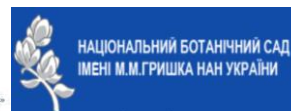


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



РУСЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ
"Ангел Кънчев"



ТАВРИСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО



ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

МАТЕРІАЛИ ПІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

24 грудня 2024 року, м. Полтава, Україна

ПОЛТАВА – 2024

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

**POLTAVA STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY
FACULTY OF TECHNOLOGIES OF ANIMAL BREEDING
AND FOOD**

DEPARTMENT OF FOOD TECHNOLOGIES

«ANGEL KUNCHEV» UNIVERSITY OF RUSE (BULGARIA)

OSH STATE UNIVERSITY (KYRGYZSTAN)

**ASSOCIATION UCM – ITALY «MEDITERRANEAN UNION
CHEFS – ITALY» (ITALY)**

**II INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND
PRACTICAL CONFERENCE MATERIALS**

**«INNOVATIVE AND RESOURCE-SAVING
TECHNOLOGIES OF FOOD PRODUCTION»**

December 24, 2024, Poltava

POLTAVA - 2024

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТВАРИННИЦТВА ТА ПРОДОВОЛЬСТВА
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
РУСЕНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ «АНГЕЛ КЪНЧЕВ» (БОЛГАРІЯ)
ОШСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИРГИСТАН)
АСОЦІАЦІЯ USM – ITALY «СЕРЕДНЬОЗЕМНОМОРСЬКИЙ СОЮЗ
ШЕФ-КУХАРІВ – ІТАЛІЯ» (ІТАЛІЯ)

МАТЕРІАЛИ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

24 грудня 2024 року, м. Полтава, Україна

Е-видання ПДАУ

ПОЛТАВА - 2024

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

POLTAVA STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY

FACULTY OF TECHNOLOGIES OF ANIMAL BREEDING AND FOOD

DEPARTMENT OF FOOD TECHNOLOGIES

«ANGEL KUNCHEV» UNIVERSITY OF RUSE (BULGARIA)

OSH STATE UNIVERSITY (KYRGYZSTAN)

**ASSOCIATION UCM – ITALY «MEDITERRANEAN UNION
CHEFS – ITALY» (ITALY)**

**II INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE MATERIALS**

**«INNOVATIVE AND RESOURCE-SAVING
TECHNOLOGIES OF FOOD
PRODUCTION»**

December 24, 2024, Poltava, Ukraine

E-edition of PDAU

POLTAVA – 2024

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

УДК 664:001.895

I-66

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Олександр ГАЛИЧ, ректор Полтавського державного аграрного університету (ПДАУ), к.е.н., професор;

Анатолій ШОСТЯ, проректор з науково-педагогічної, наукової роботи ПДАУ, д.с.-г.н., професор

Станка ТОДОРОВА ДАМЯНОВА, адміністративний директор, професор кафедри хімічних технологій, технологій зберігання і біотехнологій Русенського університету «Ангел Кънчев», д.т.н., професор, Болгарія

Паоло БРЕШІА, президент асоціації USM – Italy «Середньоземноморський союз шеф-кухарів – Італія», Італія

Абдугані АБДУРАСУЛОВ, завідувач лабораторії «Біотехнологія» Ошського державного університету, д.с.-г.н., професор, Киргистан

Ніна БУДНИК, завідувачка кафедри харчових технологій ПДАУ, к.т.н., доцент

Валерій СУКМАНОВ, професор кафедри харчових технологій ПДАУ, д.т.н., професор

Алла КАЙНАШ, доцентка кафедри харчових технологій ПДАУ, к.т.н., доцент

Олена КАЛАШНИК, доцентка кафедри харчових технологій ПДАУ, к.т.н., доцент

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Збірник містить матеріали доповідей учасників II Міжнародної конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», яка відбулася 24 грудня 2024 року на кафедрі Харчових технологій Полтавського державного аграрного університету (Україна).

Матеріали присвячено інноваційним та ресурсозберігаючим технологіям харчових виробництв; використанню нетрадиційної сировини в технологіях харчових продуктів; актуальним питанням якості та безпечності харчових продуктів; тематиці обладнання та устаткування харчових виробництв, інноваційним технологіям готельно-ресторанного бізнесу, пакування та зберігання харчових продуктів. Авторами матеріалів є викладачі закладів вищої освіти, коледжів, наукові співробітники, стейкхолдери, аспіранти, здобувачі вищої освіти навчальних закладів I–IV рівнів акредитації.

Редакційна колегія: Ніна БУДНИК, Алла КАЙНАШ, Аліна ЛУКАШ.

Відповідальні за випуск: Алла КАЙНАШ, Ніна БУДНИК.

Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. Полтава, ПДАУ, 2024. 370 с.

УДК 664:001.895

I-66

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПОДАНО У АВТОРСЬКІЙ РЕДАКЦІЇ, МОВАМИ
ОРИГІНАЛІВ. ЗА ВИКЛАД, ЗМІСТ І ДОСТОВІРНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ
ВІДПОВІДАЛЬНІ АВТОРИ.**

ЗМІСТ

1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Агунова Л. В., Баклін В. В. <i>Комбінування тваринної і рослинної сировини у технології варених ковбас</i>	13
Бурдо О. Г., Сиротюк І. В., Євтушенко І. М. <i>Інноваційні харчові технології для відновлення економіки України у повоєнний час</i>	15
Галенко О. О., Воронцов М. М. <i>Перспективи використання харчових волокон бамбука у технології білково-жирових емульсій</i>	19
Головань О., Осипчук К. <i>Інноваційні технології харчових виробництв</i>	22
Дочинець І. В., Кирпиченкова О. М. <i>Інноваційні технології кулінарної продукції з використанням плодів бузини чорної</i>	25
Дубова Г. Є., Агаєв Р. А. <i>Перспективи використання відкладеної випічки булочок з псиліуму</i>	27
Дубова Г. Є., Мищенко Н. М. <i>Перспективи використання ароматичних екстрактів із ферментованого листа</i>	29
Кайнаш А. П., Коротинський В. В., Дичко А. І. <i>Розроблення технології ковбасок для смаження з пролонгованим терміном придатності</i>	31
Каменева Н. В., Веречук О. А. <i>Вплив нітрогеновмісних сполук на якість столових вин з винограду сорту ріслінг рейнський</i>	35
Коваленко О. А., Федосов Я. С., Славинський Р. Л. <i>Мікрохвильове екстрагування - інноваційний спосіб виробництва ефірних олій</i>	39
Коцур І. О. <i>Шляхи удосконалення процесів зневоднення зернових продуктів</i>	43
Кузьменко О. В., Акопян Н. М. <i>Інноваційні технології у хлібопекарській галузі</i>	46
Кузьменко О. В., Сімонов Д. С. <i>Інноваційні технології харчових виробництв на засадах сталого розвитку</i>	49
Кучерявий В. В., Кюрчева Л. М. <i>Сучасні способи сушіння полуниці</i>	52
Кушнірук В. С., Циганкова Є. О. <i>Нанотехнології у харчовій промисловості</i>	56
Медведєва А. О., Антонюк І. Ю. <i>Інноваційна технологія безглютенових кейк-понсів</i>	58
Nakonechna Yu. G., Subotska A. S. <i>Prospects for the use of gluten-free flour in yeast dough products</i>	63

Рогова А. Л., Чоні І. В. <i>Сучасні тренди приготування функціональних напоїв</i>	66
Рубанка К. В., Левківська Т. М. <i>Властивості модифікованих крохмалів</i>	69
Семенов М. О. <i>Актуальність удосконалення технології виробництва дегідратованих напівфабрикатів</i>	73
Скрипник В. О., Флегантов Л. О., Пономаренко Б. Г. <i>Оцінка впливу стиснення на кінетику вологовмісту м'яса під час кондуктивного сушіння</i>	75
Чоні І. В., Батукаєв А. С.-Е. <i>Удосконалення технології приготування пісочного печива за рахунок використання рослинної сировини</i>	79
Чоні І. В., Іванченко І. М. <i>Удосконалення технології приготування кремів</i>	81
Чоні І. В., Лашко О. С. <i>Удосконалення технології соусів на основі овочевої сировини</i>	84
Чоні І. В., Палажченко І. Є. <i>Удосконалення технології приготування десертної продукції за рахунок використання рослинної сировини</i>	86
Чоні І. В., Рогова А. Л., Тарабаріна Н. Г. <i>Удосконалення технології соусів за рахунок використання гіркового перцю</i>	88
Шостя А. М. <i>Інноваційні технології у хлібопекарстві: європейський досвід для України</i>	90
Юдіна Т. І., Гавліцький Д. Г. <i>Інноваційні технології виробництва крафтових ковбас з додаванням червоного вина</i>	94
Юхно В. М., Педоряка В. Ю. <i>Інноваційні методи удосконалення технології виробництва сиркових десертів на прикладі литовських виробників</i>	97

2. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Бородай А. Б., Богинський М. В. <i>Використання вторинної ягідної сировини в технології пшеничного хліба</i>	100
Будник Н. В., Щиголь С. І. <i>Інноваційні підходи у виробництві снєків з вторинної м'ясної сировини</i>	103
Геречук А. М., Березкін А. О., Разборський Я. В. <i>Перспективи використання макухи олійного насіння в технологіях оздоровчих продуктів</i>	106
Левченко Ю. В., Калашник О. В., Корнієнко Л. В. <i>Сучасні підходи до отримання соку з винограду для приготування безалкогольних глінтвейнів</i>	108
Лудин А. М., Реутський В. В. <i>Застосування побічних продуктів виробництва етанолу у паливній промисловості</i>	112

Мірських Р. В. <i>Травмоощадні технології в обладнанні для транспортування зернових культур</i>	116
Орлова В. М., Шевчук В. А. <i>Дослідження ринку соняшнику в Україні</i>	120
Тюрікова І. С., Радько Р. О., Пікалов О. Д. <i>Аналіз небезпечних факторів для виробництва напою газованого безалкогольного</i>	122
Тюрікова І. С., Кніжникова П. В., Босенко В. М. <i>Методика оцінювання небезпечних чинників за системою НАССР</i>	125
Філінська Т. Г., Філінська А. О., Суха І. В. <i>Відходи харчових виробництв – перспективні інгредієнти майонезих соусів</i>	129

3. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Бараболя О. В. <i>Хліб з використанням продуктів переробки нетрадиційної зернової сировини</i>	133
Бородай А. Б., Гребеник К. І. <i>Використання порічки червоної в технології борошняних кондитерських виробів</i>	136
Будник Н. В., Корсун А. Я. <i>Використання рослинної сировини в технології м'ясних паштетів</i>	139
Головань О., Загоровська Х. <i>Використання нетрадиційної сировини в технологіях харчових продуктів</i>	142
Гончар Ю. М., Яблоновський В. К. <i>Розробка технології протеїнових батончиків з використанням ізоляту горохового білка як нетрадиційної сировини</i>	144
Горобець О. М., Бондаренко В. О., Волочай С. В. <i>Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів за рахунок використання нетрадиційної рослинної сировини</i>	146
Горобець О. М., Деканадзе К. В., Михайлик Т. О. <i>Удосконалення технології солодких страв за рахунок використання нетрадиційної рослинної сировини</i>	149
Горобець О. М., Обревко Є. О. <i>Розширення асортименту веганських десертів за рахунок використання аквафаби</i>	150
Грабовська О. В., Літвінов А. О. <i>Використання нетрадиційної сировини для виробництва рослинних йогуртів</i>	152
Дубова Г. Є., Демиденко І. В. <i>Удосконалення технології овочевого желе з цибулі</i>	155
Кайнаш А. П., Квітка Д. М. <i>Використання рослинної сировини в технології млинців з м'ясом</i>	157

Кайнаш А. П., Сукач О. А. <i>Розроблення технології маринадів для м'яса</i>	161
Kostetska K. V., Kovtun-Vodyanytska S. M., Kysil A. A. <i>Substantiation of the recipe and technological parameters of gluten-free bread production</i>	165
Крижак Л. М. <i>Крафт у технології сиров'ялених ковбас</i>	167
Кушнірук В. С., Легін О. В. <i>Економічна доцільність та технологічні аспекти використання комах як джерела білка в харчовій промисловості</i>	170
Манолі Т. А., Барішева Я. О., Суханов А. С. <i>Сенсорний аналіз у розробці аналогових продуктів</i>	173
Nakonechna Yu. G., Nedovis S. Yu. <i>Use of rice flour in the production technology of combined food products based on meat raw materials</i>	175
Олефір А. М., Богдан Н. М. <i>Використання нетрадиційної сировини в технологіях харчових продуктів</i>	178
Офіленко Н. О. <i>Використання біомаси спіруліни для виробництва функціонального йогурту</i>	181
Стеценко Н. О. <i>Використання лікарської рослинної сировини при виробництві безглютенових кексів</i>	184
Сукманов В. О., Дубова Г. Є., Чобан М. О. <i>Дослідження фракційного складу та властивостей борошна різкового дерева, як інгредієнта в технологіях продуктів функціонального призначення</i>	187
Сукманов В. О., Петренко Я. А. <i>Удосконалення технології жувальних желейних цукерок шляхом їх збагачення натуральними інгредієнтами</i>	191
Сукманов В. О., Сокирко В. В., Гловацький І. В. <i>Дослідження ефективності використання субкритичних водних екстрактів листя гінґко білоба в технології варення з айви</i>	195
Сукманов В. О., Якимець Л. П. <i>Отримання субкритичних екстрактів лушпиння цибулі та їх вплив на антиоксидантні властивості м'ясних паштетів</i>	199
Ткаченко О. Б., Бобошко Ю. О. <i>Можливості використання PIWI-сортів в виноробстві України</i>	203
Фарісеєв А. Г., Руденко Л. В. <i>Розширення асортименту кексів функціонального призначення з застосуванням безглютенової сировини та еритрітолу</i>	206
Фарісеєв А. Г., Листопад С. С., Агаян Т. Р. <i>Розширення асортименту бісквітних виробів функціонального призначення за рахунок безглютенової та фітосировини</i>	210

Філінська Т. Г., Філінська А. О. Александрова О. С.	214
<i>Використання нетрадиційної сировини у виробництві кольорових глазурей</i>	
Юрова Т. А., Рацук М. Є., Нюнькіна А. В.	218
<i>Використання дикорослої сировини при виробництві сокових напоїв</i>	
Юхно В. М., Лукаш А. Ю.	220
<i>Рослинне молоко як альтернатива тваринному молоку</i>	

4. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Бондаренко В. В., Худякова С. М., Кондратюк Н. В.	224
<i>Модифікуючий вплив лаурилсульфату натрію на хіміко-аналітичні властивості фенілдимеркаптопірону</i>	
Кайнаш А. П., Будник Н. В., Ремізова Н. Л.	227
<i>Сучасні методи визначення хімічного складу харчових продуктів</i>	
Калашник О. В., Гловацький І. В.	231
<i>Оцінювання органолептичних показників якості продуктів харчування за допомогою електронних пристроїв</i>	
Кузьменко О. В., Чудінов Д. О.	234
<i>Формування стратегії соціальної відповідальності підприємств харчової промисловості</i>	
Кушнірук В. С., Зізда Н. Є.	237
<i>Глобальна криза продовольчої безпеки</i>	
Кушнірук В. С., Ковальова А. В.	241
<i>Актуальні питання пов'язані з якістю та безпечністю харчових продуктів</i>	
Кушнірук В. С., Тюрєнкова К. В.	244
<i>Екологічність, якість і безпечність харчових продуктів: основи національної політики</i>	
Логінова А. О., Петруша О. О.	247
<i>Стабільність характеристики кольору пряжених молочних продуктів</i>	
Назаренко В. О.	251
<i>Актуальні аспекти комплексної оцінки якості слабоалкогольних напоїв</i>	
Петруша О. О., Ковнір Є. А.	253
<i>Використання штучного інтелекту в системах автоматичного визначення сторонніх домішок у готовому цукрі під час виробництва</i>	
Синиця О. В., Шлапак Г. В., Реус О. Г.	256
<i>Перспективи використання дегідрокварцетину у складі м'ясних продуктів</i>	
Смагін І. О., Худякова С. М., Кондратюк Н. В.	260
<i>Нова екстракційна система для визначення слідів міді</i>	
Тендітнік В. С., Явтушенко І. М., Микитюк А. Р.	262
<i>Вплив деяких факторів на якість молока-сировини, що використовується для виробництва вершкового масла</i>	

Ткаченко А. Г., Бандура І. І. <i>Зберігання якості їстівних та лікарських грибів</i>	265
Точкова О. В., Ніколенко М. <i>Дослідження якісних показників ферментованих соусів з лимону</i>	270
Тюрікова І. С., Балась А. І., Мих В. С. <i>Ключові аспекти моделі стандарту ISO 22000</i>	273
Юдічева О. П. <i>Дикий рис: відмінні ознаки, хімічний склад</i>	276
Юхно В. М., Бражник М. В. <i>Вивчення асортименту продукції дитячого дієтичного харчування у супермаркетах м. Полтава</i>	279

5. ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Аль-Хамад І. М., Всеволодов О. М. <i>Інноваційне обладнання для екстрагування</i>	283
Бурдо А. К., Мординський В. П., Грещук В. П. <i>Теоретичні основи низькотемпературних процесів розділення розчинів</i>	287
Іцковський Я. Б., Терзієв С. Г. <i>Розробка вакуумної ректифікаційної установки для деалкоголізації вина</i>	290
Кушнірук В. С., Костка М. С. <i>Використання розумного обладнання для оптимізації постачання та збуту харчових продуктів</i>	295
Тараненко Є. Ю., Безбах І. В. <i>Енергетичні проблеми зерносушіння</i>	298

6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Василишина О. В. <i>Інноваційні технології зберігання харчових продуктів</i>	301
---	-----

7. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГОТЕЛЬНО- РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Беляєв Є. С. <i>Побудова емоційного бренду як інноваційна стратегія в готельно-ресторанному бізнесі</i>	303
Будник Н. В., Калашник О. В., Мороз С. Е. <i>Збереження кулінарної спадщини: синергетична модель професійної підготовки фахівців</i>	306
Гереччук А. М., Бешта О. В., Кучер О. Г. <i>Використання дикорослої сировини в технологіях ресторанної продукції</i>	310
Гереччук А. М., Давидович А. В., Яровиков С. С. <i>Розширення асортименту безлактозної продукції для закладів ресторанного господарства</i>	312

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

<i>Дочинець І. В. Інноваційний розвиток індустрії гостинності, персоналізація послуг</i>	314
<i>Заваріка Г. М., Журавель К. Р. Гастротуризм як інноваційний напрям туризму</i>	316
<i>Іщенко Н. В., Босецька Н. Г. Інноваційні технології як запорука успіху в ресторанному бізнесі</i>	320
<i>Кушнірук В. С., Зізда Н. Є. Вплив цифровізації на готельно-ресторанний бізнес в умовах воєнного стану</i>	323
<i>Кушнірук В. С., Булгаков Г. А. Інноваційні технології безконтактного обслуговування в готельно-ресторанному бізнесі</i>	327
<i>Кушнірук В. С., Орешко К. Ф. Система лояльності та CRM в готельно-ресторанному бізнесі</i>	329
<i>Кушнірук В. С., Янковська Ю. В. Використання штучного інтелекту у готельно-ресторанній сфері</i>	332
<i>Мороз С. Е., Калашник О. В., Каролоп О. О. Автентичний кулінарний досвід як складова культури та етики індустрії гостинності</i>	336
<i>Оболенцева Л. В., Решетникова Л. В. Потреби та перспективи застосування інформаційних технологій у сфері гостинності</i>	339
<i>Олефіренко М. В., Король О. Ю. Інноваційні підходи в готельно-ресторанному господарстві під час війни</i>	341
<i>Поліщук А. А., Слинько В. Г., Сябро А. С. Організація відпочинку в закладах гостинності</i>	344
<i>Полотай Б. Я., Лаба А. А. Екотренди в індустрії гостинності України</i>	347
<i>Рижкова Г. А., Нечипоренко С. О. Клієнтоорієнтованість як конкурентна перевага</i>	352
<i>Рижкова Г. А., Штанько Є. О. Ключові тренди щодо активізації продажів</i>	354
<i>Румянцева І. Б., Бутчак С. Р. Вплив інновацій на готельно-ресторанний бізнес</i>	356
<i>Фарісеєв А. Г., Листопад С. С., Вакуц М. С. Удосконалення технології мафінів за рахунок впровадження порошків-суперфудів у їх рецептуру</i>	358
<i>Філінська Т. Г., Філінська А. О. Особливості продуктових інновацій при виготовленні ресторанної продукції</i>	362
<i>Юхно В. М., Калашник О. В., Мороз С. Е. Стійкість і перспективи індустрії гостинності України в умовах викликів</i>	366

1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

КОМБІНУВАННЯ ТВАРИННОЇ І РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС

Л. В. Агунова

к.т.н., доцент кафедри технології
м'яса, риби і морепродуктів

В. В. Баклін

магістр

Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

Технологія кожного харчового продукту з полікомпонентним складом сприяє можливості введення цілого комплексу нутрієнтів природного походження здатних цілеспрямовано впливати як на функціонально-технологічні, так і на функціонально-фізіологічні властивості.

Збагачення та фортифікація харчових продуктів є широко розповсюдженим прийомом при проєктуванні нових та удосконаленні існуючих рецептур адже це дозволяє забезпечувати споживачів необхідними поживними речовинами. Цей прийом широко використовують в багатьох країнах, так у США кожні 5 років переглядають «Дієтичні рекомендації для американців» [1]. Наступним важливим питанням є врахування факторів, що забезпечують щоденний раціон споживачів, відповідно до їх індивідуальних потреб. Достатній вміст білку в харчуванні населення є актуальною і гострою проблемою в усьому світі. Споживання м'ясопродуктів зі збалансованим хімічним складом може стати одним із шляхів вирішення даного питання.

Напрямок використання рослинного білку у вигляді концентратів, гідролізатів та ізолятів в ковбасному виробництві відомий давно і постійно розширюється. Саме за рахунок того, що їм властивий нейтральний смак і запах вони можуть бути використанні у технології багатьох м'ясопродуктів.

В Одеському національному технологічному університеті були проведені дослідження можливості використання рисового білкового

концентрату при виробництві варених ковбас. Окрім високого вмісту білку (не менше 79 %) цей інгредієнт має наступні переваги - не містить глютен і фітоестрогени, м'яко впливає на травний тракт. Окрім покращення загального харчового статусу споживачів внесення рисового білкового концентрату позитивно впливає на функціонально-технологічні властивості ковбасного фаршу – збільшує вологоутримуючу, жирутримуючу здатності та збільшує емульсійну стабільність системи. Очікувано, що таке комбінування сприятиме ще і зниженню витрат на виробництво.

Запропоновано вносити рисовий білковий концентрат до складу варених ковбас із м'яса птиці 1 сорту, замінюючи до 20 % основної сировини (м'яса птиці). Встановлено, що таке поєднання не погіршує комплексні органолептичні показники готової продукції, ковбасам притаманна ніжна структура. Лише відзначене незначне відхилення відтінку, що пов'язано із зниженням масової частки міоглобіну.

Внесення білку рослинного походження призводить до несуттєвого підвищення показнику рН на 0,18...0,21 од. активності. А показник виходу збільшується майже на 10 %, адже при внесенні до кутеру рисовий білковий концентрат піддається гідратації і добре утримує вільну вологу.

Отже, можна зробити попередні висновки про доцільність використання рисового білкового концентрату у технології варених ковбас. Такий прийом дозволяє покращити функціонально-технологічні властивості ковбасних фаршів та збільшити споживання білку. Доцільно також провести подальші дослідження показників якості і безпечності розроблених продуктів, режимів їх зберігання та розробити нормативну документацію для впровадження у виробництво.

Список використаних інформаційних джерел

1. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. 9th Edition. December 2020. Available at [DietaryGuidelines.gov](https://www.dietaryguidelines.gov).

ІННОВАЦІЙНІ ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ У ПОВОЄННИЙ ЧАС

О. Г. Бурдо

д.т.н., професор, завідувач кафедри процесів,
обладнання та енергетичного менеджменту

І. В. Сиротюк

PhD, доцент кафедри процесів, обладнання та
енергетичного менеджменту

І. М. Євтушенко

аспірант кафедри процесів, обладнання та
енергетичного менеджменту

Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

В Одеському національному технологічному університеті (ОНТУ) створюється обладнання майбутнього відновлення харчової індустрії України. Процес індустріального розвитку людства постійно супроводжувався формуванням прогнозних моделей майбутнього. Серед таких моделей виділяються запропоновані 100 років тому цикли Кондратьєва. Створена на основі системного дослідження світової техніки модель Кондратьєва узагальнила періоди депресій, криз, спадів та бурхливих ростів у різні етапи розвитку людства. Усього розглянуто 6 циклів, що характеризувались загальними ознаками (рис. 1).

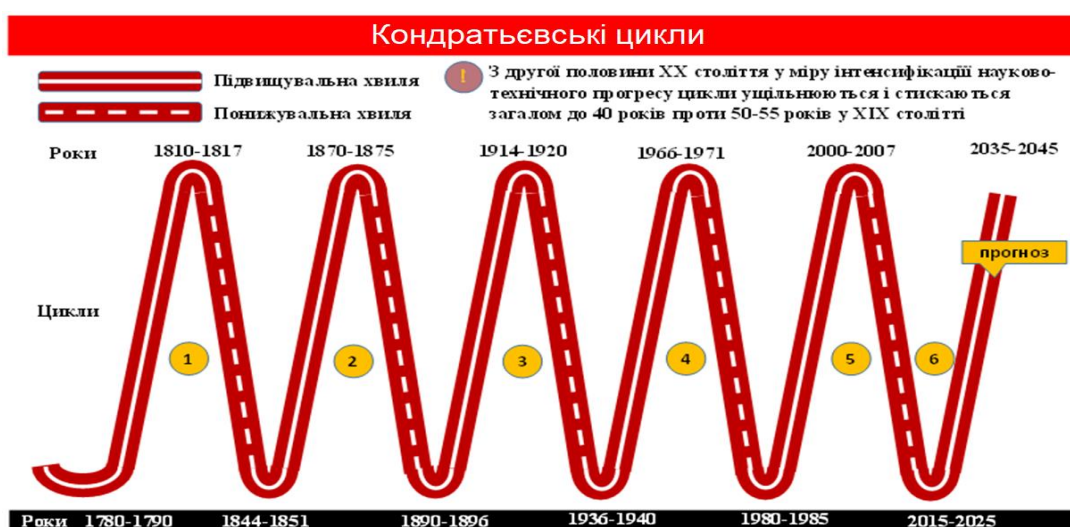


Рисунок 1 – Кондратьєвські цикли

Початок шостого циклу прогнозувався з 2014–2025р., а кінець у 2045 році. Тут мають розвиватися конвергенція нано-, біо- та інформаційних технологій. Кожен цикл відрізнявся флагманськими галузями, які диктували завдання іншим. Важливо, що сьогоднішня світова економічна криза прогнозувалася досить точно. Модель визначає, що нові, революційні технології ефективно впроваджуються саме після війн, катаклізмів, пандемій. Що майбутнє за розвитком нано- та біотехнологій. Значно пізніше виникла схожа модель індустріального розвитку людства, яка концептуально повторювала цикли Кондратьєва. За глобальною прогнозною моделлю «Римського клубу» [1] до кінця цього століття людство буде турбувати проблеми енергії, екології та їжі. А ці проблеми найбільш концентровані саме у харчових виробництвах. Впровадження інноваційних розробок дозволить перейти до безвідходних технологій переробки харчової сировини й вирішити екологічні проблеми та отримати нові резерви їжі. А біомаса стане основою для паливних елементів, пеллет. До розробок залучаються низькотемпературні та електродинамічні технології, інтерес до яких у світовій практиці динамічно зростає. Але, у доступній літературі відсутні приклади створення на їх основі апаратів поточного типу. Особливості електродинамічних апаратів в тому, що мікрохвильове поле може впливати на нанорозмірні елементи харчової сировини, змінювати їх структуру. Саме харчові виробництва «працюють» із створеними природою нанорозмірними структурами. Тому революційні технологічні перетворення треба починати тут, і саме в цьому напрямку вже є успішні напрацювання авторів [2].

Інноваційні рішення при розробках базувались на нових ефектах, які відкрито в ОНТУ (термічного парадоксу, адресної доставки енергії, механодифузії) [3, 4]. Низькотемпературний апарат блочного виморожування реалізує ефект «термічного парадоксу» та принцип керованої кристалізації. Інструментом реалізації таких процесів є оригінальна конструкція випарників, виконаних у вигляді трубок Фільда. Це голчаті випарники, термічний опір процесу теплоперенесення при зростанні блоку льоду може не зростати (ефект термічного парадоксу). Це забезпечує стабільні режими формування блоку льоду із щільною упаковкою кристалів льоду та спрощує

процес сепарування льоду, переходу до гравітаційного розділення твердої фази та рідини. Питомі витрати енергії при виморожуванні у 7 разів менші, ніж при традиційній дистиляції. Проведено оптимізацію режимів роботи опріснювача. Визначено за технологічними та енергетичними критеріями раціональні температури кипіння холодильного агента – 8°C, час виморожування – 2 години. Для використання енергії плавлення льоду реалізується його «рециклінг», завдяки якому після конденсації холодильний агент переохолоджується перед дроселюванням, що підвищує холодопродуктивність. Визначена економічна ефективність використання при «рециклінгу» частотного перетворювача, що зменшує на 30% витрати електричної енергії. Конструктивно опріснювач має 2 каскади по 2 блоки випарників. Кожний блок включає 9 випарників – трубок Фільда діаметром 20 мм. На кожному випарнику послідовно за командами системи керування здійснюються процеси «кристалізації льоду у формі блоку – гравітаційне сепарування блоку – плавлення льоду». Таким чином, створений апарат має 3 важливі інновації: використання випарників голчатого типу, формування блоку льоду при його кристалізації та рециклінг льоду.

Мікрохвильовий шнековий екстрактор поточної дії вирішує важливі проблеми сучасних екстракторів. По-перше, на виробництвах використовують екстрактори періодичної дії, що обмежує продуктивність установок. По-друге, традиційні екстрактори не здатні отримувати поліекстракти із за селективних дії екстрагенту. По-третє, дифузійні процеси екстрагування тривалі, характеризуються низькою ефективністю масо перенесення. Залучення до конструкції установки шнеку, ефекту механодифузії дозволило вирішити ці проблеми. При механодифузії разом із традиційним процесом організується потужний потік цільових компонентів із об'єму твердої фази. Цей потік має гідродинамічну рушійну силу, він здатний на порядки інтенсифікувати процес та забезпечує вихід поліекстрактів. Ефект досягається за рахунок організації «гібридних» процесів масоперенесення. Інструментом реалізації механодифузії є електродинамічні джерела енергії надвисокої частоти – магнетрони. Використання магнетронів визначило ряд задач при конструюванні вузлів

установки. Процес масоперенесення здійснюється у радіопрозорому реакторі, який розташовано у резонаторній камері. Вузли завантаження твердої фази, екстрагенту, виходу екстракту та шламу виготовлено на 3D-принтері із радіопрозорого матеріалу.

Мікрохвильовий дегідратор пройшов випробування в режимах періодичної та безперервної дій. Основними вузлами дегідратора є резонаторна шахта, реакційний об'єм, холодильна система, прилади контролю тиску, системи управління магнетронами. Робочий об'єм реактору поділяється на зони пароутворення та сепарування. Визначено паропродуктивність дегідратора в залежності від: потужності мікрохвильового поля, тиску в камері, типу розчинника. Випробування проводились як із рідиною, так і з твердою фазою. В якості розчинів досліджено вино, соки із яблука та винограду; екстракти кави, ехінацеї, ефірної олії із гісопу та лаванди, екстракти із розчинником ацетоном. В якості твердої фази досліджувались протерті плоди актинідії. Отримано кінетичні залежності впливу потужності мікрохвильового поля, типу екстрагенту, типу продукту на значення паропродуктивності та питомі витрати енергії. Визначено, що в усьому діапазоні концентрацій до 80°Brіx паропродуктивність не залежить від типу сировини і має сталі значення. Визначено залежність паропродуктивності від типу екстрагенту та потужності поля. Із складним розчинником (вода спиртова суміш у вині, горілка) паропродуктивність поступово зменшується при виході пари спирту. Основними параметрами впливу є теплота фазових перетворень.

Список використаних інформаційних джерел.

1. Gabor D., Colombo U., King A. S. Beyond the age of waste: a report to the Club of Rome: 2nd edition, Pergamon, 2016. 239 p.
2. Burdo O. G., Zykov A. V., Terziev S. G., Ruzhitskaya N. V. The Nanotechnological Innovation in Food Industry. *International Journal of Engineering Research and Applications*. 2016. Vol. 6, No 3. P.144–150.
3. Бурдо О. Г. Інноватика енерготехнологій харчової індустрії в умовах глобальних проблем людства. *Scientific Works*. 2021. Т. 85, вип. 1. С.4–12.
4. Технології адресної доставки енергії і наноенерготехнології. URL: <http://nanofood.com.ua> (дата звернення: 20.12.2024).

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН БАМБУКА У ТЕХНОЛОГІ БІЛКОВО-ЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ

О. О. Галенко

к.т.н, доцент

М. М. Воронцов

аспірант

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Використання харчових волокон у технології варених ковбасних виробів є перспективним напрямком досліджень з огляду на високі функціонально-технологічні властивості даного виду сировини, а також можливостей розробки продуктів із зниженим вмістом жиру. Зниження вмісту насичених жирів (джерелом яких є в основному жирна та напівжирна свинина та інші жири з м'ясної сировини) у рецептурах варених ковбасних виробів не лише є одним із основних підходів для розробки продуктів із зниженою калорійністю або функціональних продуктів, але також дозволяє оптимізувати жирнокислотний складу білково-жирових емульсій [1].

Відмінності в консистенції, пластичності та підвищеній схильності до окислення олій порівняно з тваринними жирами ускладнюють їх використання в м'ясних продуктах. У літературних джерелах було описано кілька методів структурування олій - з використанням жирових матриксів, структурованих емульсій (гідрогелевих і органогелевих) та олеогелів - спрямованих на покращення стабільності жиру та функціональних властивостей, забезпечуючи характеристики, подібні до тих, що надає жир [1,2].

Емульсійні гелі (структуровані емульсії), завдяки своїй помірно-твердій текстурі, можуть демонструвати фізичні властивості, подібні до жиру у функціональному значенні при застосуванні у рецептурах емульгованих м'ясних продуктів. Структуровані емульсії являють собою пластично-твердий матеріал, який може бути утворений дисперсією емульгованих

крапель у суцільній гелевій матриці або шляхом агрегації диспергованих крапель у гелі з частинками. Матриця гелю може бути отримана шляхом гелеутворення білка, викликаним нагріванням, підкисленням або ферментативною обробкою, або за допомогою гідроколоїдів. Структуровані емульсії, утворені кількома інгредієнтами, такими як харчові волокна та функціональні інгредієнти, є перспективною технологією для застосування в м'ясних продуктах [1, 2]. Серед джерел нерозчинної клітковини бамбукове волокно має великий потенціал для використання в харчових продуктах. Воно не має смаку, додає продукту незначну калорійність, а також покращує текстуру та стабільність, коли зв'язує воду у три-п'ять разів більше своєї ваги [3]. Недавні дослідження продемонстрували потенціал гелю зі свинячої шкіри в поєднанні з пшеничним волокном, борошном із зелених бананів, аморфною целюлозою та ріпаковою олією для покращення функціональних властивостей м'ясних продуктів, таких як стабільність емульсії, вихід продукту при термічній обробці та текстура готового продукту [2, 3]. Хоча використання свинячої шкіри для структурування емульсійних гелів залишається досить малодослідженим, воно є перспективним з точки зору отримання недорогого інгредієнта для заміни тваринного жиру в м'ясних продуктах, пропонуючи ще одну велику перевагу: зниження рівня свинячого жиру в емульгованих м'ясних продуктах.

Серед актуальних досліджень, присвячених перевагам застосування харчових волокон у рецептурах білково-жирових емульсій та ковбасних виробів також часто розглядається розробка рецептур емульсій у контексті комплексної переробки м'ясної сировини [3, 4, 5]. Одним із прикладів такого застосування є технологія виробництва білково-жирової емульсії, в складі яких використовують харчові волокна отримані із бамбуку, інулін, ріпакову олію та свинячу шкіру [2]. Серед основних переваг таких комбінованих білково-жирових емульсій окрім стабільності емульсії та міцності гелю (виміряній пенетрометром та консистометром) можна виділити також

органолептичні властивості, що дозволяють більш широкі застосування для заміни або імітації жиру не лише у рецептурах варених ковбасних виробів, але і в напівкопчених або варено-копчених ковбасних виробках, де важливою є не лише текстура, але і зовнішній вигляд білково-жирової емульсії або гелю [3].

Серед малодосліджених сфер технології використання харчових волокон для заміни жиру та покращення функціонально-технологічних характеристик ковбасних виробів можна виділити порівняння характеристик клітковини бамбуку та вівса, можливість їх комбінування у рецептурах варених ковбасних виробів а також дослідити можливість подовження термінів зберігання готових ковбасних виробів шляхом внесення інкапсульованих видів клітковини, які є досить малодослідженим і новітнім різновидом харчових волокон [5, 6, 7].

Список використаних інформаційних джерел

1. Ren, Yuqing, et al. Application of emulsion gels as fat substitutes in meat products. *Foods*, 2022, 11.13: 1950.
2. Guo, Jiaxin; Cui, Lujie; Meng, Zong. Oleogels/emulsion gels as novel saturated fat replacers in meat products: A review. *Food Hydrocolloids*, 2023, 137: 108313.
3. Choe, Ju-Hui, et al. Quality of frankfurter-type sausages with added pig skin and wheat fiber mixture as fat replacers. *Meat science*, 2013, 93.4: 849-854.
4. Dos Santos, Mirian, et al. Emulsion gels based on pork skin and dietary fibers as animal fat replacers in meat emulsions: An adding value strategy to byproducts. *Lwt*, 2020, 120: 108895.
5. Ranjan, Syndhiya. *Development of novel hexanal encapsulated fiber (HEF) through electrospinning and its application to extend the shelf life of fruits*. 2019. PhD Thesis. University of Guelph.
6. Mondal, Subrata. Fibers as Containers for Encapsulation. In: *Micro-and Nano-containers for Smart Applications*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2022. p. 63-78.
7. Alves, Carlos Alberto, et al. L-lysine and dietary fiber improve the physicochemical properties of sausage without added phosphate and reduced salt levels. *Scientia Agricola*, 2022, 80: e20220026.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

О. Головань

викладач вищої категорії

К. Осипчук

студентка 4 курсу

Кропивницький фаховий коледж харчування та торгівлі

м. Кропивницький, Україна

У сучасних ринкових умовах виробництво якісної, рентабельної та конкурентоспроможної продукції неможливе без впровадження передових технологій та інновацій у сфері забезпечення населення продуктами харчування. Інновації в галузі харчових технологій спрямовані на пошук ефективних рішень і методів, які дозволяють економічно виготовляти харчові продукти з гарантованою якістю та безпекою. Це включає харчову цінність, органолептичні характеристики та властивості, що позитивно впливають на здоров'я людей, які в свою чергу, залежать від складу інгредієнтів. Одним із інноваційних впроваджень в харчових технологіях є використання в стравах біологічно активних добавок (БАДів).

Біологічно активна добавка (БАД), або дієтична добавка – це спеціальний харчовий продукт, що споживається у невеликих визначених кількостях додатково до звичного харчового раціону людини та є концентрованим джерелом поживних речовин, вітамінів, мінералів, клітковини, білків, жирів, вуглеводів тощо [2].

Біологічно активні добавки випускають у вигляді таких фармацевтичних формах, як: порошки, таблетки, капсули, сиропи, екстракти, настої, концентрати із рослинної, тваринної або мінеральної сировини, виготовлених хімічним та біотехнологічним способами.

БАДи поділяються на 3 групи: нутрицевтики, еубіотики, парафармацевтики. Нутрицевтики - есенціальні біологічно активні речовини, які застосовуються для корекції хімічного складу раціону людини.

Парафармацевтики - біологічно активні речовини, які володіють певною фармакологічною активністю та застосовуються для підтримки у фізіологічних межах функціональної активності органів та систем, профілактики патологічних станів та допоміжної терапії. Еубіотики (пробіотики) - біологічно активні добавки, які містять живі мікроорганізми та нормалізують кишківника [3].

БАДи використовують для корекції та доповнення раціону, профілактики захворювань, підтримки здоров'я та нормальних функцій організму, відновлення порушених функцій організму. Але вони не мають лікувальних властивостей та не можуть повністю замінити лікарські засоби.

У той час, як робота лікарського препарату спрямована на ліквідацію симптому або причини вже існуючого захворювання, то дія БАДів полягає в сприянні стимуляції та активації клітин організму на шляху перемоги над недугою [1].

Крім використання БАДів у лікувально-профілактичних цілях їх також використовують в якості підсилення смаку та збагачення раціону харчування здорових людей. Зараз БАДи мають дуже великий попит у ресторанній діяльності по більшій мірі через зростання популярності ведення здорового способу життя. Використовуючи БАДи в своїх стравах заклади ресторанного господарства збільшують попит на свою продукцію, мають переваги в конкурентоспроможності між закладами та збільшують прибутковість. На жаль впровадженням БАДів в харчування споживачів не завжди займаються компетентні у цій сфері люди маючи на меті лише збагатшення, через це виникає проблема «гіпертрофованої» ефективності БАДів, яку розповсюджувачі «приписують» деяким своїм продуктам з метою заощадження на реалізації. І головне що таке ставлення до використання БАДів може не просто втратити свою профілактичну ефективність та корисні якості але і нашкодити споживачам які замість користі отримали лише шкоду. Тому якщо заклад планує або працює з біологічно активними

добавками він зобов'язаний дотримуватись низці правил. Перше і основне правило це дотримання стандартів безпеки. Усі використовувані БАДи повинні відповідати нормам і бути дозволені до застосування в харчовій промисловості.

Стандартизовані добавки мають визначені задекларовані кількості діючих компонентів. Біологічно активні добавки підлягають обов'язковій санітарно-епідеміологічній експертизі (сертифікації). Під час експертизи перевіряється склад, діючі речовини, рецептура, показники якості та безпеки продукту, сфера застосування, рекомендації стосовно вживання, протипокази, матеріали токсико-гігієнічної та біологічної оцінки [2].

Другим і не менш важливим правилом є розробка меню та страв з використанням БАДів. Такою діяльністю повинен займатися спеціаліст з цієї галузі разом з дієтологом та технологом. Також важлива освіченість працівників, які будуть готувати такі страви. Шеф-кухарі повинні розуміти властивості кожного БАДу, а офіціанти — вміти пояснити користь гостям.

Розвиток технологій не зупиняється та впевнено йде вперед пропонуючи людству більше варіантів для їх комфортного та якісного життя. Але важливо не зловживати цими інноваціями та не зациклюватися лише на них забуваючи про інші, можливо і не такі нові, але не менш хороші методи. Біологічно активні добавки - це хороше доповнення до раціону, але вони не можуть повністю замінити збалансоване і різноманітне харчування людей.

БАДи можуть нашкодити людині, тому приймати їх варто лише за показаннями та після консультації з лікарем [4].

Список використаних інформаційних джерел

1. <https://tabletki.ua/uk/content/bad/> (дата звернення 07.12.2024)
2. <https://apteka-ds.com.ua/blog-item/bady-vidminnost-vid-likiv-koryst-ta-mozhlyva-shkoda-dlia-zdorovia> (дата звернення 08.12.2024)
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 08.12.2024)
4. <https://my.science.ua/bady-shkodiut-chy-dopomahaiut/> (дата звернення 09.12.2024)

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛОДІВ БУЗИНИ ЧОРНОЇ

І. В. Дочинець

асистент кафедри готельно-ресторанної справи

О. М. Кирпіченкова

к.т.н., доцент кафедри готельно-ресторанної справи

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Інноваційні технології кулінарної продукції повсякчас розвиваються, змінюючи та розширяючи асортимент кулінарної продукції для споживачів. Вони скеровані на поліпшенні якості, підвищенні безпеки продуктів та створенні нових харчових рішень. Страви та вироби, збагачені новими інгредієнтами, додатковими поживними речовинами, вітамінами, мінералами, антиоксидантами та іншими корисними компонентами покращують здоров'я і приносять численні переваги споживачам, гостям закладів ресторанного господарства.

Використання дикорослої сировини, зокрема плодів бузини чорної для приготування страв в ресторанній індустрії забезпечить організм людини рядом корисних речовин, а саме аскорбіною та яблучною кислотами, рутином, каротином, самбуцином, дубільними речовинами, пектинами, натуральними антоціановими барвниками, антиоксидантами поліфенолами, мікронутрієнтами. Ці біологічно активні сполуки не тільки сприяють поживному впливу харчових продуктів, але й дозволяють замінити синтетичні добавки на натуральну та функціональну рослинну сировину. У роботі [1] наведено огляд біологічно активних сполук у плодах *Sambucus nigra* (чорної бузини). Досліджено вплив різних технологій обробки на фенольний і ціаногенний глікозидний склад бузини. Крім того, наведено інформацію про важливість вибору відповідних методів обробки плодів для забезпечення безпеки продуктів з бузини, враховуючи наявність потенційно шкідливих ціаногенних глікозидів і лектинів, які можна пом'якшити за допомогою термічної обробки та ферментації.

Іншими вченими досліджено перспективність використання у технології мармеладу фруктов-желейного на пектині трикомпонентних плодово-ягідних паст з яблук, айви, бузини тощо, які є джерелом ряду поживних фізіологічно-функціональних речовин. Найкращі органолептичні показники якості мав мармелад фруктов-желейний з внесенням трикомпонентної пасту з бузини (у масовому співвідношенні 60:35:5). Готові вироби характеризуються приємним вираженням, гармонійним смаком та запахом, кольором без додавання синтетичних барвників і ароматизаторів, з підвищеним вмістом вітамінів і мінеральних речовин [2]. На думку дослідників перспективним напрямом удосконалення кондитерських виробів є використання інгредієнтів рослинного походження, тож ягоди бузини чорної набирають все більшу популярність і як «суперфуд», і як тренд у здоровому харчуванні. Тому вчені працюють над розробкою наукових і практичних основ технології збагачення кондитерських виробів, зокрема, бісквітного напівфабрикату ягодами чорної бузини [3].

Отже, розвиток харчових технологій в ресторанній індустрії та виготовлення продуктів збагачених біологічно активними речовинами не зупиняється на досягнутому. Інновації змінюють харчування людини, даючи можливість насолоджуватися продуктами з покращеними якісними показниками та підвищеною поживною цінністю.

Список використаних інформаційних джерел

1. Anita Avena, Liene Ozola, Anete Keke. Sambucus nigra fruits and their processing solutions: a review. Conference Research for Rural Development 2024: annual 30th international scientific conference. DOI:10.22616/RRD.30.2024.011
2. Гритчин Б. Р., Бабаєв С. О. Використання трьохкомпонентних плодово-ягідних паст в технології желейних виробів. *Інноваційні технології розвитку харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства: наукові пошуки молоді*: Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 26 жовтня 2022 р. Харків : ДБТУ, 2022. с. 30.
3. Фроленко Є. Б. Перспективи використання бузини чорної в технології виготовлення бісквітного напівфабрикату. *Інноваційні технології розвитку харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства: наукові пошуки молоді*: Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 26 жовтня 2022 р. Харків : ДБТУ, 2022. с. 39.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДКЛАДЕНОЇ ВИПІЧКИ БУЛОЧОК З ПСИЛІУМУ

Г. Є. Дубова

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Р. А. Агаєв

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

В даний час активно розвивається технологія відкладеної випічки. З'явилася вона в 30-ті роки двадцятого століття, коли пекарі вперше зробили спробу охолодити тісто. Тільки через півстоліття цю технологію почали використовувати для виготовлення здобних рецептур. Сьогодні технологія відкладеної випічки використовується для виготовлення різних видів виробів, як традиційних, так і оригінальних сортів [1].

Тривалість заморожування тістових напівфабрикатів повинна забезпечувати температуру в центрі $-12-18$ °С. Також процес буде залежати і від форми і розміру напівфабрикату. Чим більше питома поверхня заготовки, тим оптимальніше йде заморожування (рекомендується виготовляти плоскі або батоноподібні заготовки масою не більше 300 г). Актуальним питанням є застосування відкладеної випічки для напівфабрикатів з псиліуму.

Plantago ovata, широко відомий як «psyllium» англійською, належить до родини подорожникових. Лушпиння насіння знаходить різноманітне застосування в харчовій промисловості завдяки властивості слизу з лушпиння насіння як загусника [2]. Желеутворювальна здатність псиліуму і збільшення об'єму в середньому в 7-10 разів в рідкому середовищі, порівняно з початковим, обумовлюють властивості подібні до глютену.

