.

1. Шірінян Л. В. Фінансове регулювання страхового ринку України: проблеми теорії та практики : монографія / Л. В Шірінян. – Київ : Центр учбової літератури, 2014. – 458 с.

9. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯМ ТА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯМ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

С.М. Балюта, Л.О. Копилова, І.Ю. Литвин

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Керування електропостачанням та електроспоживанням промислового підприємства дозволяє зменшити енерговитрати на випуск продукції і підвищити її конкурентоспроможність. При системному аналізі процесу керування електроспоживанням та електропостачанням виділені етапи керування : формування основних функцій керування; основних умов реалізації функцій керування; а також основні елементи і механізми, які реалізують функції керування; основні інформаційні потоки, які використовуються для реалізації функції керування та їх взаємодія.

В результаті сформульовані такі функціональні блоки системи автоматизованого керування електроспоживанням та електропостачанням: моніторингу електроспоживання забезпечує моніторинг споживання ЕЕ по підприємству і виробничим підрозділам; прогнозування електроспоживання, в якому виходячи з тенденції зміни витрат ЕЕ, здійснюється прогноз електроспоживання підприємства і виробничих підрозділів; аналізу і оптимізації електроспоживання в якому оперативне співставлення і оптимізація річних, квартальних та місячних балансів по ЕЕ для підприємств і окремих виробничих підрозділів (цехів); контролю за виконанням питомих норм витрат ЕЕ і раціонального електроспоживання, який забезпечує контроль виконання питомих норм витрат ЕЕ і раціонального електроспоживання; оптимізації режимів електропостачання, який забезпечує раціональні рівні витрат електричної енергії в розподільних електричних мережах підприємств; контролю показників якості електричної енергії (ПЯЕЕ) в якому за допомогою вимірювальних приладів встановлених на різних ієрархічних рівнях СЕП визначаються ПЯЕЕ, за допомогою математичних моделей і алгоритмів визначаються технічні засоби забезпечення нормативних ПЯЕЕ.

УДК 621.313.322

10. ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОМАСОВИХ МОДЕЛЕЙ ВАЛОПРОВОДІВ ПОТУЖНИХ ТУРБОАГРЕГАТІВ ПРИ АНАЛІЗІ ТА СИНТЕЗІ СИСТЕМНИХ СТАБІЛІЗАТОРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

С.М. Балюта, В.П. Куєвда, Ю.В. Куєвда

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Системні стабілізатори (Power System Stabilizer – PSS) використовуються в електричних системах з метою зменшення низькочастотних електромеханічних коливань. В математичних моделях, що застосовуються для

аналізу та синтезу автоматичних системних стабілізаторів турбогенераторів, зазвичай використовуються одномасові моделі валопроводів турбоагрегату. При цьому підході враховуються частоти електромеханічних коливань, що належать діапазону від 0.2 до 2 Гц. В той же час, досвід експлуатації та дослідження показують, що при певних умовах, якщо при настроюванні PSS не врахувати пружність валопроводу, а отже наявність власних частот механічних крутильних коливань вище 2 Гц, спостерігаються наступні небажані явища: відсутність або слабе демпфування власних частот крутильних коливань валопроводу; накопичення додаткової пошкоджуваності валопроводу внаслідок посиленних крутильних коливань. У деяких випадках ці явища навіть призводили до аварій.

Системні стабілізатори використовують як підсистему автоматичних регуляторів збудження генераторів (АРЗ), так і автоматичних регуляторів частоти обертання турбіни (АРЧО). Для аналізу та синтезу системних стабілізаторів використовують спрощені моделі елементів електричної системи: генераторів, турбін, ліній електропередачі, приймальної електричної системи. Одні типи спрощень не впливають на якість та стійкість керування синтезованих стабілізаторів, інші можуть впливати. Таким грубим спрощенням для потужних турбоагрегатів є представлення його валопроводу ідеально штивним, що веде до урахування в механічному рівнянні тільки однієї точкової маси, що обертається. Такий підхід не враховує наявність у системі власних частот крутильних коливань валопроводів. Не враховується також зміна частоти крутильних коливань вздовж валу, адже цей показник є основним вхідним сигналом для системного стабілізатору.

Предметом даних досліджень є створення методики врахування пружності валопроводу турбоагрегату в моделях електричної системи для задач аналізу та синтезу системних стабілізаторів в електричних системах.

11. ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF LACTOBACILLUS PLANTARUM STRAINS AGAINST SALMONELLA PATHOGENS

**Desislava Teneva¹, Rositsa Denkova², Bogdan Goranov³,
Zapryana Denkova¹, Georgi Kostov⁴**

1 – University of Food Technologies, Department of Microbiology, Plovdiv, Bulgaria

2 – University of Food Technologies, Department of Biochemistry and molecular biology, Plovdiv, Bulgaria

3 – LBLact, Plovdiv, Bulgaria

4 – University of Food Technologies, Department of Wine and brewing, Plovdiv, Bulgaria

Lactic acid bacteria produce various compounds such as organic acids, diacetyl, hydrogen peroxide and bacteriocin during lactic fermentations. All of these can antagonize the growth of some spoilage and pathogenic bacteria in foods.

To determine the antimicrobial activity of *Lactobacillus plantarum* D1 and *Lactobacillus plantarum* D2 against *Salmonella* sp. and *Salmonella* abony ATCC

6017, the method of co-culturing was applied. The study was conducted under static conditions at 37 ± 1 °C for 72 hours, taking samples at 0, 12, 24, 36, 48, 60 and 72 h and monitoring the changes in the titratable acidity and the concentration of viable cells of both the pathogens and the *Lactobacillus plantarum* strains.

In the single-strain cultivation of each *Lactobacillus plantarum* strain and each *Salmonella* strain high concentration of viable cells were achieved by the 24th hour and it was maintained by the end of the culturing. In the co-culturing of each *Lactobacillus plantarum* strain and each *Salmonella* strain, the *Lactobacillus* strain was not significantly influenced by the presence of any of the *Salmonella* strains. But the number of viable cells of the pathogens was greatly reduced, the reduction being strain-specific. In the co-culturing of each *Lactobacillus plantarum* strain and *Salmonella* abony ATCC 6017, the concentration of viable cells of the pathogen strain was reduced by the 60th h. In the co-culturing of each *Lactobacillus plantarum* strain and *Salmonella* sp., the concentration of viable cells of the pathogen strain was reduced by the 72th h. The observed antimicrobial activity was due to a great extent to the acidification of the medium because of the production and accumulation of lactic and other organic acids.

The demonstrated antimicrobial activity is a prerequisite for further research on the probiotic potential of the two *Lactobacillus plantarum* strains for their inclusion in the composition of probiotic preparations and starters for probiotic functional foods.

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

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**"Наукові проблеми харчових технологій та промислової
біотехнології в контексті Євроінтеграції"**

*Присвячена 40-вій річниці створення Проблемної науково-дослідної
лабораторії НУХТ*

7-8 листопада 2017 р.

Відповідальна за випуск **В.М. Пасічний**

Підп. до друку 02.11.17 р. Обл.-вид. арк. 8,81. Наклад 130 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.