Мета роботи – дослідити процес відкладеної випічки на зразках булочок з псиліуму. Булочки готували з псиліуму, яєчного білку, розпушувача, солі, масою 30 ± 3 г. Досліджували можливі варіанти відкладеної випічки, серед яких були використані три – заморожували тісто готове до випікання,

частково випечене (випікали 12 ± 2 хв до формування скоринки) і повністю готовий виріб. Серед трьох зразків найкращі результати були отримані при використанні частково випеченого напівфабрикату з тривалістю довивікання 10-12 хвилин. Два інших зразка мали міцну скорину і як наслідок не пропечений м'якуш, або жорстку структуру м'якуша.

Порівняння ефективності випікання заморожених напівфабрикатів з сирого тіста та напівспекеного досліджували за пористістю (рис.1).

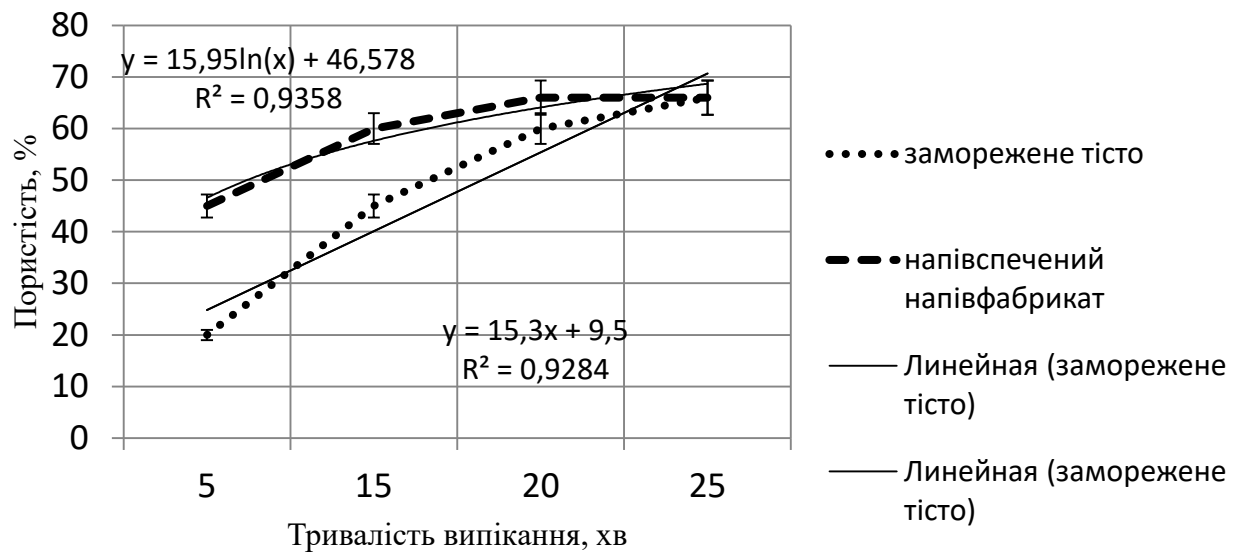


Рисунок 1 – Вплив типу відкладеної випічки на швидкість випікання (за показником пористості)

Встановлено, що процес відкладеного випікання відбувається за різними механізмами і в середньому в 1,5 рази швидше при заморожуванні напіввипеченого напівфабрикату. Рекомендовано піддавати заморожуванню не сире тісто, а частково спекене. Доведена ефективність використання псиліуму в технології відкладеної випічки хлібобулочних виробів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Lu W., Grant L. A. (1999). Effects of prolonged storage at freezing temperatures on starch and baking quality of frozen doughs. *Cereal chemistry*, 76(5), 656-662.
2. Franco E. A. N., Sanches-Silva A., Ribeiro-Santos R., de Melo N. R. (2020). Psyllium (*Plantago ovata* Forsk): From evidence of health benefits to its food application. *Trends in Food Science & Technology*, 96, 166-175.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЧНИХ ЕКСТРАКТІВ ІЗ ФЕРМЕНТОВАНОГО ЛИСТЯ

Г. Є. Дубова

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій,

Н. М. Мищенко

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Одним із основних джерел підвищення якості та конкурентоспроможності харчової продукції є надання їй природних ароматичних властивостей із застосуванням натуральних ароматизаторів. Рослинні екстракти із ферментованого листа - це унікальна можливість збагатити продукти активними речовинами або надати їм більшої натуральності.

Сьогодні споживачі більше, ніж будь-коли, шукають продукти з натуральними інгредієнтами та продукти з додатковими функціональними властивостями, які підтримують здоровий спосіб життя. Рослинні екстракти відіграють важливу роль, надаючи різноманітні функціональні переваги, до того ж натуральні. Таким чином, на сьогодні рослинні екстракти виготовляються не виключно для спеціалізованого ринку нутрицевтиків, а й перемістилися в більш широкий сегмент продуктів харчування.

Запах рослинам надають ефірні олії, кумарини, органічні кислоти та їхні складні ефіри. Сила запахів у різних рослин різна і в більшості випадків залежить від кількості та складу ефірної олії. Вважається, що основним біокаталізатором листа чайних кущів під час ферментації є поліфенолоксидаза, через яку окислюються всі основні речовини танінного комплексу. Також велике значення мають ферменти, такі як інвертаза, амілаза, оксинітролаза, протеаза, пектиназа та каталаза [1]. Тому найважливішим етапом у виробництві екстрактів з рослинної сировини є процес ферментації.

Хімічний склад листя плодових дерев і ягід дозволяє припустити наявність попередники аромату, ідентичних тим, що містяться в плодах цих дерев або ягід. Наприклад, є підстави вважати, що листя яблуні можуть мати схожі компоненти аромату яблук.

Мета роботи – дослідити процес ферментації, та використати його для виготовлення натуральних рослинних екстрактів із листя персика, сливи, яблуні та вишні, які можна використовувати як харчові ароматизатори.

Встановлено [2], що ферментація, за умови попереднього пошкодження частково зневодненого листя дерев, активує їхні власні рослині ароматотвірні ферменти, які формують у листі особливий аромат. Активність ферментів рослинного походження може відрізнитись у певний період розвитку рослини. Відповідно, дія ферментів у певний період розвитку листя може бути визначена за зміною аромату або його інтенсивністю після ферментації.

Розроблено наступну технологію приготування екстрактів: листя поміщається в морозильну камеру на 36 годин, після цього заморожене листя розморозується при кімнатній температурі близько 2-2,5 годин, потім подрібнюється в блендері або подібних пристроях, отриману масу поміщають в ємність щільним шаром. Потім його накривають вологою напівпроникною марлевою тканиною для підтримки вологості всередині контейнера. Маса в ємності ферментується 4 години за температури 25°C. За цей період маса набуває темного кольору і характерного плодового аромату. Додається спиртовий розчин 40% об. в пропорції 200 мл на 100 г ферментованого листя. Через 48 годин розчин відфільтровується. В результаті отриманий екстракт із відповідним плодовим ароматом, який можна використовувати в якості ароматизатора в харчовій промисловості.

Список використаних інформаційних джерел

1. PChi-Tang Ho, Xin Zheng, Shiming Li. Tea aroma formation. Food Science and Human Wellness Volume 4, Issue 1, March 2015, Pages 9-27
2. Г. Є. Дубова, І. В. Левчук, О. Ю. Галкін, Є. В. Хмельницька, Н. Л. Поєдинок. Нові підходи до використання рослинних ароматотвірних ферментів. Innov Biosyst Bioeng, 2023, vol. 7, no. 2, 42–59

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСОК ДЛЯ СМАЖЕННЯ З ПРОЛОНГОВАНИМ ТЕРМІНОМ ПРИДАТНОСТІ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

В. В. Коротинський

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

А. І. Дичко

здобувачка бакалаврського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Виробництво ковбасок для смаження має гарні перспективи, оскільки це пов'язано із зростанням зацікавленості споживачів у якісних, смачних м'ясних продуктах для грилю та смаження, що можуть тривалий час зберігатися. Споживачі постійно у пошуку нових вподобань і смаків та варіацій для грильованих продуктів. Розроблення унікальних і смачних ковбасок, які до того ж довше, ніж зазвичай, зберігаються, може вигідно виокремити ці продукти на ринку.

Актуальність теми полягає в тому, що в умовах ринкової економіки обов'язковими до виконання умовами є: підвищення споживчих властивостей та якості ковбасок для смаження, стабільних органолептичних характеристик, які в подальшому формуватимуть тривалий гарантійний термін зберігання. Дотримання цих умов забезпечить стабільний попит споживачів і постійну широку мережу реалізації продукції, тому що якість харчових продуктів є головним фактором конкурентоздатності товарів [1].

Результати наукових досліджень із подовження терміну зберігання м'ясних виробів наведено в роботах: Віннікової Л. Г., Пасічного В. М., Пересічної С. М. та ін. Але, все одно не достатньо літературних джерел стосовно використання екстрактів з плодів волоського горіха саме з метою подовження терміну зберігання ковбасок для смаження. Тому, розроблення технології ковбасок для смаження з пролонгованим терміном придатності

підтверджує актуальність обраної теми для дослідження.

Мета дослідження – розроблення технології ковбасок для смаження з пролонгованим терміном придатності. Для досягнення поставленої мети, заплановано використання 70%-вого водно-спиртового екстракту плодів волоського горіха молочної стиглості, оскільки плоди горіха багаті на фенольні сполуки та є природними антиоксидантами [2].

На початку досліджень для підбору оптимальних композицій рецептур ковбасок для смаження з екстрактом з волоського горіха молочної стиглості були виготовлені дослідні зразки: контрольний зразок - Мюнхенські ковбаски, зразок №1 – із заміною 25% води на 70% об. водно-спиртового екстракту з плодів горіху волоського (75% води / 25% екстракту), зразок №2 – із 50% заміною води на 70% об. водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху (50% води / 50% екстракту), зразок №3 – із 75% заміною води на 70% об. водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху (25% води / 75% екстракту), зразок №4 – із 100% заміною води на 70% об. водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху.

За результатами визначення технологічних властивостей зразків ковбасок для смаження (активної кислотності (рН), масової частки вологи, вологозв'язуючої (ВЗЗ) здатності та виходу продукту після смаження) було встановлено, що найбільш оптимальними для ковбасок для смаження є композиція з вмістом 25% води та 75% екстракту та із 100%-вою заміною води на 70% об. водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху молочної стиглості. Встановлені концентрації композицій рецептур дозволяють отримати готовий продукт високої якості, зі збільшенням виходу на 2,97%, що має позитивний технологічний ефект.

Розроблено технологію ковбасок для смаження пролонгованого терміну зберігання, яка від класичної відрізняється заміною в рецептурі частини води на 70% об. водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху молочної стиглості, а послідовність технологічних операцій аналогічна класичній технології. Головним завданням розроблення нової рецептури ковбасок було

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

виробництво продукції, що матиме подовжений термін зберігання.

За удосконаленою рецептурою здійснено пробний виробіток ковбасок для смаження в лабораторії кафедри харчових технологій Полтавського державного аграрного університету.

Дослідження якості дослідних зразків проведено за допомогою бальної оцінки за зовнішнім виглядом, формою, виглядом на розрізі, консистенцією, смаком та запахом, результати якої наведено на рис. 1.

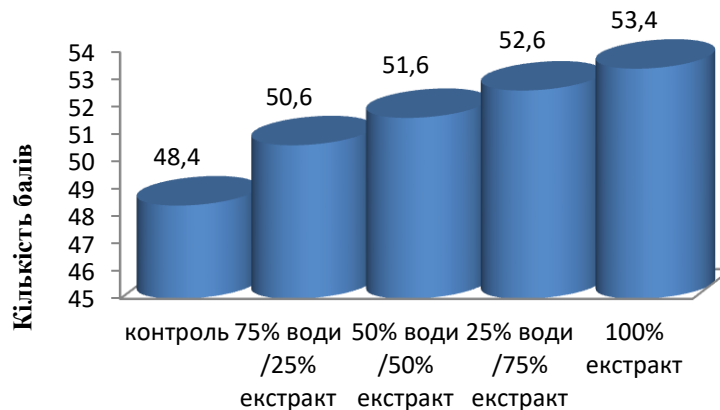


Рисунок 1 - Загальна бальова оцінки якості ковбасок для смаження з водно-спиртовим екстрактом із плодів волоського горіха молочної стиглості

З даних рис. 1 видно, що найбільшу кількість, 53,4 бали, отримав зразок з повною 100% заміною води на 70%-вий водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіха молочної стиглості. На другому місці за кількістю набраних балів – зразок із заміною 75% води на екстракт з плодів волоського горіха молочної стиглості. Найменшу кількість балів отримав контрольний зразок – 48,4 бали, що підтверджує високі органолептичні властивості у досліджуваних зразках.

За результатами визначення нутрієнтного складу (вмісту білків, жирів, мікроелементів: калію, кальцію, магнію, фосфору, міді) ковбасок для смаження з водно-спиртовим екстрактом із плодів волоського горіха молочної стиглості, бальної оцінки та фізико-хімічних показників (масової частки вологи та солі), можна зробити висновок, що найкращим є зразок

ковбасок для смаження з повною заміною води на 70%-вий водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху молочної стиглості.

В зв'язку з тим, що ковбаски для смаження до моменту купівлі споживачем термічно не обробляються, необхідно ретельно контролювати рівень мікробіологічного обсіменіння сировини, який має бути найбільш низьким, щоб досягти заданого терміну зберігання й гарантувати безпечність продукції. Дослідження терміну зберігання ковбасок для смаження із екстрактом волоського горіха проводили з розрахунку граничного терміну придатності. Мікробіологічні показники ковбасок для смаження з водно-спиртовим екстрактом із плодів волоського горіху молочної стиглості в процесі зберігання після 1 доби, 3-х діб та 7 діб зберігання ковбасок.

Результати мікробіологічних показників підтвердили доброякісність і повну відповідність ковбасок для смаження з водно-спиртовим екстрактом із плодів волоського горіху молочної стиглості в процесі зберігання за показниками КМАФАнМ, наявність грибів і дріжджів.

Отже, встановлено, що повна заміна води в рецептурі ковбасок для смаження на 70%-вий водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху молочної стиглості дозволяє подовжити термін їх зберігання до 7 діб, при цьому зберігаючи високі органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники, що відповідають нормативним вимогам.

Список використаних інформаційних джерел

1. Кайнаш А. П. Технологія м'ясних продуктів з овочевими добавками: автореф. дис. ... канд-та техн. наук : 05.18.16 Одеса, 2008. 18 с.
2. A prospective method to use waste of walnuts / Inna S. Tiurikova, Vitalii L. Prybyl'skyi, Valentyna L. Ishchenko, Alla P. Kainash, Nina V. Budnyk / *Journal of Chemistry and Technologies*. 2021. Vol. 29 No. 2. 331-341. DOI: <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v29i2.213567>

ВПЛИВ НІТРОГЕНОВМІСНИХ СПОЛУК НА ЯКІСТЬ СТОЛОВИХ ВИН З ВИНОГРАДУ СОРТУ РІСЛИНГ РЕЙНСЬКИЙ

Н. В. Каменева

д.с.-г.н, професор кафедри технології вина
та сенсорного аналізу

О. А. Веречук

аспірантка

Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

Існує багато суперечливих досліджень щодо впливу нітрогеного живлення виноградника на композиційний склад ягід та вина [1,5]. Україна практикує виноградарство та виноробство на багатих поживними органічними сполуками ґрунтах, що зумовлює накопичення надлишкової кількості нітрогеновмісних речовин у винограді та суслі, які негативно впливають на хімічний склад винограду, якій формує аромат і смак вина. Крім того, нітроген винограду може впливати на такі процеси у суслі, як поява атипового смаку старіння, мікробна стійкість вина, утворення сечовини, етилкарбамату, біогенних амінів [4]. Тому менеджмент цих сполук на виноградниках і в виробництві вина є одним із ключових напрямків сучасних досліджень.

Метою роботи було вивчення впливу різних концентрацій амінного азоту в суслі на процес бродіння та утворення сполук, що формують якість білих столових вин з винограду сорту Рислінг рейнський.

Під час експерименту бродіння проводили на чистій культурі дріжджів DV 10, Martin Vialatte з використанням нітрогеновмісної добавки Актиферм 1 та Актиферм 2, Martin Vialatte і без неї. Після завершення ферментації сусла виноматеріали ділили на групи залежно від умов їх зберігання: 1-а група – виноматеріали, в процесі бродіння сусла не використовували препарати Актиферм 1 та Актиферм 2, без витримки виноматеріалів на тонкому дріжджовому осаді (технологія «sur lie»); 2-а група – виноматеріали, які

зброджувалися з препаратами Актиферм 1 та Актиферм 2; 3-я група – виноматеріали, спиртове бродіння сусла на дріжджах без додаткового внесення живлення та витримка на тонкому дріжджовому осаді; 4-а група – виноматеріали, ферментація сусла яких протікала з різними препаратами живлення Актиферм, а після завершення процесу бродіння виноматеріали витримували на тонкому дріжджовому осаді.

Відповідно до літературних даних, вміст у суслі амінного азоту, засвоюваного дріжджами, вище 140 мг/дм³ незначно впливає на зниження швидкості процесу бродіння [4], що підтверджують наші дані, в контрольних варіантах спостерігається уповільнення початку процесу бродіння. Аміний азот активно споживається дріжджами, проте його залишкова кількість перевищує 150 мг/дм³, що може призвести до підвищеної мікробної нестабільності виноматеріалів під час їх зберігання. Внесення нітрогеновмісної добавки призводить до незначного зниження рН сусла.

Аргінін і пролін становлять найбільший відсоток серед амінокислот і є показниками співвідношення асимільованого і неасимільованого дріжджами нітрогену. Коефіцієнт співвідношення «аргінін/пролін» показує живильну цінність виноградного сусла кожного сорту для дріжджів і є однією з характеристик сорту. Проте для деяких сортів це співвідношення може залежати від ступеня зрілості винограду, оскільки в процесі дозрівання спостерігається активна динаміка накопичення цих двох амінокислот.

Під час експерименту було встановлено, що Рислінг Рейнський є сортом-накопичувачем проліну (табл. 1). Зниження концентрації аргініну може бути пов'язане з утворенням попередників таких сполук, як поліаміну, гуанідину та інших амінокислот. В результаті процесу розщеплення-аргініну у виноматеріалі відбувається синтез етилкарбомату, канцерогенної молекули, утвореної шляхом взаємодії етанолу та цитруліну або карбамілфосфату. Також пролін є джерелом карбону, нітрогену та енергії для протікання клітинного метаболізму, якій можливо, забезпечуючи енергію для

транспортування та асиміляції цукрів [2].

Таблиця 1 - Характеристика елементів нітрогеновмісних сполук винограду та виноматеріалів сорту Рислінг рейнський

Назва		виноград	1 група	2 група	3 група	4 група
Масова концентрація, мг/дм ³	Амінного азоту	291	112	82	177	184
	Аргініну	98	2,8	1,6	9,8	1,4
	Проліну	129	150	100	133	71
	Сума амінокислот	-	213	161	358	198
Аргінін, % (від суми амінокислот)		-	1,3	1,0	2,7	0,7
Пролін, % (від суми амінокислот)		-	70,4	62,1	37,2	35,9
Аргінін / Пролін		0,76	0,02	0,02	0,07	0,20

Умовою збереження ароматичних компонентів у процесі переробки винограду є низький вміст фенольних речовин та наявність глутатіону, джерелом якого є дріжджі [6], а додаткове внесення нітрогеновмісних компонентів не сприяє поліпшенню аромату вина [1]. Дослідження підтвердили, що застосування технології «sur lie» позитивно впливає на стабільність ліналоолу у складі ароматичного комплексу виноматеріалів, отриманих із винограду сорту Рислінг Рейнський, що сприяє покращенню органолептичних характеристик вина. Внесення нітрогеновмісного живлення несуттєво впливає на ароматичні та смакові характеристики виноматеріалів. Відмічено, що внесення у сусло препаратів Актиферм 1 та Актиферм 2 не дає досягти високих органолептичних якостей у випадку зберігання виноматеріалів без витримки на тонкому дріжджовому осаді. Додаткове живлення негативно впливає на сенсорні характеристики зразків, які витримувалися на дріжджовому осаді, в ароматі таких виноматеріалів відзначено розвиток сірководневих тонів.

На підставі отриманих даних розроблено рекомендації щодо

виробництва білих столових вин з винограду сорту Рислінг рейнський з урахуванням аналізу менеджменту нітрогеновмісних сполук в системі «виноград - вино». Ключовим моментом у технології є визначення масової концентрації амінного азоту у винограді, суслі та у процесі спиртового бродіння, що дозволяє застосовувати відповідні технологічні прийоми на наступних етапах виробництва вина. У випадку надлишкового вмісту амінного азоту у винограді рекомендується проводити обробку сусла на стадії процесу освітлення. При недостатньому вмісті засвоюваного дріжджами нітрогену у суслі після його освітлення рекомендується додавати на початку процесу бродіння поживні речовини відповідно до інструкції їх застосування з подальшою витримкою виноматеріалу на тонкому дріжджовому осаді з періодичним перемішуванням.

Список використаних інформаційних джерел

1. Ana Gonzalez-Marco, Nerea Jimenez-Moreno, Carmen Ancin-Azpilicueta. Influence of nutrients addition to nonlimited-in-nitrogen must on wine volatile compounds. // Journal of Food and Science. 2010. V. 75. No. 4. P. 206 – 211.
2. A.P. Stines, J. Grubb, H. Gockowlar, P.A. Henschke, P.B. Hoj, R. van Heeswijck. Proline and arginine accumulation in developing berries of *Vitis vinifera* L. in Australian vineyards: Influence of vine cultivar, berry maturity and tissue type // Australian Journal of Grape and Wine Research. 2000. 6. P. 150–158.
3. P. Herbert, P. Barros, N. ratola, A. Alves. HPLC determination of Amino acids in musts and port wine using OPA/FMOC derivatives // Journal of Food Science. 2000. V. 65. No. 7. P. 1130 – 1133.
4. Sally-Jean Bell, Paul A. Henschke. Implications of nitrogen nutrition for grapes, fermentation and wine // Australian Journal of grape and wine research. 2005. 11. P. 242 – 295.
5. S.E. Spayd, R.L. Wample, R.G. Evans, R.G. Stevens, B.J. Seymour, W. Nagel. Nitrogen fertilization of white Riesling grapes in Washington. Must and wine composition. // Am. J. Enol. Vitic. 1994. V. 45. No. 1. P. 34 – 41.
6. X. Chone, Valerie Lavigne-Cruege, T. Tominaga, C. Van Leeuwen, C. Castagnede, C. Saucier, D. Dubourdieu. Effect of vine nitrogen status on grape aromatic potential: flavor precursors, glutathione and phenolic content in *Vitis Vinifera* L. cv. Sauvignon Blanc grape juice // J. Int. Sci. Vigne Vin. 2006. V. 40. No. 1. P. 1 – 6.

МІКРОХВИЛЬОВЕ ЕКСТРАГУВАННЯ - ІННОВАЦІЙНИЙ СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЕФІРНИХ ОЛІЙ

О. А. Коваленко

д.с.-г.н, доцент, МНАУ, м. Миколів

Я. С. Федосов

аспірант, МНАУ, м. Миколів

Р. Л. Славинський

аспірант

Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

Ефірні олії, часто називають "рідким золотом", які являють собою групу хімічних сполук, та є джерелом специфічних ароматів. Ці речовини використовуються у виробництві різних видів продукції. Обсяг світового ринку ефірних олій оцінювався в 11,41 млрд доларів США у 2023 році та, за прогнозами, зросте з 12,47 млрд доларів США у 2024 році до 27,82 млрд доларів США до 2032 року, демонструючи середньорічний темп зростання в 10,55% протягом прогнозованого періоду [1]. Європа домінувала на ринку ефірних олій із часткою ринку 43,65% у 2023 році, за нею йде Північна Америка та Азія, тоді як основними виробниками є Китай та Індія, за якими йдуть Індонезія, Шрі-Ланка та В'єтнам. Основоположні драйвери та тренди ринку ефірних олій [1]: 1) зростання попиту на натуральні інгредієнти та збільшення сфери застосування у вигляді консервантів та антимікробних засобів; 2) зростаючий інтерес до ароматерапії та застосування ефірних олій у різних галузях промисловості. Різноманітні методи отримання ефірних олій використовувалися на протязі багатьох років. Так дистиляція використовувалась ще у Стародавньому Єгипті, Персії та Індії. Екстракти отримували традиційними широковідомими способами з рослинної матриці. Поступово методи еволюціонували, що призвело до підвищення ефективності процесу, виходу продукту та його якості. Аналіз проблематики та останніх досліджень свідчить, що традиційні методи застаріли та мають багато недоліків: низькі якість, ефективність та енергоефективність; великі

експлуатаційні витрати; екологічно небезпечні [2]. Постійно розробляються сучасні технології, які дозволяють вдосконалити традиційні методи, та підвищити їх енергоефективність.

В традиційних технологіях потрібні зміни, які б призвели до зростання кількісного та якісного виходу ефірних олій із лікарських рослин. Таким чином їм на зміну прийшли інноваційні (високоєфективні) методи, які є "зеленими" за своєю суті, конкурентоспроможні та більш ефективні [3]. Також завдяки впровадженню основ «Виробництва 4.0» у промислову галузь отримання ефірних олій надає нові можливості для технологічного оновлення даного сегменту [6].

Процес виробництва ефірних олій удосконалений за рахунок використання інноваційних, високоєфективних технологій забезпечує значні переваги починаючи з більшого виходу продукту та зниження витрат енергії, та закінчуючи позитивним впливом на екологічні, фінансові та експлуатаційні результати.

Ефективність використання електродинамічних технологій в процесі отримання ефірних олій обґрунтована в роботах авторів [4]. Таким чином, мікрохвильове екстрагування - це поєднання сухої дистиляції та дії електромагнітних джерел енергії, що відбувається без додавання екстрагенту. Мікрохвильове екстрагування без розчинників — це адресна доставка енергії до нанорозмірних структур, що виконується при нормальних умовах без додавання розчинника чи води [5].

Цей метод використовує приблизно 70% води, що міститься в найсвіжішій рослинній тканині, для отримання ефірних олій, і метод поєднує в собі переваги гідро-дистиляції, спричиненої мікрохвильовим випромінюванням це - швидкість, високий вихід і низьке споживання енергії, при цьому практично не виробляючи стічних вод.

Процес мікрохвильового екстрагування без розчинників досліджено на стенді (рис.1). Експерименти проводились з синім, рожевим та білим гісопом.

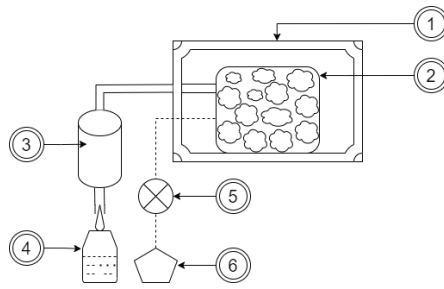


Рисунок 1 - Схема експериментального стану

- 1 - резонаторна камера; 2 - радіо прозора ємність з сировиною;
3 – холодильник - дистилятор; 4 - ємність для збору рідини;
5 – вакуумметр; 6 - вакуум-насос

У резонаторній камері 1 розташована радіопрозора ємність з сировиною 2, яка приєднана до холодильника-дистилятора 3, де парова фаза конденсується та рідина потрапляє у ємність для її збору. Вакуум у системі забезпечується вакуум-насосом 6 та контролюється манометром 5.

Проведено серію експериментальних досліджень кінетики екстрагування квітів гісопу на об'ємному вакуумному мікрохвильовому екстракторі (рис.1) у липні та жовтні з гісопом зібраним влітку.

Одні експерименти у липні були виконані з свіжоскошеної рослинної сировини. Другі експерименти у жовтні було виконано з сировини скошеної влітку.

Отримані данні на основі яких були побудовані графіки відповідно для трьох сортів гісопу та приведені в докладі.

Так у білого та рожевого гісопу у порівнянні з синім гісопом міститься більше ефірної олії. Вихід продукту у синього та рожевого гісопу збільшується прямо пропорційно до часу проведення експерименту.

З огляду на вищенаведену інформацію можна зробити наступні висновки:

1) Ефірна олія це унікальний і безцінний дар природи. Мультифункціональна та неймовірно багата біологічно активними речовинами, що позитивно впливають на здоров'я людини. Тому світовий

ринок ефірних олій має позитивну динаміку зростання.

2) Для отримання ефірних олій використовують традиційні методи (низкоефективні, застарілі) на зміну яким прийшли інноваційні (високоефективні) методи. Один з яких це мікрохвильове екстрагування без розчинника.

3) На установці кафедри ПО та ЕМ ОНТУ було проведено влітку та восени експерименти з гісопом, під час яких виявлені залежності основних параметрів, що впливають на вихід ефірної олії.

4) Розроблено прототип екстактора, що використовує перспективний інноваційний метод мікрохвильового екстагування без розчинника.

Список використаних інформаційних джерел

1. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/essential-oils-market-101063> (дата звернення: 16.11.2024) .
2. Majid, I., Khan, S., Aladel, A., Dar, A. H., Adnan, M., Khan, M. I., Ashraf, S. A. *Recent insights into green extraction techniques as efficient methods for the extraction of bioactive components and essential oils from foods*. *CyTA - Journal of Food*. 2023, 21(1), 101–114.
3. Коваленко, О.; Славинський, Р.; Федосов, Я.; Славинська, В.; Аль-Хамад, І. *Експериментальне моделювання процесів екстрагування ефірних олій у мікрохвильовому полі*. *SW* 2023,87, 109-116.
4. Burdo O.G., Trishyn F.A., Terziev S.G., Gavrilov A.V., Sirotyuk I.V. *Yeletrodinamichni protsesi yak yefektivne virishennya problem kharchovoi promislovosti*. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*. 2021, 57 (3), 330-344.
5. Burdo O.G., Levitskii A.P., Trishin F.A., Terziev S.G., Sirotyuk I.V., Burdo A.K., Lapinska A.P., Molchanov M.Yu. *Yeletrodinamichni tekhnologii v yeko-industrii kharchovoi ta farmatsevtchnoi promislovostei*. *Problemele Energeticii Regionale*. 2023. 2 (58).
6. Machado, C. A. T., de Andrade, M. A. N., & Lepikson, H. A. *Manufacturing 4.0: Discussion on Application in the extractive industry of essential oils*. *Journal Of Bioengineering Of And Tecchnology applied to Health*, 2019. 2(3). 86-91.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЗНЕВОДНЕННЯ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ

І. О. Коцур

аспірант

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

Світовий ринок зерна стикається з важливими проблемами: зростаючий попит через збільшення населення, вплив кліматичних змін, зростання витрат на енергоносії, забруднення середовища та необхідність модернізації інфраструктури [1]. Експорт зернових з України є ключовим, забезпечуючи валютні надходження та підтримуючи аграрний сектор. Однак існують виклики, такі як залежність від одного ринку та потреба в іноземних інвестиціях [2].

Зневоднення зерна та кукурудзи - це важливий етап у їх обробці та зберіганні. Вибір оптимального методу залежить від багатьох факторів, таких як обсяг продукції, кліматичні умови, наявність обладнання та інші технічні можливості. Традиційні методи зневоднення включають:

Природне зневоднення - процес випарювання вологи під впливом природних факторів, але повільний та погано контрольований.

Сонячне зневоднення - сушіння з використанням сонячних установок, але мають залежність від погодних умов, необхідність великих площ [3].

Осушення абсорбентами - використання матеріалів, що поглинають вологу, недоліком є дорогий та обмежений в використанні метод.

Термічне зневоднення — найпоширеніший метод із використанням шахтних сушарок, але недоліком є високі енерговитрати, екологічні проблеми [4].

Розвитком шахтних сушарок є розробка кафедри процесів та обладнання, яка передбачає використання ефективних тепловодів, а саме термосифонів для кондуктивного підігріву зернопродуктів. Забезпечується екологічна безпека, зменшується енерговитрати. Але досі використовується витрати на

спалювання палива для створення теплового носія, в ролі якого є повітря [5].

Одним із способів удосконалення пропонується науково-технічна гіпотеза комбінованої системи зневоднення зерна. Зняти с повітря задачу теплоносія, а залишити тільки завдання дифузійного середовища. Зниження енерговитрат в зневодненні зернових продуктів можливо досягти при поетапній організації процесів:

- На першому етапі – використання мікрохвильових джерел енергії, які дозволять вологу із об'єму твердої фази доставити на її поверхню.

- На другому етапі – вилучення поверхневої вологи механічними діями, наприклад: застосування відцентрованих сил.

Використання почергово даних етапів приведе до видалення вологи с зерна.

На основі гіпотези процесу зневоднення сировини з поетапним використанням дії мікрохвильових та відцентрованих полів, було розроблено параметричну модель (рис. 1).

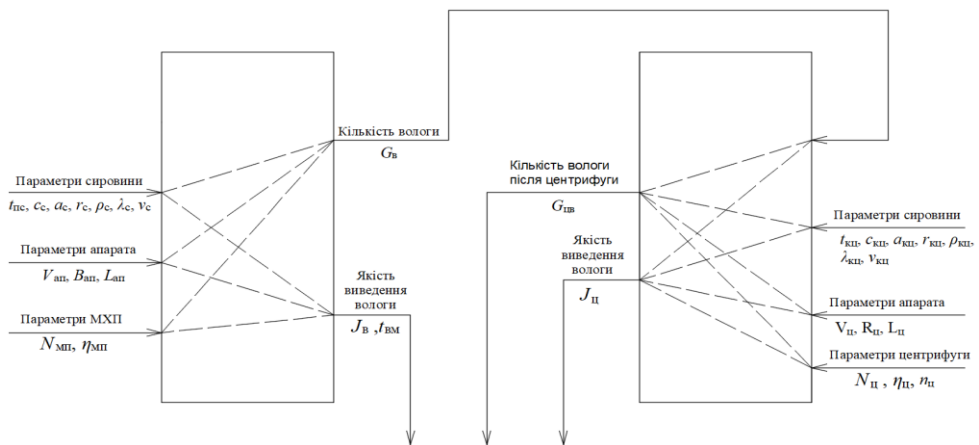


Рисунок 1 – Параметрична модель

З параметричної моделі слідує, що є певні вхідні параметри, які впливають на вихідні параметри якості етапу мікрохвильової обробки і певні вхідні параметри, які впливають на етап обробки відцентровим полем.

Для етапу обробки мікрохвильового поля є важливими параметри, а саме потужність ($N_{мп}$) та ККД ($\eta_{мп}$) магнетрону, а також час роботи (τ) цієї ділянки. Змінюючи параметри часу або потужності, ми будемо мати різний результат

обробки сировини, а саме різну кількість виведеної вологи на поверхню сировини.

З огляду на вищенаведену інформацію можна зробити наступні висновки:

1) Для етапу обробки відцентровим полем є важливими вхідними параметри, це параметр сировини з кількістю вологи, який успадковується від етапу обробки в МХП. Та основний параметр центрифуги - це швидкість обертів барабану.

2) На кафедрі ПО та ЕМ Одеського національного технологічного університету були проведені лабораторні досліді. Сировиною для дослідів була кукурудза, яка попередньо зволожена до 18-31% вологомiсткостi. Порядок проведення серії експериментів (рис. 2).



Рисунок 2 – Цикл експериментального дослідження

Список використаних інформаційних джерел

1. Рейтинги експортерів та виробників агропродукції України та світу. Latifundist.com. URL: <https://latifundist.com/rating> (дата звернення: 22.11.2024).
2. World Integrated Trade Solution (WITS) | Data on Export, Import, Tariff, NTM. URL: <https://wits.worldbank.org> (дата звернення: 22.11.2024).
3. Сонячне зневоднення харчових продуктів: «Технічний огляд». Researchgate.com. URL: https://www.researchgate.net/publication/259542754_Solar_Drying_of_Foodstuffs_A_Technical_Review (дата звернення: 22.11.2024).
4. Підвищення якості зерна та продуктів його переробки за допомогою сучасних методів впливу / Під ред. О. М. Луців, В. В. Макаренка. Київ : Аграр Медіа Груп, 2019.
5. Бурдо О. Г., Трішин Ф. А., Яровий І. І. Енергетичний моніторинг харчових і переробних виробництв: підруч. Одеса: Манджента, 2020. 136 с.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ ГАЛУЗІ

О. В. Кузьменко

к.е.н., доцент кафедри менеджменту

Н. М. Акоюн

магістр

Університет імені Альфреда Нобеля

м. Дніпро, Україна

Хлібопекарська галузь активно впроваджує новітні технології для підвищення якості продукції, зменшення витрат сировини та енергії, продовження терміну зберігання та створення корисних для здоров'я хлібобулочних виробів. Сучасні тенденції спрямовані на розвиток екологічності виробництва, використання альтернативних видів борошна та створення функціональних хлібобулочних виробів. Хлібопекарська галузь України має значущу соціальну та стратегічну роль, забезпечуючи населення основними харчовими продуктами. Асортимент хлібопекарської продукції є широким і враховує традиції та вподобання українців. Вивчаючи поточний стан підприємств галузі, спостерігається спад у виробництві, зниження ефективності використання основних фондів і продуктивності праці, недостатнє завантаження технологічних ліній, а також несвоєчасне постачання сировини, яка не завжди відповідає стандартам якості. Виробничі технології та матеріально-технічна база багатьох підприємств застаріли, а понад 70% обладнання є зношеним. Це свідчить про низьку ефективність використання ресурсів у галузі.

В останні роки спостерігається тенденція до зниження виробництва хліба, що зумовлено зміною споживчих уподобань, зростанням популярності альтернативних продуктів та зменшенням чисельності населення.

На ринку активно зростає кількість невеликих пекарень та крафтових виробництв, які пропонують інноваційну продукцію, що відповідає сучасним трендам здорового харчування.

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Залежність від імпортової сировини. У виробництві хлібобулочних виробів частково використовуються імпортовані добавки, спеції та інші інгредієнти, що впливає на собівартість продукції через коливання курсу валют.

Органічні та екологічні тренди. Зростає попит на органічний хліб, а також продукцію без штучних консервантів та барвників. Споживачі все частіше надають перевагу продукції місцевих виробників, що сприяє розвитку регіональних пекарень.

Основні інноваційні технології у виробництві хліба :

– ферментативні технології: Використання ферментів (амілази, протеази) для покращення структури тіста, подовження свіжості та збереження м'якості хліба; заміна хімічних поліпшувачів натуральними ферментними комплексами; технології довготривалої ферментації; застосування методів холодної ферментації для покращення смаку та аромату хліба; використання природних заквасок для виготовлення бездріжджового хліба.

– рослинні добавки та борошно з альтернативних джерел: виробництво хліба з додаванням нутового, гречаного, льняного, конопляного, рисового та вівсяного борошна; використання борошна з бобових культур для збільшення вмісту білка та клітковини.

– функціональні хлібобулочні вироби: випуск хліба з підвищеним вмістом вітамінів, мікроелементів, пребіотиків та пробіотиків; створення хліба з низьким вмістом глютену або безглютенового хліба.

– технології продовження терміну зберігання: використання природних консервантів (наприклад, екстрактів рослин); застосування пакування з активними компонентами, які пригнічують розвиток плісняви.

– нанотехнології: введення наночасток для поліпшення структури тіста та збільшення біодоступності корисних речовин; розробка нанопокриттів для захисту хліба від мікроорганізмів; 3D-друк хліба; використання технології 3D-друку для створення індивідуальних форм та складових хлібобулочних

виробів.

– автоматизація та роботизація: автоматизація процесу замісу, формування та випікання для забезпечення стабільної якості продукції; впровадження “розумних” печей з точним контролем температури та вологості.

– безвідходне виробництво: використання залишків хліба для виробництва сухарів, хлібних крихт, борошна або кормів; переробка пивної дробини та інших відходів у нові види борошна [2].

Також можна виокремити переваги інноваційних технологій: зменшення собівартості продукції за рахунок економії сировини та енергії; покращення якості хлібобулочних виробів; відповідність трендам здорового харчування та збільшення конкурентоспроможності продукції; екологічність та зменшення харчових відходів.

Отже, за результатами досліджень інноваційні технології у виробництві хліба відкривають нові можливості для галузі, дозволяючи створювати продукцію з унікальними смаковими та корисними властивостями та попри наявні виклики, галузь хлібопекарської промисловості України продовжує адаптуватися до змін, впроваджуючи нові технології та орієнтуючись на потреби сучасного споживача.

Список використаних інформаційних джерел

1. Бутенко Д. С., Ткачук І. І. Трансфер інноваційних технологій: сутність і значення для сучасної економіки України. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Вип. 3. С. 232–235.

2. Сай Л. П., Тріль С. М. Трансфер інноваційних технологій як основа розвитку хлібопекарської галузі, на прикладі прат «Славутський хлібзавод». ЕКОНОМІКА ТА СУСПІЛЬСТВО. Випуск № 67. 2024. URL: DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-100>

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

О. В. Кузьменко

к.е.н., доцент кафедри менеджменту

Д. С. Сімонов

аспірант

Університет імені Альфреда Нобеля

м. Дніпро, Україна

Інноваційна діяльність підприємств є важливим інструментом досягнення сталого розвитку, оскільки сприяє створенню екологічно чистих продуктів, підвищенню енергоефективності та соціальній відповідальності бізнесу. Орієнтація на інновації дозволяє компаніям залишатися конкурентоспроможними, адаптуватися до змін зовнішнього середовища та відповідати сучасним викликам.

Інноваційна діяльність суб'єктів харчової промисловості на засадах сталого розвитку передбачає впровадження нових технологій, процесів і підходів, спрямованих на зменшення екологічного сліду, підвищення ефективності використання ресурсів і поліпшення соціальних аспектів виробництва. Ключовими інноваціями та практиками в харчовій промисловості, які відповідають принципам сталого розвитку є [1]:

– Інновації в упаковці. Біорозкладні та перероблювані матеріали: виробники все частіше використовують упаковку, що підлягає переробці або виготовлену з біорозкладних матеріалів. Це допомагає зменшити обсяг відходів та знижує навантаження на навколишнє середовище.

– Зменшення обсягу упаковки: використання технологій, які дозволяють зменшити кількість упаковки або зробити її багаторазовою, що знижує витрати ресурсів і забруднення. Такі компанії як Nestlé і Coca-Cola активно працюють над зменшенням використання пластику, інвестуючи в нові методи упаковки, що можна переробити або відновити.

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

– Зниження енергоспоживання: впровадження енергоефективних технологій та відновлюваних джерел енергії для харчових підприємств. Це може включати використання сонячної або вітрової енергії, що знижує залежність від викопного палива.

– Зменшення водоспоживання: розробка нових методів для скорочення використання води в процесах обробки та виробництва продуктів харчування.

Компанія Unilever втілює інновації в енергозбереженні, використовуючи відновлювані джерела енергії та водозберігаючі технології в своїх фабриках по всьому світу.

– Інноваційні агротехнології: впровадження методів органічного землеробства, застосування біологічних засобів захисту рослин, а також технологій, що дозволяють підвищити врожайність без шкоди для екосистем.

– Локалізація постачання: використання місцевих інгредієнтів для виробництва продуктів харчування дозволяє зменшити викиди CO₂, пов'язані з транспортуванням продуктів.

– Рослинні продукти та замітники м'яса: продукти на основі рослинного білка, такі як рослинне м'ясо або альтернативи молочним продуктам, набувають популярності як більш екологічно чисті та здорові варіанти.

– Технології культивування білків: розробка нових біотехнологічних процесів для виробництва білка, таких як культивування мікробіологічних або клітинних білків без потреби в тваринництві. Так компанія Impossible Foods і Beyond Meat є прикладами компаній, які інвестують в розробку альтернативного м'яса, використовуючи рослинні компоненти.

– Переробка відходів: інноваційні методи для переробки виробничих відходів, наприклад, використання відходів зернових або фруктів для створення нових продуктів, таких як борошно або корм для тварин.

– компостування органічних відходів: перехід на процеси, що дозволяють переробляти органічні відходи у добрива або енергію. Відома

компанія PepsiCo має стратегію з нульовим відходом, в рамках якої компанія прагне переробляти чи повторно використовувати всі свої відходи [2].

– Інформування споживачів: підприємства розробляють стратегії, щоб споживачі могли отримати чітке уявлення про вплив продукту на довкілля. Це включає маркування продуктів, що показує їх екологічний вплив (викиди CO₂, відновлювані джерела, використання еко-матеріалів).

– Моделі відповідального споживання: пропозиція продуктів, що сприяють більш здоровому способу життя або мають низький екологічний слід. The Body Shop активно рекламує свою продукцію як етичну, зокрема через використання органічних інгредієнтів та мінімальне втручання в природні процеси.

Отже, інноваційна діяльність у харчовій промисловості на засадах сталого розвитку спрямована на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, підвищення ефективності використання ресурсів і підтримку соціальних стандартів.

Це включає впровадження нових технологій, оптимізацію виробничих процесів, використання альтернативних джерел білка, зменшення відходів і зміцнення відповідальності бізнесу за сталий розвиток. Тенденція до сталості в харчовій промисловості тільки зростатиме, адже попит на екологічно чисті та етичні продукти продовжує зростати серед споживачів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Глобальні цілі сталого розвитку 2015-2030. URL: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/sustainabledevelopment-goals.html>.

2. Аналіз сталого розвитку – глобальний і регіональний контексти: наук. кер. проекту М. З. Згуровський. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. Ч. 1. Глобальний аналіз якості і безпеки життя (2019). 216 с.

СУЧАСНІ СПОСОБИ СУШІННЯ ПОЛУНИЦІ

В. В. Кучерявий

аспірант кафедри харчових технологій
та готельно-ресторанної справи

Л. М. Кюрчева

к. с.-г. н., доцент кафедри харчових технологій
та готельно-ресторанної справи

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

Користь для здоров'я в результаті використання натуральних продуктів, багатих на біологічно активні речовини, викликає зростаючий інтерес з боку харчової промисловості. Полуниця справді приваблива своїм червоним кольором, чудовим смаком і як джерело біоактивних фенольних сполук, включаючи різні кислоти, флавоноли і антоціани. Завдяки своїй антиоксидантній активності вони важливі для профілактики певних типів раку, серцево-судинних захворювань, ожиріння, а також мають протизапальні функції [1].

В Україні свіжа полуниця доступна відносно короткий період, тоді як перероблена полуниця пропонується на ринку цілий рік у вигляді: джемів, соків, компотів, концентратів та добавок до інших продуктів.

Міжнародний ринок продовольчих товарів пов'язаний з необхідністю їх транспортування на великі відстані та розвитком систем оптової, мережевої та дрібнотоварної торгівлі. Це викликало потребу в широкому використанні різних методів для продовження терміну зберігання багатьох харчових продуктів і сировини. Сьогодні визнано, що вакуумна сублимаційна сушка дозволяє успішно вирішити цю проблему [2]. Однак недоліком цієї технології є тривалість процесу сушіння та високі енергетичні витрати, що обмежує її широке застосування в харчовій промисловості.

Для продовження терміну придатності полуниці та збереження біологічно активних сполук сьогодні використають такі технології, як

сушіння гарячим повітрям (HAD) і сублімація (FD) [3]. Порівнюючи ці два процеси, сублімаційне сушіння є найкращим методом, що застосовується в промисловості для збереження високоцінних харчових продуктів, таких як кава, спеції, харчові інгредієнти та полуниця; однак, оскільки це дорого і процес займає багато часу, його застосування обмежується високоцінними продуктами харчування. З іншого боку, сушіння гарячим повітрям вважається найдавнішим процесом, що використовується для збереження продуктів; він пропонує зневоднені продукти з подовженим терміном служби до року, але якість традиційно висушеного продукту зазвичай знижується порівняно з оригінальним харчовим продуктом.

Отже, нові тенденції в процесі сушіння використовуються для покращення якості сушених продуктів і збереження їх харчової цінності. Нові технології, такі як сушіння гарячим повітрям (hot air drying (HAD)), сублімаційне сушіння (freeze-drying (FD)) і набрякання (swell-drying (SD), сушіння гарячим повітрям із миттєвим контрольованим падінням тиску за допомогою DIC) покращують продуктивність процесу і якість сушеної полуниці. DIC – це високотемпературна короткочасна обробка (high temperature–short time (HTST)), що супроводжується падінням тиску в бік вакууму, що перетинає межу склування: падіння тиску викликає різке охолодження обробленого продукту, зберігаючи розширений стан нової отриманої структури [4]. Технологія SD досліджувалася багатьма авторами [5-7]. У їхніх роботах розглянуто вплив DIC на якісні характеристики сухих харчових продуктів і на ефективність процесу сушіння. Крім того, SD широко використовується в промислових масштабах для виробництва висушених продуктів (процес ABCAR-DIC, Ла-Рошель, Франція).

Вакуумне сублімаційне сушіння (FD) також відоме як ліофілізація [8] або сублімаційне сушіння. Зневоднення шляхом заморожування сирого продукту та подальшого переміщення в сушильну камеру, зниження тиску в камері, дозволяє твердому льоду (всередині сирого продукту) сублімуватися

в пар (видаляється з сирого продукту). Видалення води на основі сублимації (тверда речовина у парі).

Вакуумне сушіння (VD) без стадії заморожування. Зменшення тиску навколишнього середовища дозволяє знизити температуру кипіння води, при досягненні певного діапазону вода починає кипіти і виходити із сирого продукту. Тобто, вакуумне сушіння видаляє воду на основі кипіння води [9].

Сушіння гарячим повітрям (HAD) є однією з найбільш використовуваних технологій сушіння через її простоту використання, низьку вартість, широку застосовність і легкий контроль. Однак у процесі сушіння матеріал зазвичай піддається впливу високих температур та кисневого середовища, що може викликати утворення кірки поверхневого затвердіння, потемніння та інші явища, а коли швидкість сушіння низька, якість продукту змінюється. Мікрохвильове сушіння (MD) викликає розпушення структури тканини матеріалу, що може призвести до значної втрати поживних речовин [10]. Сушіння з інфрачервоним випромінюванням (IRD) більш вигідне з точки зору якості продукту та швидкості сушіння, але воно також споживає багато енергії [11]. Сушіння з інфрачервоним випромінюванням має більше переваг з точки зору якості продукту та швидкості сушіння. Методи інфрачервоного сушіння (IRD) та сушіння гарячим повітрям (HAD) можуть бути поєднані та доповнювати один одного (IRDHAD).

Таким чином, оптимізація різних методів сушіння, включаючи сублимаційне та вакуумне сушіння, а також методи сушіння перегрітою парою, має важливе значення для сушіння полуниці, що вимагає всебічного вивчення їх поживних та функціональних властивостей.

Список використаних інформаційних джерел

1. L. Kiurcheva, S. Holiachuk (2024). The advantages of using sublimation for preserving the antioxidant properties of cranberries. Progressive solutions in the field of food technologies. Tallinn: Scientific Route OÜ. P. 28-46.

2. Кюрчева Л.М., Гапріндашвілі Н.А. Удосконалення технології сушіння ягід / Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв: Матеріали II міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (23.11.2021 р.) / Заг. ред. В.М. Кюрчев. – Мелітополь : ТДАТУ, 2021. – С. 109-110.
3. Ratti, C. (2001). Hot air and freeze-drying of high-value foods: a review. *Journal of Food Engineering*, 49(4), 311-319. [http://dx.doi.org/10.1016/S0260-8774\(00\)00228-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0260-8774(00)00228-4).
4. Ben Haj Said, Leila & Bellagha, Sihem & Allaf, Karim. (2021). Instant controlled pressure drop (DIC) assisted dehydrofreezing for improving freezing/thawing efficiency and apple fruit texture. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 15. 1-8. 10.1007/s11694-020-00668-x.
5. Albitar, N., Mounir, S., Besombes, C., & Allaf, K. (2011). Improving the Drying of Onion Using the Instant Controlled Pressure Drop Technology. *Drying Technology*, 29(9). 993-1001. <http://dx.doi.org/10.1080/07373937.2010.507912>.
6. Mounir, Sabah & Allaf, Tamara & Allaf, Karim. (2018). Swell Drying SD / Drying Technologies For Foods: Fundamentals And Applications: Part III. New Delhi, NIPA. pp. 63-91.
7. Mounir, Sabah & Allaf, Karim. (2017). Response Surface Methodology (RSM) as relevant way to study and optimize texturing by instant controlled pressure drop DIC in innovative manufacturing of egg white and yolk powders. *Drying Technology*. 10.1080/07373937.2017.1367929.
8. Kılıç, Öykü & Azak, Berfu & Ersus, Seda. (2024). The effect of different drying temperature profiles on the shrinkage and physical quality of the freeze-dried strawberries. *Journal of Food Process Engineering*. <https://doi.org/47.10.1111/jfpe.14523>.
9. Orrego CE, Salgado N, Sarmiento LF (2023) 8 - Freeze drying and vacuum drying. In: Jafari SM, Malekjani N(eds) In *Drying Technology in Food Processing* Woodhead Publishing, pp 203–240. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819895-7.00017-1>.
10. Li, Zhanyong & Wang, R. & Kudra, T.. (2011). Uniformity Issue in Microwave Drying. *Drying Technology*. 29. 652-660. 10.1080/07373937.2010.521963.
11. Zhang, J., Zheng, X., Xiao, H., Li, Y., & Yang, T. (2023). Effect of Combined Infrared Hot Air Drying on Yam Slices: Drying Kinetics, Energy Consumption, Microstructure, and Nutrient Composition. *Foods*, 12(16), 3048. <https://doi.org/10.3390/foods12163048>.

НАНОТЕХНОЛОГІЇ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

Є. О. Циганкова

здобувач вищої освіти факультету менеджменту
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Сучасна харчова промисловість перебуває на порозі революційних змін завдяки впровадженню нанотехнологій - науки, яка працює на рівні частинок розміром у мільярдну частину метра. Нанотехнології відкривають нові горизонти у створенні продуктів із заданими властивостями, підвищенні якості їжі, подовженні термінів зберігання та забезпеченні безпеки споживачів. Завдяки можливості маніпулювати структурою матеріалів на атомарному рівні, інновації стають не лише реальністю, а й необхідністю для адаптації до зростаючого попиту на функціональне харчування та екологічну упаковку.

Нанотехнологія - це наука про маніпуляцію та управління матеріалами на рівні нанометрів, тобто мільярдних часток метра. Щоб уявити цей масштаб, можна подумати про розділення палиці довжиною в 1 метр на мільярд частинок - розмір кожної з них буде дорівнювати 1 нанометру (0,000000001 метра). Це в 2000 разів тонше за людський волос, а атоми, найменші будівельні блоки матерії, лише в 10 разів менші за цей розмір [1].

Однією з ключових переваг нанотехнологій є можливість створювати продукти із заданими властивостями. Наприклад, нанокапсули дозволяють інкапсулювати вітаміни, мінерали та інші активні компоненти, які захищені від впливу навколишнього середовища та доставляються до організму у найефективнішій формі. Це особливо важливо для виробництва функціонального харчування, яке підтримує здоров'я та підвищує імунітет. Наночастинки також використовуються для покращення текстури продуктів,

надання їм більш однорідної консистенції або підвищення стабільності емульсій, наприклад, у молочних продуктах або соусах.

Нанотехнології зробили революцію в сфері упаковки продуктів. Наноплівки створюють ефективний бар'єр для кисню, вологи та мікроорганізмів, що значно подовжує термін придатності продуктів. Наприклад, упаковка, що базується на наноматеріалах, може захищати фрукти чи овочі від швидкого псування, зберігаючи їхню свіжість у кілька разів довше. Ще однією інновацією є "розумна" упаковка, яка може сигналізувати про зміну стану продукту, наприклад, зміну кольору у випадку псування їжі або порушення герметичності упаковки.

Їстівна упаковка, виготовлена за допомогою нанотехнологій, стає важливим кроком до зменшення пластикових відходів. Вона безпечна для споживання і може бути повністю біорозкладною.

Наносенсори дозволяють значно підвищити рівень безпеки харчових продуктів. Вони здатні виявляти патогенні бактерії, токсини або зміни у хімічному складі їжі в реальному часі. Це допомагає запобігти масовим отруєнням та забезпечити довіру споживачів до якості продуктів.

Наноматеріали також використовуються як покриття, що наноситься на пластикові ємності з метою обмеження дифузії газу і збільшення терміну зберігання харчової продукції, а також у фільтрах для очищення води. З різних наноструктур пластмаси можуть отримати різну газо- і водонепроникність, відповідно до потреб резервування фруктів, овочів, напоїв, вина тощо. Фірма «Макдональдс» використовує упаковки з інкорпорованими наночастинками клею на основі крохмалю, як контейнери для гамбургерів. Раніше з цією метою використовували клей на основі нафтопродуктів [2].

Незважаючи на всі переваги, впровадження нанотехнологій супроводжується викликами. Найбільше занепокоєння викликає недостатня вивченість довгострокових ефектів наноматеріалів на здоров'я людини. Деякі

наночастинки можуть накопичуватися в організмі або спричиняти небажані реакції. Це вимагає ретельних досліджень і впровадження строгих стандартів регулювання використання нанотехнологій у харчовій галузі.

Отже, нанотехнології відкривають перед харчовою промисловістю нові можливості, змінюючи підходи до виробництва, зберігання та споживання їжі. Від покращення якості продуктів до створення екологічних упаковок і розумних систем безпеки - ці технології формують майбутнє галузі. Однак для їх успішного впровадження важливо вирішити питання безпеки та етичності використання. Лише за умов гармонійного розвитку технологій та стандартів їх застосування нанотехнології можуть стати потужним інструментом у побудові стійкого та здорового харчового середовища.

Список використаних інформаційних джерел

1. Кузнецов Геннадій Нанотехнології в харчовій промисловості. *Превентивна медицина*. 2013. №8(104). С. 48-50. [URL: http://www.health-medic.com/articles/misteztvo/2013-10-14/Nanotehnologii.pdf](http://www.health-medic.com/articles/misteztvo/2013-10-14/Nanotehnologii.pdf)
2. Проданчук М. Г., Слободкін В. І., Подрушняк А. Є., Левицька В. М. Перспективи впровадження нанотехнологій і наноматеріалів у харчовій промисловості, їх гігієнічна оцінка та актуальні завдання наногієни харчування. *Проблеми харчування*. 2010. №3-4. С. 5-15. [URL: http://medved.kiev.ua/web_journals/arhiv/nutrition/2010/3-4_10/str05.pdf](http://medved.kiev.ua/web_journals/arhiv/nutrition/2010/3-4_10/str05.pdf)

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ КЕЙК-ПОПСІВ

А. О. Медведєва

к.т.н., доцент кафедри ресторанних і
крафтових технологій

І. Ю. Антонюк

к.т.н., доцент кафедри ресторанних і
крафтових технологій

Державний торговельно-економічний університет
м. Київ, Україна

Головною особливістю кейк-попсів є зовнішній вигляд тістечок – це кулька з бісквітного тіста, покрита глазур'ю і прикрашена декоративними елементами. Існує кілька способів приготування основи для них. У

класичному варіанті кулька формується із маси, до складу якої входить бісквітна крихта і крем. За принципом приготування кейк-попси нагадують тістечко «Картопля» [1].

Алергічні захворювання дорослих і дітей є актуальною проблемою сьогодення. Серед чинників алергічних захворювань провідне місце займають харчові алергени. Останнім часом поширеними стають безглютенові або безбілкові дієти для профілактики та лікування целиакії, хронічного захворювання, обумовленого пошкодженням слизової оболонки тонкого кишківника рослинним білком (глютенем). Науковими дослідженнями підтверджено зниження ризику супутніх захворювань при целиакії за умови дотримання безглютенової дієти. Тому, актуальною є розробка безглютенових виробів, в тому числі кондитерських спеціального призначення [2-4].

Щоб замінити пшеничне борошно на безглютенове науковці постійно експериментують з різними видами нетрадиційного борошна. У своїх дослідженнях вони використовують гречане, кукурудзяне, рисове та багато інших видів борошна без глютену.

Рисове борошно виробляється шляхом помелу рисових зерен і відрізняється від пшеничного повною відсутністю глютену, що робить його дієтичним продуктом. Окрім відсутності глютену, рисове борошно має і інші корисні властивості: полегшує роботу шлунку; допомагає кишківнику виводити токсини; зменшує рівень холестерину в організмі; завдяки низькій калорійності не призводить до ожиріння; регулює рівень цукру; позитивно впливає на серцево-судинну систему.

З метою підвищення поживної цінності кондитерських виробів доцільно використовувати в їх складі продукти, багаті на вітаміни, макро- та мікроелементи. У нашому випадку вирішили використовувати курагу – сушені половинки абрикосів без кісточок.

На даний момент існує потреба у розширенні асортименту саме безглютенових кондитерських виробів, адже на вітчизняному ринку вони представлені в дуже обмеженій кількості.

Бісквітне тісто для кейк-попсів готують шляхом збивання яєчно-цукрової маси і наступним перемішуванням цієї маси з борошном. Якість бісквітного напівфабрикату залежить від складу і якості сировини, а також від технології приготування тіста. При приготуванні бісквітного тіста використовують яйця або меланж. Готовому бісквіту дають повністю охолонути, його залишають на дозрівання на 8-12 годин.

Для крему з'єднують варене згущене молоко з маслом вершковим кімнатної температури, збивають до пишної консистенції, маса повинна посвітлішати. Дозрілий бісквіт подрібнюють в дрібну крихту і додають у ємність із кремом. Основу для кейк-попсів добре вимішують до отримання однорідної маси. Руками формують невеликі кульки однакового розміру. Прибирають їх в холодильну камеру на 20-30 хв для стабілізації та охолодження. Кульки дістають з морозильної камери і встромлюють у них спеціальні палички для кейк-попсів, попередньо зануривши їх у розтоплений шоколад на 5 мм. Знову прибирають кульки з паличками в морозильну камеру на 5-7 хв, щоб вони міцно трималися на паличці. Далі кульки дістають з морозильної камери і по черзі повністю опускають у розтоплений шоколад або глазур, прикрашають декоративними елементами.

В рецептурі розробленого виробу «Кейк-попс безглютеновий» здійснювали повну заміну пшеничного борошна вищого гатунку на рисове борошно біле та додавали курагу сушену.

Розроблено нову технологію, рецептуру та технологічну карту бісквітних виробів без глютену з використанням рисового борошна та кураги. Зроблено порівняльну характеристику нового готового продукту з традиційним кейк-попсом з пшеничним борошном за групою органолептичних та фізико-хімічних показників якості (табл. 1).

Таблиця 1 - Показники якості контрольного та дослідного виробу

Група	Показник	Контроль	Дослід
Органолептичні показники	Смак і запах	Властивий виробам з бісквіту, солодкий, без сторонніх запахів та присмаків	Гармонійний аромат і збалансований смак, солодкий, без сторонніх запахів та присмаків
	Колір	Світло-жовтий	Поверхня – коричнева, на розрізі – жовтогарячий, начинка – помаранчева
	Консистенція	Щільна, еластична	Щільна, еластична
	Форма	Виріб правильної круглої форми на паличці	Виріб правильної круглої форми на паличці
Фізико-хімічні показники	Масова частка вологи, %	2,71	4,23
	Загальна кислотність, град., не менше	3	4
	Масова частка редукуючих речовин, %	6	9
	Масова частка золи	1,75	2,28

Заміна в традиційній рецептурі борошна пшеничного вищого ґатунку на рисове борошно біле та додавання кураги сушеної впливає на хімічний склад досліджуваного продукту. Використання рисового борошна білого та кураги сушеної в рецептурі «Кейк-попсу безглютенового», дозволяє збільшити вміст харчових волокон – на 940%; зменшити вміст білків – на 2,8% та жирів на 7,8%; збільшити вміст мінеральних речовин: Кальцію – на 101,4%; Калію – на 28,7%; Магнію – на 106,2%; Натрію – на 970,6%; Фосфору – на 18,5%; Йоду – на 83,2%; Марганцю – на 138,8%; Цинку – на 42,4%; вітамінів: А – на

12,1%; В₁ – на 38,8%; В₂ – на 29,6%; В₅ – на 67%; В₆ – на 187,5%; В₁₂ – на 133,9%; К – на 158%.

Проведені дослідження свідчать, що використання рисового борошна білого та кураги сушеної в рецептурі кейк-попса дозволяє отримати десерт «Кейк-попс рисовий з курагою» із покращеними органолептичними показниками, зменшеною калорійністю, збільшеним вмістом харчових волокон, мінеральних речовин, особливо кальцію, калію, магнію, натрію, фосфору, йоду, марганцю та цинку, вітамінів: А; В₁; В₂; В₅; В₆; В₁₂ та К.

Інновація технології передбачає використання бісквітного напівфабрикату з рисового борошна, яке не містить глютену, сушена курага збагачує десерт вітамінами і біологічно цінними речовинами. Соціальний ефект від впровадження розробленої технології десерту полягає у забезпеченні населення продуктами оздоровчого-лікувального харчування із підвищеним вмістом харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин, які позитивно впливають на стан здоров'я людини.

Список використаних інформаційних джерел

1. Кейк-попси – модний десерт для дітей [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/bsrhjy>
2. Медведєва А. О. Антонюк І. Ю.. Технологія бісквітів та кексів підвищеної харчової та біологічної цінності: монографія «Sustainable food chain and safety through science, knowledge and business». Державний біотехнологічний університет, 2023. С.1-17.
3. Медведєва А. О. Антонюк І. Ю. Безглютенові булочні вироби на основі лляного борошна з псиліумом. Журнал «Товари і ринки», 2022.04(44). С. 113-122.
4. ДСТУ 4460:2018 Вироби бісквітні. Загальні технічні умови. К. : Держспоживстандарт України, 2018. 11 с.

PROSPECTS FOR THE USE OF GLUTEN-FREE FLOUR IN YEAST DOUGH PRODUCTS

Yu. G. Nakonechna

Ph.D., associate professor
the Department of Technologies
of Food Production and Restaurant Industry

A. S. Subotska

student of the TRG group m -21
the Department of Technologies
of Food Production and Restaurant Industry
Poltava University of Economics and Trade, Poltava, Ukraine

Today, the production of specialized food products, including bakery products, is actively developing, helping to reduce the incidence of diseases, including genetic diseases. Celiac disease is a genetic disorder manifested by damage to the mucous membrane of the small intestine caused by gluten, a vegetable protein found in cereals. The only effective method of treating and preventing serious complications of this disease is to follow a strict and lifelong gluten-free diet. In addition, minimal consumption of gluten-containing foods can cause significant harm any consumption of gluten-containing foods, even in very small amounts, damages the intestinal mucosa [1].

Analysis of the latest research and publications. The global spread of celiac disease and the limited range of high-quality gluten-free products are increasing the interest of researchers in developing product technologies, including bread, flour confectionery and culinary products, both globally and in our country [2, 3].

The aim of the study was to determine the organoleptic and physicochemical quality indicators of products to substantiate the composition of flour raw materials in the formulation of gluten-free flour confectionery. The following types of raw materials were chosen as objects of study: gluten-free types of flour - rice, sesame. Prototypes were prepared from a single batch of raw materials.

According to various literary sources, the nutritional value of gluten-free flour depends heavily on its main ingredient, as each type of gluten-free flour has a unique composition of macro- and microelements. In particular, rice flour is high in carbohydrates, which are a source of energy, but contains less protein than traditional wheat flour. It is also a good source of B vitamins, especially thiamine and niacin, which have a positive effect on the nervous system and metabolism.

Sesame flour, which is often used in combination with rice flour, has a high content of vegetable protein, healthy fats, in particular polyunsaturated fatty acids, and is a rich source of calcium, iron, and magnesium. Its addition not only improves the nutritional value of the final product, but also increases its digestibility due to the presence of fiber.

The results of the study of the technological properties of rice and sesame flour. It was found that the water absorption capacity of rice and sesame flour is higher than that of wheat flour. The relatively low water absorption capacity of rice flour is explained by the fact that it contains few protein substances, while sesame flour is the opposite.

The independent use of a certain type of flour leads to the appearance of uncharacteristic and not quite perceived organoleptic, physical and chemical characteristics of finished products. Therefore, we decided to use flour mixtures from these types of flour in a certain ratio. The best organoleptic characteristics are obtained by bakery products made from flour mixtures. Experimentally, it was found that the maximum content of the basic component should be at least 50% (any type of separate gluten-free flour), which allows to form the characteristic taste and color of bakery products. In order to develop the gluten-free bread technology, a series of technological studies were carried out to determine the rational ratio of different types of gluten-free flour and the technological parameters of flour products. We investigated the replacement of wheat flour buns in the recipe with a mixture of rice and sesame flour of 20 to 90%.

Rice and flour are recommended as the basic component of the mixture in an amount of at least 50%. The best organoleptic and physicochemical characteristics are found in gluten-free buns using a flour composition in the ratio of rice flour/sesame flour 80/20. The optimal parameters for preparing gluten-free flour dough (a mixture of rice and sesame flour) are as follows: the temperature of the liquid phase of the dough is 38...42°C, the humidity of the dough is 49.5...50.2%, and the duration of dough fermentation is $(35...55) \times 60$ seconds.

The physical and chemical quality indicators of the developed product are respectively: moisture content - 32 ± 2 %, peak - 10 ± 0.2 %, alkalinity - 3.50 ± 0.05 degrees, which meets the requirements of regulatory documents. The amount of proteins, fats and carbohydrates in the finished product is higher than in the control sample, which resulted in a 6.8% increase in calories. Potassium content increases slightly - by 10...11%. Calcium increases by 72%, phosphorus and iron by 2.5-2 times, and magnesium by 5.2 times. The bun is characterized by a 57% higher tocopherol content, a 47% higher niacin content, a 50% higher riboflavin content, and a 3.3-fold increase in thiamine content compared to a traditional product.

References

1. Raiteri, A., Granito, A., Giamperoli, A., Catenaro, T., Negrini, G., & Tovoli, F. (2022). Current guidelines for the management of celiac disease: A systematic review with comparative analysis. *World journal of gastroenterology*, 28(1), 154.
2. Waziroh, E., Schoenlechner, R., Jaeger, H., Brusadelli, G., & Bender, D. (2022). Understanding gluten-free bread ingredients during ohmic heating: Function, effect and potential application for breadmaking. *European Food Research and Technology*, 248(4), 1021-1034.
3. Gorach, O., Oksana, D., & Rezykh, N. (2024). Innovative Technology for the Production of Gluten-free Food Products of a New Generation. *Current Nutrition & Food Science*, 20(6), 734-744.

СУЧАСНІ ТRENДИ ПРИГОТУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ

А. Л. Рогова

к.е.н., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький

І. В. Чоні

к.т.н, доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства
Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

Питання правильного, повноцінного та здорового харчування гостро постає у реаліях сучасного способу життя людства. Порушення режиму харчуванні, споживання незбалансованих за поживними елементами продуктів, або наявність у них різних шкідливих речовин, призводить до виникнення серйозних проблем зі здоров'ям, у першу чергу з боку шлунково-кишкового тракту, накопичення надлишкової маси тощо. Відповідно, виникає потреба у розробленні дієтичних продуктів лікувально-профілактичного призначення [1].

Є декілька визначень функціональних харчових продуктів. Це продукти, які: отримані з природних інгредієнтів та містять велику кількість біологічно активних речовин; можуть і повинні входити до щоденного раціону харчування людини; при вживанні повинні регулювати певні процеси в організмі (наприклад, стимулювати імунні реакції, попереджувати розвиток певних захворювань, тобто, призначені покращити здоров'я споживача та зменшити ризик захворювань) [2].

Найкраще для створення нових видів функціональних продуктів підходять напої. Їхня технологія легко коригується й уможливорює введення нових фізіологічно функціональних інгредієнтів. Сучасна технологія виробництва напоїв постійно розвивається, відповідаючи на мінливі потреби та смаки споживачів.

У виробництві функціональних напоїв можна виділити наступні тренди.

Натуральність та мінімальне оброблення. Сучасний споживач усе

більше цінує натуральність у продуктах. Використання органічних інгредієнтів, таких як свіжі фрукти, овочі, трави та спеції, є золотим стандартом для функціональних напоїв. Значна частина напоїв має виражену лікувальну дію. Це переважно напої, виготовлені з використанням лікарських рослин та пряно-ароматичної сировини, а саме, ехінацеї, звіробою, коренів солодки та айру, м'яти, меліси, чабрецю, календули, ромашки та ін. Щадні методи оброблення: приготування свіжо вичавлених соків на очах у споживача, пастеризація соків при низьких температурах, зберігають максимум корисних речовин, які роблять ці напої привабливими для людей, що хочуть отримати максимальну користь.

Пробіотики та ферментація. Ферментовані напої, такі як комбуча, кваси йогуртові коктейлі, залишаються на піку популярності завдяки своїм корисним властивостям. Вони містять пробіотики - живі бактерії, які покращують мікробіом кишечника та підтримують здоров'я травної системи. Сучасні розробки також включають додавання пробіотиків до фруктових соків, чаю та інших напоїв, що створює нові можливості для споживачів.

Суперфуду - це продукти, що містять багато корисних речовин, унікальних за своїми властивостями: антиоксиданти, вітаміни та мінеральні елементи, які додаються до функціональних напоїв. Лідерами в цій категорії є спіруліна, асаї, чіа, куркума та мача. Наприклад, популярний зараз мача-лате пропонує натуральний заряд енергії та антиоксидантний захист. Напої з використанням чіа або кокосової води ідеально підходять для людей, які хочуть одночасно підтримувати водний баланс та отримувати корисні речовини.

Енергія та адаптогени. Адаптогени - це рослини, які допомагають організму справлятися зі стресом і адаптуватися до навантаження. Вони стали ключовими сумішами багатьох функціональних напоїв. Наприклад, насіння гуарани має високий вміст природного кофеїну, що робить його популярним стимулятором і тонізуючим засобом.

Функціональність для спорту. Спортивні функціональні напої спрямовані на відновлення витрат після фізичних навантажень. Електролітні

напої, що поповнюють запаси мінеральних речовин, напої з додаванням білка для відновлення м'язів та амінокислот - це ключові продукти для спортсменів і людей, які активно займаються спортом.

Персоналізація. Технології дозволяють створювати напої, адаптовані до потреб конкретного споживача. Індивідуальний підхід стає можливим завдяки аналізу стилю життя, раціону, а також даних про здоров'я. Наприклад, напої для зміцнення імунітету можуть включати вітамін С та ехінацею, а для покращення сну - мелатонін та екстракти лаванди.

Екологічність та сталий розвиток. Сучасні виробники функціональних напоїв приділяють увагу екологічності. Використання біорозкладної упаковки, зменшення кількості пластику та підтримка місцевих фермерів є комерційними аспектами у виробництві. Деякі компанії також створюють напої з продуктів, які вважаються харчовими відходами, наприклад, із залишків фруктів чи овочів.

Інновації у виробництві. Новітні технології відкривають нові можливості у створенні функціональних напоїв. Використання нанотехнологій дозволяє покращити засвоєння корисних речовин. Біотехнології допомагають створювати синтетичні інгредієнти, які не поступають природним за якістю, а молекулярна гастрономія надає елемент творчості при виготовленні напоїв.

Таким чином, сучасні функціональні напої стали невід'ємною частиною раціону для тих, хто прагне піклуватися про своє здоров'я. Інноваційні технології, екологічність, натуральність і персоналізація – сучасні тренди галузі. Ринок постійно розвивається, відповідаючи запитам споживачів і пропонуючи нові рішення для підтримки здорового способу життя.

Список використаних інформаційних джерел

1. Паска М. З., Млинко О. Ю. 2023. Технологічні аспекти використання функціональних напоїв у ресторанному бізнесі. *Економіка та суспільство*. Вип. 52. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2601/2519>.

2. Завадинська О. Ю. 2022. Напої функціонального призначення на основі продуктів меду. URL: <https://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/persha-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/kharchovi-tehnologiji-ta-inzheneriya/8-zavadinska>

ВЛАСТИВОСТІ МОДИФІКОВАНИХ КРОХМАЛІВ

К. В. Рубанка

к.т.н, доцент

Т. М. Левківська

к.т.н, доцент

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Підвищення попиту на високоякісну їжу пояснюється усвідомленням людей контролювати свої харчові звички. Насамперед це сприяє підвищенню інтересу до споживання цінних з харчової точки зору поживних речовин, а також функціональні продукти харчування. Така їжа знижує ризики різних видів захворювань, таких як хвороби серця, захищає від багатьох видів раку та інших захворювань. Тому важливо мати в раціоні збагачені поживними речовинами продукти.

Про те часто використання цінних з харчової точки зору інгредієнтів супроводжується втратою якості зовнішнього вигляду готового продукту. Наприклад додання пюре гарбуза або моркви в технології бісквітів знижує пористість та піноутворюючу здатність готових бісквітів (1), схожа тенденція спостерігається і у технології виготовлення хліба (2), додання даного інгредієнта знижує об'єм готового виробу. Заміна пшеничного борошна на горохове або кукурудзяне у виробництві снєків – підвищує їх міцність, що ускладнює їх розжовування (3), а використання картопляного шроту у технології снєків призводить до погіршення структурно-механічних властивостей тіста: ускладнюється формування тістових заготовок, а випечені вироби крихкі (4).

Вирішення цієї проблеми полягає у використанні харчових добавок, правильне застосування яких дозволяє скоригувати зовнішні характеристики харчових продуктів.

Крохмаль класифікується як один із трьох полісахаридів, що широко

поширені у природі разом із целюлозою та хітином. Їх застосування в харчовій промисловості поширюється в таких продуктах як хлібобулочні вироби, макаронні вироби, тортільї, соуси, молочні вироби, харчоконцентрати обідніх страв та закуски, у яких крохмаль надає фізико-хімічні, функціональні та поживні характеристики готовим продуктам (6, 7).

Нативний крохмаль має будову окремих частинок, які називаються зернами або гранулами. Крохмальні зерна з різних рослин мають специфічні форми, розміри та поверхні (гладкі або шорсткі), які відіграють важливу роль у функціональності та засвоюваності (8). Гранули крохмалю, як правило, вважаються напівкристалічними, що складаються з серії кристалічних і аморфних пластинок, що чергуються, кристалічна пластинка складається з коротких ланцюжків амілопектину, що утворює подвійні спіралі, тоді як аморфна складається з розгалуженого амілопектину та амілози (7).

Проте крохмаль має певні обмеження у використанні, спричинені його функціональними властивостями такі як розчинення, желетинізація, термостійкість та ін., які можна подолати шляхом його модифікації за допомогою таких методів як хімічні, ферментативні, фізичні та їх комбінації (9).

Фізичні методи отримали широке використання завдяки своїй низькій вартості, безпечності та ефективності, будучи екологічною (не потребує хімічних реагентів) альтернативою для покращення можливостей використання крохмалю. Існують різні фізичні модифікації, такі як прежелатинізація, термовологообробка і підпал, дегідратація. Нетеплова модифікація включає обробку під високим тиском, мікронізацію, ультразвукову обробку та імпульсно електричну обробку.

Підпал і термовологообробка найбільш часто використовуються, оскільки вважається найбільш ефективними методами для зміни структури, фізичних та функціональних властивостей крохмалю, включаючи кристалічність, морфологію, розчинність, в'язкість, здатність до набухання,

пастоподібність і желатинізацію, а також термічну стабільність і стабільність при заморожуванні-відтаванні. Крім того така обробка впливає на засвоюваність крохмалю, утворюючи повільно засвоюваного і стійкого крохмалю.

Так, найважливіші структурні зміни у результаті підпалу та термовологообробки, сприяють збільшенню довжини подвійної спіралі з одночасним зменшенню вмісту подвійної спіралі, посиленню взаємодії між розгалуженням амілози та амілопектину. Таким чином, доступно більше ланцюгів завдяки більшій частці дуже довгих ланцюгів/гілок. Структура крохмалю стає більш організованою. Механізм модифікації передбачає посилення взаємодії ланцюгів крохмалю, що починається з руйнування кристалічної структури з подальшою дисоціацією структур подвійної спіралі, а потім повторною асоціацією зруйнованих кристалів. Різні види крохмалю демонструють відмінну організацію гранул і поведінку під час гідротермічних процесів: крохмалі з високим вмістом амілози мають потенціал для формування термостабільних молекул (9, 10).

Fonseca et al (9) в своїй роботі детально описують можливості використання фізичного методу модифікації крохмалю як підпал і термовологообробка. Покращення характеристик крохмалю сприяє можливості його використання у виробництві локшини за рахунок зниження розчинності, у виробництві біорозкладних плівок за рахунок зниження здатності до набухання, у продуктах зі збагаченою харчовою цінністю - зі збільшення SDS та RS, у хлібобулочних виробках – за рахунок зниження ретроградації та в'язкості та підвищення термічної стабільності заморожених харчових продуктів.

Таким чином, такі крохмалі знайшли широке коло застосування як у харчовій промисловості, так і в пакувальній, що сприяє розвитку галузі та виробництва якісних і безпечних харчових продуктів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Абрамова А. Г., Рубанка К. В., Писарець О. П. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів функціонального призначення для підприємств кондитерської галузі та закладів ресторанного господарства. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2018. № 10. С. 7-12. DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2018-10-01>
2. Використання напівфабрикатів гарбуза для збагачення хліба пшеничного / Бараболя О.В., Калашник О.В, Мороз С.Є. та ін. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. №4. С. 76-80.
3. Рубанка К. В., Терлецька В. А. Дослідження впливу крохмалю на структурно-механічні властивості тіста у виробництві кукурудзяних снєків. Харчова промисловість. 2019. № 26. С. 43-49.
4. Application of potato pulp in technology of snacks / К. Rubanka, О. Schevchenko // Scientific Works of National University of Food Technologies. 2022. Vol. 28 (2). P. 132 – 141.
5. Ibrahim, O. Mohamed. Effects of processing and additives on starch physicochemical and digestibility properties / Ibrahim O. Mohamed // Carbohydrate Polymer Technologies and Applications. 2021.Vol. 2. 100039. doi.org/10.1016/j.carpta.2021.100039
6. Agama-Acevedo, E. Cereal starch production for food applications / E. Agama-Acevedo, P. C. Flores-Silva, L.A. Bello-Perez // Starches for Food Application. 2019. Chapter 3. P. 71–102. doi.org/10.1016/B978-0-12-809440-2.00003-4
7. Самойлік, О. Теоретичні аспекти використання модифікованого крохмалю в технології виробництва снєків / О. Самойлік, К. Рубанка // «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» : матеріали 90 Міжнар. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, квітень 2024 р. К. : НУХТ. С. 241 — Ч 1.
8. Magallanes-Cruz, P.A. Starch structure influences its digestibility: A review / P.A. Magallanes-Cruz, P.C. Flores-Silva, L.A. Bello-Perez // Journal of Food Science. 2017. 82. P. 2016–2023 .
9. L. M. Fonseca. Physical modification of starch by heat-moisture treatment and annealing and their applications: A review / L. M.Fonseca, Sh. L. Mello El Halal, A. R. Guerra Dias, E. da R. Zavareze // Carbohydrate Polymers. 2021. Volume 274. 118665.
10. Li, H., Dhital, S., Flanagan, B. M., Mata, J., Gilbert, E. P., & Gidley, M. J. (2020). Highamylose wheat and maize starches have distinctly different granule organization and annealing behaviour: A key role for chain mobility. Food Hydrocolloids, 105, Article 105820. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.105820>

АКТУАЛЬНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ДЕГІДРАТОВАНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

М. О. Семенов

аспірант

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного
м. Запоріжжя, Україна

У сучасному світі продукти харчування є важливим елементом продовольчої безпеки, особливо в умовах зростаючих глобальних викликів. В Україні, яка має потужний агропромисловий сектор, питання вдосконалення харчових технологій набувають особливого значення у зв'язку з необхідністю забезпечення не лише внутрішніх, але й експортних потреб. Дегідратовані напівфабрикати виступають однією з найбільш перспективних груп продуктів, які дозволяють поєднувати тривалий термін зберігання, зручність транспортування та використання, а також збереження біологічної цінності [1].

У контексті війни, яка впливає на логістику та доступ до свіжих продуктів, дегідратовані напівфабрикати можуть стати основою харчового забезпечення населення, військових і біженців, а сучасні споживачі прагнуть економити час на приготуванні їжі, тому попит на таку продукцію постійно зростає. Також їх застосування є ключовим у формуванні резервів продовольства для надзвичайних ситуацій. Однак існують суттєві проблеми, пов'язані з традиційними методами дегідратації, які часто призводять до значної втрати поживних речовин, деградації органолептичних властивостей і зменшення привабливості кінцевого продукту для споживачів [2].

Основними завданнями вдосконалення технології виробництва дегідратованих напівфабрикатів є:

- розробка технологій, які забезпечують збереження максимальної кількості поживних речовин, зокрема вітамінів та антиоксидантів;

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

- зниження енергетичних витрат на виробництво шляхом впровадження сучасних ресурсощадних технологій;

- забезпечення можливості переробки нетрадиційної сировини, такої як овочі, фрукти, бобові культури та дикорослі рослини, для розширення асортименту готових продуктів [3].

Україна має значний потенціал у розвитку виробництва дегідратованих напівфабрикатів завдяки багатству природних ресурсів та аграрної бази. Використання нових методів дегідратації, таких як сублімаційне сушіння, вакуумна дегідратація чи інфрачервоне сушіння, дозволяє досягти високої якості кінцевого продукту, а сучасні технології у цій сфері дозволять підвищити конкурентоспроможність вітчизняних виробників на міжнародному ринку, що є важливим для економічного розвитку країни.

Таким чином, дослідження у напрямку вдосконалення технології виробництва дегідратованих напівфабрикатів має не лише теоретичну, але й практичну значущість, адже інтеграція енергозберігаючих технологій є важливим аспектом для зниження виробничих витрат та зменшення впливу на довкілля. Орієнтація на здорове харчування вимагає створення дегідратованих напівфабрикатів без використання штучних добавок, консервантів і підсилювачів смаку. Отримані результати сприятимуть створенню продуктів, які відповідатимуть вимогам сучасних споживачів, забезпечуючи їх якість, безпечність і зручність використання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Назаренко А. В. Технологія харчових продуктів: сучасні аспекти / А.В. Назаренко. Київ: Технологічний центр, 2020. 432 с.
2. Бойчук І. М. Інноваційні технології у виробництві харчових продуктів: монографія / І. М. Бойчук. Харків: ХНТУСГ, 2019. 378 с.
3. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання.

ОЦІНКА ВПЛИВУ СТИСНЕННЯ НА КІНЕТИКУ ВОЛОГОВМІСТУ М'ЯСА ПІД ЧАС КОНДУКТИВНОГО СУШІННЯ

В. О. Скрипник

д.т.н., професор

Л. О. Флегантов

к.ф.-м.н., доцент

Б. Г. Пономаренко

аспірант, асистент

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Процес зневоднення харчової сировини супроводжується високими витратами енергії. Зниження цих витрат є актуальною задачею у зв'язку із складною ситуацією в енергетиці України.

Кондуктивне сушіння є одним із наявних методів, за якого можна знизити споживання енергії. З цією метою було проведено низку досліджень. Зокрема, сушіння м'яса в умовах двостороннього підведення теплоти під навантаженням, що створює тільки верхня плита, як показали дослідження [1], виявилось досить тривалим і енергозатратним. В подальшому висунуто гіпотезу [2], що стиснення м'яса нагрівальними поверхнями із певним зусиллям під час кондуктивного сушіння скорочує тривалість процесу і, як результат, зменшує витрату енергії.

Для експериментального підтвердження гіпотези авторами проводились дослідження такого процесу. Спочатку проводилися дослідження впливу режиму стиснення, що створювалось масою навантаження 10, 20 та 30 кг на верхню плиту і застосовувалось на протязі всього процесу зневоднення, вологовміст розраховувався за ДСТУ ISO 1442:2005 [3].

В наступних дослідженнях процес зневоднення відбувався в умовах стиснення на протязі інтенсивного видалення вологи, а решта процесу – як у дослідженнях [1], під навантаженням тільки верхньої нагрівальної плити. Фактична кінетика вологовмісту у м'ясі товщиною 0,003 м, встановлена за

результатами цих досліджень, представлена на рис. 1.

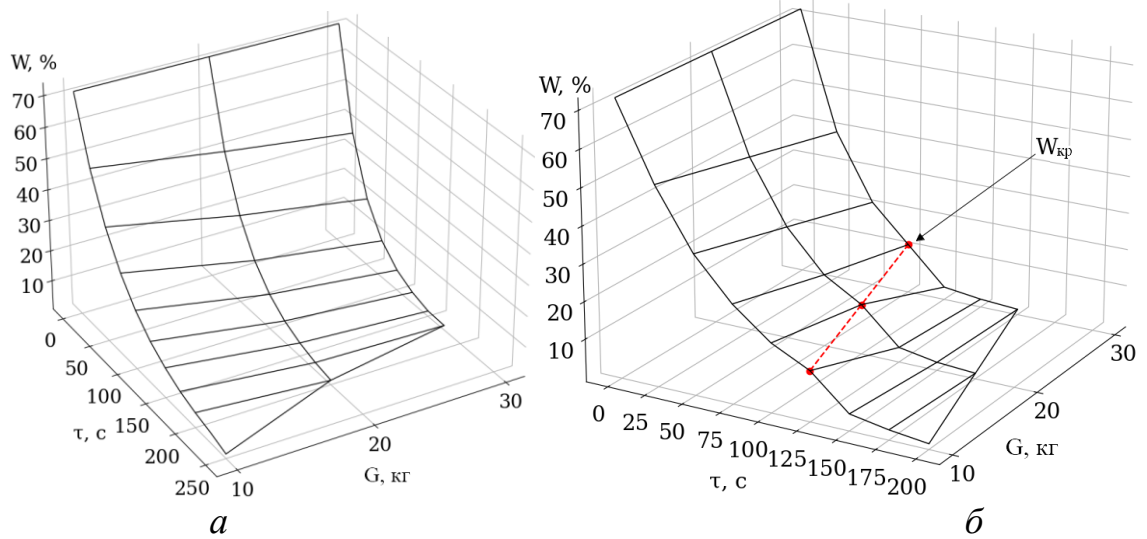


Рисунок 1 - Фактична кінетика в умовах стиснення
 а – режим стиснення на протязі всього процесу зневоднення; б – режим стиснення до критичної точки вологовмісту $W_{кр}$.

Залежності мають експоненційний характер, демонструють типове для процесу сушіння зниження вологовмісту, але є скороченими у часі в умовах стиснення.

З рис. 1а видно, що найкоротша тривалість процесу виявилась за навантаження $G = 30\text{кг}$. Кожен із графіків, незалежно від режиму стиснення, показує типовий для процесу сушіння вигляд: різке падіння вологовмісту на початку, яке сповільнюється у подальшому процесі, що пояснюється інтенсивним виведенням вологи на початку процесу та спадом інтенсивності її виведення в подальшому процесі. Збільшення маси навантаження $G = 10...30$ кг, що викликає стиснення дослідного зразка, призводить до інтенсивнішого видалення вологи.

У дослідженнях із режимом стиснення до критичної точки вологовмісту $W_{кр}$ (рис. 1б) збільшення стиснення, зумовлене масою навантаження $G = 10...30$ кг суттєво скорочує процес. Також, спостерігається різкий спад вологовмісту на початку процесу, що триває до критичної точки $W_{кр}$. Після

цього навантаження знімали і продовжували процес зневоднення під масою навантаження лише верхньої плити.

На графіку (рис. 1б) видно, що в цей момент криві демонструють лінійне різке зниження вологовмісту, після чого процес продовжується із незначною інтенсивністю.

Починаючи від початкового вологовмісту і до критичної точки $W_{кр}$, тобто до моменту зняття навантаження, в обох дослідженнях процес зневоднення відбувається за однакових умов та з однаковою інтенсивністю. В результаті зняття навантаження (рис. 1б) спостерігається різкий спад вологовмісту. Зняття навантаження призводить до миттєвого скидання надлишкового тиску пари з м'яса в навколишнє середовище і викликає конденсацію її залишку всередині м'яса в паро-рідинну суміш фізико-хімічно зв'язаної вологи. Це призводить до її часткового випаровування і виведення в навколишнє середовище. Такий процес відбувається лінійно. Подальший процес, як зазначалося, продовжується під навантаженням тільки верхньої плити.

Дослідження показують, що за режиму стиснення на протязі всього процесу зневоднення є тривалішим: після настання критичної точки вологовмісту $W_{кр}$ навантаження не знімали і продовжували процес виведення вологи в умовах стиснення, що, в свою чергу, затягнуло процес сушіння. Відповідно до класифікації форм зв'язку вологи з матеріалом [4] хімічно зв'язану вологу видалити практично неможливо, фізико-хімічно зв'язану вологу видалити можливо, але складно через міцний зв'язок на молекулярному рівні всередині клітин.

Натомість, видалити можливо фізико-механічно зв'язану вологу, що не має міцних хімічних зв'язків із матеріалом, тому і видаляється легко. Саме цей вид вологи і варто видаляти із структури м'яса в умовах стиснення. Інтенсивне видалення вологи вважаємо період видалення фізико-механічно зв'язаної вологи, який відбувався за однакових умов в обох дослідженнях.

Після її виведення настає критична точка вологовмісту $W_{кр.}$, за її настання в структурі м'яса залишається фізико-хімічно зв'язана волога для видалення, яку, як показали дослідження, доцільно видаляти, в умовах максимального розвантаження поверхні м'яса, тим самим забезпечуючи максимальну дифузійну поверхню. Такий підхід скорочує тривалість процесу і знижує витрату енергії.

Таким чином, проведені дослідження експериментально підтвердили гіпотезу [2]. Інтенсифікація такого процесу доцільна на протязі періоду видалення фізико-механічно зв'язаної вологи, а в подальшому процесі зневоднення необхідно розвантажити поверхню м'яса, щоб забезпечити можливість виведення фізико-хімічно зв'язаної вологи, інтенсивність видалення якої суттєво спадає після настання критичної точки $W_{кр.}$ Очевидно, що для швидшого її видалення доцільно забезпечити максимальну дифузійну поверхню.

Список використаних інформаційних джерел

1. Viacheslav O. Skrypnyk, Anatolii O. Semenov, Bogdan H. Ponomarenko, Andrii H. Farisieiev. Mechanism of determining the kinetics of moisture content and temperature in meat during conductive drying. *Journal of Chemistry and Technologies*, 2024. Vol. 32, No 1. P. 89 – 98.
2. Skrypnyk V. O., Ponomarenko B. G. Analytical justification of the conductive drying process of meat. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2024. Vol 2, No 56. P. 79 – 85
3. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 9 с.
4. Barbosa-Canovas G. V., Vega-Mercado H. *Dehydration of Foods*. New York: Springer, 1996. 330 p.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ПІСОЧНОГО ПЕЧИВА ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

І. В. Чоні

к.т.н, доцент кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

А. С.-Е. Батукаєв

магістр

Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

Пісочне печиво є одним із найпопулярніших видів борошняних кондитерських виробів завдяки його ніжній текстурі, приємному смаку та простоті приготування. Удосконалення рецептури та технології приготування пісочного печива шляхом використання горіхової сировини дозволяє створити продукт із високою харчовою цінністю та оригінальними органолептичними характеристиками. Горіхові шроти є побічним продуктом переробки горіхів, що містить значну кількість білка, клітковини, вітамінів і мінералів, що робить їх цінним компонентом для кондитерських виробів.

Сучасні споживачі все більше надають перевагу здоровим продуктам харчування. Використання горіхових шротів у складі пісочного печива не лише підвищує його харчову цінність, але й сприяє зменшенню відходів у харчовій промисловості. Ними можна замінити частину борошна або інших інгредієнтів, що дозволяє створювати нові види випічки, адаптовані до потреб різних груп споживачів, включаючи тих, хто дотримується дієти або має особливі харчові потреби [1].

Оптимізація складу рецептури передбачає заміну частини борошна горіховими шротами, такими як мигдалевий, волоський горіх чи фундук, у співвідношенні 10...30% від загальної маси сухих інгредієнтів. Додавання шротів збагачує печиво білками, зменшує калорійність за рахунок заміни частини жирів, а також додає корисних мікроелементів. Використання горіхових шротів сприяє формуванню крихкої структури печива, що є

важливою характеристикою для цього типу виробів. Додатково введення гідроколоїдів, таких як гуарова чи ксантанова камедь, забезпечує оптимальну вологість і текстуру продукту. Горіхові шроти додають печиву виразний горіховий смак і аромат, що дозволяє зменшити кількість додаткових ароматизаторів. Для гармонізації смаку можна використовувати спеції, наприклад корицю або ваніль [2].

Поліпшення технології замішування тіста включає рівномірне розподілення горіхових шротів у тісті шляхом попереднього змішування з борошном або іншими сухими інгредієнтами. Використання вакуумного замішування запобігає утворенню грудок і забезпечує однорідну консистенцію. Горіхові шроти також містять природні антиоксиданти, які допомагають зменшити процеси окислення жирів у печиві, що сприяє підвищенню терміну зберігання. Додатково можна використовувати вакуумне пакування або модифіковане газове середовище для збереження свіжості продукту. Використання горіхових шротів зменшує споживання традиційних інгредієнтів, таких як борошно і цукор, що позитивно впливає на екологічність виробництва. Також варто врахувати можливість застосування екологічно чистих пакувальних матеріалів для готової продукції [3].

Використання горіхових шротів у пісочному печиві дозволяє отримати продукт із покращеними органолептичними характеристиками, підвищеною харчовою цінністю та більш екологічним способом виробництва. Такий підхід сприяє популяризації здорового харчування та раціонального використання ресурсів. Удосконалення технології приготування пісочного печива з використанням горіхових шротів відкриває нові можливості для розвитку кондитерської промисловості. Ця інновація відповідає сучасним тенденціям здорового харчування та екологічної відповідальності. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку нових варіацій продукту та оптимізацію виробничих процесів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Спосіб виготовлення здобного печива: пат. на корисну модель 100817 Україна: МПК А 23 L 1/06 / Лисюк Г.М., Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В., Якуніна Д.С.; патентовласник ХДУХТ. № u2015 02562; заявл. 14.03.2014; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15.2. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін. / за ред. М. І. Пересічного – К. : Київ. над. торг.-екон ун-т, 2008. -718 с.
2. Шидакова-Каменюка О. Г., Новік Г. В., Голохвост І. Оцінювання стану ліпідного комплексу здобного печива з горіховими шротами під час зберігання // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листоп. 2018 р. / ХДУХТ, Харків. 2018. Ч. 1. С. 202–203.
3. Гордієнко Л. В., Жидецька І. В. Вплив співвідношення рецептурних компонентів на реологічні властивості емульсії для пісочного тіста // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2010. Т. 1. Вип. 38. С. 214–217.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ КРЕМІВ

І. В. Чоні

к.т.н, доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

І. М. Іванченко

магістр

Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

Удосконалення технології приготування кремів є важливим напрямом у кондитерській галузі через зростання попиту на високоякісну продукцію. Сучасний споживач очікує від кремів збалансованого смаку, ніжної текстури та підвищеної харчової цінності.

Інноваційні підходи до виробництва передбачають використання стабілізаторів і емульгаторів для покращення консистенції, технологій вакуумного збивання для створення ніжної текстури, а також введення

натуральних інгредієнтів, таких як ягідні пюре, рослинні екстракти та натуральні барвники.

Значна увага приділяється розробці кремів зі зниженим вмістом цукру та жиру шляхом використання альтернативних підсолоджувачів, низькокалорійних жирів і рослинних замінників молочного жиру, зокрема кокосового молока. Збалансування смаку досягається завдяки використанню натуральних ароматизаторів і кислотності інгредієнтів [1].

Окремим аспектом є покращення термінів зберігання кремів через застосування антиоксидантів, пакувальних технологій із модифікованим газовим середовищем і ферментів, що стабілізують структуру та свіжість продукту.

Важливим є також підвищення харчової цінності кремів через додавання пробіотиків, вітамінів і мінералів, а також забезпечення відсутності алергенів для задоволення потреб споживачів із особливими дієтичними вимогами.

Маркетингові можливості включають створення спеціалізованих лінійок кремів для дієтичного, дитячого та веганського харчування, розробку привабливого дизайну упаковки, а також акцент на екологічність виробництва й натуральність інгредієнтів у рекламних кампаніях.

Розробка технології кремів має значний потенціал завдяки зростаючому попиту на здорові, зручні та функціональні продукти. Споживачі прагнуть забезпечити своїх дітей максимально поживними та корисними продуктами, креми на основі натуральних інгредієнтів із збагаченням вітамінами, мінералами та пробіотиками стають все більш популярними. Люди з різними дієтичними потребами (низькокалорійні, безглютеніві, безлактозні дієти) потребують спеціалізованих продуктів, які відповідають їхнім обмеженням.

Використання у складі кремів рослинних інгредієнтів таких, як кокосове молоко, авокадо, горіхи або рослинні білки, дозволяє створювати креми, які відповідають тренду на веганство та натуральність. Додавання омега-3

жирних кислот, пребіотиків, клітковини або рослинних екстрактів може підвищити корисність продуктів.

Креми можуть бути використані як окремий продукт (десерт), як основа для страв (пюре, супи), або як додаток до інших продуктів (намазки, інгредієнти для випічки). Технології, які дозволяють зберігати креми без консервантів, але з тривалим терміном придатності, мають значний потенціал.

Нові технології дозволяють створювати продукти, які відповідають індивідуальним потребам споживачів [2, 3].

Удосконалення технології кремів сприяє економічній ефективності виробництва, зменшенню витрат, підвищенню конкурентоспроможності продукції та відповідає сучасним екологічним стандартам. Використання екологічно чистих інгредієнтів і технологій зменшення харчових відходів дозволяє підтримувати стійкість виробництва.

Таким чином, інноваційні підходи до створення кремів відкривають нові перспективи для виробників у забезпеченні високої якості, користі та привабливості продукції для сучасного ринку.

Список використаних інформаційних джерел

1. О. Шидакова-Каменюка, О. Шкляєв Особливості використання харчових добавок під час виробництва «Крему кондитерського для збивання» Матеріали I Міжнар.наук.-практ. конф. «Проблеми і практичні підходи виробництва та регулювання використання харчових добавок в країнах Європейського Союзу та в Україні», 25.10.2023. К.: НУХТ, 2023. С.100-102.

2. Іоргачова, К. Г. Наукові основи технологій кондитерських виробів з використанням функціональних рослинних добавок [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : спец. 05.18.01 "Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів" / Катерина Георгіївна Іоргачова ; наук. консультант Л. В. Капрельянц ; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : ОНАХТ, 2004. 37 с.

3. Гніцевич В. А., Федотова Н. А. Обґрунтування використання білково-рослинного напівфабрикату у виробництві крему вершкового. Наукові праці ОНАХТ. 2010. № 38(1). С. 209-213

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСІВ НА ОСНОВІ ОВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

І. В. Чоні

к.т.н, доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

О. С. Лашко

магістр

Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

Соуси з використанням різних добавок стають все популярнішими завдяки їхнім корисним властивостям, насиченому смаку та універсальності у кулінарії. Морква – багатий на вітаміни, мінерали та антиоксиданти продукт, який забезпечує організм необхідними поживними речовинами. Удосконалення технології приготування соусів з додаванням морква дозволяє зберегти максимальну кількість корисних речовин, покращити органолептичні характеристики та підвищити їх конкурентоспроможність на ринку.

В умовах зростаючого попиту на здорове харчування важливо розробляти інноваційні підходи до створення продуктів, які поєднують користь і чудові смакові якості. Морквяні соуси мають великий потенціал для використання в ресторанах, кафе та домашній кулінарії. Основними викликами при виробництві є забезпечення яскравого смаку, збереження корисних властивостей і збільшення терміну зберігання продукту.

Традиційна термічна обробка часто призводить до втрати вітамінів та зниження яскравості кольору моркви. Удосконалення цього етапу може включати: використання технології бланшування перед подрібненням; застосування парової обробки для збереження текстури і кольору; використання низькотемпературної обробки для мінімізації втрат поживних речовин [1].

Поліпшення складу морквяних соусів спрямоване на підвищення їх харчової цінності, покращення смакових якостей і розширення функціональності. Основні заходи удосконалення технології можуть

включати різноманітні процеси [2].

Використання таких інгредієнтів, як крохмаль із батату, тапіоки або кукурудзи, дозволяє отримати необхідну консистенцію без синтетичних добавок. Додавання спецій (куркума, імбир, часник) не лише покращує смак, але й підвищує антиоксидантний потенціал продукту. Використання ферментованих компонентів, наприклад, додавання ферментованих овочів чи соєвого соусу може збагатити смак та надати соусу пробіотичних властивостей. Розробка різноманітних варіацій таких як створення соусів з додаванням фруктових пюре (яблуко, апельсин) або горіхових паст для збалансування смаку та додання унікальності.

Зменшення вмісту жирів у рецептурах морквяних соусів дозволяє зробити їх привабливими для споживачів, які дотримуються дієти. Альтернативою традиційним жировим компонентам можуть стати рослинні олії з низьким вмістом насичених жирів або авокадо.

Удосконалення технології приготування морквяних соусів дозволяє створити продукт із покращеними органолептичними характеристиками, збереженням корисних речовин і привабливим зовнішнім виглядом. Використання інноваційних методів обробки та пакування сприяє підвищенню якості та тривалості зберігання продукту [3].

Морквяні соуси – перспективний напрям у сфері здорового харчування. Інноваційні технології дозволяють підвищити якість та функціональність цих продуктів, що відповідає потребам сучасних споживачів. Подальші дослідження в цій галузі сприятимуть розвитку екологічного виробництва та популяризації корисних продуктів харчування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Виявлення інноваційних технологій при виробництві солодких соусів на підприємствах України. URL: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=32703>. (дата звернення 20.12.2024).

2. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін. / за ред. М. І. Пересічного. К. : Київ. над. торг.-екон ун-т, 2008. 718 с.

3. Chu Weiyuan. Research on Soft Canned Mushroom Fruit and Vegetable Sauce [J]. Sichuan Food and Fermentation, 2002, (02): 41-44.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

І. В. Чоні

к.т.н, доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

І. Є. Палажченко

магістр

Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

Споживання десертної продукції особливо тієї, що містить вуглеводи та жири, є швидким джерелом енергії. Це корисно, коли потрібно швидко поповнити запаси енергії після фізичних чи розумових навантажень. Солодкі страви стимулюють виділення серотоніну ("гормону щастя") у мозку, що може знижувати рівень стресу та покращувати емоційний стан. Деякі десерти (наприклад, з фруктами, горіхами, темним шоколадом) є джерелом корисних речовин: вітамінів, антиоксидантів, магнію, заліза тощо. У процесі приготування або споживання десертів людина може отримувати задоволення та натхнення, особливо якщо десерт оформлений естетично. Споживання десертів у помірній кількості допомагає уникати почуття обмеження в дієті, що сприяє тривалому дотриманню здорового раціону.

Бажання виробниками удосконалення технології приготування десертної продукції з пониженим цукровмісним складом є актуальним напрямом у сучасній харчовій промисловості через зростаючий попит на здорове харчування. Споживачі очікують, що така продукція не лише буде корисною, а й збереже традиційний смак і текстуру десертів.

Наукові основи цього процесу передбачають використання натуральних підсолоджувачів, таких як стевія, еритритол чи ксиліт, а також застосування технологій ферментації та фруктозно-інулінових композицій для зменшення глікемічного індексу.

Інноваційні підходи включають застосування функціональних добавок,

як-от харчові волокна чи білкові концентрати, оптимізацію термічної обробки для збереження природної солодкості інгредієнтів та інкапсуляцію ароматизаторів для підсилення смакових характеристик. Розробка нових рецептур базується на використанні натуральних фруктових пюре, балансуванні кислотності й текстури за допомогою альтернативних підсолоджувачів, а також створенні багатокomпонентних рецептур, що компенсують смакові втрати [1].

Переваги низькокалорійної десертної продукції полягають у зниженні ризику діабету, ожиріння та покращенні здоров'я споживачів, а також відповідають глобальним тенденціям до скорочення споживання рафінованого цукру. Це також дозволяє розширити ринок продукції для людей з особливими дієтичними потребами. Впровадження таких технологій у виробництво передбачає адаптацію обладнання, навчання персоналу роботі з новими інгредієнтами та технологіями, а також ефективну маркетингову стратегію, яка акцентує на користі та якості продукції [2].

Економічна ефективність цієї продукції обумовлена підвищеним попитом на здорові десерти, що забезпечує додатковий прибуток для підприємств. Водночас використання натуральних інгредієнтів та технологій зменшення харчових відходів сприяє екологічній стійкості виробництва [3].

Таким чином, десерти із цукрозамінниками стають дедалі популярнішими завдяки зменшенню калорійності та зниженню впливу на рівень цукру в крові, а впровадження сучасних підходів у приготуванні десертної продукції зі зниженим вмістом цукру дозволяє поєднувати якість, користь і конкурентоспроможність на ринку.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дяконова А. К., Нестеренко В. В. Сучасний стан і перспективи розвитку виробництва харчових продуктів геродієтичного призначення. Харчова наука. 2014. № 3(28). С. 3–8.
2. Тюха, І. В. & Кравчук, Н. В. (2012). Сучасні тенденції розвитку світового ринку кондитерських виробів. Ефективна економіка, №5, С. 53-58.
3. Шашина М. В., & Мрочко, І. І. (2014). Удосконалення ресурсного потенціалу кондитерської галузі. Ефективна економіка, № 5.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ГІРКОГО ПЕРЦЮ

І. В. Чоні

к.т.н, доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства
Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава

А. Л. Рогова

к.е.н., доцент кафедри туризму та
готельно-ресторанної справи
Хмельницький національний університет
м. Хмельницький, Україна

Н. Г. Тарабаріна

магістр, Полтавський університет економіки і торгівлі

Солодкі соуси з гірким перцем набувають все більшої популярності завдяки унікальному поєднанню солодкого, гострого та пряного смаків. Вони використовуються як додаток до страв з м'яса, риби та навіть десертів. Проте для забезпечення високої якості продукту та відповідності сучасним вимогам харчової промисловості необхідно вдосконалювати технології їх приготування.

Головним завданням при вдосконаленні технології є досягнення гармонійного поєднання інгредієнтів. Фруктова основа забезпечує солодкість, а гіркий перець додає гостроти. Важливим аспектом є баланс між ними. Сучасні технології дозволяють регулювати рівень гостроти через контроль концентрації капсаїцину – основного компоненту гіркового перцю. Це дозволяє створювати продукти для різних споживчих груп: від легкого пікантного соусу до гострого [1].

Сучасний споживач надає перевагу натуральним продуктам, тому важливе виключення синтетичних добавок, таких як сорбат калію E202 або бензоат натрію E211, які продовжують термін зберігання та можуть бути замінені натуральними консервантами, такими як: лимонна кислота, оцет або екстракт розмарину. Окрім цього виробники можуть використовувати підсилювачі смаку, барвники, стабілізатори, загусники, ароматизатори та антиоксиданти. Заміна синтетичних добавок на натуральні, робить продукт

більш привабливим для свідомого споживача.

Додавання спецій, таких як імбир, кориця, мускатний горіх, дозволяє створювати складнішу смакову композицію. Крім того, використання цитрусових збагачує продукт вітамінами та антиоксидантами.

Різні сорти гіркового перцю мають різний рівень гостроти, аромату та кольору. Вибір оптимального сорту дозволяє створювати унікальні продукти. Гіркий перець є ключовим інгредієнтом у багатьох кулінарних варіаціях завдяки його унікальним властивостям: гостроті, аромату та користі для здоров'я. При приготування солодких соусів, гіркий перець додає пікантності, підкреслює смакову палітру фруктові основи та створює незабутній післясмак [2].

Гіркий перець містить низку корисних речовин: *капсаїцин* – головний компонент, що відповідає за гостроту. Його концентрація варіюється залежно від сорту перцю та умов вирощування; *каротиноїди* – натуральні барвники, які забезпечують яскраво-червоний або оранжевий колір; *ефірні олії* – надають характерного аромату; вітаміни (А, С, Е) та мінерали – сприяють збагаченню продукту корисними елементами [3].

Таким чином, удосконалення технології приготування соусів з додаванням гіркового перцю відкриває широкі можливості для виробників. Сучасні підходи до складу рецептури соусу дозволяють створювати конкурентоспроможні продукти, які відповідають запитам ринку. Такі соуси стають не лише гастрономічним доповненням, але й частиною здорового харчування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Силка, І. М., & Польовик, В. В. (2022, April). Моніторинг безпеки та якості виробництва соусу у закладі ресторанного господарства. In The 11 th International scientific and practical conference “Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects” (April 24—26, 2022) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2022. 460 p. (p. 170).

2. Paula Martinac. Which Hot Peppers Speed Up Your Metabolism Best? (2013, August 16). Retrieved September 17, 2022. URL: <https://www.livestrong.com/article/36905-hot-peppers-speedup-metabolism/>

3. Протасюк Л. Нобелівський «лауреат» капсаїцин: застосування в медицині та фармацевтиці // ThePharmaMedia. 2021. URL: <https://thepharmamedia.uk/medicine/26869-nobelevskii-laureat-kapsaicin-primenenie-v-medicine-i-farmacevtike-06102021>.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ХЛБОПЕКАРСТВІ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ

А. М. Шостя

д.с.-г.н, старший науковий співробітник
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Євроінтеграційний рух України відкриває нові можливості для розвитку різних галузей економіки, серед яких вагоме місце займає хлібопекарська промисловість. Виробництво хліба в Україні є стратегічно важливою галуззю, яка забезпечує продовольчу безпеку країни. Динаміка ринку хліба в Україні в умовах війни демонструє позитивну тенденцію, що свідчить про стійкість галузі навіть у складних економічних умовах. Нижче наведено графік, який ілюструє зростання ємності ринку в період з 2021 по 2023 роки. (рис. 1).

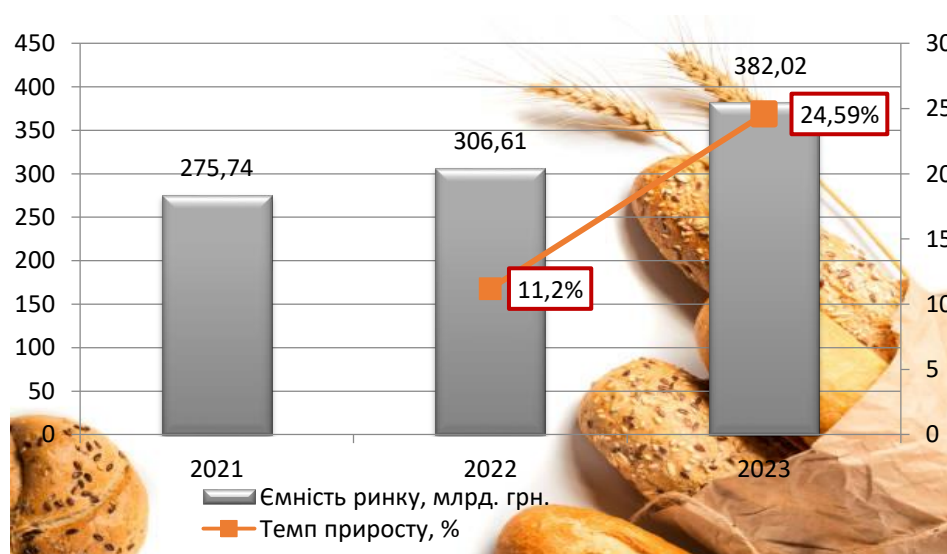


Рисунок 1 - Ємність ринку ХБВ в Україні, 2021-2023 рр., млрд. грн. [1]

Ринок хліба в Україні, незважаючи на виклики, демонструє стабільне зростання із приростом ємності на 11,2% у 2022 році та 24,59% у 2023 році і має великий потенціал для подальшого розвитку.

Підписання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС у травні 2014 року стало ключовим кроком у зміцненні економічних зв'язків і створило нові

можливості для розвитку експорту українських хлібобулочних виробів. Для успішного виходу на європейський ринок Україна повинна реформувати національне законодавство відповідно до норм ЄС.

Одним із важливих аспектів є впровадження стандартів НАССР (аналіз ризиків і контроль критичних точок), які є обов'язковими для виробництва продуктів харчування в країнах ЄС. Українські виробники повинні адаптувати свої технологічні процеси, враховуючи ці вимоги, щоб забезпечити високий рівень якості, безпечності та екологічності продукції та гарантувати відповідність готової продукції міжнародним нормам.

Європейська інтеграція відкриває перед українськими виробниками хлібобулочних виробів широкі перспективи для розширення експорту, зокрема, завдяки можливості виходу на нові сегменти ринку, такі як органічна, веганська та безглютенова продукція, популярність яких стрімко зростає в Європі. Проте цей процес вимагає системного підходу до реформування законодавства, впровадження інноваційних технологій у виробництво та посилення ролі державних і галузевих інституцій у підтримці експорту. Таким чином, гармонізація з європейськими стандартами є не лише викликом, але й шансом для трансформації хлібопекарської галузі України в конкурентоспроможного гравця на міжнародному ринку.

Дослідження інноваційних технологій у хлібопекарському виробництві підкреслюють необхідність адаптації до сучасних споживчих тенденцій, зокрема задоволення попиту на продукцію високої якості, з підвищеною харчовою цінністю та виготовлену з екологічно чистих інгредієнтів.

Інновації в хлібопекарській галузі Європи зосереджені на впровадженні екологічно сталих і високоефективних технологій, що відповідають запитам сучасних споживачів. Одним із ключових напрямків є розвиток сталого виробництва, яке передбачає скорочення вуглецевого сліду, мінімізацію відходів та використання енергозберігаючого обладнання. Наприклад, у багатьох європейських країнах пекарні активно інтегрують технології відновлюваної енергетики, такі як сонячні панелі та системи рекуперації тепла, що дозволяє знизити споживання енергоресурсів. Додатково до цього,

європейські виробники віддають перевагу локальним і органічним інгредієнтам, забезпечуючи прозорість постачання та підтримуючи місцеві аграрні господарства. Завдяки таким підходам забезпечується не лише відповідність екологічним стандартам, але й підвищення конкурентоспроможності продукції.

Ще одним важливим аспектом інновацій є цифровізація хлібопекарського виробництва. У країнах ЄС дедалі частіше використовують автоматизовані системи управління, що дозволяють контролювати весь цикл виробництва – від замішування тіста до упаковки готової продукції. Інтеграція сенсорних технологій та аналітичних платформ сприяє оптимізації витрат ресурсів, підвищенню якості продукції та скороченню часу виробничих процесів. Наприклад, у Франції та Німеччині використовуються системи, які аналізують хімічний склад інгредієнтів у реальному часі, забезпечуючи стабільність смаку й текстури хлібобулочних виробів. Окрім цього, технології штучного інтелекту дозволяють прогнозувати попит, що знижує ризики надвиробництва й підвищує ефективність логістики.

Одним із найяскравіших трендів є розвиток продуктів для спеціалізованих дієт, включно з веганськими та безглютеновими виробами. Європейські компанії активно досліджують і впроваджують інноваційні замінники молока, яєць і глютену, такі як аквафаба, нутове борошно та рослинні білки, щоб створювати поживні та смачні альтернативи традиційним продуктам. Провідні європейські виробники пропонують цілу низку веганських та безглютенових хлібобулочних виробів, які відповідають запитам споживачів на здорові та «етичні» продукти. Окрім того, у багатьох країнах створюються інтерактивні платформи, які дозволяють клієнтам налаштовувати склад і дизайн продукції, що підвищує рівень персоналізації та задоволеності споживачів. Такий підхід демонструє, як сучасні технології сприяють інтеграції сталих, інноваційних і споживацько-орієнтованих практик у хлібопекарське виробництво.

Як показав аналіз, європейські інновації у технології виробництва хліба охоплюють численні аспекти, включаючи удосконалення рецептури,

**Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.**

покращення функціональних та споживних властивостей, а також підвищення біологічної цінності продукту. Результати патентного пошуку в Україні дають можливість оцінити інноваційний потенціал хлібопекарської промисловості і напрямки розвитку вітчизняних компаній (рис. 2).

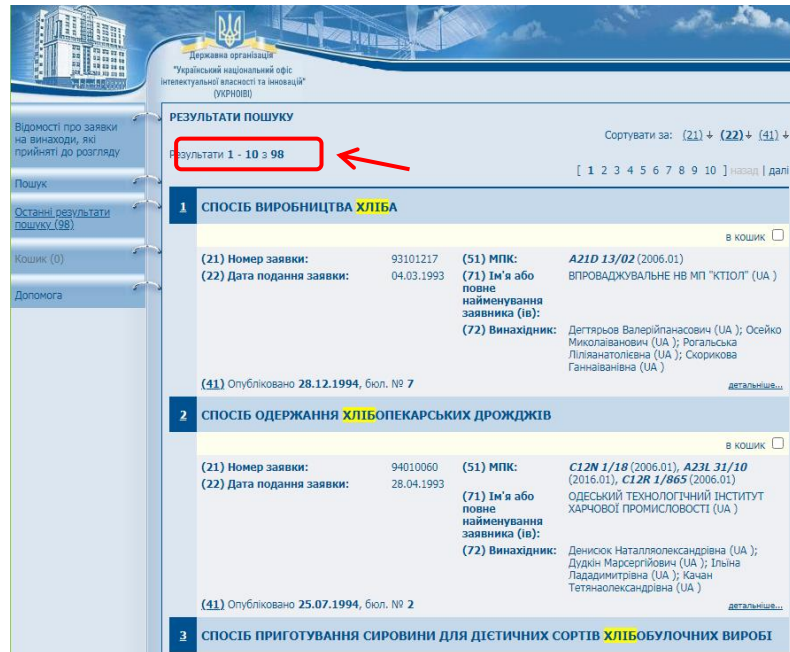


Рисунок 2 - Скріншот результатів пошуку на сайті ДО Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій, [2]

Серед 98 результатів, отриманих за запитом «хліб», можна виділити інновації, спрямовані на підвищення якості продукції, створення функціональних хлібобулочних виробів із підвищеною харчовою цінністю, а також використання нетрадиційної сировини, що відповідає сучасним екологічним і споживчим трендам. Висока патентна активність вказує на інноваційний потенціал галузі для розвитку експорту та посилення конкурентоспроможності українських виробників на міжнародній арені.

Список використаних інформаційних джерел

1. Аналіз ринку хлібобулочних виробів в Україні. Портал BizMartInfo. URL : https://bizmart.info/publications/publications/pub_obz/6340// (дата звернення 20.12.2024).

2. Державна організація «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій» (УКРНОІВІ) URL : <https://base.uipv.org/searchbulletin/search.php?action=viewsearchres>. (дата звернення 20.12.2024).

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ КОВБАС З ДОДАВАННЯМ ЧЕРВОНОГО ВИНА

Т. І. Юдіна

д.т.н., професор кафедри ресторанних і
крафтових технологій

Д. Г. Гавліцький

студент ФТБ, 1-7м, спеціальності 181 «Харчові технології»

Державний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

В якості об'єкта дослідження обрана сиров'ялена ковбаса, бо сиров'ялені м'ясопродукти мають виражені органолептичні властивості і є об'єктом постійного інтересу людей, що створює ринковий попит на цю продукцію.

Протягом досить довгого часу люди проводять експерименти з виготовленням сиров'ялених ковбас, завдяки чому було створено багато видів цієї продукції. Сиров'ялені м'ясні продукти постійно привертають увагу виробників, які працюють у м'ясопереробній галузі, що призводить до постійної модернізації рецептур та технологій виробництва у цій галузі, виробники спрямовують свої ресурси на покращення органолептичних властивостей продукту [1].

Застосування даних сучасних досліджень дає можливість для внесення змін до інгредієнтного складу сиров'ялених ковбас, зокрема дає можливість використання вина. Вживання вина має свої плюси для здоров'я, зв'язаних з багатим вмістом мікро- та макроелементів і наявністю поліфенолів у складі. Вино використовують не тільки для маринування сирого ковбасного фаршу, а ще для обробки сухих ковбасних батонів, тим самим покращуючи смакові властивості готових виробів.

Під час технологічного процесу у ковбасних виробках підвищується кислотність внаслідок ферментаційної активності внесених стартових

культур які сприяють процесу дозрівання сиров'ялених ковбас. Підвищення кислотності (рН) лінійно залежить від дозування внесеної кількості вина і може бути зв'язане з підвищеною активністю ендогенних і екзогенних протеолітичних ферментних систем у м'ясі, що в свою чергу може призводити до виділення амінокислот, аміаку і пептидів [2].

Формування рисунку ковбасних виробів залежить від величини кислотності на 3-ю добу. При кислотності 4.8 на 3-ю добу ризик дефектів закалу на 10 – 15 добу зводиться до 0 %, ковбаси висихають рівномірно, без деформацій, але при цьому смакові характеристики ковбас значно вищі, бо рівень кислотності на 3-ю добу знаходиться в межах 5.1–5.2, тоді як за кислотності 4.8 відмічається кислий смак готового продукту.

Особливу увагу слід приділити зниженню залишкової кількості нітритів у м'ясних продуктах, що позитивно впливає на якість та безпечність продукту. Кількість залишкових нітритів з витримкою повинна поступово знижуватись. Принцип швидкого зменшення кількості залишкових нітритів скоріш за все пов'язаний з антиоксидантною здатністю фенольних сполук, антоціанів і їх гідролізованих продуктів, а також антоціанідинів, що містяться у винній сировині. Поліфеноли здатні поглинати вільні радикали які накопичуються в організмі людини та сприяють хелатному утворенню заліза, яке захищає гемові кров'яні пігменти [3]. Одночасно нижче значення кислотності пришвидшує процес утворення оксиду азоту, який є похідним від нітриту, який є важливим для формування кольору у сиров'ялених продуктах та антиоксидантного захисту для реакцій окислення білків та ліпідів. Зменшення кількості нітритів ще може бути пов'язаним з інтенсивним ростом грампозитивних кохів, що містяться у вині, які сприяють процесу утворення кольору у ферментованих ковбасних виробках.

Додавання вина впливає на динаміку мікробної популяції і сприяє пригніченню росту популяції мікроорганізмів. У таких ковбас фіксується підвищення популяції молочнокислих бактерій і зменшення кількості

пліснявих грибів, ентерококів, ентеропатогенних колиформ і дріжджів. У деяких зразках інколи спостерігається збільшення кількості молочнокислих бактерій пропорціонально збільшенню кількості доданого вина.

Вино незначною мірою впливає на зовнішній вигляд, колір та аромат продукту, головне не переборщити з кількістю вина, бо це може призвести до погіршення зовнішнього вигляду.

Додавання вина має значний вплив на розвиток культур мікроорганізмів, дає змогу утримувати стабільність продукту під час дозрівання, зниження ризиків технологічного браку. Запропонована технологія дозволяє урізноманітнити асортимент сиров'ялених ковбас та зменшити технологічні й економічні ризики при виготовленні. Також незначною мірою це дозволяє покращити органолептичні показники кінцевого виробу.

Список використаних інформаційних джерел

1. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М., Бондар М. М. Інноваційні технології харчових виробництв : монографія. Вінниця : Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.
2. Баль-Прилипко Л. В., Слободянюк Н. М., Леонова Б. І., Крижова Ю. П. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі : підручник. Київ : Видання друге, виправлене та доповнене. 2016. 569 с.
3. Актуальні питання геронтології і геріатрії у практиці сімейного лікаря : навчальний посібник. Кафедра терапії і геріатрії НМАПО імені П. Л. Шупика. Київ, 2015. С. 378.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СИРКОВИХ ДЕСЕРТІВ НА ПРИКЛАДІ ЛИТОВСЬКИХ ВИРОБНИКІВ

В. М. Юхно

к. с.-г. н., доцент кафедри харчових технологій

В. Ю. Педоряка

здобувач магістерського рівня вищої

освіти спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Сталий розвиток є одним із ключових трендів сучасного харчового виробництва, особливо в країнах Європейського Союзу (ЄС), де зростає попит на екологічну продукцію. Литовські виробники сиркових десертів активно досліджують і впроваджують інноваційні методи, що дозволяє зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, оптимізувати використання сировини та енергії. Метою наших досліджень є аналіз основних інноваційних підходів, що застосовуються литовськими виробниками сиркових десертів, з акцентом на аспекти сталого розвитку.

У рамках впровадження аспектів сталого розвитку литовські фахівці використовують модернізацію виробничих процесів, перехід на екологічно чисті джерела енергії та застосування біорозкладних матеріалів для пакування. Мінімізація відходів виробництва є одним із напрямків литовської кооперативної компанії з переробки молока Pienas LT, яка запровадила використання екологічно чистих матеріалів та упаковки із переробленої сировини. Пошук альтернатив стандартному пакуванню відносно новий аспект сталого розвитку, тому Литва має низку стартапів щодо біорозкладних упаковок. Водночас варто відмітити компанію Notpla, партнера литовських підприємств, яка для впровадження своєї інноваційної упаковки використовує водорості, що дозволяють зменшити залежність від одноразового пластику та скоротити обсяги шкідливих викидів у довкілля. Дана продукція відповідає вимогам Директиви ЄС щодо одноразових пластикових виробів (SUPD), що підтверджує її екологічну чистоту [1].

У рамках удосконалення технології виробництва сиркових десертів можна відмітити заміну традиційних інгредієнтів на більш стійкі та екологічно чисті варіанти: замість цукру використовувати натуральні підсолоджувачі, такі як стевія або кленовий сироп, що мають менший вплив на навколишнє середовище під час виробництва. Метою впровадження литовського виробника Žemaitijos pienas натуральних підсолоджувачів у рецептури сиркових десертів є орієнтація на споживачів, які прагнуть зменшити споживання цукру [2]. Заміна коров'ячого молока на рослинні аналоги (наприклад, мигдальне або кокосове молоко) також дозволяє знизити вуглецевий слід, скоротити споживання природних ресурсів та вплив на екосистему. Прикладами використання місцевих фермерських ресурсів для зменшення впливу на довкілля, зокрема високоякісного молока від місцевих фермерів, можуть слугувати компанії The Collective та Žemaitijos pienas. Використання натуральних інгредієнтів та відсутність штучних добавок – частина філософії молочної компанії Vilkyškių pieninė та BIOK LAB [3].

Оптимізація технологічного процесу сприяє підвищенню енергоефективності виробництва. Зокрема, впровадження теплообмінників у процесі енергоємного етапу, пастеризації молока, дозволяє використовувати тепло, яке генерується в процесі, для інших виробничих циклів. Rokiškio sūris – литовський виробник, який активно впроваджує методи повторного використання ресурсів та зменшення використання води [4]. Використання альтернативної енергії на виробництвах є одним із наступних кроків провідного європейського виробника молочних продуктів ферми Arla. Проєкт було названо «сонячною фермою», адже після дозволу на реалізацію, на ділянці площею 4 га буде встановлено понад 3000 сонячних панелей, які постачатимуть електроенергію на завод Arla Foods через пряме підключення. Будь-яка надмірна вироблена енергія продаватиметься назад у національну мережу, сприяючи ширшому енергетичному ринку. Уряд Литви активно підтримує виробників, які переходять на відновлювані джерела енергії. Наприклад, компанії, що використовують сонячні панелі для виробничих

потужностей, отримують податкові пільги. Така ініціатива стимулює харчові підприємства знижувати свій вплив на довкілля.

Формування нових смакових та текстурних характеристик є одним із інноваційних підходів у розширенні асортименту та можливих доданих компонентів. Європа активно розпочала впровадження суперфудів, таких як спіруліна, ягоди обліпихи, ягоди годжі, для надання природних кольорів та корисних речовин у десерти. Агар-агар або насіння чіа створюють текстуру желатину, що можуть замінити традиційні загусники. Постачальником органічних фруктів для місцевих литовських виробників молочних та десертних продуктів є компанія Augma.

Таким чином, вищезгадані литовські виробники сиркових десертів успішно використовують новітні інноваційні рішення для забезпечення екологічної відповідальності та економічної ефективності. Впровадження сталих підходів на всіх етапах, від використання місцевої сировини до оптимізації енергоспоживання, підтверджує їхню готовність відповідати викликам сучасного ринку. Систематична робота литовських виробників у напрямку сталого розвитку є показовим прикладом того, як можна досягти гармонії між економічними інтересами та екологічними зобов'язаннями, що є пріоритетним завданням для всіх учасників харчової промисловості.

Список використаних інформаційних джерел

1. Зникаюча упаковка Notpla. URL : <https://www.notpla.com/> (дата звернення: 05.11.2024)

2. Юхно В. М. Педоряка В. Ю. Порівняння сиркових десертів українських та литовських виробників. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції *«Якість та безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі й торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи»*. 2024. С. 196-199.

3. Інформація про продукцію. UAB «Vilniaus pieninè». URL : <https://vilvigroup.lt/> (дата звернення: 05.11.2024)

4. Продукція компанії UAB «Rokiškio sūris». URL : <https://www.rokiskio.com/> (дата звернення: 05.11.2024)

2. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

А. Б. Бородай

к.в.н., доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

М. В. Богинський

студент гр. ТРГ м 21, Полтавський університет
економіки і торгівлі, м. Полтава, Україна

Комплексна переробка сировини є надзвичайно актуальним питанням сьогодення й однією із головних місій ресурсозбереження та реалізації принципів Zero Waste в Україні [1]. Перспективною сировиною харчової промисловості є плоди та ягоди, при переробці яких на сік і пюре близько 45-50 % складають вичавки, які містять велику кількість органічних кислот, фенольних речовин, вітамінів і значну кількість пектинових речовин. Подальше їх використання у харчовій промисловості є важливим з економічної, технологічної та екологічної точок зору, оскільки дає можливість максимально використати ресурсний потенціал сировини, підвищити біологічну цінність харчових продуктів завдяки комплексу біологічно активних речовин, що містяться в їх складі, запровадити екологізацію виробництва [2].

За показниками безпеки сухі плодово-ягідної вичавки відповідають вимогам нормативних документів і можуть використовуватися для виробництва борошняних виробів у якості багатofункціональної добавки, що дозволить розширити асортимент хлібобулочних виробів із покращеною біологічною цінністю.

Метою роботи є дослідження впливу порошку з вичавок ягід порічки червоної на властивості тіста і якість пшеничного хліба. Отримували вичавки після бланшування ягід та вилучення соку й пюре. Сушіння вичавок здійснювали у пароконвектоматі до масової частки вологи 7-8 %, за товщини

шару 1,5 – 2,0 см, температури 60 °С протягом 120 хв. Далі висушені вичавки подрібнювали до частинок розміром 0,10...0,15 мм, при цьому отриманий порошок мав вигляд однорідної маси жовтувато-коричневого кольору зі смаком і ароматом, властивими порічці. Для проведення досліджень добавку вносили до рецептури тіста у кількості 2, 4, 6 та 8%.

Якість хліба оцінювали за допомогою пробних випічок тіста, що були приготовані безопарним способом із борошна, води питної, солі, дріжджів та порошку з вичавків порічки. Температура випікання складала 210 °С, час – 50 хвилин. Контроль якості готових виробів здійснювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками [3].

У ході роботи встановлено, що використання порошкоподібної ягідної добавки в технології хлібобулочних виробів у кількості 2,0 - 4,0 % має позитивний вплив на вуглеводно-амілазний комплекс, сприяє покращенню газоутворюючої здатності й дозволяє скоротити загальну тривалість бродіння тіста до 120 хв.

За результатами органолептичної оцінки та структурно-механічними показниками, встановлено, що найкращі показники дає внесення до рецептури тіста 4 % порошку з вичавок від маси борошна. Збагачений хліб характеризувався більшим об'ємом і кращою пористістю, запах та смак готових виробів не погіршувався, відчувався легкий приємний присмак. Додавання більшої кількості порошку з вичавків призводило до зниження органолептичних показників готових виробів, зокрема вони мали шорсткувату поверхню, ущільнену структуру та неоднорідну текстуру. Кислотність готових виробів підвищувалася, але вона знаходилась в межах нормативних вимог до виробів із пшеничного борошна вищого ґатунку [3].

Мікробіологічні дослідження контрольного і дослідного зразків хліба показали, що, внесення до рецептури порошку з вичавок порічки зменшує загальне мікробне забруднення на 20-30 %, що найвірогідніше пояснюється наявністю в них органічних кислот, які володіють антибактеріальними

властивостями. Ознаки псування хліба при зберіганні за температури 20...22 °С у поліетиленовій плівці в контрольному зразку з'являлися через 82 години, у зразках із добавкою порошку з вичавків порічки через – 130 год. Тобто, за рахунок внесення добавки з БАР та підвищення кислотності хліба, термін зберігання хліба подовжується у 1,58 рази, що підтверджується й роботами інших авторів [4].

Таким чином, отримані результати свідчать, що внесення до рецептури хліба порошку з вичавок порічки позитивно впливає на органолептичні й фізико-хімічні показники готових виробів і дає можливість подовжити тривалість їх зберігання. Рекомендована її кількість для використання в технології хліба пшеничного, виготовленого безопарним способом - 4 % від маси борошна.

Список використаних інформаційних джерел

1. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р. URL: <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p> (дата звернення 20.12.24)

2. Хомич Г. П., Макарець М. О., Литвин М. А. Використання відходів чорниці в якості джерела біологічно активних речовин. *Інноваційні технології та реалізація концепції Zero-waste у харчових технологіях і сфері ресторанного, готельного та туристичного бізнесу* : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (4–5 грудня 2023 р., м. Полтава). Полтава : ПУЕТ, 2023. С 99-102. URL: <http://www.thvrg.puet.edu.ua/files/conf-puet23.pdf> (дата звернення 18.12.24).

3. ДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови». URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77546 (дата звернення 18.12.24).

4. Сиза О. І., Савченко О. М., Журок І. М., Дорожинська М. В. Порошок з вичавків ягід калини в технології виробництва пшеничного хліба, Технічні науки та технології № 4 (10), 2017. С. 176-188.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У ВИРОБНИЦТВІ СНЕКІВ З ВТОРИННОЇ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

Н. В. Будник

к. т. н., доцент, завідувач кафедри харчових технологій

С. І. Щиголь

здобувач бакалаврського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Забезпечення населення якісними та екологічно чистими харчовими продуктами є одним із ключових завдань соціального розвитку України на сучасному етапі.

У вирішенні цього питання значна увага приділяється пошуку нових джерел білка як тваринного, так і рослинного походження, розробці альтернативних методів його отримання, а також розширенню асортименту харчових продуктів із високою біологічною цінністю.

Перспективним напрямком подолання дефіциту білкової сировини є правильне використання вторинної продукції м'ясної промисловості.

Особливий інтерес у цьому контексті викликає свиняча шкірка та м'ясні обрізки, які можуть бути основою для приготування різноманітних закусок. Шкірка популярна в багатьох країнах світу та слугує інгредієнтом для різних поживних і смачних страв. Наприклад, у Канаді свинячу шкіру обсмажують до хрусткого стану, отримуючи *scrunchions*, які часто подають із рибою чи іншими стравами. У Квебеку її називають *oreilles de crisse* або *oreilles de Christ* та вживають як частину традиційного меню *cabane à sucre*.

В Америці свиняча шкірка зазвичай відноситься до категорії швидких закусок і продається в пластикових упаковках. Її виробництво включає два основні етапи: сушіння шкіри, після чого її обсмажують. Свиняча шкіра є цінним джерелом вітамінів B₂, B₆, PP, холіну, калію, фосфору, молібдену та

інших корисних речовин. У її складі міститься 25–30 % білка, переважно колагену, 10–15 % жирів, до 60 % води та 0,3–0,7 % мінеральних речовин.

Серед широкого асортименту швидких закусок, виготовлених з рослинної та тваринної сировини, особливою популярністю користуються снеки. На ринку України технології виробництва снєків та чипсів, як правило, включають смаження у фритюрі, застосування мікрохвильової обробки, а також використання ароматизаторів і добавок, все це викликає занепокоєння щодо їх безпечності.

Таким чином, актуальним завданням є розробка нових технологічних підходів до виробництва снєків із використанням свинячої шкіри як основної сировини. Важливим аспектом є визначення відповідних технологічних операцій та параметрів, які дозволили б уникнути смаження у фритюрі, забезпечуючи при цьому високу якість і поживну цінність продукту [1, 2].

Останнім часом екструзійні методи обробки сировини набувають все більшого значення в харчовій промисловості завдяки своїй універсальності та різноманіттю продукції, яку можна отримати. Екструзійна технологія значно змінює структуру, склад і харчову цінність сировини, оскільки це безперервний процес, що включає вплив тепла, вологи, тиску та зсувної напруги.

В результаті екструдати отримують нову структуру, форму і властивості, які роблять їх зручними для споживання.

Нами запропоновано технологію виробництва снєків із застосуванням екструзії. Технологічний процес включає наступні етапи: очищення, охолодженої свинячої шкіри від залишків м'яса, жиру та забруднень, а м'ясних обрізків від сполучної тканини, подрібнення сировини на шматки розміром 6×6 мм. Далі здійснювався ферментний протеоліз із використанням 0,1% розчину колагенази у водному середовищі з гідромодулем 1:2..3, при температурі 12 °С протягом 3 годин. Після цього сировина стікала протягом 20–30 хвилин. Інактивація ферменту не проводилася, оскільки наступні

операції – двоетапне сушіння та високотемпературна екструзія забезпечували її автоматичне завершення.

Сушіння відбувалося у два етапи:

перший – при температурі 60 °С протягом 2 годин,

другий – при температурі 80 °С протягом 30 хвилин.

Після сушіння шкіра піддавалася екструзії за температури 160 °С протягом 30 секунд. В результаті отримували пористий, пластичний снековий продукт. Готові снеки рівномірно посипали сіллю (3...4%) і ароматичними добавками, такими як порошок базиліку, рукола та мускатний горіх (1...2% від маси сировини). Продукт охолоджували до температури 18...20 °С, фасували в поліетиленові пакети об'ємом 75...150 г і відправляли на зберігання та реалізацію.

Таким чином, застосування екструзійної технології у виробництві снєків з вторинної м'ясної сировини є перспективним напрямком для подальших досліджень.

Список використаних інформаційних джерел

1. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. 9th Edition. December 2020. Available at [Dietary Guidelines.gov](https://www.dietaryguidelines.gov)

2. Jochen Weiss, Monika Gibis, Valerie Schuh, Hanna Salminen. Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products Review / *Meat Science*, Volume 86, Issue 1, September 2010, Pages 196-213.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МАКУХИ ОЛІЙНОГО НАСІННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

А. М. Геречук

к.т.н., доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

А. О. Березкін,

Я. В. Разборський

магістранти, група ТРГ м – 21

Полтавський університет економіки і торгівлі

м. Полтава, Україна

Одними з найважливіших напрямків удосконалення виробничих процесів харчової промисловості є впровадження ресурсозберігаючих технологій. Сьогодні вітчизняні науковці та фахівці галузі розробляють численні технології переробки відходів рослинної сировини, яка є цінним вторинним ресурсом: низьковартісний матеріал, джерело харчових волокон, білків та біологічно активних речовин, а також есенціальних мікроелементів, фітостеролів та барвних речовин. Використання вторинної рослинної сировини набуває значної популярності ще і через ряд важливих факторів: збільшення дефіциту та зростання вартості сільськогосподарської сировини, зокрема і через кліматичні зміни та погіршення екології, запровадження сучасних видів обладнання та систем якості для отримання безпечних цільових та вторинних продуктів, зацікавленість промислових підприємств та закладів ресторанного господарства в безвідходних технологіях задля розширення асортименту функціональних продуктів та зменшення витрат на утилізацію відходів.

Аналіз наукових публікацій засвідчив, що для збагачення нутрієнтного складу харчової продукції доцільним є внесення різних видів макух олійного насіння, асортимент яких сьогодні дуже широкий [1]. Люди все більше цікавляться споживанням дієтичних та оздоровчих видів олій (гарбузова, кунжутна, конопляна, льняна, гірчична, рижієва, чорного кмину, розторопші, горіхові), які виготовляються на ремісничих виробництвах, кількість яких

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

суттєво зросла і в Україні, і в світі. Тож на маркетплейсах пропонуються різна продукція з відходів виробництва крафтових олій: мюслі, макуха, борошно, клітковина, протеїн, суміші для випічки і коктейлів, тощо. Проте, важливим завданням є дослідження хімічного складу та реальної харчової цінності представлених на ринку крафтових макух, адже маленькі виробники не мають ні фінансової, ні технічної можливості для визначення поживної цінності та якісних показників одержаної вторинної сировини.

У роботі було досліджено хімічний склад макух з гарбузового, льняного і конопляного насіння, які отримують після виготовлення крафтових сиродавлених олій. Важливим показником якості макухи є також кислотне число жиру, яке зумовлює терміни придатності. У таблиці 1 наведено результати досліджень, які свідчать про високу поживну цінність досліджуваних зразків та їх стабільну якість протягом 6 місяців зберігання.

Таблиця 1 – Хімічний склад макух олійного насіння

Показник	Макуха гарбузова	Макуха конопляна	Макуха льняна
Масова частка вологи, %	8,35	10,15	7,75
Масова частка протеїну, %	48,57	29,94	31,78
Масова частка жиру, %	24,15	9,83	22,45
Масова частка клітковини, %	4,56	9,57	7,42
Кислотне число жиру, мгКОН/г:			
• через 2 місяці зберігання	1,7	2,1	1,6
• через 4 місяці зберігання	2,1	2,4	1,9
• через 6 місяців зберігання	2,5	2,8	2,4

Отже, отримані дані свідчать, що дослідні зразки макухи є цінними джерелами рослинних протеїнів та харчових волокон, що підтверджує доцільність їх введення в рецептури продуктів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Сова Н., Худайбердієва К., Коваленко Н., Михненко І. Використання борошна із насіння нішевих культур у технології виробництва кексів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. 2021. № 4 (10). С. 94–100.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОТРИМАННЯ СОКУ З ВИНОГРАДУ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ ГЛІНТВЕЙНІВ

Ю. В. Левченко

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

О. В. Калашник

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Л. В. Корнієнко

викладач-методист, спеціаліст вищої категорії

Лохвицький механіко-технологічний коледж

Полтавського державного аграрного університету

м. Полтава, Україна

В сучасному світі напої відіграють важливу роль у підтриманні здоров'я, задоволенні фізіологічних потреб та соціальних ритуалах. вода, чай, кава, соки, газовані напої та енергетичні коктейлі стали невід'ємною частиною повсякденного життя. актуальність вивчення цієї теми полягає в тому, що споживання напоїв впливає не лише на гідратацію та самопочуття, але й на економічну, екологічну та культурну сфери [1].

Сучасні дослідження акцентують увагу на якісному складі харчових продуктів, їх впливі на здоров'я та необхідності раціонального підходу до вибору продуктів для споживання. Зокрема, актуальними є питання зменшення шкоди від надмірного споживання цукру, кофеїну та штучних добавок [2].

Метою досліджень є розробка напоїв підвищеної харчової цінності за рахунок додавання рослинної сировини.

У зв'язку з тенденцією до здорового способу життя, споживачі шукають напої з натуральними інгредієнтами, низьким вмістом цукру, а також безалкогольні варіанти [1,2].

Безалкогольні глінтвейни за рахунок відсутності алкоголю роблять його більш доступним для ширшої аудиторії, включаючи вагітних, дітей, людей з медичними обмеженнями чи тих, хто свідомо уникає алкоголю [3].

Безалкогольний глінтвейн можна подавати у будь-який час доби та в

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

будь-якому середовищі, навіть там, де алкоголь недопустимий, наприклад, у школах, на корпоративних заходах чи релігійних святах.

Напої цієї групи, збагачені прянощами та фруктовими інгредієнтами, мають потенційну користь для здоров'я, так як підтримують імунітет та володіють зігрівальним ефектом.

Напої на основі фруктової сировини сприяють поліпшенню обміну речовин, мають низьку калорійність і багатий вітамінно-мінеральний склад. Провівши аналіз ринку напоїв та технологій їх виробництва запропонували для розширення асортименту додавати натуральні інгредієнти. Попередньо досліджували харчову цінність базової сировини (виноград, апельсини, яблука).

На першому етапі експерименту провели аналіз хімічного складу винограду, яблук і апельсинів.

Таблиця 1 - Показники якості соків (n =3, p ≤ 0,05)

Найменування	Масова частка, %		Вміст, мг/100 г	
	сухих речовин	титрованих кислот	вітаміну С	фенольні речовини
Апельсин	11,00	1,02	45,70	103,8
Виноград сорту Молдова	21,00	0,68	5,40	1200,20
Яблука	10,00	1,64	10,56	59,26

Дослідження хімічного складу сировини підтверджує, що вона є джерелом біологічно-активних речовин. Використання її в технології харчових продуктів, в тому числі напоїв, впливатиме на підвищення їх харчової цінності

На наступному етапі вивчили особливості технології переробки фруктової сировини для розробки напоїв, зокрема винограду, так як найбільша кількість в рецептурному співвідношенні припадає саме на нього. Хімічний склад соку винограду залежить від способу його отримання, оскільки кожен метод впливає на екстракцію речовин із м'якоті, шкірки та насіння. Дослідили вплив різних методів отримання соку на його хімічний склад (табл. 2).

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Таблиця 2 - Порівняльний різних способів отримання винограду соку на його показники якості (n =3, p ≤ 0,05)

Компонент	Механічний віджим	Ферментативний гідроліз	Парова соковарка	Соковижималка
Вміст сухих речовин (%)	15,70	18,00	23,65	16,50
Органічні кислоти (органолептично)	Помірний рівень	Вищий (краще вивільняються з клітин)	Нижчий через теплову обробку	Середній
Фенольні речовини (мг/л)	150–300	300–500	100–200	150–300
Вітамін С (мг/100 мл)	2–5	4–8	1–3	2–5
Мінерали (мг/100 мл)	50–80	70–100	40–60	50–80

Встановили (табл. 2), що серед усіх методів отримання соку з винограду найбільший вміст сухих речовин спостерігається у соку, отриманому за допомогою парової соковарки (23,65%). Це зумовлено тим, що під час теплової обробки частина води випаровується, що збільшує концентрацію сухих речовин. Найменший вміст сухих речовин (15,70%) має сік, отриманий методом механічного віджиму, оскільки цей спосіб менш ефективно вилучає речовини з клітин.

Ферментативний гідроліз забезпечує найвищий рівень органічних кислот, оскільки ферменти краще вивільняють ці сполуки з клітин. Натомість при використанні парової соковарки рівень кислот знижується через теплову обробку, яка частково руйнує органічні кислоти.

Максимальний вміст фенольних речовин (300–500 мг/л) також характерний для ферментативного гідролізу, адже ферменти руйнують клітинні стінки, сприяючи вивільненню фенольних сполук. Найнижчий показник фенольних речовин (100–200 мг/л) дає парова соковарка через руйнування цих сполук під час нагрівання.

Ферментативний гідроліз дозволяє зберегти найбільше вітаміну С (4–8 мг/100 мл), оскільки вплив високих температур є мінімальним. У той час, як

парова соковарка значно знижує вміст цього вітаміну (1–3 мг/100 мл) через термічну обробку. Найвищий рівень мінералів (70–100 мг/100 мл) забезпечується ферментативним гідролізом, оскільки він сприяє ефективному розщепленню клітинних структур і вивільненню мінералів. Парова соковарка дає найменший вміст мінералів (40–60 мг/100 мл), ймовірно, через втрати осаду, що утворюється під час нагрівання.

На наступних етапах визначали оптимальне співвідношення соків яблука, апельсину та винограду в готовому продукті та досліджували їх вплив на фізико-хімічні та органолептичні властивості готового безалкогольного глінтвейну.

Отже, дослідження хімічного складу рослинної сировини підтвердило її значення як джерела біологічно активних компонентів, які забезпечують виражену антиоксидантну та антирадикальну дію при приготуванні гарячих напоїв типу глінтвейн. Встановлено, що ферментативний гідроліз є найефективнішим методом для збереження біологічно активних речовин (органічних кислот, фенольних сполук, вітаміну С і мінералів) у виноградному соку. Парова соковарка забезпечує високу концентрацію сухих речовин, але призводить до значних втрат фенольних сполук та вітаміну С.

Список використаних інформаційних джерел

1. Хомич Г. П., Левченко Ю. В., Чоні І. В. Комплексна переробка винограду з отриманням алкогольних і безалкогольних напоїв. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. серія «Технічні науки»*. №1. 2022. С.55-62.
2. Вигівська К. С., Нестерчук І. К., Тарасова В. В. Гастрономічні тренди Норвегії. *Туризм. географія. екологія: інновації, освіта, бізнес*. 2024. С. 7-10.
3. Хомич Г. П., Левченко Ю. В., Горобець О. М. Використання вторинної рослинної сировини в технології солодких страв та оздоблювальних напівфабрикатів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. серія «Технічні науки»*. №91(1). 2019. С. 21-28.
4. Borodai A.V., Horobets O.M., Khomych G.P., Levchenko Y.V., Matsuk Y.A. Use of fruit raw materials as sources of organic acids in the technology of small flat semi-finished. *Journal of chemistry & technologies*. №30(4). 2022. P. 613-626

ЗАСТОСУВАННЯ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ ВИРОБНИЦТВА ЕТАНОЛУ У ПАЛИВНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

А. М. Лудин

к.т.н., доцент кафедри технології органічних продуктів

В. В. Реутський

д.т.н., професор кафедри технології органічних продуктів

Національний університет “Львівська політехніка”

м. Львів, Україна

З набуттям чинності Рамкової конвенції ООН про зміну клімату було визнано необхідність стабілізації концентрації парникових газів в атмосфері. Тому, було введено багато різних правил з метою зменшення викидів парникових газів у всьому світі. Галузі, які створюють значні викиди парникових газів повинні були розробити рішення, щоб відповідати новим граничним значенням. У паливній промисловості це призвело до використання відновлюваних та екологічно чистих видів палива на основі сировини біологічного походження, таких як біоетанол і біодизель. Також не менш важливим є утилізація усіх продуктів, які утворюються у спиртовому виробництві, з метою їх екологічного використання.

У вирішенні вказаних екологічних проблем, пов'язаних з паливною промисловістю, можна відмітити два основні напрямки. Перший напрямок – це використання незайманих ресурсів та різних нетрадиційних видів сировини і відходів, що містять цукри, з метою виробництва екологічного біопалива. Перехід на стале біопаливо забезпечує екологічні переваги, такі як зменшення викидів вуглецю та шкідливих відходів. Другий напрямок – це комплексне використання етанолу та усіх побічних продуктів, які утворюються при його виробництві, для застосування їх у паливній промисловості.

За другим напрямком гостро постає проблема пошуків шляхів використання продуктів спиртового виробництва. Відомо, що в процесі виробництва спирту крім етанолу одержують ряд побічних продуктів, серед

яких знаходяться барда, лютерна вода, головна фракція, сивушна олія і сивушний спирт. З бардою і лютерною водою виводиться нелетка частина бражки; леткі домішки виводяться з головною фракцією або її концентратом, з сивушною олією і сивушним спиртом [1].

З побічних продуктів виробництва етанолу цікавим може бути використання сивушної олії. Сивушна олія – це проміжний продукт, який виділяється на стадії ректифікації з сивушної колони, склад її компонентів залежить від виду вихідної сировини, а також від особливостей ведення технологічного процесу [2]. Сивушна олія містить суміш спиртів, воду і незначну кількість інших органічних сполук [1,2]. Є відомим дослідження про використання сивушної олії для виробництва етерів [3].

Нашою метою було дослідження можливості використання сивушної олії і сивушних спиртів в паливній промисловості для покращення експлуатаційних властивостей моторних палив, а також визначення технологічних параметрів створення ефективних паливних сумішей.

Для експериментальних досліджень брали товарний бензин марки А-78 та сивушну олію (СО) – відхід спиртового виробництва. Сивушна олія містить суміш вищих спиртів (ізоамілового, ізобутилового, н-пропилового, етилового), води і незначної кількості естерів. З сивушної олії шляхом відгонки від води одержували сивушні спирти (СС). Готували суміші бензину з добавками сивушної олії (СО) та сивушного спирту (СС) в різних об'ємних пропорціях.

Проводили перегонку бензину і приготовлених сумішей, під час якої визначали їхній фракційний склад, а саме: температуру початку кипіння, температури википання 10%-, 50%-, 90%-них точок, температуру кінця кипіння [4]. Аналізували одержані фракційні склади та визначали октанові числа для чистого бензину і приготовлених сумішей.

Октанове число (ОЧ) – умовну кількісну характеристику здатності палива до детонації, яка характеризує його детонаційну стійкість, визначали

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

аналітично-розрахунковим методом. Даний метод передбачає розрахунок ОЧ бензинів через відомі значення відносної густини (ρ_4^{20}) і точок фракційного складу (температури википання 10% ($T_{10\%}$) і 90% ($T_{90\%}$)) бензину) [5].

Октанове число за цим методом розраховували за формулою :

$$ОЧ = 1020,7 - 64,86[4\lg(141,5/\rho_4^{20} - 131,5) + 2\lg(1,8T_{10\%} + 32) + 1,3\lg(1,8T_{90\%} + 32)]$$

Густину бензину та сумішей визначали пікнометричним методом [3].

Молекулярну масу бензину та сумішей визначали за середньою температурою кипіння:

$$T_{cp} = (T_{пк} + T_{10\%} + T_{50\%} + T_{90\%} + T_{кк})/5.$$

Результати дослідів показали (табл.1), що добавки сивушного спирту в менших концентраціях ефективніше впливають на октанове число бензину, оптимальною концентрацією СО при цьому є 5 % об., при якій ОЧ паливної суміші зростає на 10 одиниць.

Таблиця 1 - Основні експлуатаційні параметри паливної суміші на основі бензину з добавками сивушної олії (СО) та сивушних спиртів (СС)

Вміст паливної суміші, % об.			Основні характеристики паливної суміші							
Бензин	СС	СО	ρ_4^{20}	$T_{пк},$ °C	$T_{10\%},$ °C	$T_{50\%},$ °C	$T_{90\%},$ °C	$T_{кк},$ °C	М	ОЧ
100	-	-	0,7680	24	67	114	167	181	217	78,3
95	5	-	0,7711	35	62	118	145	145	192	88,6
95	-	5	0,7718	30	73	115	170	170	207	78,04
92,5	7,5	-	0,7696	30	60	95	179	170	207	82,02
92,5	-	7,5	0,7707	30	73	113	165	145	219	78,70
90	10	-	0,7681	30	57	113	169	160	204	85,40
90	-	10	0,7595	30	65	111	169	160	207	79,60
85	15	-	0,7644	35	62	112	172	155	209	79,60
85	-	15	0,7718	30	73	115	170	175	207	78,75

Активуєча здатність сивушної олії до підвищення октанового числа проявляється після додавання їх до бензинів в кількості більше 6% об., оптимальною концентрацією при цьому є 10 % об., при якій ОЧ паливної

суміші зростає на 1,5-2 одиниці. Зі збільшенням частки СО і СС в паливній суміші вище значення 10 % об., октанове число починає зменшуватись.

Таким чином, побічні продукти виробництва етанолу - сивушний спирт і сивушна олія можуть з успіхом бути використані в паливній промисловості. Спиртові продукти покращують характер горіння бензинів, підвищують їх детонаційну стійкість, покращують їхні експлуатаційні властивості. При додаванні до бензинів більшу ефективність проявляють сивушні спирти, які є звільнені від води та органічних домішок. Оптимальними концентраціями добавок є: для сивушних спиртів – 5 % об., для сивушної олії – 10 % об.

Список використаних інформаційних джерел

1. Марінченко В. О., Домарецький В. А., Шиян П. Л., Циганков П. С., Жолнер І. Д. (2003). Технологія спирту. Київ НУХТ.
2. Технологічний регламент виробництва етилового спирту з крохмалевмісної сировини. Частина 1. УКРНДІСПИРТБІОПРОД . Україна, Київ 2000.
3. Brezgina M. Y., Ludyn A. M., Reutsky V. V. Synthesis ether alcohol-based fusel oil . Forager Nat. University that "Lviv Polytechnic" Chemistry, technology matters and use them . 2017. №868. P.112-117. (in Ukrainian).
4. Krzywonos, M., Cibis, E., Miśkiewicz, T., Ryznar-Luty, A. Utilisation and biodegradation of starch stillage (distillery wastewater). Electronic Journal of Biotechnology. 2009. Vol.12(1). P 1–9. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-34582009000100006>.
5. Grigorev A. O., Kyselov V. P., Kyselov J. V. Alternatyvnyj metod vyznachenja detonacijnoi stijkosti motornych palyv. Visti akademii ingenerych nauk Ukrainy. 2002 . №3(16). P.79-82. (in Ukrainian).

ТРАВМООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОБЛАДНАННІ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Р. В. Мірських
аспірант, здобувач вищої освіти
ступеня доктора філософії
Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

На даний час однією з основних задач для агропромислового комплексу є постійне нарощування об'ємів виробництва зерна. Одним із головних шляхів збільшення виробництва зерна є підвищення врожайності та зниження втрат на всіх його етапах. Для збільшення виробництва зерна використовується ряд технологічних засобів, основними з яких є покращення товарних, технологічних та насінневих властивостей. В сучасних умовах збирання зернових культур важко отримати якісне зерно через наявність макро- та мікротравм, що утворюються при післязбиральній обробці урожаю. В деякі роки пошкодження зерна за певних погодних, кліматичних, механіко-технологічних, біологічних, ґрунтових та сортових особливостей може досягати 55-65 % від загального валу продукції [6].

Розвиток засобів та техніки для післязбиральної обробки зерна нині обґрунтовується інтенсивним зростанням технічного рівня машин, агрегатів та комплексів. З'являються нові конструкції, широко використовуються пристосування до існуючого традиційного технологічного обладнання. Зменшення травмування зерна при післязбиральній доробці зерна - актуальне завдання сьогодення. Адже результати досліджень доводять, що під час технологічних операцій доробки та підготовки насінневого матеріалу травмування зернівок складає 65-75%, а іноді і більше [8].

Але, як показує загальна практика, зниженню механічних пошкоджень зерна у промислових умовах приділяють небагато уваги. Рівень механізації, продуктивність роботи обладнання зростає. Проте дуже низькою залишається ефективність використання наявних засобів, що впливають на характер

пошкодження зерна. Згідно з науковими дослідженнями, робочими органами навантажувально-розвантажувальних та очисних машин травмується до 52 % зерна. [1].

Тому застосування нових елементів обладнання і травмоощадних технологій дозволяє підвищити відсоток повноцінного непошкодженого насіння при післязбиральній обробці зерна та збільшити терміни роботи робочих органів.

Проводяться дослідження залежності травмування зерна на різних стадіях післязбиральної доробки зерна. Так, у роботах [1,2,6,9] аналізуються різні стадії післязбиральної обробки зернового матеріалу, виявляються причини та фактори, що мають вплив на травмування і якість насіння при його збиранні, доробці на елеваторах та сівбі. Поліпшення технологічних процесів на елеваторних комплексах проходить за рахунок вирішення та удосконалення процесів покращення якості зерна з використанням методів очищення, сушіння та зберігання за рахунок повної автоматизації цих процесів [3]. До них відносять застосування додаткових елементів, які відстежують параметри продукції під час обробки та параметри відповідного технологічного процесу (швидкість обертання робочих органів, вологість, енергоефективність), які забезпечують інформацією оператора і зменшують ймовірність його помилки. На якість насіння впливає і якість зернової маси, у тому числі вологість зерна та смітна домішка загальної партії. Так, зерно, яке більш вологе, пошкоджується в процесі доробки менше, ніж сухе зерно [7,8].

У дослідженнях [11, 12] розглянуто геометрію ковша норії та її зв'язок із напруженнями, що виникають в процесі роботи. Проводиться модальний аналіз процесу роботи норії, визначено існуючі динамічні характеристики та проведено розрахунки напружено-деформованих станів стрічкової норії. Проаналізовано вивантаження сипких матеріалів у кількох варіантах швидкості руху норійної стрічки методом дискретного аналізу інформації. Наведено приклади доцільних форм ковша в залежності від виду матеріалу,

що транспортується, та швидкості руху норійної стрічки.

Виходячи з оглянутого вище, автор робить висновок, що якість зерна та ступінь його травмування під час післязбиральних процесів залежить від багатьох чинників, починаючи із внесення мінеральних добрив при рості рослини і закінчуючи якістю зернової маси (вологістю, смітною домішкою) та механічно- фізичними властивостями зернини. Та найбільший механічний вплив ударно-циклічного характеру дії мають конструкції, механізми та робочі органи засобів для транспортування та доробки (очищення, протруєння) зерна. При цьому відбувається зштовхування зернівок між собою, тертя зерна як між собою, так і об поверхню робочих органів, з якими зернівка контактує.

Автор вважає, що варто провести комплексний аналіз роботи типової технологічної лінії транспортування зерна (за винятком процесу сушіння), визначити її травмонебезпечні ділянки і елементи, що взаємодіють безпосередньо із зерном. Необхідно розглянути процеси, що мають місце в гравітаційному вільному потоці сипкого матеріалу, який формується на цих ділянках та знайти оптимальні режими роботи обладнання з метою синхронізації руху зерна та зменшення ступеню травмування та пошкодження зернівок. В окремих місцях є необхідність провести математичне моделювання з метою зменшення ймовірності руйнівного зіткнення зернівки з робочими органами обладнання.

Крім цього, автором вводиться термін «травмоощадна технологія». Вперше про термоощадність говорилося у статті «Засоби використання травмоощадних технологій при створенні обладнання для транспортування зернових культур», яку було опубліковано в матеріалах регіональної науково-практичної конференції «Енергія. Бізнес. Комфорт.», що проходила в Одеському національному технологічному університеті 12.11.2024 р.

Дефініція «термоощадна технологія» є назвою сукупних технологічних процесів чи операцій, які призводять до зменшення пошкоджень та

травмування зерна в післязбиральних процесах. Результатом є зменшення травмувань та пошкоджень зерна і покращення його якості за рахунок цього.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дерев'янюк Д. А. Механіко- технологічне обґрунтування процесів зниження травмування насіння зернових культур технічними засобами: дис. ... д-ра технічних наук. Спец.: 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва; Житомирський нац. Агроекономічний унт-т. Житомир, 2018.
2. Твердохліб І. В. Транспортування зерна в процесі його післязбиральної обробки. / *Вібрації в техніці та технологіях*. 2024. № 2(113).С. 75-82.
3. Тимчук С. О., Кунденко П. М., Мардзявко В. А. Аналіз автоматизованих систем керування обладнанням для транспортування зернової продукції на елеваторах.// *Енергетика і автоматика*. 2021. № 6. УДК 62-54.
4. Boslovyak P. V., Shagimardanov V. R. “Calculation and comparative analysis of bucket of the belt elevator,” IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 1129, pp. 012069, Apr. 2021. doi:10.1088/1757-899x/1129/1/012069.
5. Chaudhary H. et al. “Optimisation of rectangular bucket elevator system by analysis bucket and shafts,” *Int. J. Res. Eng. Technol.*, vol. 8, no. 5, pp. 4360–4363, May 2021.
6. Derevianko, D., et al. The impact of transporting technical means on grain crops damaging and quality. *Scientific Horizons*. 2020. № 04 (89), 47–54. doi: 10.33249/2663-2144-2020-89-4-47-54.
7. Gang Wang, et al. Reducing Grain Damage in Moist Corn Threshing via Corncob Division, *Agriculture*, 2024, 14(9). 1648. doi.org/10.3390/agriculture14091648
8. Shahbazi F., Dowlatshah A., Valizadeh S. Breakage Susceptibility of Wheat and Triticale Seeds Related to Moisture Content and Impact Energy. *Agricultural and Food Sciences*. 2012. № 1(09).
9. Zhengpu Chen, Carl Wassgren, Kingsly Ambrose. A Review of Grain Kernel Damage: Mechanisms, Modeling, and Testing Procedures. *Transactions of the ASABE (American Society of Agricultural and Biological Engineers)*. January 2020. 63(2). S. 455-475. DOI:10.13031/trans.13643

ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ

В. М. Орлова

к.т.н., доцент кафедри менеджменту

В. А. Шевчук

магістрант кафедри менеджменту

Університет імені Альфреда Нобеля

м. Дніпро, Україна

Олійно-жирова промисловість є важливою і складною галуззю харчової промисловості, що охоплює виробництво олії, жирів, харчових масел, маргарину та їх подальшу реалізацію. В якості основної сировини в Україні використовується соняшник.

Починаючи з 2005 р., посівні площі соняшнику в Україні демонстрували загальне зростання. Площі вирощування соняшнику збільшилися з 3743 тис. га у 2005 р. до 6 622 тис. га у 2021 р. [1]. Окупація, бойові дії та руйнування інфраструктури призвели до значного скорочення посівних площ в східних, південних та частково центральних областях. Так, загальні посівні площі соняшнику в Україні скоротилися на 1,8 млн га (від 6,6 млн га в 2021 р. до 4,8 млн га в 2022 р.) [2]. Це скорочення становить близько 27% від загальної площі. У 2022 р. найбільше скорочення посівних площ соняшнику спостерігалось в тих областях, що стали епіцентром бойових дій або потрапили під окупацію. Найзначніші втрати зафіксовані у Харківській, Запорізькій, Луганській та Херсонській областях. У цих регіонах площі посівів суттєво зменшилися або навіть повністю припинилися, що зумовлено близькістю до фронту та окупацією частини територій. Зокрема, у Харківській області площі скоротилися на понад 58%, у Запорізькій – на 465 тис. га, а в Луганській та Херсонській областях посіви фактично припинилися. Натомість в інших регіонах, що не потрапили в зону бойових дій, аграрії змогли не тільки зберегти посіви, але й збільшити площі (у Полтавській області площі соняшнику зросли на 46 тис. га) [2].

Врожайність соняшнику протягом періоду 2005-2023 р. також демонструвала поступове зростання, зокрема, з 1,26 т/га в 2005 р. до 2,45 т/га в 2023 р. Найвищі рівні врожайності соняшнику були досягнуті у 2019, 2021

та 2023 рр., коли вона становила 2,57 т/га, 2,46 т/га та 2,45 т/га, відповідно [2, 3].

У період з 2005 по 2023 рр. виробництво соняшнику в Україні зазнавало певних коливань, однак загальна тенденція була зростаючою, з досягненням піку у 2021 р. – 16393 тис. т. [1]. Найбільше падіння виробництва соняшнику сталося в 2022 р., коли через військові дії та окупацію частини територій площі під соняшник скоротилися, і врожай становив 10473 тис. т., що становить зменшення на понад 5000 тис. т порівняно з 2021 р. [2]. У 2023 р. виробництво соняшнику зросло до 12760 тис. т, що є покращенням порівняно з 2022 р. на 2287 тис. т [3]. Збільшення врожаю в 2023 р. обумовлено відновленням аграрного сектора після російського вторгнення та використанням ефективної технології вирощування соняшнику (Експрес) з застосування системи «гібрид – гербіцид». В 2024 р. на період завершення весняної посівної українські аграрії засіяли олійною 5 млн 189 тис. га. Станом на 29.11.2024 р. було намолочено 10,2 млн. тонн насіння соняшнику [4]. Зниження показників порівняно з 2023 р. обумовлено тим, що умови вирощування в усіх регіонах України були не такими сприятливими (недостатня кількість опадів та критично високі температури).

Отже, окупація, бойові дії та руйнування інфраструктури призвели до значного скорочення посівних площ і виробництва соняшнику. У той же час, в 2023 році спостерігалось відновлення виробництва, що є позитивною ознакою відновлення аграрного сектора після серйозних втрат через війну, хоча умови вирощування залишаються складними через погіршення кліматичних факторів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/oper_new.html
2. Огляд українського ринку соняшнику та соняшникової олії – 2022/23. URL: <http://shareupotential.com/ru/BE/ukrainian-podsolnechnik-maslo-2023.html>
3. Покиньючерда В. В., Тімченко О. Л. Світовий ринок соняшникової олії: аналіз стану та тенденцій розвитку. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/2325/2357>
4. Офіційний сайт асоціації «Укроліяпром». URL: <https://ukroilprom.org.ua/>

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА НАПОЮ ГАЗОВАНОГО БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО

І. С. Тюрікова

д.т.н., професор кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

Р. О. Радько, О. Д. Пікалов

здобувачі магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

Сучасна концепція управління якістю харчової продукції полягає у контролі безпеки та якості у ході виробничого процесу, а не по його закінченні. Такій концепції в повній мірі відповідає система НАССР, яка ґрунтується на принципах обов'язкового забезпечення безпеки [1, 2].

Ключовим і найбільш важливим елементом системи НАССР є аналіз небезпечних факторів (НФ). Він включає збір та оброблення інформації щодо НФ та умов, що призводять до їх виникнення; прийняття рішення про те, які з цих факторів впливають на безпечність їжі. Необхідно ідентифікувати НФ, пов'язані з виробництвом продуктів харчування на всіх стадіях виробництва, починаючи з перероблення сировини, включаючи стадії оброблення, перероблення, реалізації і до кінцевого споживання.

Мета досліджень – аналіз НФ та визначення ризиків виникнення небезпек на виробництві напою газovanого безалкогольного «Лімо» за вимогами НАССР.

Першочерговим для досягнення поставленої мети є володіння знаннями з технології напою; ідентифікація можливих ризиків, які пов'язані з його виробництвом на конкретному підприємстві з прив'язкою до технологічного обладнання, яке забезпечує виконання процесів; визначення заходів їх контролю.

Детальний опис продукту є ідентифікацією можливих небезпек і ризиків, які можуть перебувати в інгредієнтах або матеріалі упаковки. Повний опис продукту включає таку інформацію: назва продукту; якісний і

кількісний склад; дані про структуру; тип упаковки; передбачуваний термін придатності та умови зберігання; інструкція з використання; спосіб поширення [3].

Описано продукт, встановлено його призначення, охарактеризовано рецептурні інгредієнти та матеріали, побудовано блок-схему технологічного процесу.

Ідентифікацію, аналіз і описання ризиків проводили за трьома видами небезпек: фізичні, біологічні, хімічні [3,4]. Сировина і матеріали – вода, цукор, діоксид вуглецю, лимона кислота, ароматизатор, бензоат натрію, ПЕТ-преформи, плівна – проаналізовані на можливість виникнення НФ, які можуть бути джерелом; обґрунтовано значимість небезпеки (низька, середня, висока); розроблено контрольні заходи та попереджуючі дії. Визначено, що високу ймовірність забруднення можуть нести харчові компоненти – цукор, ароматизатор, бензоат натрія - фізичний фактор (сторонні включення), а ПЕТ-преформи можуть містити як фізичний фактор (сторонні включення), так і хімічний фактор (токсичні елементи).

Ідентифікація небезпек за технологічними процесами виробництва напою показала, що процедурами запобіжних дій можуть бути міжнародні практики GMP/GHP (Дезінфікування), GMP/GHP (Виробничі приміщення, обладнання), GMP/GHP (Персонал), GMP/GHP (Протоколи) [4].

Під час ідентифікації НФ визначали причини їх появи на всіх технологічних процесах, вказували прийнятний їх рівень у кінцевому продукті, оцінювали ризик і визначали область дії. Встановлено, що на виробництві напою «Лімо» існує більшість несуттєвих ризиків, а критичних – не існує взагалі. До виявлених суттєвих небезпек відносяться процеси: «Фільтрування води» – потрапляння сторонніх включень у воду (фізичний фактор); «Знезараження» – стороння мікрофлора, розвиток патогенних мікроорганізмів (біологічний фактор); «Фільтрування купажного сиропу» – потрапляння сторонніх включень (фізичний фактор). Усі встановлені суттєві ризики можуть виникнути з причин не дотримання заданих умов технологічного процесу та порушення правил миття і дезінфекції

технологічного обладнання.

Розроблено заходи керування у разі появи виявлених небезпек:

- 1) Фільтрування води - негайне автоматичне призупинення процесу фільтрування, закільцювання трубопроводу. Вода направляється на повторне фільтрування. Проводиться перевіряння роботи фільтрів. За необхідності здійснюється ремонт, відновлення контролю та розпочинається зупинений процес.
- 2) Знезараження води - негайне автоматичне призупинення процесу знезараження і закільцювання трубопроводу. Вода направляється на повторне знезараження. Проводиться перевіряння роботи пристрою для контролю. За необхідності здійснюється ремонт, відновлення контролю та розпочинається зупинений процес.
- 3) Фільтрування купажного сиропу - негайне автоматичне призупинення процесу фільтрування. Сироп направляється на повторне фільтрування. Проводиться перевіряння роботи фільтрів. За необхідності здійснюється ремонт, відновлення контролю та розпочинається зупинений процес.

Отже, високого рівня ризику на виробництві напою сильногазованого безалкогольного «Лімо» не виявлено. На всіх процесах ідентифіковано НФ і розроблено заходи керування щодо запобігання їх появи, усунення або зменшення до гранично допустимого рівня.

Список використаних інформаційних джерел

1. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів: практичний посібник / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горячова та ін.; за заг. редак. А. С. Ткаченко. Полтава: ПУЕТ, 2020. 137 с.
2. Демченко Т. С., Тюрікова І. С., Леменник-Ломська А. А. Якість і безпечність молочної продукції – запорука здоров'я споживачів. Якість та безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі: сучасні вектори розвитку і перспективи: зб. матеріалів IV Міжнародної науково-практ. інтернет-конференції (15 жовтня 2024 року). Полтава: ПДАУ, 2024. С.80-82.
3. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок ХАССП. URL: [Instruktsiya_NACCP.pdf \(milkiland.nl\)](#). (дата звернення: 13.12.2024).
4. Тюрікова І. С. Системи менеджменту безпечності харчових продуктів для харчових виробництв України в перехідний період приєднання до СОТ : монографія. Полтава: РВВПУСКУ, 2009. 237 с.

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ЗА СИСТЕМОЮ НАССР

І. С. Тюрікова

д.т.н., професор кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

П. В. Кніжнікова, В. М. Босенко

здобувачі магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

Систематизована ідентифікація, оцінка і методи управління небезпечними факторами, які впливають на безпеку продукції є стандарт НАССР. Система НАССР (далі, Система) забезпечує повний контроль над усіма етапами виробництва харчової продукції, що несе в собі потенційні ризики. Нажаль, Система не передбачає повної відсутності ризиків, а націлена на їх зменшення за принципом запобігання [1,2].

Мета впровадження програми НАССР – взяти під системний контроль всі критичні контрольні точки (ККТ) на виробництві. ККТ – це такі етапи (точки) виробництва, на яких порушення технологічних і санітарних норм можуть призвести до небезпечних наслідків для готового харчового продукту, які важко усунути, або взагалі не можливо усунути.

Система НАССР включає сім принципів:

1. Ідентифікація небезпек, яким слід запобігти, усунути або зменшити до прийняттого рівня (аналіз ризику).

2. Визначення ККТ на етапі (етапах), де необхідний контроль для запобігання, усунення небезпеки або її зниження до прийняттого рівня.

3. Встановлення критичних меж для кожної ККТ - визначення критеріїв прийнятності і неприйнятності для запобігання, усунення або зменшення виявлених небезпек.

4. Розроблення та впровадження ефективних процедур моніторингу в ККТ на основі планованих заходів або спостережень.

5. Визначення коригувальних дій, коли результати моніторингу

вказують на відсутність управління в конкретній ККТ.

6. Розроблення процедур для підтвердження результативності заходів, наведених у пунктах 1-5 (верифікація).

7. Розроблення документації до всіх процедур і записів у рамках реалізації програми, заснованої на принципах НАССР, та яка демонструє ефективно застосування заходів, наведених у пунктах 1-6.

Для розроблення і впровадження Системи на підприємстві формується організаційна структура - група фахівців, які володіють спеціальними знаннями і досвідом та виконують відповідні функції. Група НАССР аналізує небезпечні чинники (НЧ) на кожному етапі технологічного процесу (мікробіологічні, хімічні та фізичні). Усі НЧ, виникнення яких можливе в залежності від виду продукту, типу процесу і встановленого устаткування, ідентифікуються, встановлюються прийнятні рівні та документується у відповідних журналах. Оцінювання кожного з ідентифікованих НЧ проводять з метою визначення доцільності їх виключення або зниження до прийнятного рівня для забезпечення виробництва безпечних харчових продуктів і отримання підтвердження необхідності їх контролю для досягнення встановлених прийнятних рівнів. Група НАССР за розробленою методикою оцінює можливі істотні негативні впливи на здоров'я та ймовірність їх виникнення, які базуються на залежності двох змінних - «ступінь ймовірності» та «істотність наслідків».

Ступінь ризику визначається за формулою:

$$\text{Ризик} = \text{істотність} \times \text{ймовірність}.$$

Категорії суттєвості НЧ, у залежності від ступеня ризику на підприємствах, можуть прийняті різні, але повинні бути обґрунтованими. Наприклад, якщо НЧ «до 6 включно – несуттєвий», «понад 6 – суттєвий», то розробляємо критерії їх оцінювання (табл. 1, 2).

У ході виготовлення харчових продуктів кожен захід керування аналізується стосовно його результативності щодо унеможливлення виникнення або зниження до прийнятних рівнів ідентифікованих суттєвих НЧ. Вибрані заходи керування розподіляються за категоріями щодо їх

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

виконання за допомогою операційної(-их) програм-передумов чи плану НАССР.

Таблиця 1 - Критерії оцінювання можливої істотності негативних впливів небезпечних чинників на здоров'я людей

Наслідки для здоров'я людей	Ступінь істотності наслідків	Шкала оцінки
Смертельний випадок	Критична	4 бали
Важке захворювання, що потребує госпіталізації або загрожує інвалідністю	Висока	3 бали
Захворювання, що призводять до тимчасової непрацездатності	Середня	2 бали
Легке нездужання	Низька	1 бал

Таблиця 2 - Критерії оцінювання ймовірності виникнення ризиків

Ймовірність виникнення НЧ або перевищення його прийнятного рівня на підприємстві	Ступінь ймовірності	Шкала оцінки
Наявні випадки виникнення (перевищення) або існує ймовірність цього від 1 разу в зміну і частіше	висока	4 бали
Наявні випадки виникнення (перевищення) або існує ймовірність цього на підприємстві від декількох разів на місяць до 1 разу за зміну	середня	3 бали
Наявні випадки виникнення (перевищення) або на підприємства існує ймовірність цього від декількох разів на місяць до 1 разу за зміну	середня	3 бали
Продукт є мікробіологічно чутливим або існує ймовірність порушення рецептури, процедур, заходів керування чи перенесення забруднення від декількох разів на рік до 1 разу на місяць	низька	2 бали
Практичний досвід виробництва і контролю продукції та наукові дані свідчать про мало-ймовірність виникнення чи посилення небезпечного чинника (від одного разу на рік і рідше)	практично дорівнює нулю	1 бал

Всі результати роботи документуються в протоколі «Розподіл заходів керування за категоріями». Якщо за категоріями заходів керування НЧ, які оцінюються як суттєві, вибрано заходи, які треба виконувати за допомогою плану НАССР, то оформлюють протокол «План НАССР» (п. 7.6 ДСТУ ISO 22000:2019) [3]. По кожній ККТ вказують: НЧ харчових продуктів; захід

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

керування; критичну межу; процедуру моніторингу; коригування та коригувальні дії, які треба виконати у разі порушення критичних меж; відповідальність і повноваження; протокол моніторингу. В таблиці 3 наведено розподілення відповідальності і повноважень за процесами.

Таблиця 3 - Відповідальності і повноважень за процесами

Назва процесу	Відповідальний за процес	Хто бере участь	Хто одержує інформацію
Ідентифікація і аналізування НЧ, визначення прийнятних рівнів	Керівник групи НАССР	члени групи НАССР	зав. складом, працівники, менеджер з закупівель
Оцінювання небезпечних чинників	Керівник групи НАССР	члени групи НАССР	зав. складом, працівники, менеджер з закупівель
Обґрунтування вибору та оцінювання членами групи НАССР заходів керування	Керівник групи НАССР	члени групи НАССР	працівники виробництва
Встановлення ККТ	Керівник групи НАССР	члени групи НАССР	працівники виробництва
Розроблення плану НАССР	Керівник групи НАССР	члени групи НАССР	працівники виробництва

Отже, слід зазначити, що методику оцінювання небезпечних чинників за системою НАССР можна пристосовувати на підприємствах з різними категоріями ризиків.

Список використаних інформаційних джерел

1. Аналіз ризиків при виробництві харчових продуктів : навч. посібник. Дегтярьов М. О., Яценко І. В., Жейнова Н. М., Дегтярьов І. М. Цифра Прінт: Харків, 2020. 269 с.
2. Демченко Т.С., Тюрікова І. С., Леменник-Ломська А. А. Переваги впровадження систем управління якістю і безпечністю харчової продукції. *Якість і безпечність молочної продукції – запорука здоров'я споживачів. Якість та безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі: сучасні вектори розвитку і перспективи*: зб. матеріалів IV Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (15 жовтня 2024 року). Полтава: ПДАУ, 2024. С.80-82.
3. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT). К.: Держспоживстандарт України, 2019. 34 с.

ВІДХОДИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ – ПЕРСПЕКТИВНІ ІНГРЕДІЄНТИ МАЙОНЕЗИХ СОУСІВ

Т. Г. Філінська

к.т.н., доцент кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції жирів

А. О. Філінська

старший викладач кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції жирів

І. В. Суха

к.т.н., доцент кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції жирів

Український державний університет науки і технологій

м. Дніпро, Україна

Ринок майонезної продукції суттєво змінився за останні десятиліття. Маємо значне розширення асортименту за рахунок низькожирних, безяєчних, збагачених нутрієнтами майонезних соусів, виготовлення продуктів зі смаковими та ароматичними добавками і наповнювачами. На вітчизняному ринку майонезна продукція представлена майонезами і майонезними соусами. Останні за Національним стандартом України «ДСТУ 4487:2015 Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови» можуть містити незначну частку жиру на відміну від майонезів з вмістом жиру не менше 50% і обов'язковою присутністю в рецептурному складі яєчних продуктів у визначеній кількості.

При суттєвому зниженні вмісту жиру вважається складним завданням імітувати реологічні ефекти жиру за допомогою систем, які його замінюють. Та з урахуванням широкого спектру використовуваних гідроколоїдів і модифікаторів текстури, спеціальних харчових Е-добавок, доступних в даний час, це завдання спрощується. Такими добавками традиційно слугують крохмалі, пектини, білкові ізоляти та ін.

Екологізація виробництв, впровадження безвідходних технологій і пошук шляхів використання утворюваних в технологічному процесі відходів, як вторинних сировинних ресурсів, сприяють інтенсифікації їх дослідження.

Наприклад, в шкірці гранату, побічного продукту його перероблення, міститься до 10% пектину. Шкірка маракуї багата на клітковину, яка виявляє гідроколоїдні властивості. Стабілізуючу дію у низькожирних майонезних соусах виявляють функціональні добавки, отримувані зі шкірок винограду, банана та кавуна. Ефективними згущувачами можуть слугувати відходи цитрусових [1-6].

Створення сучасних інноваційних майонезних соусів здійснюється за рахунок вилучення окремих рецептурних компонентів (наприклад, яєчних продуктів); додаткового введення добавок функціонального призначення для збагачення вітамінами, мінералами, харчовими волокнами; заміни одних складових на інші, у тому числі синтетичних Е-добавок на природні аналоги.

Синтетичні консерванти у складі майонезних соусів, такі як сорбінова (E200) і бензойна (E210) кислоти та їх солі (E201, E202, E211 і E212) створюють потенційні ризики для здоров'я людини. Для запобігання псуванню майонезної продукції по жировій фазі в результаті протікання окислювальних процесів використовують харчові добавки (антиоксиданти): аскорбілпальмітат (E304), бутилгідроксіанізол (E320), бутилгідроксітолуол (E321) та ін. Організації з безпечності харчових продуктів закликають до заміни хімічних інгредієнтів натуральними. Науковці, дослідники та провідні спеціалісти галузі особливу увагу приділяють вивченню окислювальної стабільності майонезів і пошуку функціональних добавок рослинного походження з антиоксидантною активністю.

Антибактеріальний вплив на майонез виявляє фенольний екстракт, отримуваний з оливкових рослин. Це розчин, що виділяється в процесі екстракції оливкової олії. Він є побічним продуктом і створює проблему забруднення навколишнього середовища через високе органічне навантаження, включаючи фенольні сполуки, які важко піддаються біологічному розкладенню. Фенольним компонентам властива як антиоксидантна так і антибактеріальна дія.

Антиоксидантну і антибактеріальну дію виявляє екстракт шкірки авокадо, отримуваний з використанням розчинника етанолу. Останній ефективний для екстракції фенольних сполук. Уповільнює процес окислення ліпідів в майонезі і екстракт шкірки арахісу. Як захисний агент проти окислення пропонують використовувати екстракт зі шкірки мандарину, який одержують з застосуванням надкритичного CO₂ [7-10].

При виготовленні вегетаріанської майонезної продукції в якості заміни яєць слугує аквафаба – в'язка рідина, що утворюється при варінні нуту, квасолі, гороху та ін. [11].

Підсумовуючи викладену вище інформацію, можемо зробити оптимістичний висновок щодо розширення сфер використання відходів харчових виробництв, у тому числі і при виготовленні майонезних соусів. Останні, як багатокomпонентні харчові системи, залишаються привабливим об'єктом досліджень науковців і спеціалістів харчової галузі.

Список використаних інформаційних джерел

1. Mouna Abid, S. Cheikhrouhou, Catherine M.G.C. Renard, Sylvie Bureau, Gérard Cuvelier, Hamadi Attia, M.A. Ayadi, Characterization of pectins extracted from pomegranate peel and their gelling properties. *Food Chemistry*, Vol. 215, 2017, Pages 318-325. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.07.181>.

2. Дослідження технологічних властивостей порошку шкірки винограду як функціонального інгредієнту майонезного соусу. / Анан'єва В. В., Белінська А. П., Кричківська Л. В., Петров С. О., Петрова І. А. *Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2016. №6 (3(32)), С. 36–41. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2016.86540>.

3. Evanuarini H., Amertaningtyas D., Utama D., Safitri A. The use of watermelon rind flour as stabilizer for reduced fat mayonnaise. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 2020. Vol. 15, № 3. Pages 172-182. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2020.015.03.5>.

4. Evanuarini H., Susilo A. The Quality of Low Fat Mayonnaise Using Banana Peel Flour as Stabilizer // June 2020 IOP Conference Series Earth and

Environmental Science. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/478/1/012091>.

5. Coelho E., Gomes R., Machado B., Oliveira R., Lima R., Azêvedo L., Guez M. Passion fruit peel flour – Technological properties and application in food products. *Food Hydrocolloids*. 2017, Vol. 62, Pages 158-164. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.07.027>.

6. J. Wallecan, C. McCrae, S.J.J. Debon, J. Dong, J. Mazoyer, Emulsifying and stabilizing properties of functionalized orange pulp fibers, *Food Hydrocolloids*. Vol. 47, 2015, Pages 115-123. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.01.009>.

7. Menchetti L., Agnese Taticchi A., Esposto S., Servili M., Ranucci D., Branciarri R., Miraglia D. The influence of phenolic extract from olive vegetation water and storage temperature on the survival of *Salmonella* Enteritidis inoculated on mayonnaise. *LWT* 2020, [Vol. 129](https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109648), 10964. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109648>.

8. Ferreira S.M., Santos L. From by-product to functional ingredient: Incorporation of avocado peel extract as an antioxidant and antibacterial agent. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 2022, Vol. 80, 103116. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2022.103116>.

9. Bodoira R. M., Ruiz Rodríguez A. C., Martínez M. L., Velez A. R., Ribotta P. D., Maestri D. M. From by-product to natural antioxidant: Incorporation of peanut skin extract in mayonnaise and its effect on physico-chemical and sensory properties. *Food Bioscience* 2024, Vol. 61, 104680. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104680>.

10. G. Franco-Arnedo, L. M. Buelvas-Puello, D. Miranda-Lasprilla, H. A. Martínez-Correa, F. Parada-Alfonso. Obtaining antioxidant extracts from tangerine (*C. reticulata* var. *Arrayana*) peels by modified supercritical CO₂ and their use as protective agent against the lipid oxidation of a mayonnaise. *The Journal of Supercritical Fluids*, Vol. 165, 2020, 104957. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2020.104957>.

11. Yue He, Venkatesh Meda, Martin J. T. Reaney, Rana Mustafa, Aquafaba, a new plant-based rheological additive for food applications. *Trends in Food Science & Technology*. Vol. 111, 2021, Pages 27-42. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.035>.

3. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

ХЛІБ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ

О. В. Бараболя

к.с-г.н., доцент кафедри рослинництва
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Один із пріоритетних напрямів покращення харчового статусу населення в Україні полягає в розробці технологій виготовлення хліба та хлібобулочних виробів, що використовують продукти переробки нетрадиційної зернової сировини. Сюди входять круп'яні культури, високобілкові сорти пшениці та суха клейковина. Оскільки хліб є основним продуктом харчування, актуальним завданням для хлібопекарної галузі є вдосконалення асортименту виробів, які відповідають сучасним вимогам здорового харчування та збалансованої дієти [1].

Для виробництва традиційного хліба і хлібобулочних виробів зазвичай використовують борошно з пшениці голозерного типу (*Triticum aestivum* L.), яке відрізняється високою врожайністю, легкістю в обробці та хорошими хлібопекарськими властивостями. Проте, хлібобулочні вироби з цього борошна мають деякі недоліки: вони мають незбалансований хімічний склад, високий вміст калорій та не забезпечують необхідну кількість важливих поживних речовин [2, 3].

Зростаючий інтерес до напівдиких сортів пшениці зумовлений кількома факторами, серед яких важливою є їхня придатність для ведення економічного сільського господарства з низькими витратами. Спельта, зокрема, демонструє стійкість до різних стресових умов, таких як хвороби та несприятливі погодні умови. Вона може вирощуватися на різних типах ґрунтів, добре переносить посуху і дає кращі врожаї, ніж традиційні голозерні пшениці. Окрім того, зерно спельти залишається захищеним від шкідників завдяки своїм жорстким оболонкам. Основною перевагою цього сорту пшениці є його висока харчова цінність [3].

Борошно, отримане зі спельти, містить більше білків та жирів, а менше

вуглеводів і простих цукрів порівняно з традиційним пшеничним борошном. Це впливає на хлібопекарські властивості спельтового борошна, зокрема на його здатність до утворення об'єму та пористості. Хліб із спельтового борошна має менш розвинену пористість і гіршу формостійкість у порівнянні з хлібом з пшеничного борошна. Однак, такий хліб відрізняється виразним ароматом, приємним смаком і тривалим терміном зберігання свіжості [4].

Отже, використання спельтового борошна в хлібопекарстві є перспективним напрямком, що потребує подальших досліджень та розробки ефективних технологій для його переробки та застосування в промисловості.

Мельничний помел борошна визначався згідно з вимогами ГОСТ 27560. Для оцінки тонкості помелу проводили просіювання 100 г борошна через капронові сита № 35 і № 43. Залишок на ситі № 35 не перевищував 2%, а через сито № 43 проходило щонайменше 75% борошна. Зольність борошна, яка визначалась у перерахунку на суху речовину, не перевищувала 0,75%.

Процес приготування тіста здійснювався за опарним методом, який включав дві основні технологічні операції: приготування опари та подальше замішування тіста на основі цієї опари. Для приготування опари використовували частину борошна, воду і дріжджі. Пресовані дріжджі додавали в кількості 0,5-1,0% від маси борошна. Початкова температура бродіння опари становила (28 ± 2) °C, а тривалість бродіння — 3-3,5 години. В разі використання безопарного методу тісто замішували за допомогою лабораторної тістомісильної машини (KENWOOD KMM 060). Після бродіння тісто поділяли, формували заготовки і вистоявали їх у термостаті при температурі (36 ± 2) °C і вологості (75 ± 2) %. Випікання хліба здійснювалось в лабораторній печі при температурі (210-220)°C.

Оцінка якості борошна проводилася згідно з ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови». Для визначення фізико-хімічних характеристик готових виробів (масова частка вологи, кислотність, пористість) використовували методи за ДСТУ 7045:2009 «Вироби хлібобулочні. Методи визначення фізико-хімічних показників. Зі змінами та поправками» [4, 5].

Результати показали, що хліб, виготовлений зі спельтового борошна цільнозернового (зразок №1), мав на 33,2% менший питомий об'єм порівняно з хлібом, приготованим із суміші пшеничного та спельтового борошна

цільнозернового (70:30) (зразок №2). Хліб, приготований із суміші спельтового та пшеничного борошна (зразки №2, 3), мав на 25,8% вищу пористість порівняно з хлібом лише зі спельти (зразок №1). Пористість була більш рівномірною, тонкостінною та розвиненою. Крім того, встановлено, що хліб із суміші пшеничного борошна та спельтового борошна в/с (70:30) (зразок №3) мав питомий об'єм на 1,3% більший порівняно з хлібом, виготовленим із суміші пшеничного борошна та спельтового борошна в/с (70:30) (зразок №4), що також призвело до зменшення пористості м'якушки.

Висновки. Спельтове борошно є цінною сировиною для виготовлення продукції з функціональними та оздоровчими властивостями завдяки своїм харчовим якостям. Наші дослідження показали, що спельтове борошно має суттєві відмінності у хлібопекарських характеристиках в залежності від його сортності. Крім того, спельтове борошно помітно відрізняється від звичайного пшеничного борошна. Різні виробники спельтового борошна в Україні відповідають вимогам нормативної документації і демонструють високі фізико-хімічні та біохімічні показники якості. Зроблено висновок, що доцільно використовувати спельтове борошно різної сортності лише у складі борошняних сумішей. Окрім того, порівняння різних методів приготування тіста показало, що найкращі результати забезпечує саме опарний спосіб, який дозволяє досягти високої якості виробів з спельтового борошна.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дробот В. І., Михонік Л. А., Семенова А. Б., Фалендиш Н. О. Борошно стародавніх пшениць, продукти переробки круп'яних культур та шпроти у технології хліба: моногр. К.: ПрофКнига, 2018. 188 с.
2. Писарець О. П., Бела Н. І. Застосування спельтового борошна в технології пшеничного хліба. 2019. Продовольчі ресурси. № 12. С. 136-141. <https://doi.org/10.31073/foodresources2019-12-15>
3. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв: навч. посіб. /Дробот В. І. та ін.; за ред. В.І. Дробот. К.: Центр навч. літ-ри, 2006. 341 с.
4. Бараболя О.В., Татарко Ю.В., Антоновський О.В. Вплив сортових особливостей зерна пшениці озимої на якість хлібопекарських властивостей. Вісник ПДАА. 2020. № 4. С. 21-27.
5. Бараболя О. В. Виробництво та продаж якісної та безпечної харчової продукції. Матеріали 1 Міжнар. наук.-практ. конф. (заочна форма) "Якість та безпечність продукції у внутрішній та зовнішній торгівлі й торговельне підприємство: сучасні вектори розвитку і перспективи". ПДАУ, 15 лютого 2022 року С. 7-9.

ВИКОРИСТАННЯ ПОРІЧКИ ЧЕРВОНОЇ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

А. Б. Бородай

к.в.н., доцент,

К. І. Гребеник

студентка гр. ТРГм 21,

Полтавський університет економіки і торгівлі

м. Полтава, Україна

Кондитерська галузь харчової промисловості забезпечує додаткові потреби споживачів, і, зазвичай, демонструє низьку вразливість до піднесень і спадів в економіці, проте останнім часом спостерігається падіння споживання цієї категорії виробів. Причинами цього є ряд факторів: тренд на здорове харчування, зниження попиту через зниження купівельної спроможності населення; зростання цін на сировину: борошна, цукру, яєць; загострення конкуренції з боку імпортової продукції [1].

Зважаючи на останні тенденції в кондитерській галузі, перед виробниками й науковцями стоїть завдання створення конкурентоспроможної якісної продукції за рахунок підвищення її біологічної цінності, використання нетрадиційної плодово-ягідної чи овочевої сировини з високими технологічними властивостями, що сприятиме розширенню асортименту та значно покращуватиме органолептичні й функціонально-технологічні показники готових виробів [2].

Метою нашої роботи було удосконалення технології бісквітних напівфабрикатів за рахунок внесення пюре з порічки червоної, вивчення впливу цієї поширеної в Україні ягідної пектиновмісної сировини на органолептичні й структурно-механічні показники обраних борошняних кондитерських виробів.

Попередньо проведеними на кафедрі дослідженнями хімічного складу ягід порічки з'ясовано, що вони багаті на біологічно активні речовини, містять близько 89,6% води, мають доволі високу титровану кислотність

(3,2). Масова частка сухих речовин досліджуваних ягід складала 14,70 %, кількість пектинових речовин - 0,90 %, L-аскорбінової кислоти - 24,90 мг/100 г, фенольних сполук - 333,28 мг/100 г [3].

Визначення вмісту цукрів показало, що в ягодах червоної порічки переважає фруктоза - 54,72 %., кількість глюкози становить 45,28 %. Також у складі порічок червоних виявлено значний вміст фенольних сполук, яким притаманна антиоксидантна, протизапальна, гепато- й кардіопротекторна, антиканцерогенна й радіопротекторна дії: на частку оксикоричних кислот припадає 9,24 %, серед них домінуючим є п-Кумароіл-4-О- глікозид. Флавонони та їх похідні складають близько 3,24 % - переважно це рутин, серед антоціанів домінує ціанідин-гексозопентозид - 90,26 мг/100 г, який теж має високу антиоксидантну здатність [3].

У роботі користувалися класичною рецептурою «Бісквіту основного». Враховуючи те, що пектинові речовини, як гідроколоїди, можуть стабілізувати гомогені харчові системи, було досліджено, як внесення пюре з порічки червоної вплине на піноутворення та стійкість бісквітної маси.

Пюре з порічки додавали через 3-4 хв від початку збивання яєць та цукру, кількість добавки складала залежно від дослідного зразку 5-10-15 % (заміна яєць). У ході роботи досліджено, що позитивний вплив на структуру бісквітного тіста здійснює пюре з порічки у кількості 10%, збільшення добавки до 15 % знижувало піноутворюючу здатність майже у два рази, крім того, тривалість піноутворення зростала до 78,0 %.

Аналіз профілограм флейвору у розроблених дослідних зразках бісквіту показав, що найкращим виявився зразок із внесенням 10 % пюре порічки червоної (рис. 1).

Дослідні зразки бісквітів характеризувалися гармонійним ароматом та смаком, світлим м'якушем, рівномірною пористістю, відсутністю крихкості та гарною розжовуваністю.

**Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.**

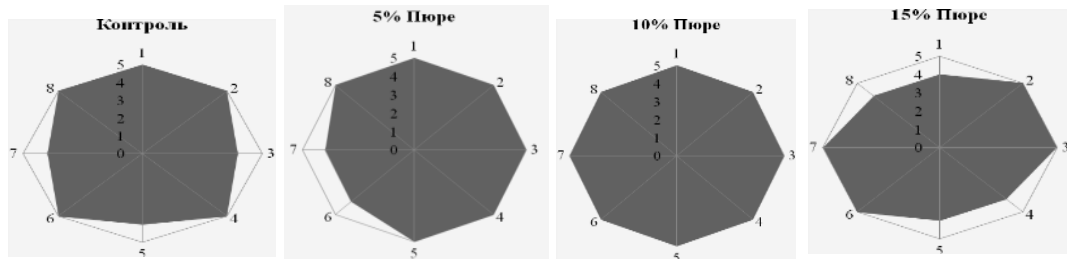


Рисунок 1 - Профілограми контрольного та дослідних зразків (1 - форма виробу, 2 - стан поверхні, 3 - колір кірки, 4 - характер пористості, 5 - колір м'якушки, 6 - аромат, 7 - смак, 8 – розжовуваність)

Мікробіологічні показники усіх розроблених бісквітних напівфабрикатів (кількість МАФАНМ, плісневих грибів, дріжджів) були в межах нормативних значень [4].

Таким чином, дослідженням органолептичних та структурно-механічних показників контрольних і дослідних бісквітних напівфабрикатів підтверджено позитивний вплив додавання пюре з порічки червоної в кількості 10%, при цьому добавка гармонізує аромат і смак продукту, підвищує його біологічну цінність.

Список використаних інформаційних джерел

1. Аналіз ринку кондитерських борошняних виробів в Україні. URL : <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-konditerskih-muchnyh-izdelij-v-ukraine> (дата звернення 20.12.2024).
2. Мирошник Ю. А., Шидловська О. Б., Грузда С. П., Доценко В. Ф. Удосконалення технології бісквітних напівфабрикатів, збагачених плодовими порошками. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/370e287e-ef7e-4a9a-b90a-221ec3bd636b/content> (дата звернення 20.12.2024).
3. Бородай А. Б., Хомич Г. П., Горобець О. М., Наконечна Ю. Г., Мацук Ю. А. Використання різних видів смородини в якості складової структуроутворювачів. *Journal of Chemistry and Technologies*, 2024, 32(2), 320-332.
4. ДСТУ 4460:2018 Вироби бісквітні. Загальні технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=75906 (дата звернення 20.12.2024).

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ

Н. В. Будник

к.т.н., доцент, завідувач кафедри харчових технологій
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава

А. Я. Корсун

завідувач мікробіологічної лабораторії науково-дослідного
випробувального центру харчової продукції ДП «ІРНТЦ стандартизації,
метрології та сертифікації», м. Полтава, Україна

На сьогоднішній день виробництво м'ясних паштетів набуває все більшої популярності. Адже військовий стан в нашій країні показав, що виробництво м'ясних консервів має стратегічне значення не лише для харчування, а й для пересічних громадян, особливо для мешканців окупованих територій.

М'ясопереробна галузь України сьогодні випускає не досить широкий асортимент м'ясних консервів. Серед м'ясних консервів найбільшим попитом користуються паштети. Вітчизняний ринок паштетної продукції є таким, що динамічно розвивається. Нутріціологи наполегливо рекомендують виконувати корегування харчового раціону та хімічного складу харчових продуктів. На їх думку оптимізація рецептур за рахунок поєднання рослинної та тваринної сировини, внесення в рецептуру інгредієнтів із заданими властивостями дозволить розширити асортимент продуктів профілактичного призначення.

Проблемою розробки нових рецептур харчових продуктів профілактичного та функціонального призначення займалося багато вчених, багато функціональних продуктів створено: Вінніковою Л. Г., Пересічним М. Ф., Пасічним В. М., Пивоваровою О. П., Агуновою Л. М., Головком М. П., Бряцун Є. Ю., Макаровою Л. Б., P. Walker, J. Laponen, T. Sontag-Strohm, F. Riccio, C. Mennella та іншими.

Тому, проведений аналіз літературних джерел та ряд експериментальних

досліджень, показали, що перспективним у вирішенні вище зазначеної проблеми є використання купажованих жирів та зародків злакових культур. Відмінною особливістю такої сировини є її здатність підвищувати біологічну цінність і збагачувати готовий продукт повноцінним рослинним білком, харчовими волокнами та есенціальними жирними кислотами.

На сьогоднішній день широкого розповсюдження набуває використання зародків злакових культур та клітковини різних видів насіння у рецептурах м'ясопродуктів. З літературних джерел відомо [3], що рослинні наповнювачі представлені пшеничними зародками багаті клітковиною. Пшеничні зародки володіють гарними функціонально-технологічними властивостями і можуть використовуватись для виробництва різних груп м'ясних продуктів. Подрібнені до ступеня дисперсності борошна пшеничні зародки підвищують харчову цінність і формують дієтичні властивості м'ясних продуктів. Функціональні властивості м'ясним продуктам забезпечать: харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, ω -3 жирні кислоти, біоактивні пептиди, на які багаті злаки та купажі рослинних олій.

У зв'язку з вищевикладеним, метою наших досліджень було розроблення нових рецептур паштетів із рослинними добавками. В якості об'єктів дослідження були обрані паштети, виготовлені за традиційною рецептурою (контрольний зразок) та дослідні зразки в яких було зменшено на 5 % вміст свинини, на 3 % вміст вершкового масла і взагалі виключено ячний меланж та манну крупу, замість них до рецептур внесено 10 % зародків пшениці, 3 % морковки, 10 % жирових купажів різного складу.

Пшеничні зародки можна вводити у фарш в сухому й гідратованому вигляді та в складі білково-жирової емульсії. Експериментально обґрунтовано гідратовану форму введення, при якій зародки в значній мірі проявляють комплекс своїх гідрофільних властивостей. Відновлені зародки до пастоподібного стану відіграють значну роль у створенні монолітної структури готових продуктів, забезпечують високі органолептичні показники.

Зберігання в системі основних співвідношень білок : жир : вода забезпечує стабільність хімічного складу м'ясних паштетів.

Відомо [1, 2, 3], що в деяких видах паштетів практикується введення рослинної сировини у вигляді порошку, борошна, відновленої до пасти сухої добавки чи білково-жирової емульсії. Для з'ясування цих питань нами було проведено декілька серій пробних досліджень, в ході яких послідовно відпрацьовувались ті чи інші питання.

В одній дослідній партії зародки вносилися у сухому вигляді. В другій партії зразки вносились в гідратованому стані з різними гідромодулями, а в третій - попередньо замочувалися при 20 °С протягом 1 години у воді з гідромодулем 1:0,5, 1:1, 1:2, 1:3.

За органолептичною оцінкою зразки з сухими і попередньо гідратованими добавками відрізнялись, але не значним чином. Вивчення функціонально-технологічних властивостей показало, що все таки існує суттєва відмінність при підборі гідромодуля для крупно дисперсного подрібнення і борошна. Встановлено, що краще використовувати добавку в гідратованому вигляді. Було доведено, що борошно порівняно з крупнодисперсними зародками має більшу вологопоглинаючу здатність, а фарш з його додаванням більшу вологозв'язуючу здатність при практично однаковому гідромодулі, що в свою чергу забезпечує збільшення виходу готового продукту.

Список використаних інформаційних джерел

1. Пасічний В. М., Топчій О. А., Ткач Н. І., Гередчук А. М. Розробка технології паштету печінкового підвищеної харчової цінності. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки.* 2019. № 1. С. 47-53.
2. Мегалінська, Г.П. Оздоровчий потенціал деяких злакових культур Освіта і здоров'я підростаючого покоління : *матеріали Міжнародного симпозіуму, 26-28 квітня 2016* : зб. наук. праць. Київ, 2016. Вип. 1. С. 223-228.
3. Янюк, Т. І. Удосконалення технології преміксів з використанням пшеничних зародків : автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.02. НУХТ. Київ., 2002. 19 с.

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

О. Головань

викладач вищої категорії

Х. Загоровська

студентка 4 курсу

Кропивницький фаховий коледж харчування та
торгівлі, м. Кропивницький, Україна

У сучасній ситуації розвитку харчової промисловості необхідно створювати продукти харчування, що відповідають вимогам споживачів з точки зору якості, функціональності та екологічних міркувань. Нетрадиційна сировина відкриває нові можливості для впровадження інноваційних технологій, спрямованих на економію ресурсів підвищення харчової цінності продуктів [1].

Метою даного дослідження є аналіз використання нетрадиційної сировини різного походження в харчовій технології, смакових якостей, технологічних процесів і впливу на харчову цінність готових продуктів.

Одним з найбільш перспективних напрямків є використання рослинної сировини з амаранту, чіа, кіноа, спіруліни та інших компонентів, багатих білком, поліненасиченими жирними кислотами і харчовими волокнами. Наприклад, введення насіння чіа в випічку сприяє підвищенню її поживної цінності за рахунок вмісту омега-3 жирних кислот та антиоксидантів.

М'ясопереробна промисловість все частіше використовує мікробіологічний мікопротеїн з бактерій *Fusarium venenatum*. Завдяки своїй текстурі та харчовій цінності мікопротеїн став основою для таких популярних продуктів, як «бургери на рослинній основі». Його вирощування не шкідливе для навколишнього середовища та сприяє зменшенню викидів парникових газів у харчовій промисловості. Крім того, він поживний, низькокалорійний і по консистенції нагадує м'ясо. Така сировина є важливим компонентом при виробництві альтернативних м'ясних продуктів [3].

Як джерело білка і мінералів активно використовується нетрадиційна сировина тваринного походження, особливо комахи (коники, борошняні

черв'яки). У європейських країнах зростає попит на продукти, в яких використовуються комахи, особливо енергетичні батончики і білкові добавки.

Водорості, такі як хлорела та спіруліна, відіграють важливу роль у розробці інноваційних напоїв та харчових добавок. Зокрема, водорості використовуються для виробництва харчових барвників, джерел омега-3 жирних кислот і натуральних загусників (альгінатів) [2].

Новим напрямком у використанні нетрадиційної сировини є поєднання його з традиційними інгредієнтами для підвищення ефективності виробництва. Наприклад, додавання в м'ясний фарш мікропротеїнів дозволяє знизити вартість сировини при збереженні поживної цінності і смакових якостей готового продукту.

Ще одним перспективним напрямком є використання нетрадиційної сировини при виробництві пакувальних матеріалів. Наприклад, біорозкладні крохмальні пакети з кукурудзи або маніоки вже використовуються в багатьох країнах для зменшення використання пластику у харчовій промисловості. І наша країна вже втілила цю ідею в життя.

Використання нетрадиційної сировини у виробництві не тільки скорочує витрати енергії води, але і допомагає розширити асортимент функціональних продуктів. Нетрадиційна сировина має потенціал для широкого впровадження в харчову промисловість, що допомагає знизити витрати, поліпшити якість продукції і задовольнити вимоги сучасних споживачів. Таким чином, інноваційний розвиток харчової промисловості за рахунок використання нетрадиційної сировини дозволяє створювати не тільки екологічно безпечну і конкурентоспроможну продукцію, а й раціонально використовувати ресурси.

Використання нетрадиційної сировини є перспективним напрямком в харчовій промисловості. Його впровадження дозволяє створювати продукти, що володіють високою біологічною цінністю, позитивним впливом на організм людини і екологічною ефективністю. Подальші дослідження в цьому напрямку сприятимуть вдосконаленню технології виробництва

продуктів харчування та підвищенню конкурентоспроможності продукції.

Список використаних інформаційних джерел:

1. Бірюков А. І., Литвиненко С. П. Використання нетрадиційної сировини у виробництві хлібобулочних виробів. Технології харчових продуктів. 2021. С. 12-19.
2. Спіруліна та її роль у харчовій промисловості: монографія / [О. С. Михайленко та ін.]; за ред. О. С. Михайленка. Харків: НУХТ, 2019. 150 с.
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6554455/>

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОТЕЇНОВИХ БАТОНЧИКІВ З
ВИКОРИСТАННЯМ ІЗОЛЯТУ ГОРОХОВОГО БІЛКА ЯК
НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ**

Ю. М. Гончар

к. т. н., доцент кафедри харчових технологій та
готельно-ресторанної справи

В. К. Яблоновський

магістр 21 МБХТ групи

Таврійський державний агротехнологічний
університет ім. Д.Моторного, м. Запоріжжя, Україна

В сучасних умовах зростання інтересу до здорового харчування особливо актуальною стає розробка продуктів на рослинній основі. Гороховий білок є перспективною альтернативою тваринним білкам, оскільки має низьку алергенність та цінні амінокислотні профілі, що дозволяє використовувати його у виробництві продуктів для спортсменів та активних людей [1]. Саме тому доцільним є вдосконалення технології протеїнових батончиків шляхом заміни сироваткового білка на ізолят горохового білка, що дозволяє створити високоякісний та доступний продукт для широкого кола споживачів, зокрема спортсменів і включаючи людей з непереносимістю лактози.

На основі проведених досліджень були обрані основні інгредієнти для протеїнового батончика, серед яких: ізолят горохового білка, гречані пластівці, арахісова паста, кунжутне насіння, суміш сухофруктів (курага, родзинки, фініки) та підсолоджувач на основі стевії. Гороховий білок обрано через його високу поживну цінність і значний вміст амінокислот (особливо лізину та аргініну), які підтримують відновлення м'язової тканини. Дослідження показали, що гороховий протеїн має високий вміст незамінних

амінокислот, включаючи лізин, що є особливо важливим для спортсменів, які займаються інтенсивними тренуваннями. Проте, з огляду на низький вміст метіоніну в гороховому протеїні, до складу батончиків було додано насіння кунжуту, що компенсує нестачу цієї амінокислоти.

Було проведено порівняння контрольного зразка з модифікованою формулою батончика на основі горохового білка (рис. 1).

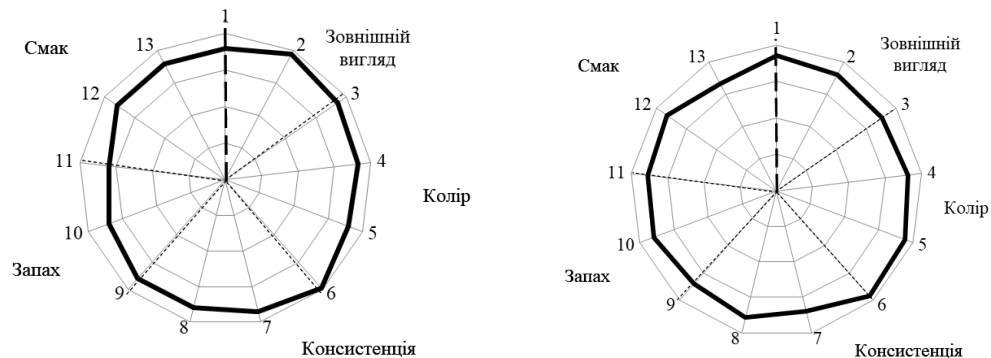


Рисунок 1 – Профілограми сенсорних показників контрольного зразка (ліворуч) і інноваційного продукту (праворуч)

Профілограми контрольного та модифікованого зразків демонструють, що за органолептичними показниками новий продукт отримав високі оцінки щодо смаку, аромату та текстури. Це підтверджується також біохімічним аналізом: гороховий білок забезпечує оптимальний рівень амінокислот, що відповідає стандартам спортивного харчування.

Отже, розробка технології протеїнових батончиків на основі ізоляту горохового білка є перспективним рішенням для створення продуктів з високою поживною цінністю та хорошими органолептичними характеристиками. Результати дослідження підтверджують можливість заміни традиційного тваринного білка рослинним без погіршення якості продукту, що робить цей продукт доступним для більшої кількості споживачів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Барська, В. Д. Дослідження технологічних властивостей продуктів переробки насіння гороху. НУХТ. 2023. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7fef02ab-8a86-43b9-ba92-bd7920cc1d5c/content>

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

О. М. Горобець

завідувач кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства, к.т.н, доцент

В. О. Бондаренко

студент групи ТРГ-21 м,
спеціальність 181 «Харчові технології»

С. В. Волочай

студент групи ТРГ-21 м,
спеціальність 181 «Харчові технології»
Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

Однією з найважливіших задач виробництва харчової продукції є впровадження конкурентноспроможних технологій з використанням нових видів сировини та розширення асортименту. Традиційно в нашій країні в сегменті споживання солодоців високим попитом користуються борошняні кондитерські вироби. Борошняні кондитерські вироби – продукти на основі борошна та цукру з традиційно високим вмістом жиру. Вміст жиру коливається від 5 до 40%, залежно від виду тістового напівфабрикату, і, як наслідок, його якість та властивості істотно впливають на якість продукції [1-3].

Найбільш популярними виробами з сегменту борошняних кондитерських виробів є кекси та заварні тістечка. Особливістю даного виду сировини є по-перше використання борошна з середньою за силою клейковиною, а також значної кількості жиру. Дані вироби, як і всі борошняні кондитерські вироби виготовлені з використанням борошна пшеничного вищого гатунку характеризуються високою калорійністю та низькою біологічною цінністю.

З метою підвищення біологічної цінності даної групи кондитерських виробів було вирішено провести дослідження, щодо можливості

використання борошна спельти та конопляного борошна в технології виробів з заварного та кексового тіста.

Спельтове борошно має низку корисних властивостей, зокрема, відрізняється високим вмістом білка, що особливо важливо для вегетаріанців та спортсменів. Регулює рівень цукру в крові та обмін речовин. Зміцнює імунітет. Зменшує ризик діабету [4].

Конопляне борошно володіє антиоксидантною властивістю за рахунок вмісту вітаміну Е та токоферолу. Вживання конопляного борошна сприяє зміцненню імунної системи, збільшує працездатність, робить стінки судин більш міцними та пружними, забезпечує нормальну роботу серця. Також у цьому борошні містяться практично всі представники вітамінної групи В, які забезпечують нормальне функціонування нервової системи та головного мозку. Крім корисних вітамінів, у продукті є й представники жирних кислот, такі як омега-3 та омега-6. Дані речовини беруть участь у роботі всіх внутрішніх органів та систем людського організму. Також жирні кислоти можуть усунути запальний процес, зняти стрес, вони мають загальнозміцнюючу дію [5].

Так як спельта є одним з перших сортів пшениці, то було запропоновано 100% замінити пшеничне борошно на борошно спельти в технології виробів з кексового та заварного тіста. Також було досліджено вплив внесення конопляного борошна на властивості тіста даних видів борошняних виробів. Встановлено, що оптимальний відсоток внесення конопляного борошна до рецептури кексового тіста складає 20 %, тоді як при виготовленні заварного тіста лише 10 %, що пов'язано з особливостями технологічного процесу виготовлення заварного тіста.

Також були проведені дослідження доцільності введення кунжутної олії до складу кексового тіста з метою збагачення його поліненасиченими жирними кислотами. Враховуючі специфічний смак та аромат кунжутної олії оптимальний відсоток внесення олії від маси вершкового масла склав 10%,

що суттєво не позначилось на органолептичних властивостях даних виробів.

Отже, результати теоретичних та експериментальних досліджень, що проводились, показали доцільність застосування конопляного борошна та борошна зі спельти для поліпшення органолептичних показників борошняних кондитерських виробів та підвищення їх фізіологічної цінності.

Список використаних інформаційних джерел

1. Стан та перспективи розвитку концепції розвитку здорового харчування в Україні. URL: [http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/1398/38%20\(1\).pdf;jsessionid=25BBE287C8D4C6DB87FFF4D28319D503?sequence=1](http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/1398/38%20(1).pdf;jsessionid=25BBE287C8D4C6DB87FFF4D28319D503?sequence=1) (дата звернення: 11.12.24).

2. How to Bake With Spelt Flour: Guide to Spelt Flour. URL: <https://www.masterclass.com/articles/how-to-bake-with-spelt-flour#wheredoes-spelt-flour-come-from> (дата звернення: 15.12.2024).

3. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса : Друк. 2003. 334 с.

4. Українець А. І., Ковбаса В. М., Федоренченко Л. О. та ін. Нові підходи до використання зернових культур. Наукові праці НУХТ. Київ. 2002. № 13. С. 58–60.

5. Сахно О.С., Грищук О.О., Фурманова Ю.П., Павлюченко О.С. Нова продукція на основі спельти для ресторанного господарства // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології. 2019. Т.21, N 91. С. 54-59. doi: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9110>

6. Фалендиш Н.О. Використання продуктів переробки конопляного насіння в хлібопеченні / Н.О. Фалендиш, Т.І. Янюк, Ю.В. Бадрук // «Хранение и переработка зерна». – 2016. - №12. – 55-57.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

О. М. Горобець

завідувач кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства, к.т.н, доцент

К. В. Деканадзе

студентка групи ТРГ-21 м, спеціальність 181 «Харчові технології»
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава

Т. О. Михайлик

викладач вищої категорії

ВСП «Полтавський фаховий коледж НУХТ», м. Полтава, Україна

В Україні через погіршення екологічної ситуації спостерігається значне зниження імунітету серед населення, що стає причиною численних захворювань. У зв'язку з цим важливим завданням є створення харчових продуктів із потенційними імуномодулюючими властивостями. Солодкі страви залишаються популярними серед різних вікових груп, і їхнє «оздоровлення» стало ключовою тенденцією у харчовій промисловості. Такі продукти, збагачені біоактивними компонентами, здатні покращувати фізіологічні процеси, зміцнювати імунітет та сприяти активному способу життя, залишаючись звичною частиною раціону.

Желейні страви користуються значним попитом, але їхній недолік полягає у низькому вмісті біологічно активних речовин та використанні синтетичних барвників, які можуть негативно впливати на здоров'я. Тому актуальним є застосування нетрадиційної рослинної сировини для підвищення харчової та біологічної цінності солодких желейних страв, особливо для дієтичного харчування.

Для створення корисних солодких десертів, зокрема мусу, було досліджено можливість використання гарбуза та айви. Гарбуз містить значну кількість калію, кальцію, магнію, заліза, цукрів, вітамінів С, В, В₂, РР, Е, а також каротину, білків та клітковини. Завдяки вітамінам Е та каротину гарбуз запобігає старінню клітин, підтримує зір, зміцнює імунітет та захищає організм від інфекцій. У рецептурі мусу гарбуз та айву поєднували у співвідношенні 40:60. Купаж пюре мав приємний кислуватий смак,

оптимальну солодкість та насичений помаранчевий колір. Десерт, створений на основі цього купажу, вирізнявся високими органолептичними властивостями.

Оскільки гарбуз і айва містять значну кількість пектинових речовин, було проведено дослідження щодо зменшення кількості желатину в рецептурі. Експерименти показали, що використання пюре гарбуза та айви дозволяє зменшити вміст желатину на 50%, зберігаючи бажану текстуру страви.

В результаті були розроблені оптимальні параметри рецептури, визначено співвідношення компонентів та проведено органолептичну оцінку. Нові десерти мають суттєві переваги за хімічним складом у порівнянні з традиційними аналогами, що підтверджує доцільність їх впровадження у виробництво.

Список використаних інформаційних джерел

1. Редько О., Кравчук Н. Використання нетрадиційної сировини для десертної продукції. В кн.: *Сучасні тенденції розвитку харчових технологій в умовах європейської інтеграції* : зб. тез Всеукр. наук.-практ.конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Київ, 16 травня 2018 р. Київ : ККІБП, 2018. 229 с. С. 143–144.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ВЕГАНСЬКИХ ДЕСЕРТІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ АКВАФАБИ

О. М. Горобець

к.т.н, доцент, завідувач кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

Є. О. Обревко

студент групи ТРГ-21 м, спеціальність 181 «Харчові технології»
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава, Україна

У сучасному світі, зокрема в Україні, набуває популярності тенденція зростання частки населення, яке через етичні переконання прагне уникати споживчого ставлення до тварин. Такий підхід сприяє поширенню вегетаріанства та веганства [1].

Одним із ключових завдань у галузі харчування є раціональний добір сировини для створення страв, які відповідатимуть вимогам цієї категорії споживачів. Важливо не лише замінити інгредієнти тваринного походження на рослинні, а й забезпечити їх гармонійну взаємодію, зберігаючи харчову цінність продукту. Рослинні продукти зазвичай містять менше незамінних амінокислот порівняно з тваринними, проте поєднання різних білкових джерел дозволяє суттєво підвищити біологічну цінність страв [2].

Дослідження демонструють перспективи адаптації рецептів традиційних солодких страв, зокрема мусів, самбуків і кондитерських виробів, до вимог вегетаріанського харчування. У класичних рецептах десертів, що мають пінну структуру таких як зефір, використовують ячний білок, який є сильним алергеном і продуктом тваринного походження.

Актуальним рішенням є застосування рослинних піноутворювачів, таких як аквафаба – побічний продукт відварювання бобових (нуту, квасолі). Аквафаба багата на вуглеводи та білки, що забезпечують її піноутворюючі, емульгуючі та загущуючі властивості [3].

Порівняльні дослідження доводять, що стабільність піни з аквафаби при додаванні лимонної кислоти сягає 90%, що робить її придатною для виготовлення зефіру.

Для поліпшення кольору готового виробу рекомендовано використовувати пюре яскравих кольорів. У зефірі з аквафабою пропонується поєднання пюре йошти та яблук у пропорції 60:40, що забезпечує приємний колір, аромат і високі структурно-механічні властивості.

Таким чином, створення інноваційних десертів із використанням рослинних компонентів відповідає сучасним глобальним викликам: етичному ставленню до тварин, продовольчій безпеці, зменшенню негативного впливу на екологію та формуванню культури свідомого харчування. Розроблений зефір на основі аквафаби з нуту демонструє високі органолептичні властивості й рекомендований для впровадження в закладах ресторанного харчування.

Список використаних інформаційних джерел

1. The Plant Milk Report: moving towards a healthy and sustainable diet. ProVeg eV (2019): URL: [https:// proveg.com/plant-based-food-and-lifestyle/vegan-alternatives/plant-milk-report/](https://proveg.com/plant-based-food-and-lifestyle/vegan-alternatives/plant-milk-report/) (дата звернення: 14.12.2024).
2. Young, V. R. & P. L. Pellett: Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. Am. J. Clin. Nutr. 59, p.1203-1212.
3. Лазарева, Т. А., Цихановська, І. В., Благий, О. С. Перспективи використання аквафаби для приготування солодких страв. 23 жовтня 2020 р. Прага, 2020. С. 254. URL: <https://doi.org/10.46489/FAHM-01> (дата звернення: 18.12.2024).

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННИХ ЙОГУРТІВ

О. В. Грабовська

д.т.н., професор кафедри ресторанних і крафтових технологій

А. О. Літвінов

магістр, аспірант кафедри ресторанних і крафтових технологій
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

За даними статистичних досліджень до 2050 року чисельність населення світу досягне 9,7 мільярдів людей, що призведе до різкого збільшення споживання білкової їжі [1]. Забезпечити потреби населення лише за рахунок тваринних білків буде малоімовірним. Зважаючи на це, використання нетрадиційної сировини, як джерела рослинних білків для заміни традиційних тваринних, у технологіях продуктів харчування, є актуальним напрямом досліджень науковців багатьох країн.

Станом на 2019 рік світовий ринок рослинного йогурту становив 1,6 млрд. доларів США і прогнозується, що до 2026 року він досягне 2,9 млрд. доларів, що свідчить про значний інтерес до цього продукту [2]. Для створення ферментованих продуктів, альтернативних традиційним йогуртам зазвичай використовують рослинну сировину багату на білок. Родина бобових є другою за важливістю культурою після родини злакових. Зернобобові становлять 27% світового виробництва рослинництва і забезпечують 33% білка та є перспективним джерелом рослинних білків у раціоні людей.

Метою даного дослідження є порівняння хімічного складу різних бобових культур, таких як кінські боби, сочевиця, квасоля, люпин, горох нут, соя та їх використання у технології рослинних йогуртів.

Соеві боби мають найвищий вміст білків (38 г/100 г) та жирів (20 г/100 г) серед усіх бобових, тоді як сочевиця має найнижчий вміст білків (9,6 г/100 г), а квасоля — найнижчий вміст жирів (0,3 г/100 г). Квасоля (50 г/100 г), горох (46,8 г/100 г) і кінські боби (42,9 г/100 г) є лідерами за вмістом вуглеводів, тоді як соєві боби містять найменше вуглеводів (8,4 г/100 г). Люпин має найвищий вміст клітковини (36 г/100 г) у порівнянні з сочевицею (3,2 г/100 г). Ці відмінності в складі відкривають можливості для створення аналогів молочних йогуртів із різноманітними смаками та текстурами.

Соя частіше використовується для виробництва продуктів, схожих на йогурт, завдяки високому вмісту білків (38 %), жирів (20 %) та через функціональні властивості білків, такі як емульгувальна здатність, піноутворення, зв'язування води та олії. Під час бродіння вуглеводи ферментуються, знижується рівень рН, що призводить до агрегації білків і формування мікроструктури, яка визначає консистенцію соєвого йогурту. Високий вміст жирів забезпечує соєвому йогурту глянцевою текстурою. Однак алергени та «бобовий» присмак можуть створювати небажані відтінки смаку.

Альтернативою сої є боби *Vicia faba* (кінські боби), які мають високий вміст білків (27 г/100 г) і за молекулярною масою подібні до соєвого білка. Основними білками у складі сої та кінських бобів є глобуліни – до 85 %. Альбуміни (10...15 %) з низьким вмістом сірковмісних зв'язків забезпечують кремону текстуру продукту, тоді як глобуліни з високим вмістом дисульфідних зв'язків формують більш щільну міцну структуру. Порівняно з соєю, кінські боби містять більше крохмалю (20...30 %), який під час термічного оброблення клейстеризується, створюючи дуже в'язкий йогурт. Цю в'язкість можна контролювати гідролізом крохмалю. Високий вміст білка порівняно з іншими бобовими (наприклад, горохом) робить боби *Vicia faba* привабливими для перероблення на білкові інгредієнти. Подібно до інших зернобобових, переробка бобів зазвичай включає помел (з/без попередньої обробки) з наступним сухим та/або вологим фракціонуванням (залежно від

кінцевого використання), щоб отримати інгредієнти, що містять різні кількості білка (збагачене білком борошно, білкові концентрати та ізоляти).

Квасоля (*Vigna unguiculata*) — це поживний продукт із високим вмістом білків (20 г/100 г), вуглеводів (50 г/100 г) та низьким вмістом жирів (0,3 г/100 г). Білки квасолі переважно представлені глобулінами, що містять велику кількість сірковмісних амінокислот, які сприяють утворенню більш міцного гелю, ніж соя або кінські боби.

Люпин має високий вміст білка (32 г/100 г) і не містить антипоживні речовини, такі як інгібітори трипсину. Білки люпину характеризуються високою розчинністю і емульгувальною здатністю, що робить люпин перспективною альтернативою молочним білками. Люпинові йогурти, отримані за допомогою ультрапастеризації, показали зменшення синерезису та покращені реологічні й текстурні властивості.

Арахіс є багатим джерелом білків, мінералів і незамінних жирних кислот. Високий вміст жирів (49,66 г/100 г) забезпечує кремову текстуру, однак сенсорні характеристики арахісового йогурту зазвичай гірші порівняно з молочним [3].

Функціональні властивості білкових інгредієнтів бобових зумовлюють широкі перспективи їх використання у ферментованих рослинних напоях. Отже, при виборі альтернативної сировини необхідно враховувати її хімічний склад, фізичні та органолептичні властивості для отримання бажаного кінцевого продукту.

Список використаних інформаційних джерел

1. Cazcarro, I., Lopez-Morales, C. A., & Duchin, F. (2019). The global economic costs of substituting dietary protein from fish with meat, grains and legumes, and dairy. *Journal of Industrial Ecology*, 23(5), 1159–1171. <https://doi.org/10.1111/jiec.12856>
2. Commission, E. (2018). Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the Development of Plant Proteins in the European Union. *European Comm*, 757, 1-15.
3. Boeck, T., Sahin, A. W., Zannini, E., & Arendt, E. K. (2021a). Nutritional properties and health aspects of pulses and their use in plant-based Yoghurt alternatives. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(4), 3858–3880. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12778>

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОВОЧЕВОГО ЖЕЛЕ З ЦИБУЛІ

Г. Є. Дубова

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

І. В. Демиденко

здобувачка магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Сьогодні перед харчовою промисловістю стоїть ряд важливих завдань, серед яких створення нових продуктів із підвищеною біологічною цінністю є досить важливим. На світовому ринку саме натуральні оздоровчі продукти мають найбільший попит. На ринку України представлені різні види желе переважно фруктового, у той час як овочевого значно менше. У зв'язку з цим, об'єктом досліджень обрано цибулеве пюре для виготовлення желе, оскільки воно містить велику кількість різноманітних вітамінів та мікроелементів. Цибуля є цінною культурою, завдяки високому вмісту аскорбінової кислоти, вітамінів групи В, мікроелементів. Її використовують в лікувально-профілактичному харчуванні для зниження ризику серцево-судинних, шлунково-кишкових захворювань, а також вона знижує високий кров'яний тиск і захищає від утворення тромбів. Цибуля містить значну кількість флавоноїдів та фітонцидів, харчових волокон [1].

Мета роботи – розробити технологію цибулевого желе з покращеним органолептичним профілем. Аромат сирієї цибулі є досить специфічним і може бути модифікований ферментативним шляхом. Гальмування аромату харчових продуктів це процес, що спрямований на уповільнення або зменшення інтенсивності ароматичних властивостей продукту під час його виготовлення. Гальмування аромату цибулі за допомогою гірчиці базується на властивостях гірчиці нейтралізувати інтенсивність різких запахів цибулі [2].

В проведених дослідженнях було встановлено оптимальне співвідношення гірчиці: пюре з цибулі, яке стало ефективним в процесі гальмування аромату без попереднього настоювання в танінових розчинах [2]. Після цього була розроблена рецептура желе, яка наведена у таблиці 1, та запропонована

технологія його виробництва зі смаковими добавками. В розробленій технології цибулю очищують від лушпиння, зрізають денце та шийку, промивають, подрібнюють у блендері до стану однорідного пюре. До отриманого цибулевого пюре на 100 г додають суху гірчицю в кількості 18 г. Желатин швидкокорозчинний замочують у теплій воді у співвідношенні 1:3. Після набухання желатин додають до цибулевого пюре і ретельно перемішують, додають такі компоненти як кориця, ваніль, цедра лимону. Готову суміш розливають у банки та охолоджують у холодильнику до повного застигання.

Таблиця 1 - Рецептури желе на основі цибулевого пюре (на 0, 5 кг желе)

Найменування компоненту	Желе «Насолода»	Желе «Новорічне»
Цибулеве пюре	250	250
Вода питна	120	120
Гірчиця	45	45
Желатин	40	40
Кориця	25	10
Цедра лимону	-	30
Ваніль	15	-

Розроблені рецептури желе на основі цибулевого пюре, представлені у таблиці, демонструють варіативність смакових якостей завдяки використанню різних спецій та смакових добавок. У складі обох видів желе спільними компонентами є цибулеве пюре, вода питна, гірчиця, кориця та желатин. Відмінності в рецептурах полягають у наступному:

- У желе «Насолода» використовується кориця і ваніль, що надає йому ніжного пряного аромату.

- У желе «Новорічне» замість ванілі додана цедра лимону та кориця у меншій кількості, ніж у желе «Насолода», що створює свіжий аромат.

Обидва варіанти рецептури забезпечують гармонійне поєднання смаків, що робить їх придатними для широкого кола споживачів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Цибуля і часник. / Барабаш О. Ю., Демкевич Л. І., Мірошніченко Г. І. та ін. Київ: 1992. 176 с.

2. Нові підходи до використання рослинних ароматотвірних ферментів / Г. Є. Дубова, І. В. Левчук, О. Ю. Галкін, Є. В. Хмельницька, Н. Л. Поєдинок // Innovative Biosystems and Bioengineering : international scientific journal. 2023. P. 42-59.

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ МЛИНЦІВ З М'ЯСОМ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Д. М. Квітка

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Актуальність теми полягає в тому, що на ринку м'ясних напівфабрикатів велику частку займає продукція переважно низького й середнього цінового сегменту, що призводить до зменшення частки купівлі через прогнозовану низьку їх якість. Отже, асортимент млинців із м'ясом потребує розширення за рахунок продукції з рослинною або грибною сировиною, чи з додаванням екстрактів, з метою збагачення даної продукції біологічно цінними речовинами, підвищення поживної цінності та забезпечення високих органолептичних властивостей. Це пояснює актуальність розроблення оригінальних рецептур заморожених м'ясних напівфабрикатів, зокрема млинців, високої якості та збагачених біологічно цінною рослинною сировиною.

Мета дослідження – використання рослинної сировини в технології млинців з м'ясом.

Борошно є одним із інгредієнтів у рецептурі тіста для млинців. Їх існує багато видів, кожен з яких має свої унікальні характеристики та властивості. Особливо популярним в умовах поширення тенденцій здорового харчування стає борошно зеленої гречки, хоча, варто відмітити, що борошно темної гречки характеризується більш кращими смаковими та ароматичними властивостями.

Гречка та продукти її переробки, особливо борошно саме із зеленої гречки, визнані перспективною нетрадиційною сировиною, завдяки

відсутності термічної обробки при його виробництві. Це дозволяє повною мірою зберегти весь перелік вітамінів, макро- та мікронутрієнтів, ферментні комплекси та потужні антиоксидантні властивості.

Це борошно характеризується високим вмістом білка (13-15%), який не містить глютену, в ньому переважають велика кількість альбуміну та глобуліну, які легко засвоюються організмом. Зелена гречка підвищує рівень дофаміну в крові та має властивості знижувати рівень холестерину, регулює роботу серцево-судинної системи, підтримує роботу та функції щитовидної залози, зміцнює імунітет і запобігає розвитку онкологічних захворювань [1].

Вміст жирів у зеленій гречці становить 3,0-3,5%, клітковини - приблизно 6-12%, що сприяє виведенню токсинів, поліпшенню та налагодженню функціонування травної системи і прискоренню обміну речовин.

Гречане борошно містить органічні кислоти класу поліфенолів та дубильні речовини. Вітамінний склад зеленої гречки широко представлений вітамінами групи В, такими як: тіамін (В₁), рибофлавін (В₂), піридоксин (В₆), фолієва кислота (В₉). Найбільше міститься токоферолу – 6,65 мг та ніацину – 4,02 мг, що разом із фосфором синтезують та підтримують нервові клітини. Борошно багате на макро- та мікроелементи, серед них переважає калій – 380 мг, магній – 200 мг, фосфор – 298 мг, залізо – 6,7, мідь, цинк, хром, молібден, марганець [1]. Вчені виявили, що борошно із зеленої гречки є чудовим джерелом білку та значно підвищує фізіологічну цінність продуктів із нього. Його використання в сумішах з пшеничним борошном гарно впливає на органолептичні і фізико-хімічні показники виробів та збагачує продукт всіма необхідними біологічно активними речовинами.

Таким чином, доцільно використовувати борошно із зеленої гречки для приготування тіста для млинців, вареників та інших напівфабрикатів у тістовій оболонці, за рахунок збагачення його макро- та мікроелементами, що містяться у даному виді безглютенового борошна.

Широко використовується овочева сировина в технологіях м'ясних

продуктів [2], тому наступним представником біологічно цінної рослинної сировини до рецептури млинців з м'ясом ми обрали топінамбур у свіжому вигляді, який особливо корисний для людей з цукровим діабетом. Він багатий натуральним аналогом інсуліну. Регулярно вживаючи бульби в сирому або смаженому вигляді, можна знизити рівень цукру. Краще топінамбур використовувати в сирому вигляді з метою отримання максимальної кількості корисних речовин. Завдяки великій концентрації інсуліну і клітковини, земляна груша має антитоксичні властивості. Вона ефективно очищає організм від солей важких металів, радіонуклідів, токсинів і «поганого» холестерину.

Для проведення досліджень в модельні м'ясні системи для приготування тіста для млинців додавали борошно зеленої гречки а до м'ясної начинки – подрібнений топінамбур. З метою відпрацювання технологічних рішень з приготування тіста для млинців борошно гречки додавали в кількості від 0 до 40 % від маси пшеничного борошна. А для виробництва м'ясної начинки для млинців додавали топінамбур в подрібненому вигляді в кількості від 0 до 20 % в сирому та бланшованому вигляді.

При встановленні раціональної масової частки борошна гречаного, що вводиться на заміну пшеничного борошна залежно від органолептичних показників млинців визначено, що доцільно вносити в тісто млинців борошно зеленої гречки в кількості 10-20% від маси пшеничного борошна, що не погіршує органолептичні показники готових млинців.

Під час визначення раціональної масової частки топінамбуру, що вводиться на заміну м'ясної сировини встановлено, що зразки начинок для млинців з додаванням топінамбуру в кількості 5% від маси м'ясної сировини отримали найбільші бали за показниками: зовнішній вигляд, консистенція, колір – по 5 балів, запах і смак – по 4,8 бали. При внесенні подрібненого свіжого топінамбуру в кількостях від 10% і більше, органолептичні характеристики суттєво знижуються, що підтверджує недоцільність внесення

топінамбуру в більших кількостях ніж 5% від маси м'ясної сировини.

За результатами органолептичного оцінювання, функціонально-технологічних властивостей досліджуваних модельних систем з використанням топінамбуру було встановлено доцільність його внесення в сирому вигляді в кількості – 5...10 % від маси м'ясної сировини.

Розроблено рецептури млинців з м'ясом з використанням біологічно цінної рослинної сировини, при цьому заплановано замінити частину пшеничного борошна у тісті млинців на 10-20% борошна гречки, та замінити 5...10% свинини (котлетного м'яса) на таку ж кількість топінамбуру.

Дослідження якості млинців з м'ясом, збагачених біологічно цінною рослинною сировиною проводили за їх органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та хімічним складом. Встановлено, що за комплексом органолептичних досліджень млинців з м'ясом та біологічно цінною рослинною сировиною, найкращим є зразок з додаванням 5% топінамбуру та 10% борошна зеленої гречки.

Визначення хімічного складу розроблених млинців з м'ясом показало, що вміст білків у розроблених виробках зменшився на 29,9 %, жирів – на 37,3%, а вміст вуглеводів збільшився на 9,3%, завдяки цьому енергетична цінність буде знижена порівняно з контролем. Позитивним є збільшення вмісту калію – на 35,6%, кальцію – 3,36%, порівняно з контролем.

Таким чином, перспективою подальших досліджень є визначення терміну зберігання розроблених млинців з м'ясом з біологічно цінною рослинною сировиною.

Список використаних інформаційних джерел

1. Белова К., Гетьман І. А., Михонік Л. А. Використання гречаного борошна в технології хліба. *Innovations and prospects of world science : Proceedings of VI International Scientific and Practical Conference*, м. Vancouver, 2–4 лют. 2022 р. Vancouver, Canada, 2022. С. 178–183.

2. Кайнаш А. П. Технологія м'ясних продуктів з овочевими добавками: автореф. дис. ... канд-та техн. наук : 05.18.16 Одеса, 2008. 18 с.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАРИНАДІВ ДЛЯ М'ЯСА

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

О. А. Сукач

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Український ринок маринадів для м'яса активно розвивається завдяки зростаючому попиту на домашнє приготування та продукти для барбекю. Гарантією безпеки для споживача може стати маринування м'яса. Маринування можна оптимізувати як зменшення присутності у м'ясі будь-яких харчових патогенів, а й збільшення терміну зберігання, скорочуючи кількість відходів лише на рівні роздрібної торгівлі. Для досягнення цієї мети можна використовувати рецептурні композиції, що складаються з різних інгредієнтів з різними активними функціями.

Створення нових рецептур продуктів із м'яса з включенням компонентів тваринного та рослинного походження спрямоване на збільшення м'ясних ресурсів та покращення якості готової продукції [1].

Рослинні екстракти все частіше стають важливими добавками в харчовій промисловості завдяки своїм антимікробним та антиоксидантним властивостям, що уповільнюють розвиток стороннього присмаку та покращують стабільність кольору готових до вживання м'ясних продуктів. Завдяки своєму природному походженню, вони є відмінними заміниками синтетичних складових, які, як прийнято вважати, мають токсикологічні та канцерогенні ефекти [2].

Актуальність теми полягає в тому, що в умовах ринкової економіки обов'язковими до виконання умовами є: підвищення споживчих властивостей та якості маринованих м'ясних напівфабрикатів, стабільних органолептичних характеристик, які в подальшому формуватимуть тривалий

гарантійний термін зберігання. Тому, використання регіональної та екологічно чистої рослинної сировини з високим вмістом нутрієнтів, що забезпечуватимуть гальмування мікробіологічних процесів у напівфабрикатах маринованих із м'яса свинини, продовжуватимуть терміни їх зберігання, є перспективним та актуальним напрямом досліджень.

Мета дослідження – розроблення технології маринадів для м'яса.

Для виробництва маринадів для м'яса використовували сировину: канупер зелений; імбир свіжий; плоди хеномелесу; руколу зелену. Для виробництва стейків в маринаді використовували: м'ясо свинини; ріпчасту цибулю; оцтову кислоту 9%; кухонну сіль. З плодів хеномелесу готували водний і водно-спиртовий екстракт [3]. З метою встановлення найбільш оптимальної концентрації водно-спиртового екстракту були визначені функціонально-технологічні властивості модельних зразків стейку із тазостегнової частини свинини в маринаді на основі водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу. Були виготовлені дослідні зразки: контрольний зразок – за класичною рецептурою маринаду (оцтова кислота, сіль), зразок №1 - 50% кількості оцтової кислоти замінили на 50% водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу, зразок №2 – маринад із заміною 100% оцтової кислоти на 100% водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу.

Для проведення досліджень використовували загальновідомі стандартні методи досліджень. Було встановлено доцільність використання 30%-вого водно-спиртового екстракту хеномелесу в технології маринадів для м'яса свинини, який поліпшуватиме стабільність готових виробів за мікробіологічними показниками й відповідно продовжуватиме термін їх придатності. За результатами визначення функціонально-технологічних властивостей модельних напівфабрикатів із м'яса свинини (стейку із тазостегнової частини свинини) в маринаді на основі 30%-вого водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу було встановлено, що

збільшується вологоутримуюча здатність м'яса у порівнянні з контролем, зменшуються втрати маси під час кулінарної обробки стейку свинини в маринаді (смаження на вугіллі), які засолювалися в маринаді, на основі 30%-вого водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу з повною заміною оцтової кислоти.

Визначення технологічних характеристик зразків м'яса в маринаді проводили за наступними показниками: вміст вологи, вологозв'язуюча (ВЗЗ) здатність, вихід після теплової обробки. Результати досліджень показали, що зразки м'яса в маринаді з рослинними добавками мають більше значення ВЗЗ, ніж контрольний зразок, що свідчить про більш активний вплив рослинних добавок на функціональні властивості тваринних білків. Водно-спиртовий екстракт впливає на стан білків м'яса менш агресивно, але досить ефективно, адже ВЗЗ збільшилася на 9,7% та 8,2% відповідно. Маринування стейків зі свинини також дозволяє зберігати на певному рівні вологозв'язуючу здатність м'яса, тим самим зберегти соковитість готового продукту. Результати визначення виходу продукції показали, що в дослідному зразку №1 (із зеленим канупером) маса напівфабрикату після термічної обробки збільшилася на 2,88%, а в зразку №2 (із подрібненим свіжим імбирем) – на 8,87%, особливо в зразку з повною заміною оцтової кислоти, що підтверджується також збільшеними значеннями ВЗЗ.

Розроблено технологію маринадів для м'яса, яка від класичної відрізняється рецептурним складом маринаду, а саме, маринад на 100% основі 30%-вого водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу з додаванням кануперу зеленого подрібненого, імбиру свіжого подрібненого, руколи зеленої подрібненої.

Дослідження якості м'яса в маринаді на 100% основі водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу з додаванням кануперу, імбиру, руколи проведено шляхом дегустації за допомогою балової оцінки за зовнішнім виглядом, формою, виглядом на розрізі, консистенцією, смаком та запахом.

Визначено, що кожен досліджуваний зразок смажених стейків зі свинини характеризувався вищими органолептичними показниками у порівнянні з контролем. Стейки із м'яса свинини в маринаді на 100% основі 30%-вого водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу з додаванням кануперу, імбиру, руколи, мали пружну та ніжнішу консистенцію, гарний золотистий колір, приємні смак і запах, зі специфічними нотками імбиру, руколи та кануперу. Контрольний зразок шашлику відповідав вимогам нормативної документації, але був сухуватий із жорсткуватою консистенцією. За результатами визначення фізико-хімічних показників можна стверджувати, що завдяки використанню маринадів на основі 30%-вого водно-спиртового екстракту з плодів хеномелесу, кануперу, імбиру, руколи, відбувається збагачення маринадів для м'яса біологічно активними речовинами, антиоксидантами, які забезпечують стабільність продуктів до мікрофлори під час зберігання, відповідно продовжують термін зберігання.

Результати досліджень мікробіологічних показників та процесів окислення ліпідів показали, що тривалість холодильного зберігання стейків зі свинини в маринаді з рослинними добавками не повинна перевищувати 7 діб, що не понижує нормативні вимоги, а найкращим був зразок з додаванням імбиру свіжого подрібненого.

Список використаних інформаційних джерел

1. Кайнаш А. П. Технологія м'ясних продуктів з овочевими добавками: автореф. дис. ... канд-та техн. наук : 05.18.16 Одеса, 2008. 18 с.
2. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів / В. М. Пасічний, А. М. Геречук, О. О. Мороз, Ю. А. Ястреба// *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2015. Т. 21, № 4. С. 224-230.
3. Хомич Г. П., Васюта В. М., Левченко Ю. В. Комплексна переробка плодів хеномелесу. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. Випуск 46 (2), 2014. С.75-80.

SUBSTANTIATION OF THE RECIPE AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF GLUTEN-FREE BREAD PRODUCTION

K. V. Kostetska

Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor of the Department of Food Technologies
Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

S. M. Kovtun-Vodyanytska

Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher Department of Cultural Flora
M.M. Gryshko National Botanical Garden of
National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

A. A. Kysil

Graduate Student
Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

Products, developed for the category of people with celiac disease, where gluten intolerance occurs, occupy a special place among food products for special dietary consumption. According to the World Association of Gastroenterologists (WOG-OMGE), this disease affects about 1% of the population of our planet, who have an increased risk of death compared to the general population [1, 2]. In this regard, an analysis of the production of food products for the population suffering from celiac disease was carried out.

The purpose of the research was to determine the indicators of the quality of raw materials and products to substantiate the composition of flour raw materials in the recipe of yeast gluten-free bread products. Different types of flour raw materials from buckwheat, corn, seeds of the grain crop quinoa were studied, as well as theoretical and practical aspects for substantiating the technology of bread from gluten-free raw materials were considered. Bread technology using flour from buckwheat, whole-grain and first-grade quinoa flour, corn flour was developed, and their influence on product quality indicators was also investigated. Since gluten-free raw materials, unlike wheat flour, do not contain gluten proteins, structure-forming agents: xanthan gum, starch, psyllium were added to the dough.

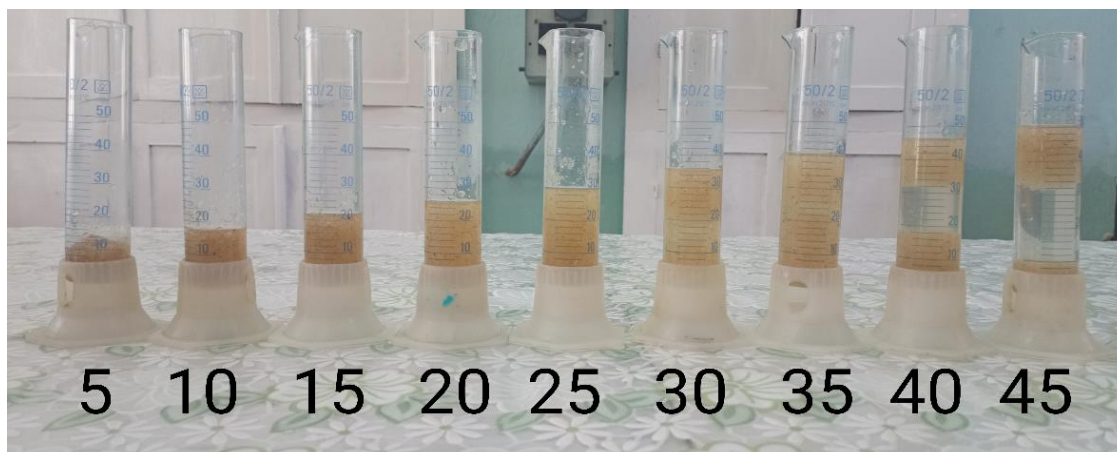


Figure 1 – Photo of dissolution of 1 g of psyllium powder in water, ml

It is recommended to add 1.0% of psyllium powder or 1:3 of the amount of flour raw material of the recipe – corn starch as a structural component of bread.

First-grade quinoa flour and, to a lesser extent, buckwheat flour from unsteamed buckwheat groats and corn flour is recommended as a basis of the dough recipe for gluten-free bread. The developed yeast bread can be recommended for a gluten-free diet, can be used in the diet of people both for dietary nutrition and for general disease prevention.

References

1. Rossana Coda, Raffaella Di Cagno, Marco Gobbetti, Carlo Giuseppe Rizzello. Sourdough lactic acid bacteria: Exploration of non-wheat cereal-based fermentation. *Food Microbiology*. 2014. Vol. 37. P. 51–58. DOI: 10.1016/j.fm.2013.06.018.
2. Stefan Weckx, Roel Van der Meulen, Dominique Maes, Ilse Scheirlinck, Geert Huys, Peter Vandamme, Luc De Vuyst. Lactic acid bacteria community dynamics and metabolite production of rye sourdough fermentations share characteristics of wheat and spelt sourdough fermentations. *Food Microbiology*. 2010. Vol. 8, Is. 12. P. 1000–1008. DOI: 10.1016/j.fm.2010.06.005.

КРАФТ У ТЕХНОЛОГІЇ СИРОВ'ЯЛЕНИХ КОВБАС

Л. М. Крижак

к.т.н., доцент кафедри туризму та
готельно-ресторанної справи
Вінницького торговельно-економічного
інституту ДТЕУ, м. Вінниця, Україна

Сиров'ялені м'ясопродукти є об'єктом постійного ринкового попиту. Незважаючи на те, що протягом століть створено численні різновиди продукції в усіх частинах світу, сиров'ялені м'ясні продукти постійно привертають увагу виробників і дослідників, що працюють у харчовій м'ясопереробній галузі, та спрямовують свої дослідження на пошук нових стратегій для підвищення якості цих продуктів.

Більш важливі інновації в технологіях виробництва сиров'ялених м'ясних продуктів пов'язані з логістикою, спрямованою на досягнення більш високого рівня безпеки готової продукції, зниження собівартості та підвищення її органолептичних характеристик за рахунок використання стартових культур, а також для покращення профілю харчування та здоров'я шляхом додавання пробіотиків [1].

В останні десятиліття багато досліджень показали, що гідроліз білка пов'язаний не тільки з активністю ендогенних ферментів м'яса, але також з діяльністю деяких груп бактерій, таких як *Staphylococcus*. Іншими словами, бактеріальні пептидази і протеази відіграють важливу роль у вивільненні низькомолекулярних сполук, таких як пептиди та амінокислоти. З цієї причини деякі автори були зосереджені на вивченні ефекту можливої протеолітичної активності у заквашувальних культурах, біоактивних сполук, або рослинних олій як заміників тваринного жиру тощо. Надмірне втручання в традиційний склад і технологію ферментованих ковбасних виробів може призвести до вироблення продукції, неприйнятної для споживачів із сенсорної точки зору. Проте, якщо споживачі мають доступ до інформації про природний склад або походження м'ясного продукту, їхня реакція часто позитивна, щодо придбання.

«Інновація через традиції» - дозволяє зберегти традиційні риси продукту, є потужним підходом до підвищення його якості разом із збереженням натуральності та терміну придатності. Використання сучасної дослідницької бази відкриває можливості для наукової переоцінки деяких «інгредієнтів оригінальної рецептури», таких як вино. Популярність вина не обмежується задоволенням, яке викликає його споживання; воно також має численні переваги для здоров'я, пов'язані з наявністю поліфенолів і багатим вмістом мікро- та макроелементів. Вид і кількість поліфенолів вина, які можуть бути флавоноїдами і нефлавоноїдами, залежать від низки факторів: ботанічний сорт винограду, польовий менеджмент або кліматичні умови, технологія виробництва (наприклад, попередня ферментаційна мацерація, термовініфікація, використання дріжджів і бактерій) та післяферментаційні процеси (мацерація, очищення, витримка) [2].

Крім маринування сирого м'яса, призначеного для кулінарної обробки, в деяких регіонах, що мають традиції у виноробстві, вино використовується при обробці сухих ковбас, де воно, безсумнівно, сприяє сенсорним властивостям готової продукції [1-3]. Тим не менш, сучасні наукові знання обмежені щодо впливу червоного вина на якісні характеристики сиров'ялених м'ясних продуктів та його впливу на ріст мікробних популяцій у ковбасному фарші, які беруть участь у формуванні цих характеристик [2].

Мета дослідження – визначити технологічний вплив червоного сухого вина *Canepavi* у поєднанні зі стартовими культурами на якість сиров'ялених ковбас.

Отже, предмет дослідження – сиров'ялені ковбаси, виготовлені за складеною рецептурою. Експеримент проведено в умовах виробництва ТМ «Іванівські ковбаси» (ПП «Зерно», с. Іванівка Вінницької області).

Ковбасний фарш, приготований на кутері, набивали в натуральні оболонки діаметром 32–34 мм. Ковбаси ферментували зі стартовими культурами, до складу яких входять *Pediococcus pentosaceus* і *Staphylococcus carnosus*, та з додаванням червоного сухого вина *Canepavi* ТМ *Aznauri* при

температурі 26 °С і відносній вологості повітря 92–95% 72 год.

Після цього відносну вологість і температуру поступово знижували з 88–85% і 18–16 °С відповідно до 75–70% і 14–12 °С та продовжували сушіння і дозрівання до досягнення втрат вологи в продукті 40–45% загальної маси впродовж 14 діб. На 14-й день ковбасу упаковували під вакуумом до залишкового тиску 100 Бар і зберігали при температурі 2–4 °С. З готового продукту відбирали зразки для органолептичної оцінки та мікробіологічного аналізу. Зразки ковбасного фаршу на третю добу виготовлення, готової продукції та на 21 добу зберігання вакуумованих ковбас досліджували на фізико-хімічні (рН, залишковий нітрит), мікробіологічні та органолептичні показники.

Отже, за результатами дослідження зразків сиров'ялених ковбас з використанням червоного сухого вина «Сапераві» ТМ Aznauri можна стверджувати, що додавання вина має значний вплив на розвиток культур мікроорганізмів, дає змогу утримувати стабільність продукту під час дозрівання, більш швидко досягнення оптимального рівня активності води, зниження ризиків технологічного браку, проте не має значного впливу на органолептичні характеристики готового продукту. Запропонована технологія уможливорює розширити асортимент сиров'ялених ковбас та зменшити технологічні й економічні ризики при виготовленні.

Список використаних інформаційних джерел

1. Крижак, Л. М., Семко, Т. В., Іваніщева, О. А. (2023). Дослідження особливостей використання штамів пробіотиків у технології виробництва ферментованих м'ясних продуктів. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, Вип. 13, том 1. С. 242-251.
2. Крижак Л.М. Ковбаси крафтові сиров'ялені з додаванням червоного сухого вина. *Товари і ринки*. 2024. Вип. 50. № 2. С. 110–120. DOI: [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)08/](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)08/)
3. Крижак Л. М., Калініна Г. П., Фіалковська Л. В. Перспективи використання горіху фісташка (*pistacia vera* l) у технології ковбасних виробів. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2024. Вип. 24. Том 3. С. 199–206. DOI: <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-3-17>

ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ КОМАХ ЯК ДЖЕРЕЛА БІЛКА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

О. В. Легін

здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Сучасні глобальні виклики, такі як зростання населення, зростання природних ресурсів та кліматичні зміни, стимулюють пошук альтернативних джерел білка для харчової промисловості. Одним із перспективних напрямів є використання комах як екологічно чистого та економічно вигідного джерела білка. Завдяки своїм поживним властивостям, високій ефективності перетворення корму в біомасу та низькому впливу на довкілля, комахи здатні стати всім елементом сталого розвитку харчових систем [1].

У цьому контексті особливої уваги заслуговують економічну доцільність використання комах у виробництві продуктів харчування та технологічні аспекти їх обробки. Розвиток цієї галузі потребує інтеграції інноваційних рішень, що враховують соціальні, економічні та екологічні чинники, а також адаптації виробничих процесів до спеціальних вимог. Тема є надзвичайно актуальною для формування сталих моделей виробництва та забезпечення продовольчої безпеки у майбутньому.

Зростання чисельності населення, обмеженість традиційних джерел білка (м'яса, риби, молочних продуктів) та необхідність зменшення екологічного навантаження стимулюють пошук альтернативних рішень у харчовій промисловості. Комахи, як джерело білка, стають перспективною альтернативою завдяки своїм харчовим, економічним та екологічним перевагам [2].

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Таблиця 1 - Економічна доцільність

Різновид	Обґрунтування
Низька собівартість виробництва	<ul style="list-style-type: none"> ○ комахи потребують менше кормів, води і території у порівнянні з традиційним тваринництвом. ○ висока ефективність перетворення корму в білок (наприклад, цвіркуни використовують у 12 разів менше корму, ніж велика рогата худоба).
Зниження витрат на логістику	<ul style="list-style-type: none"> ○ можливість вирощування комах у вертикальних фермах навіть у міських умовах. ○ зниження транспортних витрат завдяки локалізації виробництва.
Стабільність цін	<ul style="list-style-type: none"> ○ комахи менше піддаються впливу змін клімату, що робить їх виробництво стабільнішим.

Таблиця 2 - Технологічні аспекти

Різновид	Обґрунтування
Процеси вирощування	<ul style="list-style-type: none"> ○ інтенсивні методи розведення (контрольована температура, вологість, освітлення). ○ використання органічних відходів як корму, що дозволяє інтегрувати виробництво у кругову економіку.
Переробка та безпека	<ul style="list-style-type: none"> ○ комахи можуть оброблятися різними методами: висушування, подрібнення у порошок, екстракція білка. ○ застосування сучасних технологій для гарантування безпеки (пастеризація, стерилізація, тестування на алергени).
Інтеграція продукти	<ul style="list-style-type: none"> ○ використання порошку з комах у борошні, батончиках, заміниках м'яса, макаронах. ○ додавання у корми для тварин, що підвищує їхню якість.

Харчова цінність та переваги

Біохімічний склад (комахи багаті на високоякісний білок, жирні кислоти, вітаміни (особливо групи B), мікроелементи (залізо, цинк); високий вміст амінокислот, важливих для здоров'я людини).

Зниження екологічного впливу (менше викидів парникових газів та відходів; зменшення споживання природних ресурсів).

Перспективи та виклики:

- Суспільна прийнятність (важливість популяризації продуктів з комах через просвітницькі кампанії; покращення зовнішнього вигляду та смакових характеристик продукції для споживачів).

- Регуляторна база (необхідність розробки стандартів і правил для

забезпечення якості та безпеки харчових продуктів з комах).

- Технологічні інновації (подальший розвиток автоматизації та оптимізація процесів виробництва) [1].

Тобто згідно таблиць 1 та 2, а також перспектив та викликів, харчової цінності та їх переваг, використання комах у харчовій промисловості — це економічно доцільна та технологічно перспективна стратегія, яка може допомогти вирішити проблему дефіциту білка та зменшити негативний вплив на екологію. Хоча є певні виклики, пов'язані з прийняттям суспільством та регулюванням, перспективи інтеграції комах у раціон є значними.

Отже, за результатами досліджень використання комах у харчовій промисловості є перспективним рішенням для вирішення глобальних викликів, таких як зростання населення, обмеженість природних ресурсів і необхідність зменшення екологічного навантаження. Комахи мають високий вміст білка, економічно вигідні у виробництві та забезпечують менший вплив на довкілля порівняно з традиційними джерелами білка.

Інноваційні технології вирощування та переробки комах сприяють інтеграції їх у харчову систему, забезпечуючи безпечність та якість продукції. Водночас популяризація таких продуктів і розробка регуляторної бази є важливими умовами для широкого прийняття комах у суспільстві. У перспективі ця стратегія сприятиме формуванню сталих моделей виробництва та забезпеченню продовольчої безпеки у світі.

Список використаних інформаційних джерел

1. Сичук О. В. Діагностика розвитку ринку органічної продукції в Україні. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 15. URL: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-15-03-02> (дата звернення: 20.11.2024).

2. Шемет В. Я., Гулай О. І. Харчові добавки натурального походження: короткий огляд. *Товарознавчий вісник*. 2023. Т. 1, № 16. С. 6–18. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-1> (дата звернення: 20.11.2024).

СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ У РОЗРОБЦІ АНАЛОГОВИХ ПРОДУКТІВ

Т. А. Манолі

к.т.н., доцент кафедри технології вина та сенсорного аналізу

Я. О. Баришева

PhD, асистент кафедри технології вина та сенсорного аналізу

А. С. Суханов

аспірант кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса, Україна

Український ринок крабових паличок характеризується новим етапом розвитку, який пов'язаний з переходом споживача від продукції низької якості до якіснішої [1]. У нашій країні неоднозначне ставлення до крабових паличок саме із-за складу та так званої ненатуральності продукту. Основним компонентом крабових паличок є сурімі – це рибний фарш, для приготування якого використовують філе білої риби, зокрема хека, минтая або тріски. Сире філе ретельно подрібнюють, а потім кілька разів промивають, щоб позбутися жиру, низькомолекулярних сполук, які надають небажаний рибний запах. Після відокремлення промивних вод в сурімі залишається практично чистий білок, який володіє високими функціональними властивостями та харчовою цінністю. Для отримання готових до вживання харчових продуктів до фаршу сурімі додають яйця, крохмаль, харчові барвники і піддають термічній обробці. В результаті отримують звичні для нас крабові палички [2].

Дослівно з японського «сурімі» перекладається як «промита рибна суміш».

Останнім часом на ринку з'явилися різноманітні імітації крабових паличок, які імітують текстуру м'яса крабової ніжки, ракові шийки, хвости креветок [3]. Більшість досліджень властивостей імітованих крабових виробів були зосереджені на інгредієнтах і методах виробництва для покращення якості продукту, включаючи гелеутворення та сенсорні властивості. Кінцевою метою досліджень є розробка високоякісного продукту, схожого на справжнє м'ясо краба за рахунок нових компонентів,

що дозволяють корегувати функціонально-технологічні властивості готового продукту. Тому питання дослідження якості, впливу нових інгредієнтів рецептури на органолептичні показники імітованої продукції є актуальним.

Крабові палички виготовляють відповідно до вимог ДСТУ 5097:2008 Продукція із сурімі імітована. Важливою вимогою нормативної документації до якості крабових паличок є еластичність та неламкість під час згинання. Такі властивості надають природні біополімери рослинного та тваринного походження. З метою підвищення харчової цінності та створення необхідних реологічних властивостей було досліджено вплив риб'ячого колагену на еластичність крабової палички при вигині. Використання колагену гідробіонтів набирає обертів завдяки його унікальним властивостям у порівнянні з колагеном ссавців, такими як відсутність ризику передачі хвороб, відсутність релігійних обмежень, біосумісність та його легка засвоюваність організмом людини. Використання гідролізату колагену призведе до кращої текстури крабових паличок, оскільки білок за своєю природою є біополімером з величезною кількістю гідрофільних груп та має здатність до набухання та утворення стабільних колоїдних систем, а також позитивно вплине на смак та поживну цінність готового продукту [4, 5].

Сьогодні сенсорний аналіз розглядають як обов'язковий елемент, який допомагає забезпечити якість та ринковий успіх харчових продуктів. Він може застосовуватися на різних етапах виробництва та розробки продукту.

До традиційної рецептури крабових паличок було внесено зміни та здійснено вибір кращого зразка на підставі методології сенсорного аналізу з використанням балового методу та методу профільного аналізу флейвор. Найкращий зразок характеризувався еластичною, пружною структурою; при вигині не розламувався; при розгортанні крабової палички зберігалася цілісність стрічки.

Таким чином, відповідно до методології сенсорного аналізу, обрано рецептурний склад аналогових продуктів, які максимально відповідають

очікуванням споживачів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Перспективи впровадження адитивних технологій у виробництво функціональних харчових продуктів; *Modern engineering and innovative technologies* 34-01(2024): 54-59.
2. Elavarasan, K., Sathish Kumar, K., & Mandakini Devi, H. (2018). Surimi and surimi products.
3. Bashir, K. M. I., Kim, J. S., An, J. H., Sohn, J. H., & Choi, J. S. (2017). Natural food additives and preservatives for fish-paste products: a review of the past, present, and future states of research. *Journal of Food Quality*, 2017(1), 1-31.
4. Subhan F. et al. A review on recent advances and applications of fish collagen // *Critical reviews in food science and nutrition*. 2021. Т. 61. №. 6. С. 1027-1037.
5. Pan B. S. Minced fish technology // *Seafood*. CRC Press, 2020. С. 199-210.

USE OF RICE FLOUR IN THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF COMBINED FOOD PRODUCTS BASED ON MEAT RAW MATERIALS

Yu. G. Nakonechna

Ph.D., associate professor
the Department of Technologies
of Food Production and Restaurant Industry

S. Yu. Nedovis

student of the TRG group m -21
the Department of Technologies
of Food Production and Restaurant Industry
Poltava University of Economics and Trade

Nutrition is one of the most important issues that humanity is constantly concerned about. The current state of physiology and nutritional biochemistry encourages meat industry specialists to review the requirements for newly developed meat products and methods of their production. In this regard, the development of the meat industry at the current stage should be focused primarily on maximizing consumer satisfaction, creating high quality, environmentally safe, and healthful products.

The creation and use of combined meat-based food products for the

production of meat products should be recognized as one of the promising areas [1]. One of the main tasks for developers of new types of meat products is to produce products that have a range of useful properties and high consumer qualities. The use of vegetable raw materials in the production of meat products not only enriches them with biologically active substances, but also normalizes the acidity in the human body, increases the digestibility of these products and reduces their cost.

In recent years, many countries have been using plant-based raw materials in the production of meat products.

In Ukraine, the possibility of using cereals in meat products is gaining particular relevance due to their high nutritional value and functional and technological properties. These crops are a source of dietary fiber and significantly contribute to the human body's resistance to the harmful effects of the environment.

Rice is the staple food of more than half of the world's population. The study of the chemical composition of rice flour is essential for meat product manufacturing technologies when creating new types of products, including those with a combined composition. Rice flour is characterized by a low protein content (up to 6%). However, compared to proteins from other cereals, rice protein has a higher biological value, is balanced in amino acid composition and is well absorbed by the body (95.9% digestibility). Rice flour is characterized by a high content of B vitamins, tocopherol, biotin, zinc, iron, magnesium, potassium, calcium and phosphorus. A distinctive feature of rice flour is that it is a starch-containing raw material (up to 80%). The ratio of amylose to amylopectin in starch determines its structural characteristics. Rice starch contains a higher amount of amylopectin, which causes it to be more hygroscopic and swellable. In addition, rice starch is characterized by small granule sizes from 5 to 6 microns [2], which leads to an increase in the specific surface area that is in contact with water when forming minced meat for the production of cooked sausages, sausages, bratwursts,

etc. These data correlate with the study of the moisture absorption coefficient of rice flour, which to some extent characterizes the absorption process, i.e. moisturizing the entire mass, the value of which is relatively high at about 215%. The water-binding capacity of rice flour is 152%, which is due to the low content of dietary fiber (2.3%) and the properties of proteins. It was found that rice flour has a titratable acidity of 2.2 degrees. This value is due to the chemical composition of rice flour. During its production, the hulls and germ of rice are removed, so the flour contains few organic acids, as evidenced by the active acidity value of pH (5.65-5.7 units). It has been established that combined sausage products made with rice flour are not inferior in nutritional and biological value to products made entirely from meat raw materials and are closer to products with the recommended ratio of essential amino acids.

The research results show that rice flour can be used in the manufacture of cooked sausages, replacing 15% of beef, without disturbing the balance of the amino acid composition of the finished sausage products. Thus, rice flour is a source of complete protein, a wide range of vitamins and minerals, which makes it useful for people of all ages. The study of the functional and technological properties of rice flour shows the possibility of using it in the technology of meat combined products, provided that the technological parameters of production are adjusted.

References

1. Safonova, Y. A., Kurchaeva, E. E., Lemeshkin, A. V., Pegina, A. N., Machtakov, S. G., & Filatova, M. V. (2021, February). Assessment of the impact of composite mixtures on the quality of new meat products. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 640, No. 3, p. 032002). IOP Publishing., 65.
2. Habiba, U., Hossain, M. M., Habib, M., Hashem, M. A., & Ali, M. S. (2021). Effect of adding different types of flour on the quality of low fat beef sausage. *Bangladesh Journal of Animal Science*, 50(1), 1-11.

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

А. М. Олефір

спеціаліст II категорії
ВСП «Лохвицький механіко-технологічний
фаховий коледж Полтавського державного
аграрного університету

Н. М. Богдан

голова циклової комісії технологічних
дисциплін ВСП "Лохвицького механіко-
технологічного фахового коледжу ПДАУ"

Нормальне функціонування організму людини визначаються трьома основними факторами, до яких відносять вживання їжі, води і наявність кисню. Збалансоване харчування є запорукою здоров'я людини.

З давніх-давен символом достатку вважалося наявність хліба в кожній оселі. Хліб є продуктом масового споживання, який входить до щоденного раціону харчування людини. В даний час асортимент хлібобулочних виробів досить широкий, але, на жаль, вироби оздоровчого характеру в загальному обсязі виробництва не перевищують 2-5 % [1]. Тому на сьогодні актуальним є розроблення нових видів хлібобулочних виробів з внесенням корисних добавок, які б могли забезпечити смакові уподобання різних верств населення [2].

Пшеничне борошно є основною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів. Але оскільки це борошно містить недостатню кількість необхідних речовин (білків, жирів, вітамінів, мінеральних речовин), тому доцільно при розробці нових рецептур на хлібобулочні вироби додавати різноманітні види нетрадиційної сировини, яка дозволить компенсувати вміст цих речовин у виробах.

Протягом останніх років здобувачі освіти коледжу під керівництвом викладачів циклової комісії технологічних дисциплін спеціальності 181 Харчові технології за освітньо-професійною програмою Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів проводять навчально-дослідницькі роботи по розробленню нових видів хліба

з додаванням нетрадиційних видів сировини. Зокрема, під моїм керівництвом, здобувачами освіти були розроблені нові рецептури хлібобулочних виробів з використанням лляного, нутового, амарантового борошна, шроту насіння гарбуза тощо. Крім того, був досліджений вплив зазначеної нетрадиційної сировини на якість хлібобулочних виробів.

У цьому році найбільш цікавим був курсовий проєкт дослідницького характеру здобувачки освіти Салімовської Альони. У своїй роботі вона використала амарантове борошно як перспективний вид нетрадиційної сировини. Амарантове борошно є джерелом білків рослинного походження, які прирівнюють до білків тваринного походження. Білкові речовини цього борошна містять усі незамінні амінокислоти [3].

Крім того, ця сировина містить клітковину, вітаміни (А, В₁, В₂, С, Е, РР тощо), поліненасичені кислоти, макро- та мікроелементи (калій, кальцій, натрій, фосфор, магній, ферум та інші). Амарантове борошно покращує роботу шлунково-кишкового тракту, зміцнює імунітет людини. Застосування борошна амаранту, в якості нетрадиційної сировини, покращує виведення токсичних речовин та продуктів обміну з організму, дозволяє знизити рівень холестерину в крові. Оскільки, в амарантовому борошні відсутня клейковина, то 100 %-кова заміна ним пшеничного борошна при виробництві хліба – неможлива. Але часткова заміна пшеничного борошна ним є доцільною.

Метою даної навчально-дослідницької роботи була розробка нової рецептури пшеничного хліба з додаванням борошна амаранту для збільшення харчової та біологічної цінності виробу, а також в ході проведення дослідів підібрати оптимальну кількість амарантового борошна, яка дозволить отримати продукцію високої якості.

Дане дослідження проводилося студенткою в лабораторії коледжу шляхом виконання пробної лабораторної випічки. Тісто для всіх варіантів готувалося опарним способом на традиційній густій опарі [6].

Під час проведення дослідів визначались кислотність та вологість напівфабрикатів і готових виробів; упікання та усихання готових виробів; об'єм та пористість і проводилась їх органолептична оцінка.

У ході проведення дослідів були отримані такі висновки. У виробках з додаванням амарантового борошна покращились органолептичні показники (привабливий золотистий колір скоринки, добре виражений смак характерний для хліба з незначним присмаком амарантового борошна). Додавання амарантового борошна у кількості від 5 до 10% сприяло, у порівнянні з дослідним зразком (виготовлене за традиційною рецептурою), незначному зменшенню пористості хліба і питомого об'єму. Внесення амарантового борошна до 10 % до маси пшеничного борошна дало можливість виробити хліб з високою харчовою цінністю. При використанні борошна амаранту до 20 % спостерігалось значне зниження пористості хліба та його питомого об'єму. В ході проведеного дослідження можна зробити висновок, що найбільш доцільним є внесення до рецептури хліба борошна амаранту у кількості до 10%.

Отже, отримані хлібобулочні вироби з додаванням амарантового борошна є джерелом біологічно активних речовин. Розроблена рецептура нового виду хліба з додаванням борошна амаранту дасть можливість розширити асортимент виробів функціонального призначення.

Список використаних інформаційних джерел

1. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2009. 544 с.
2. Дубровська Н. О., Нілова Л. П. Сучасні проблеми харчової цінності й якості хлібобулочних виробів і можливі шляхи їх вирішення: монографія. Мічуринськ. 2010.
3. Використання білкових гідролізатів у технологіях функціональних хлібобулочних виробів / Г. В. Дейниченко та ін. Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського. 2009. № 1 (41). С. 217–223.
4. Sanz-Penella J. M., Wronkowska M., Soral-Smietana M. Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value. *LWT – Food Science and Technology*. 2013. Vol. 50. № 2. P. 679–685. doi: 10.1016/j.lwt.2012.07.031.
5. Tang, Y. Phytochemicals in quinoa and amaranth grains and their antioxidant, anti-inflammatory, and potential health beneficial effects: a review / Y. Tang, R. Tsao // *Molecular Nutrition & Food Research*. 2017. Vol. 61. № 7. P. 1600767 (1–16). doi: 10.1002/mnfr.201600767.
6. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. К.: Логос 2002-411 с.

ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ СПІРУЛІНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЙОГУРТУ

Н. О. Офіленко

к.с.-г.н., доцент

Полтавський університет економіки і торгівлі

м. Полтава, Україна

Функціональні харчові продукти можна визначити як такі, в яких концентрація одного або кількох інгредієнтів змінена для підвищення їхнього внеску в здорове харчування. Вони можуть бути натуральними або спеціально обробленими харчовими продуктами, але повинні містити біологічно активні сполуки, які надають доведену користь для здоров'я, якщо споживати їх у достатній кількості. Інтеграція пробіотиків у функціональні харчові продукти, такі як йогурт, є багатообіцяючою технологічною альтернативою. Проте забезпечення якості цих продуктів вимагає врахування різноманітних критичних факторів, таких як життєздатність пробіотичних мікроорганізмів протягом усього терміну придатності харчових продуктів. Введення натуральних сполук, таких як *Spirulina spp.* у склад йогурту може не тільки покращити сенсорні властивості, але й додати корисних характеристик для здоров'я людини. Такі природні добавки мають біоактивні властивості, включаючи антимікробні, антиоксидантні, протизапальні та навіть нейропротекторні властивості.

Серед факторів, які суттєво впливають на життєздатність молочнокислих бактерій у ферментованих молочних продуктах, у тому числі в йогурт, виділяють активну (рН) і загальну (титровану) кислотність, що впливає на кількість молочнокислих бактерій [1; 2].

Зразки йогурту із біомасою спіруліни були отримані термостатним способом за допомогою йогуртниці. Закваску вносили у кількості, рекомендованої виробником. Суху біомасу спіруліни додавали у кількостях 0,5, 1 і 2 % (мас./об.) від кількості молока. Ферментація зразків тривала 5-6

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

годин. Після 4 години ферментації кожні 30 хвилин відбирали пробу для визначення рівня рН (табл. 1). Експеримент повторювали тричі.

Таблиця 1 – рН зразків функціонального йогурту в процесі ферментації

Час ферментації	Значення рН зразків функціонального йогурту			
	Зразок порівняння (без спіруліни)	0,5 % біомаси спіруліни	1% біомаси спіруліни	2% біомаси спіруліни
240 хв	5,67±0,13	5,70±0,17	5,41±0,08	5,2±0,22
270 хв	5,24±0,09	5,15±0,12	5,02±0,14	4,94±0,16
300 хв	4,93±0,21	4,87±0,14	4,61±0,12	4,60±0,08
330 хв	4,59±0,07	4,57±0,13	–	–

Примітка. n=3.

Важливим показником є також органолептичні показники якості. Органолептичний опис отриманих зразків:

№1 – зразок порівняння (класичний йогурт з кисломолочної закваски) – однорідна маса молочно-білого кольору з порушеним згустком, у міру щільна, без ознак газоутворення, має кисломолочний смак та запах без сторонніх присмаків та запахів;

№2 – функціональний йогурт з вмістом спіруліни 0,5% – однорідна маса світлого молочно-зеленого кольору з порушеним згустком, у міру щільна, без ознак газоутворення, має кисломолочний смак та запах без сторонніх присмаків та запахів;

№3 – функціональний йогурт з вмістом спіруліни 1% – однорідна маса світло-зеленого кольору з молочним відмінком з порушеним згустком, у міру щільна, без ознак газоутворення, має кисломолочний смак без сторонніх присмаків, запах кисломолочний, присутній легкий тра'янистий запах;

№4 – функціональний йогурт з вмістом спіруліни 2% – маса зеленого кольору з молочним відмінком, однорідна за кольором та щільністю, у міру щільна, з порушеним згустком, з невеликими ознаками газоутворення, має кисломолочний смак без сторонніх присмаків, запах переважно кисломолочний, але присутній характерний тра'янистий запах.

Отже, збільшення концентрації спіруліни сприяло швидшій ферментації йогурту, що може свідчити про позитивний вплив добавки біомаси спіруліни на активність молочнокислих бактерій за рахунок наявності у біомасі ціанобактерій додаткового джерела поживних та біологічно-активних речовин. Із недоліків у зразках із вмістом біомаси спіруліни 2% спостерігались ознаки газоутворення, що не відповідає вимогам ДСТУ, а також збільшення вмісту водоростей супроводжувалось появі характерного стороннього запаху, що може негативно сприйматися споживачами.

За отриманими відгуками найкращі показники із зразків із вмістом спіруліни мали зразки №2 і №3, зразок №4 отримав низькі оцінки виражені характерні присмак та запах функціональної добавки, а також через більш кислий смак на 14 день. Зразок №3 теж мав характерні присмак та запах, проте менш виражені, що не знижало загальних оцінок дегустаторів, а у зразку №2 стороні смак та запах не відзначались як помітні.

На підставі проведених досліджень впливу біомаси спіруліни на процес ферментації молока молочнокислою закваскою «Йогурт» зроблено висновок, що використання біомаси спіруліни позитивно впливає на йогурт під час приготування, зменшуючи тривалість ферментації, та під час зберігання продукту, забезпечуючи високий титр життєздатних молочнокислих бактерій. Визначено, що оптимальним є додавання біомаси *Spirulina platensis* у кількості 1%, що забезпечує покращення функціональних властивостей продукту, при цьому зберігаючи високі споживчі якості.

Список використаних інформаційних джерел

1. Influence of probiotics, prebiotics, synbiotics and bioactive phytochemicals on the formulation of functional yogurt. / N. F. Fazilah et al. *J. Funct. Foods*. 2018. Vol. 48. P. 387–399.
2. Spray-dried *Spirulina platensis* as an effective ingredient to improve yogurt formulations: Testing different encapsulating solutions. / S. C Silva. et al. *J. Funct. Foods* 2019. Vol. 60. Article ID 103427.

ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ КЕКСІВ

Н. О. Стеценко

к.х.н., доцент кафедри технології оздоровчих продуктів
Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна

Харчування є визначальним чинником, що має вплив на здоров'я, творчий потенціал, працездатність, активність та тривалість життя людей, тому що всі необхідні людині поживні та есенціальні речовини надходять до організму саме з їжею. Традиційним джерелом важливих для організму людини харчових речовин є борошняні кондитерські вироби, які користуються популярністю у населення. Однак при надмірному їх споживанні порушується збалансованість раціонів харчування, що пояснюється високим вмістом жиру, вуглеводів і низьким вмістом або й повною відсутністю харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів. Для забезпечення здорового харчування населення необхідна розробка технологій кондитерських виробів із введенням до їх складу джерел функціональних інгредієнтів, які не погіршують органолептичні властивості продукту та одночасно сприяють зниженню його калорійності.

Більш суттєвого корегування потребує склад борошняних кондитерських виробів, які створюються для людей з непереносимістю глютену. За результатами досліджень Всеукраїнського товариства целиакії відомо, що близько 450 тисяч українців щороку страждають на цю хворобу і потребують спеціального харчування [1]. За оцінками експертів ВООЗ, від 2005 року целиакію вважають найбільш розповсюдженим захворюванням тонкого кишечника, яка притаманна більш ніж 1% населення планети [2]. Основну частку безглютенових виробів в Україні становить продукція закордонного виробництва, тому питання використання альтернативних видів рослинної сировини для заміни традиційного борошна є актуальними.

Основою для виготовлення безглютенових кексів було обрано рисове

борошно. Воно перевершує пшеничне за кількістю вітамінів В₁, В₃, В₆, В₉, Н та РР, у ньому знаходиться у 1,6 рази більше натрію, в 1,8 – заліза, в 1,9 – фосфору, в 2,4 – кальцію, в 2,9 – калію та в 8,6 – магнію. Коефіцієнт утилітарності білку рисового борошна є більшим на 20,6%, а коефіцієнт надлишковості – меншим на 19,2% у порівнянні з пшеничним борошном.

Для підвищення біологічної цінності безглютенових кексів обрано збагачувачі, які характеризуються цінним біохімічним складом та належать до безглютенових видів сировини: порошок плодів глоду, напівзнежирене борошно насіння льону та кунжут. Їх використання дозволяє збагатити безглютенові кекси харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, кальцієм та комплексом мікронутрієнтів. Додавання такої лікарської рослинної сировини як порошок з висушених ягід глоду, буде забезпечувати позитивну дію на стан серцево-судинної, нервової систем, шлунково-кишкового тракту, а також сприяти профілактиці гіпертонії, інфаркту, інсульту, онкологічних захворювань та передчасного старіння.

Плоди глоду криваво-червоного (*Crataegus sanguine Pall*) містять значну кількість вітамінів та мінеральних речовин, розчинні та нерозчинні харчові волокна, біофлавоноїди, органічні кислоти, від 2 до 6 % пектинових речовин, сорбіт, цукри, від 20 до 100 мг аскорбінової кислоти, близько 2 мг β-каротину, понад 500 мг лейкоантоціанів та антоціанів, від 1 до 3,5 % кумаринів, а також катехіни, стерини, вітамін К, фенолокислоти, флавоноли, олеанолову та урсолову кислоти. Препарати, які виготовляють з плодів глоду криваво-червоного, мають кардіотонічні, спазмолітичні, гіпотензивні, седативні властивості. Глід криваво-червоний покращує активність серцевого м'язу, має нормалізуючий ефект щодо кров'яного тиску, центральної нервової системи, що поліпшує сон та психологічний стан людини [3]. Завдяки цінному комплексу біологічно активних речовин порошок з плодів глоду забезпечить оздоровчі властивості збагачених ним безглютенових кексів.

При проведенні досліджень ми використовували порошок плодів глоду

криваво-червоного за ТУ У 10.8-3259306996-001:2017. При визначенні його фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників було встановлено, що вологість становила 12,7%; кислотність – 3,3 град.; коефіцієнт набухання – 3,4; жирутримуюча здатність – 96%, а волоутримуюча здатність – 304%. Отже, додавання порошку плодів глоду до рецептури безглютенових кексів сприятиме забезпеченню потрібної вологості та уповільненню процесу черствіння.

Оптимальну дозу внесення порошку глоду визначали шляхом порівняння органолептичних, фізико-хімічних властивостей збагачених виробів, а також їх харчової та біологічної цінності з контрольним зразком. Найкращі результати були отримані для рецептури, в якій передбачено внесення 2% порошку плодів глоду, 8% напівзнежиреного лляного борошна та 8% насіння кунжуту. Розроблені вироби є функціональними за вмістом білків, харчових волокон, кальцію, магнію, заліза, фосфору, калію, вітамінів Е, В₁, В₂, В₉ та РР.

Отже, заміна частини рисового борошна на лляне, а також додавання порошку плодів глоду та насіння кунжуту збагачує безглютенові кекси харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, кальцієм та комплексом мікронутрієнтів. При їх споживанні буде забезпечена позитивна дія на стан серцево-судинної, нервової систем, шлунково-кишкового тракту, а також профілактика гіпертонії, інфаркту, інсульту, онкологічних захворювань та передчасного старіння.

Список використаних інформаційних джерел

1. Stetsenko N. O., Kraevska S. P. Substantiation of expediency of gluten-free foodstuffs production in Ukraine. *Proceeding of XXVIII International scientific conference Theoretical achievements for practice*. Morrisville, USA, Sept. 22, 2018. P. 5-11.
2. Jeffrey L. C., Atwell W. A. Gluten-free baked products. AACC International Inc., 2014. 88 p.
3. Гудзенко А. В., Цуркан О. О., Ковальчук Т. В. Дослідження препаратів плодів глоду. *Фармацевтичний журнал*. 2011. №3. С. 95-100.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА РІЖКОВОГО ДЕРЕВА, ЯК ІНГРЕДІЄНТА В ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В. О. Сукманов

д.т.н., професор кафедри харчових технологій

Г. Є. Дубова

к.т.н., доцентка кафедри харчових технологій

М. О. Чобан

здобувач магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Харчова промисловість спрямована на використання харчових компонентів з відповідними поживними, технологічними та функціональними властивостями, які покращать цінність харчових продуктів. Ріжкове дерево (*Ceratonia siliqua L.*) належить до родини бобових і використовується для приготування безалкогольних напоїв, кондитерських виробів, хлібобулочних виробів і як заміник какао чи шоколаду. В Україні використання борошна ріжкового дерева за останні роки суттєво зросло, враховуючи, його властивості та поживну користь при вживанні [1-3].

На сьогодні проводять різні дослідження властивостей борошна з ріжкового дерева, але вони не систематизовані, відсутня інформація про вплив на ефективність використання борошна ріжкового дерева в харчових технологіях таких факторів, як розмір фракції борошна, ступінь обсмаження стручків ріжкового дерева, антиоксидантні та технологічні властивості, порівняльний аналіз складу цукрів борошна ріжкового дерева з насінням та без насіння. Відсутній аналіз взаємного впливу фізичних та хімічних властивостей борошна [1-3].

Дані обставини підтверджують актуальність проведення досліджень, спрямованих на дослідження фізико-хімічних властивостей борошна ріжкового дерева як інгредієнта в технологіях продуктів функціонального

призначення.

Мета роботи – дослідження фракційного складу та властивостей борошна ріжкового дерева як інгредієнта в технологіях продуктів функціонального призначення. Об'єкт досліджень – борошно ріжкового дерева, виготовлене із сировини з різним ступенем обсмаження та різного фракційного складу; борошна ріжкового дерева з насінням і без нього. Предмет досліджень – фракційний склад та фізичні властивості досліджуваних зразків борошна ріжкового дерева.

Виготовлення зразків борошна з плодів ріжкового дерева було здійснено на обладнанні підприємства ТОВ «Фудтемплум».

Було виготовлено 6 зразків борошна з наступними характеристиками: зразок А: борошно, що містить насіння плодів ріжкового дерева, подрібнене, $d=80$ мкм; зразок В - борошно, що містить насіння плодів ріжкового дерева, подрібнене, $d=145$ мкм; зразок С - борошно, що містить насіння плодів ріжкового дерева, подрібнене, $d=400$ мкм; зразок D - борошно без насіння, подрібнене, $d=80$ мкм; зразок Е - борошно без насіння, подрібнене, $d=130$ мкм; зразок F - борошно, що містить насіння плодів ріжкового дерева, 250 мкм.

На сьогодні, при дослідженні фракційного складу порошкових матеріалів, в тому числі і борошна, сучасні прилади використовують декілька значень розміру частинок, які характеризують їх з різних сторін.

У даній роботі для аналізу фракційного складу було застосовано дисперсійну установку Malvern Mastersizer 2000 (Malvern Instruments, Великобританія) з отриманням можливості визначити декілька показників.

Враховуючи, що частинки борошна ріжкового дерева мають неправильну форму, для аналізу їх фракційного складу ми використали: показник умовного розміру діаметра часточок – $d(0,5)$, та діаметр Заутера (заутерівський діаметр) – $D(3,2)$, який є середньою мірою розміру частинок, які мають неправильну форму. Він визначається як діаметр сфери, яка має

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

таке ж співвідношення обсягу до площі поверхні, що і частка, що цікавить. Для визначення досліджуваних показників властивостей борошна було використано загальноприйняті методики.

Одночасно зі значенням діаметрів часточок борошна, прилад визначав значення їх питомої поверхні, м²/г (табл. 1).

Таблиця 1 - Розмір частинок і вміст сухої речовини зразків борошна

Зразки	d (0,5) мкм	D (3,2) мкм	Питома поверхня, м ² /г	Вміст сухої речовини, г сухої речовини /г зразка
Борошно ріжкового дерева з насінням				
A	77.59 ± 2.15	31.10 ± 0.81	0.19 ± 0.001	92.55 ± 0.29
B	145.81 ± 4.79	44.32 ± 0.77	0.13 ± 0.001	90.48 ± 0.04
C	404.77 ± 10.42	182.52 ± 7.73	0.03 ± 0.001	92.20 ± 0.17
Борошно ріжкового дерева без насіння				
D	80.35 ± 5.08	38.67 ± 5.86	0.16 ± 0.02	91.50 ± 0.06
E	91.50 ± 0.06	59.00 ± 0.58	0.00	91.57 ± 0.05
F	249.70 ± 27.23	126.21 ± 8.66	0.05 ± 0.001	89.47 ± 0.08

Як видно з табл. 1, зразки борошна ріжкового дерева, які містять насіння, мають середній розмір частинок у діапазоні від 77,59 ± 2,15 мкм (зразок А) до 404,77 ± 10,42 мкм (зразок С), що також є найвищим значенням середнього діаметра, виявленим для всіх зразки. Високе значення d (0,5) для зразка С можна пояснити різними методами помелу.

Серед фізичних властивостей борошна найбільш цікавими показниками є індекси когезії (ІК) (табл. 2) та злежуваність зразків, яка характеризується висотою стовпа зразків борошна в залежності від кількості циклів струшування та міцністю стовпа досліджуваних зразків борошна (табл. 3).

Таблиця 2 - Індекси когезії (ІК) зразків борошна ріжкового дерева

Зразки	A	B	C	D	E	F
Індекс когезії, г	12,27	17,98	9,03	9,02	9,40	9,63

Загалом, зразки, які містять насіння, яке може діяти як загусник, сприяють більш високому індексу когезії, за винятком зразка С, завдяки

значно вищому значенню d (0,5) порівняно з іншими зразками. В обох випадках зразки з великими частинками (С і F) були дуже сприйнятливі до злежування, як свідчить високе значення міцності зразків порошку. Це можна пояснити змінами сил, зафіксованими датчиком, через те, що лезо поперемінно стикається з великими частинками та кишеньками повітря в стовпі порошку, або можливими змінами структури частинок під час тестування.

Таблиця 3 – Міцність стовпа зразків борошна у циліндрі при його розрізанні лабораторним лезом, г мм

Зразки	A	B	C	D	E	F
Міцність зразків борошна, г мм	1380	2040	2380	-	119	3110

У випадку борошна, що містить насіння, всі зразки були сприйнятливими до злежування зі значною кореляцією між розміром частинок і міцністю стовпа борошна: зі збільшенням розміру частинок була виявлена більш висока міцність стовпа ($A < B < C$).

Наявність насіння в борошні ріжкового дерева призвело до підвищення зв'язності та міцності коржа, що підтверджує вплив присутності насіння на фізико-хімічні властивості борошна.

Список використаних інформаційних джерел

1. Tsatsaragkou, K., Gounaropoulos, G., & Mandala, I. (2014) Development of gluten free bread containing carob flour and resistant starch. *LWT - Food Science and Technology*, 58(1), 124-129.
2. Turfani, V., Narducci, V., Durazzo, A., Galli, V., Carcea, M. (2017). Technological, nutritional and functional properties of wheat bread enriched with lentil or carob flours. *LWT - Food Science and Technology*, 78, 361-366.
3. Ikram, A., Khalid, W., Wajeeha Zafar, K., Ali, A., Afzal, M. F., Aziz, A., Faiz ul Rasool, I., Al - Farga, A., Aqlan, F., & Koraqi, H. (2023). Nutritional, biochemical, and clinical applications of carob: A review. *Food Science & Nutrition*, 11, 3641-3654.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЖУВАЛЬНИХ ЖЕЛЕЙНИХ ЦУКЕРОК ШЛЯХОМ ЇХ ЗБАГАЧЕННЯ НАТУРАЛЬНИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ

В. О. Сукманов

д.т.н., професор кафедри харчових технологій

Я. А. Петренко

здобувач магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Обсяг світового ринку желейних та фруктових цукерок до 2025 року оцінюватиметься у 17,7 млрд доларів США, і очікується, що сукупний річний темп зростання становитиме 3,5% протягом прогнозованого періоду [1].

Одним з інноваційних та перспективних напрямів розвитку світової індустрії цукерок є розробка цукерок з фруктів та овочів, що суттєво покращить їх харчову цінність та розширить ринок збуту за рахунок можливого споживання цього продукту споживачами, які турбуються про своє здоров'я та контролюють споживання цукру та солодоців.

У якості сировини при виготовленні функціональних желейних цукерок можуть бути використані десятки видів фруктів та овочів, але, на нашу думку, найбільш перспективним продуктом є мед, лимонний та апельсиновий соки та пюре з червоних фруктів, який володіє потужними властивостями, позитивно впливають на здоров'я споживача та які дозволяють позиціонувати цукерки, вироблені з цього продукту як функціональні.

Мета роботи – удосконаленні технології жувальних желейних цукерок шляхом їх збагачення натуральними інгредієнтами.

За попередніми дослідженнями з виготовлення зразків цукерок з різним вмістом апельсинового соку та меду або лимонного соку та фруктового пюре та подальшої їх органолептичної оцінки, було обрано рецептурні склади цукерок, представлені в табл. 1.

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

У якості контрольного зразка було використано желейні цукерки "Апельсин" (для зразків АМ) - містять лимонну кислоту, апельсиновий ароматизатор, харчові барвники та желейні цукерки "Ягідна суміш" (для зразків ФП) – містять лимонну кислоту, ягідний ароматизатор, харчові барвники.

Таблиця 1 – Запропонований рецептурний склад двох типів желейних цукерок

Інгредієнти	Зразки АМ		Зразки ФП	
	грам	%	грам	%
Апельсиновий сік	250	86,2	х	х
Мед	25	8,6	х	х
Нейтральний желатин	10	3,4	10	2,7
Агар-агар	5	1,7	5	1,4
Вода	х	х	150	41
Пюре із червоних фруктів	х	х	200	54,5
Лимонний сік	х	х	2	0,5
Всього (г)	290	100	367	100

Приготування желейних цукерок складалося з наступних етапів: зважування інгредієнтів та розчинення згущувачів в гарячій рідині; розігрівання суміші на водяній бані до 70 – 75 °С; розлив суміші у формочки приблизно по 5 г.; витримка суміші при кімнатній температурі 30 хв до досягнення рівноваги з температурою навколишнього середовища; зберігання 24 години в холодильнику при +4 °С; виймання з форми та зберігання в закритому контейнері в холодильнику до проведення досліджень.

Комплекс досліджень розроблених зразків цукерок передбачав дослідження вміст вологи, антиоксидантну активність і мікробіологію, колір і текстуру, харчову цінність та сенсорні властивості. Найбільш цікаві результати було отримано при дослідженні структурно-механічних властивостей зразків цукерок на текстурометрі ТА.ХТ.Plus фірми Stable

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Micro Systems (Велика Британія), який дозволяє в автоматичному режимі отримувати цілу низку показників (табл. 2).

Результати нашого дослідження показали, що желейні цукерки, виготовлені з ягід, апельсина та меду, як підсолоджувача, мають антиоксидантну активність, яку надають інгредієнти, які входять до рецептурного складу, і були безпечними з мікробіологічної точки зору, відповідаючи нормативним значенням мезофільних аеробних популяцій та вмісту вологи. Розроблені продукти мали однорідні колірні та текстурні властивості, хоча й відрізнялися залежно від сорту, причому помаранчевий склад демонстрував вищу твердість, але меншу пружність.

Таблиця 2 – Результати досліджень структурно-механічних властивостей розроблених зразків желейних цукерок (текстурні властивості)

Показники	ФП		АМ	
	верх цукерки	низ цукерки	верх цукерки	низ цукерки
Випробування на стискання				
Твердість (Н)	4,77 ± 1,75	3,66 ± 1,75	7,10 ± 2,81	5,93 ± 2,48
Адгезія (Н с)	0,00 ± 0,00	-0,32 ± 0,20	-0,06 ± 0,23	-0,42 ± 0,09
Стійкість (%)	63,95 ± 7,73	67,07 ± 5,90	48,51 ± 5,42	51,43 ± 6,46
Когезія (%)	89,08 ± 1,81	91,34 ± 1,89	81,70 ± 4,74	86,55 ± 5,25
Пружність (%)	79,38 ± 4,19	69,57 ± 9,67	81,69 ± 2,48	75,55 ± 6,06
Клейкість (Н)	4,22 ± 1,76	3,37 ± 1,65	5,73 ± 2,08	5,08 ± 1,95
Жувальна здатність (Н)	3,40 ± 1,57	2,42 ± 1,35	4,68 ± 1,72	3,90 ± 1,68
Випробування на перфорацію				
Зовнішня стійкість (Н)	0,39 ± 0,15	0,25 ± 0,03	0,33 ± 0,14	0,25 ± 0,08
Внутрішня твердість (Н)	0,22 ± 0,09	0,14 ± 0,03	0,19 ± 0,09	0,18 ± 0,07
Клейкість (Н)	-0,05 ± 0,01	-0,06 ± 0,01	-0,07 ± 0,01	-0,09 ± 0,08
Адгезія (Н с)	-0,02 ± 0,03	-0,02 ± 0,02	-0,03 ± 0,02	-0,04 ± 0,04

Зменшення вмісту цукру та додавання корисніших інгредієнтів у жувальні желейні цукерки покращило якість та харчову цінність продукту, який зазвичай позбавлений поживних речовин.

Таким чином мету нашого дослідження було досягнуто: розроблено технологію жувальних желейних цукерок з використанням натуральних

інгредієнтів, без додавання цукру, у двох варіантах: один із апельсиновим соком і підсолодженим медом (АМ), а інший - із пюре, виготовленим із суміші ягід (ФП). Фізико-хімічні аналізи дозволили оцінити енергетичну цінність цукерок: АМ і ФП показали 73,8 ккал/100 г і 39,8 ккал/100 г відповідно, у п'ять і дев'ять разів менше, ніж аналогічні комерційні продукти. Внесок макроелементів АМ та ФП був таким: 78,0 та 67% вуглеводів, 21,7 та 33% білків відповідно. Що стосується потенційних функціональних властивостей, то антиоксидантна здатність становила $50,4 \pm 4,5$ мг/л ТЕ для АМ і $83,7 \pm 7,6$ мг/л для ФП. Сенсорна оцінка показала, що, хоча запропоновані желейні цукерки були трохи менш оцінені, ніж комерційні аналоги, вони все ж були достатньо високо оцінені членами комісії та особливо зразки АП, які отримали оцінку з балами, майже рівними оцінкам комерційного зразка. Крім того, розроблені жувальні цукерки показали нижчу калорійність і вищу антиоксидантну здатність, ніж аналогічні комерційні цукерки. Загалом розроблені зразки жувальних желейних цукерок можуть надати споживачам більш здорову альтернативу звичайним желейним цукеркам, доступним на ринку сьогодні.

Список використаних інформаційних джерел

1. Jellies & Gummies Market Size, Share & Trends Analysis Report By Flavor (*Cherry, Berries*), By Distribution Channel (Store Based, Non-store Based), By Region, And Segment Forecasts, 2019 – 2025. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/jellies-gummies-market>.
2. Monroy, YulianaIcon; Rivero, Sandra G. M.Icon; Garcia, Maria AlejandraIcon. Functional Jelly Beans Based On Hydrocolloids And Citrus Cremogenates. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*. Vol. 4 Issue 10, October – 2017. 8359-8369.
3. Cano-Lamadrid M, Nowicka P, Hernández F, Carbonell-Barrachina AA, Wojdyło A. Phytochemical composition of smoothies combining pomegranate juice (*Punica granatum L*) and Mediterranean minor crop purées (*Ficus carica*, *Cydonia oblonga*, and *Ziziphus jujube*). *J Sci Food Agric*. 2018;98:5731–41.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СУБКРИТИЧНИХ ВОДНИХ ЕКСТРАКТІВ ЛИСТЯ ГІНГКО БІЛОБА В ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕННЯ З АЙВИ

В. О. Сукманов

д.т.н., професор кафедри харчових технологій

В. В. Сокирко

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

І. В. Гловацький

завідувач лабораторіями кафедри харчових технологій

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Висока харчова цінність варення з айви стала причиною до різкого зростання у 2021/2022 році динаміки експорту (16,53%)/імпорту (12,7%) даного продукту, дослідження та розвиток нових технологій [4], які передбачають використання різноманітних інгредієнтів та розробку нових технологій виготовлення варення з айви.

На нашу думку, інгредієнтом, що підвищить якість варення з айви, можуть бути екстракти з листя гінгко білоба (ГБ), яким притаманні безліч цінних харчових та профілактично-оздоровчих властивостей. Серед технологій отримання екстрактів з рослинної сировини, на даний час, можна вважати технологію екстрагування субкритичною водою [5], яка має низку переваг у порівнянні з традиційними технологіями.

Згідно прийнятої програми досліджень, на першому етапі було проведені дослідження по визначення ефективності вилучення БАР з листя ГБ та обґрунтуванні раціональних параметрів процесу екстрагування. Враховуючи трудомісткість визначення окремих БАР, в якості критерія ефективності процесу екстрагування було прийнято ефективність вилучення сухих речовин.

Порівняльний аналіз технологій екстрагування різними методами показав, що доцільно провести порівняльні дослідження Сокслет-

екстрагування та субкритичною водою, тому що кожній з цих технологій притаманні свої раціональні параметри екстрагування, що забезпечують максимальний вихід цільових речовин.

Аналіз апріорної інформації дозволив нам визначити діапазон варіювання параметрів екстрагування для кожного з досліджуваних методів.

Так, тривалість екстрагування у Соклет - апарату дозволяє прийняти тривалість екстрагування 8-10 годин і тривалість екстрагування субкритичною водою – до 30 хвилин.

Температура екстрагування мацерацією та у Соклет - апарату – кімнатна, 25 °С. Раціональні значення фракції визначали при дослідженні виходу сухих речовин з 3- розмірів фракції 0,5; 1,0; 1,5мм.

Для визначення впливу тиску у робочій камері реактора високого тиску та розміру фракції сировини та вихід сухих речовин було проведено серію попередніх експериментальних досліджень при незмінних значеннях перших трьох параметрів. Враховуючи обставини, що для знаходження води у рідкому стані потрібен додатковий тиск 2 МПа, початковою точкою у даних дослідженнях прийнятий тиск саме 2 МПа.

Аналіз апріорної інформації про параметри процесу субкритичного екстрагування біологічно активних речовин з рослинної сировини дозволив визначити діапазон варіювання параметрів процесу екстрагування з листя обліпихи: температура – від 125 до 200 °С; тривалість процесу – від 15 до 30 хв.; розмір фракції – 1,0±0,5 мм; тиск – 4-8 МПа; гідромодуль (співвідношення маси сировини до маси розчинника) – від 1: 15 до 1: 25.

Результати експериментальних досліджень представлені на рис. 1. Отримані графічні залежності були описані відповідними поліноміальними функціями:

$$\text{- при } 180^{\circ}\text{C: } y = -39,738x^2 + 443,9x - 441,43, \quad R^2 = 0,9819,$$

$$\text{- при } 160^{\circ}\text{C; } y = -23,262x^2 + 294,1x - 303,14, \quad R^2 = 0,9814,$$

$$\text{- при } 140^{\circ}\text{C: } y = -16,548x^2 + 234,95x - 247,43 \quad R^2 = 0,9871,$$

Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.

- при 120 °С: $y = -2,7024x^2 + 108,44x - 123,71$ $R^2 = 0,9699$.

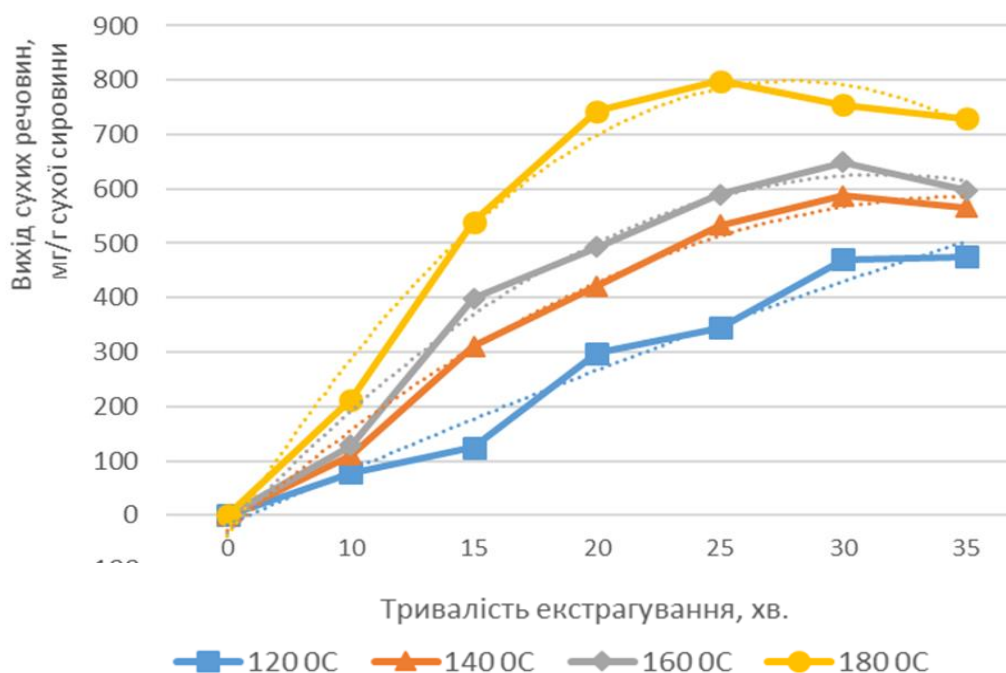


Рисунок 1 - Ефективність вилучення сухих речовин із листя ГБ при різних значеннях параметрів процесу екстрагування (тиск 6 МПа, гідромодуль – 1:25; розмір фракції – 1,0±0,5 мм), мг/г сухої речовини

Таблиця 1 - Якісні характеристики зразків варення з айви з різними желюючими речовинами

Досліджувані параметри	Зразки			
	Контроль	З пектином	0,05 ГБ	0,1 ГБ
pH	3.50±0.15	3.30±0.02	3.12±0.01	3.21±0.00
Кислотність (%)	0.39±0.80	0.41±0.04	0.46 ±0.02	0.57±0.02
L^*	48.00±0.46	48.21±0.20	49.53±0.12	54.68±0.08
a^*	4.12±0.17	4.07±0.09	1.88±0.15	3.79±0.05
b^*	27.03±0.93	27.47±0.56	28.61±0.77	30.12±0.10
Антиоксидантна активність (mM Trolox/100г)	0.49±0.50	0.47±0.00	0.85±0.01	1.80±0.01
Загальна кількість фенольних сполук (мг екв. GAE/100 г сухої сировини)	166.30±3.12	173.00±2.09	497.02±7.90	870.09±3.16
Загальний вміст флавоноїдів (мг екв. рутину/100 г сухої сировини)	162±2.96	163±3.03	356±4.26	756,78±2.19

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Реалізація всього комплексу запланованих досліджень дозволила нам отримати якісні характеристики зразків варення з айви з різними желюючими речовинами: з пектином, 0,05 г і 0,1 г ГБ та контрольного зразка (табл.1).

Таким чином експериментально доведено, що впровадження технології субкритичного екстрагування з листя ГБ дозволяє отримати екстракти з високим вмістом загальних фенолів (611.90 мг екв. GAE/100 г сухої сировини) та флавоноїдів (756, 781 мг екв. рутину/100 г сухої сировини). Суттєво підвищилася антиоксидантна активність варення з екстрактом листя ГБ (у 3,67 рази).

Дослідження фізико-хімічних властивостей досліджуваних зразків варення свідчить, що додавання екстракту з листя ГБ покращило такі показники як кислотність варення та значення рН.

Реологічні властивості відрізнялися від властивостей контрольного зразка, та зразка варення з додаванням пектину.

За результатами органолептичного оцінювання досліджуваних зразків варення показано, що зразок з додавання 0,1 ГБ має найвищі органолептичні властивості.

Список використаних інформаційних джерел

1. «Аналіз виробництва, експорту та імпорту джемів та варення в Україні. 2023 рік» <https://pro-consulting.ua/ua/contacts>. (дата звернення 28.09.2024).
2. Silva BM, Andrade PB, Mendes GC, Seabra RM and Ferreira MA, Quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit characterization using principal component analysis, *J Agric Food Chem*, 2005, 53, 111-122.
3. Субкритична екстракція біологічно активних речовин із виноградних вичавок: моногр. / В. О. Сукманов, А. І. Українець, В. Л. Зав'ялов та ін. К.: НУХТ, 2019. 415 с.

ОТРИМАННЯ СУБКРИТИЧНИХ ЕКСТРАКТІВ ЛУШПИННЯ ЦИБУЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ

В. О. Сукманов

д.т.н., професор кафедри харчових технологій

Л. П. Якимець

здобувачка магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Аналіз тенденцій розвитку світового ринку свідчить про щорічне зростання асортименту традиційних харчових продуктів на рівні 2...3%, а продуктів для здорового харчування на 40...50%. Проте у цьому напрямку вітчизняна галузь суттєво відстає від Японії, Західної Європи, США, де 80...90% населення забезпечено продуктами для адекватного харчування [1].

М'ясні паштети – це гомогенізовані продукти на основі м'яса і жировмісної сировини, з обмеженим вмістом поліненасичених жирних кислот та жиророзчинних вітамінів, зокрема каротиноїдів і токоферолів, які беруть участь в окисно-відновних реакціях клітин та володіють антиоксидантними властивостями. Одним із перспективних напрямів вдосконалення технологій м'ясних паштетів є використання природніх інгредієнтів, в тому числі і антиоксидантів [2].

Лушпиння червоної та жовтої цибулі - це багатообіцяюче і багате джерело природних антиоксидантів, особливо кверцетину та його глікозидів. При переробці в промисловості та побуті у 2023 році було отримано 4829 тон відходів у вигляді лушпиння, що є великою проблемою з точки зору її утилізації. З іншої точки зору відходи цибулі можуть бути найкращим джерелом фенольних сполук, які, на відміну від більшості каротиноїдів і вітамінів, не синтезуються хімічно і їх потрібно екстрагувати з рослинної сировини. Лушпиння цибулі (ЛЦ) є джерелом сполук, таких як харчові волокна та флавоноїди, які мають велику користь для здоров'я. Цінні

фітохімічні речовини, що містяться в залишках відходів цибулі, можна використовувати для фармацевтичної, харчової та косметичної промисловості. Лушпиння цибулі містить феноли, флавоноїди, флавоноли, антиоксиданти та інші фітохімічні речовини.

Таким чином, дослідження, спрямовані на визначення впливу додавання екстракту лушпиння цибулі на якість м'ясних паштетів при їх зберіганні та розробка пропозицій щодо вдосконалення їх технологій є актуальними.

Мета роботи – дослідження впливу додавання екстракту лушпиння цибулі на якість м'ясних паштетів при їх зберіганні.

Екстракти ЛЦ було отримано методом субкритичного екстрагування у реакторі високого тиску РВД-2-500 у науково-дослідній лабораторії «Субкритичні технології в харчових виробництвах» ПДАУ.

На ефективність субкритичного екстрагування, при обраному розчиннику, впливають температура, тривалість процесу, розмір фракції та гідромодуль, тиск [3]. Ключовими параметрами є перші чотири показники, які і було досліджено. Результати досліджень впливу температури екстрагування лушпиння цибулі при різних значеннях розміру фракції сировини на вихід сухих речовин наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Вплив температури субкритичного екстрагування на вихід сухих речовин при різних значеннях розміру фракції сировини

Температура екстрагування, °С	Розмір фракції, мм		
	0,5	1,00	1,50
140,00	12	14,5	13,9
150,00	14,1	21,4	17,5
160,00	16,4	30,1	22,8
170,00	22,9	28,2	23,9
180,00	22,3	29,2	21
190,00	24,6	22,4	24,2

На рис. 1 наведено результати досліджень впливу тривалості екстрагування та гідромодуля (при температурі субкритичного екстрагування 160°C та розмірі фракції сухої сировини 1,00 мм), на вихід сухих речовин.

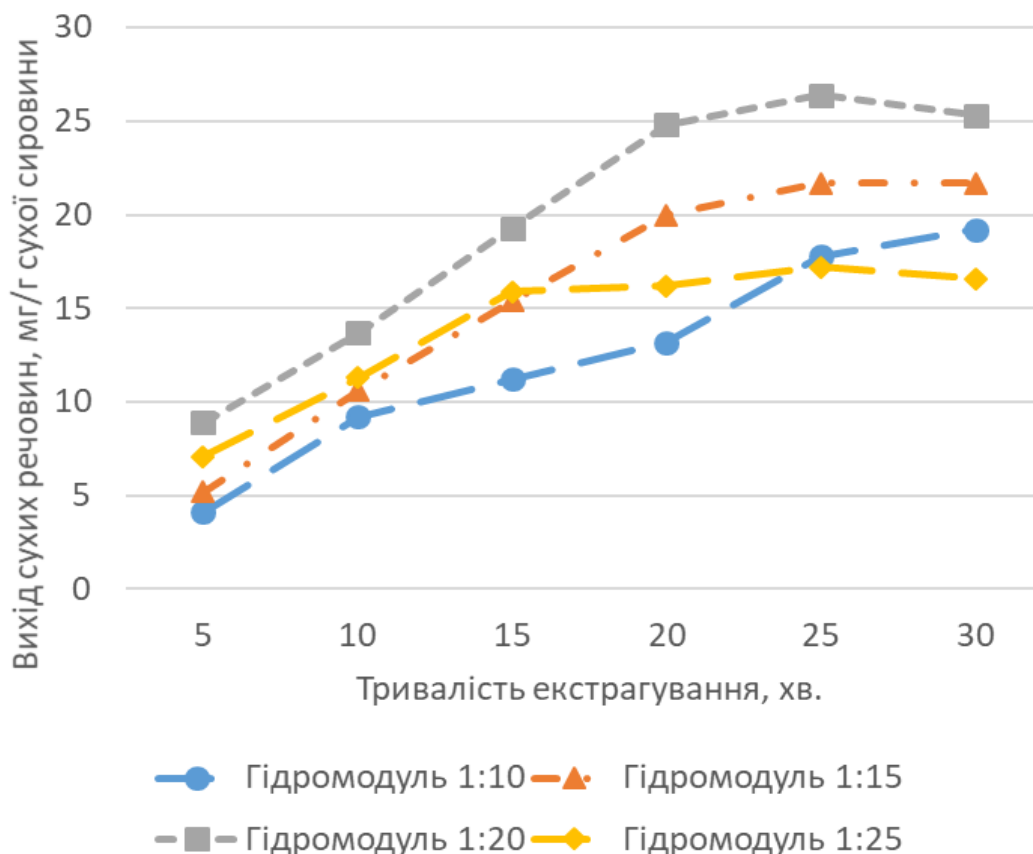


Рисунок 1 - Вплив тривалості екстрагування та гідромодуля (при температурі субкритичного екстрагування 160°C та розмірі фракції сухої сировини 1,00 мм), на вихід сухих речовин

Високі значення коефіцієнтів кореляції для всіх отриманих залежностей свідчать про стабільність та достовірність даних функцій. Таким чином, раціональними параметрами субкритичного екстрагування лушпиння цибулі є: температура t , $^{\circ}\text{C}$ – 160; тривалість екстрагування τ , хв 20; гідромодуль W - 1:20; тиск p , МПа - 8; фракція S , мм - 1,0.

На другому етапі дослідження процесу екстрагування лушпиння цибулі було проаналізовано залежність загальної антиоксидантної здатності, яку визначали методом FRAP. Результати даних досліджень наведені на рис. 2.

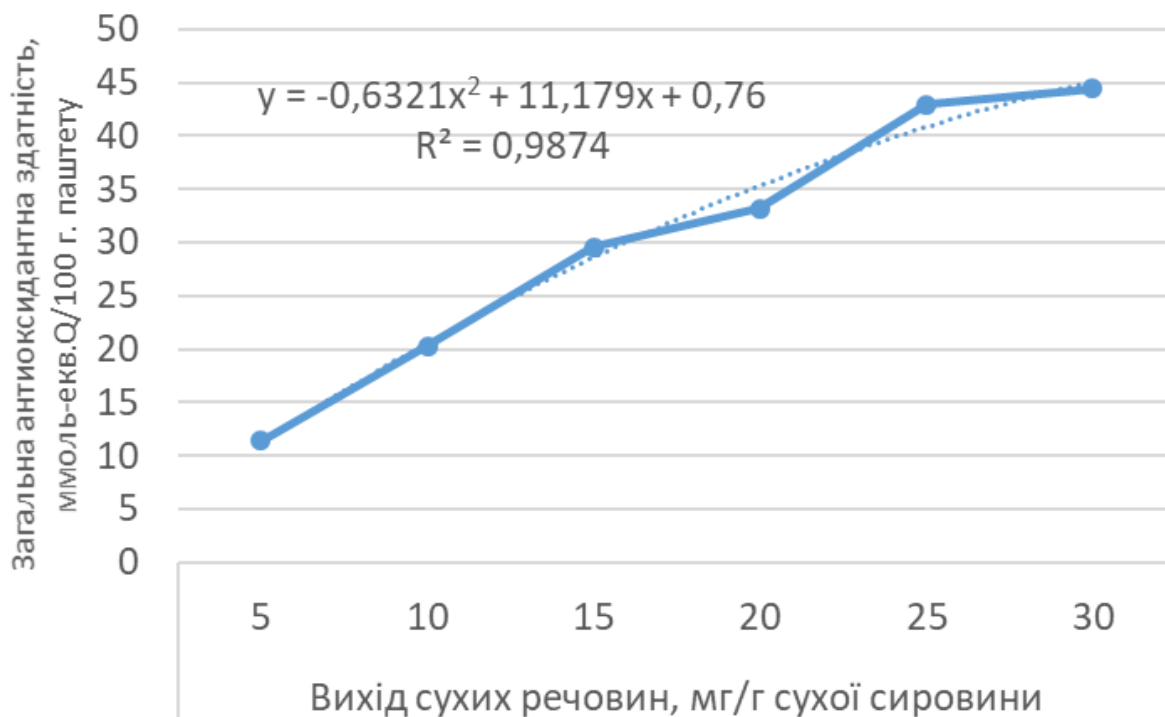


Рисунок 2 - Залежність загальної антиоксидантної здатності, визначеної методом FRAP, від виходу сухих речовин

Таким чином, отримані результати дозволяють нам стверджувати, що використання екстрактів ЛЦ, отриманих при субкритичному екстрагуванні з наступними параметрами: температура t , °C – 160; тривалість екстрагування 20 хв; гідромодуль - 1:20; тиск 8 МПа та фракція 1,0 мм. у технологіях м'ясних паштетів дозволяє суттєво підвищити їх якість та антиоксидантні властивості.

Список використаних інформаційних джерел

1. Kausar T., Hanan E., Ayob O., Praween B., Azad Z. A review on functional ingredients in red meat products. *Bioinformation*. 2019;15:358–363.
2. Echegaray N., Gómez B., Barba F.J., Franco D., Estévez M., Carballo J., Marszałek K., Lorenzo J.M. Chestnuts and by-products as source of natural antioxidants in meat and meat products: A review. *Trends Food Sci. Technol.* 2018;82:110–121.
3. Ko, M.-J., Cheigh, C.-I., Cho, S.-W., & Chung, M.-S. Subcritical water extraction of flavonol quercetin from onion skin. *Journal of Food Engineering*, 2011, 102(4), 327–333.

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РІВІ-СОРТІВ В ВИНОРОБСТВІ УКРАЇНИ

О. Б. Ткаченко

д.т.н., професор

Ю. О. Бобошко

аспірант спеціальності 181 «Харчові технології»

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

Виноградна лоза є однією з найбільш погодочутливих серед усіх сільськогосподарських культур, її здатність відображати різноманіття вінтажну, звичайно, є великою частиною привабливості вина. Але ті самі властивості, які відрізняють прохолодне вінтажне Бордо від теплого, також роблять вино особливо вразливим до зміни клімату. Терруар є результатом взаємодії між кліматом, ґрунтом, характеристиками ландшафту, топографією та біорізноманіттям для певного сорту в межах виноградника, і окрім природного середовища, він також охоплює культурне управління ділянкою. Це стосується взаємодії між ідентифікованим фізичним і біологічним середовищем і застосованими практиками виноградарства, що забезпечує відмінні характеристики для продуктів, що походять із цієї території. Серед цих факторів температура, безсумнівно, є сильною рушійною силою для розвитку виноградної лози та плодів.[1]

Клімат в Україні вважається хорошим для виноградарства. Таким чином, тепле сухе літо супроводжується прохолодною вологою зимою, і ці комбінації температури, світла та води сприяють бажаній еволюції аромату, кольору та смаку ягід у сортів винограду. Тим не менш, виноградні лози вирощуються в різних кліматичних зонах, що призводить до дуже різноманітних винних стилів. Однак спека, засуха, надмірні дощі та посилення шкідників і хвороб створюють нові виклики для виноградарства. Крім того, багато виноградарських регіонів постійно переживають загальний фенологічний прогрес щодо цвітіння, сорту та дозрівання. Ці тенденції та

нові виклики принаймні частково пов'язані зі зміною клімату.

Адаптація у виробництві винограду та вина має потенціал як для мінімізації втрат від загрозливих наслідків зміни клімату, так і для максимізації вигоди від сприятливих наслідків. Помірні зміни місцевого клімату часто можна вирішити за допомогою змін у роботі виноградників і виноробень, але більш різкі кліматичні зміни вимагають більшого планування та інвестицій від виробників. Через відносно вузькі діапазони кліматичної придатності для окремих сортів винограду, різкі зміни можуть вимагати перенесення виробництва певних сортів на нові місця та вирощування нових жаростійких сортів на існуючих виноградниках. Висаджування нових виноградників є надзвичайно дорогим і трудомістким процесом, оскільки винограду зазвичай потрібно 5 років, щоб стати врожайним і 10–20 років, щоб досягти зрілості, протягом якого клімат може продовжувати змінюватися. Отже, виноградарська та виноробна галузі потребують високоякісної кліматичної інформації для прийняття обґрунтованих рішень щодо стратегій адаптації, і їм потрібна ця інформація задовго до прогнозованих змін. Тому регіональні оцінки впливу зміни клімату на ріст винограду та виробництво вина, які включають прогнози майбутніх кліматичних змін, є цінними ресурсами для ефективного планування та успішної адаптації в галузі [2].

Однією зі стратегій, прийнятих виноробною промисловістю у відповідь на зміну клімату та використання хімії у виноградарстві, було створення гібридів сортів *Vitis*, стійких до шкідників і грибкових захворювань. Говорячи про ці сорти, конкретне посилання робиться на PIWI, німецький акронім від *PilzWiderstandsfähige*, що буквально означає стійкий до грибкових захворювань. Історія створення цих сортів винограду бере свій початок із схрещування різних видів *Vitis*, виведених у Франції між 1880 і 1935 роками.

Основна характеристика сортів винограду PIWI – поєднання стійкості до

хвороб і якості вина. Вони були створені в першу чергу для вирішення проблем, пов'язаних із грибковими захворюваннями виноградної лози, дозволяючи зменшити використання пестицидів і більш стійке управління виноградниками, водночас виробляючи високоякісні вина [3].

Сорти винограду PIWI вже є в Україні, їх активно використовують в різних винних регіонах. Такі виноградники знаходяться в Одеській, Хмельницькій та Житомирській областях.

Одні із перших висадили сорти винограду PIWI в Одеській області, а саме сорт Совіньйон Ритос який отриманий від схрещування Совіньйон і Бьянка і має хорошу стійкість до пероноспорозу та борошнистої роси.

На Хмельничині поміж інших сортів винограду вирощують також Соляріс та Йоханітер.

Соляріс є найвідомішим сортом винограду PIWI, який був виведений у 1975 році в Німеччині в Інституті виноробства у Фрайбурзі. Його виняткова стійкість до грибкових захворювань дозволяє зменшити кількість хімічних обробок і забезпечує здоров'я та якість вина.

Виноград Йоханітер – винний сорт раннього терміну дозрівання. Виведений в 1968 році в Німеччині директором Інституту виноробства у Фрайбурзі доктором Йоганном Циммерманом. В 2014 році сортове біле вино Йоханітер отримало перше місце серед білих вин на дегустації, яку проводила Асоціація сомельє України.

Також в серці Житомирщини, винороби вирощують сорти винограду PIWI такі як Мускаріс, Соляріс, Каберне Кортіс, Геліос, Піно Тін.

Мускаріс, Геліос та Каберне Кортіс це стійкі до грибкових захворювань сорти винограду, які були виведені Норбертом Беккером в Державному Інституті виноробства у Фрайбурзі.

Таким чином сьогодні Україна стає науково - дослідним майданчиком, щодо вивчення цих сортів винограду.

Оскільки зміна клімату впливає на традиційні виноробні регіони, сорти

PIWI пропонують стійку альтернативу, яка може процвітати в більш складних умовах вирощування. Ці сорти винограду представляють нові, інноваційні, міцні та привабливі вина з усіма перевагами традиційного винограду, одночасно використовуючи сучасний підхід до боротьби з грибковими захворюваннями.

Список використаних інформаційних джерел

1. Gonen, L. D., Tavor, T., Spiegel, U. Adapting and Thriving : Global Warming and the Wine Industry. 2024. March. С. 1–17.
2. Alba, V., Russi, A., Caputo, A. R., та ін. Climate Change Impacts on Viticulture in Italy : Insights from Historical and Future Scenarios Across Administrative Areas , Latitudes , and Elevations Climate Change Impacts on Viticulture in Italy : Administrative Areas , Latitudes , and Elevations. 2024.
3. Brighenti, E., Brighenti, A., Stefanini, M., та ін. Field performance of five white Pflanzwiderstandsfähige (PIWI) cultivars in the south of Brazil. 2019. August.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КЕКСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ЗАСТОСУВАННЯМ БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ СИРОВИНИ ТА ЕРИТРИТОЛУ

А. Г. Фарісеєв

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Л. В. Руденко

магістр

Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

Від 24 лютого 2022 року життя населення в Україні кардинально змінилось, що пов'язано з повномасштабним вторгненням Росії. Такі події мають вагомий вплив на екологічне та соціально-економічне становище в країні, що у свою чергу, негативно відображається на фізичному та психологічному здоров'ї населення. Спостерігається збільшення як аліментарних захворювань, так і аутоімунних. Серед аліментарних захворювань одну з лідируючих позицій має діабет 2 типу, аутоімунних – цукровий діабет 1 типу. Для корегування і недопущення таких станів важливим є здорове збалансоване харчування із контролем споживання

вуглеводів. На сьогодні іншим розповсюдженим аутоімунним захворюванням є целиакія. Для людей, які хворіють та є у групі ризику важливо харчуватися повноцінно, збалансовано та вилучити з раціону продукти, які містять глютен.

На превеликий жаль, виробництво функціональних продуктів в Україні неналагоджене. Вся запропонована продукція на полицях торгових мереж у більшості імпортного виробництва. Тому, в такій ситуації необхідним є насичення ринку функціональними харчовими продуктами.

З аналізу ринку борошняних кондитерських виробів відомо, що не малу частку у 15 % займають кекси. Кекси з погляду нутріціології мають знижену біологічну цінність через недостатній вміст білку, поліненасичених жирних кислот, макро-, мікроелементів і вітамінів. Поруч з цим, традиційні кекси містять глютен через наявність борошна пшеничного у рецептурах та надмірну кількість цукру. Тому розробка науково обґрунтованих технологій кексів функціонального призначення та їх впровадження на ринок з метою наповнення конкурентоздатним асортиментом високоякісної вітчизняної продукції є актуальним і своєчасним завданням.

Для вирішення таких завдань пропонуємо використання інноваційних технологій з застосуванням безглютенової сировини, зокрема безглютенового борошна, цукрозамінника та введення суперфуду. Серед безглютенової сировини обрано борошно пшоняне та борошно соєве напівжирне.

Цінність безглютенового борошна пшоняного представлена 12 % білків, 3,5 % жирів, 80...81 % вуглеводів, 1...2 % клітковини, мінеральні речовини, вітаміни В₁, В₂, РР. За хімічним складом воно має переваги над іншими аналогами. Так, білків у ньому у 2 рази більше ніж у рисовому борошні, у 1,2 рази ніж у гречаному і в 0,96 раз ніж у кукурудзяному. Позитивним є низький рівень цукру, який у двічі менший у порівнянні з гречаним, у тричі – у порівнянні з рисовим. Відмінним є також вигідне співвідношення

ненасичених жирних кислот і цінних білків [1].

Соеве борошно вже давно традиційно є однією з найбільш популярних альтернатив борошна з пшениці в світовому обсязі завдяки своїй доступності та корисності. При цьому його популярність постійно зростає в тому числі і завдяки своєму насиченому корисному хімічному складу. Енергетична цінність знежиреного борошна з сої – 291 ккал / 100 г. Найважливіші з корисних елементів цього борошна – це протеїн, цинк, кальцій, а також фосфоліпіди і поліненасичені жирні кислоти. На 100 г борошна припадає 134 мг кальцію, що забезпечує 14 % середньодобової норми вживання цього мінералу дорослою людиною і 4,1 мг цинку (до 40 % середньодобової норми вживання) [2].

У якості цукрозамінника перевагу надано низькокалорійному природному заміннику цукру еритрітолу. Він має солодкий смак, схожий на звичайний цукор. Солодкість його становить приблизно 60–70 % солодкості цукру. Його калорійність практично нульова (0,2 ккал/г), оскільки організм не засвоює еритрітол, а глікемічний індекс рівний нулю, що не впливає на рівень глюкози в крові [3].

Доцільність удосконалення кексів за рахунок рослинної сировини пов'язано з її багатим хімічним складом. Так, наприклад, женьшень є природною лікарською рослинною сировиною. Злегка волокнистий порошок «Харчової добавки Порошок Бразильського женьшеня ВІО» є адаптогенним суперфудом, який підвищує опірність організму глобальним і неспецифічним чином. Він підтримує стійкість організму до стресу і сприяє покращення фізичної та розумової працездатності. Порошок є цінним для спортсменів завдяки його багатому складу на екдистерон, його часто використовують для підвищення витривалості [4].

Для досліджень за аналог обрано традиційну рецептуру за збірником рецептур – кекс «Столичний». Після попереднього відпрацювання дослідних зразків обрано два дослідні зразки кексів, а саме Кекс «Пшонка», у складі

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

якого 100 % борошна пшеничного замінено на борошно пшоняне, 100 % цукру замінено на еритритол та введено 2,5 % до маси борошна порошку кореня женшеню; Кекс «СоЯ», у складі якого борошно соєве напівжирне, еритритол та 5 % порошку кореня женшеню. Розрахунковим шляхом встановлена перевага за харчовою цінністю розроблених кексів функціонального призначення (табл. 1).

Таблиця 1 – Харчова та енергетична цінність кексових виробів (у 100 г)

Нутрієнти	Контроль	Кекс «Пшонка»	Кекс «СоЯ»
Вода, г	22,00	21,67	20,38
Білки, г	5,71	5,73	16,16
Жири, г	21,79	22,58	21,74
Моно- і дисахариди	24,82	2,03	2,50
Крохмаль, г	21,61	15,95	4,57
Клітковина, г	0,03	2,30	3,97
Зола, г	0,17	0,84	1,48
Енергетична цінність, ккал	401,34	298,50	290,51

За даних таблиці відображено більший вміст нутрієнтів у розроблених функціональних кексових виробів порівняно з контрольним зразком. Так, за білками дослідні зразки перевищують контроль на 0,3 % – для Кексу «Пшонка», у 2,8 рази – для Кексу «СоЯ». Вміст жирів у кексових виробках майже не змінився, незначне збільшення на 3,6 % для Кекс «Пшонка» та незначне зменшення на 0,3 % для Кекс «СоЯ». Варто звернути увагу на значне зниження цукрів у дослідних зразках у порівнянні з контролем. Так, на 91,8 % менше моно- і дисахаридів у Кексі «Пшонка» і на 89,8 % – у Кексі «СоЯ». На 26,2 % і на 78,8 % менше відповідно крохмалю у дослідних зразках. При цьому спостерігаємо значне збільшення вмісту клітковини. У Кекс «Пшонка» клітковини у 73,6 рази більше ніж у контролі, а в Кекс «СоЯ» – у 127,2 рази. Заміна цукру на цукрозамінник – еритритол мала значний вплив на енергетичну цінність розроблених кексових виробів. Так, для Кексу «Пшонка» вона зменшилась на 25,6 %, а для Кексу «СоЯ» – на 27,6 відсотки.

Таким чином, використання пшонаного та соєвого борошна, еритрітолу й порошку кореня женьшеню відкриває нові можливості для створення інноваційних, здорових функціональних кексів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Корисні і шкідливі властивості просо. URL : https://agrouter.com.ua/poleznye-i-vrednye-svoystva-proso/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwO6zBhASEiwAOHeGxZHqtM-ByhZ4VSE5BN40p_B0Qp1yKQdt2_SPSax94x4_m6NjbPHZPhoCzQsQAvD_BwE (дата звернення: 18.12.2024).
2. Соєве борошно. Застосування соєвого борошна. URL: <https://soya.kiev.ua/ua/flour.html> (дата звернення: 18.12.2024).
3. Еритрітол користь і шкода для організму. URL : <https://ecovill.com.ua/ertrtol-korist-shkoda/> (дата звернення: 18.12.2024).
4. Харчова добавка Порошок Бразильського женьшеня ВІО. URL : <https://aroma-zone.com.ua/ua/p593094981-pischevaya-dobavka-poroshok.html> (дата звернення: 18.12.2024).

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БІСКВІТНИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЗА РАХУНОК БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ ТА ФІТОСИРОВИНИ

А. Г. Фарісеєв

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

С. С. Листопад

к.т.н.

Т. Р. Агаян

магістр

Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

На сьогоднішній день кондитерська галузь України виробляє широкий асортимент продукції в значних обсягах. За підрахунками аналітиків, близько 55% усієї кондитерської продукції, що споживається в Україні, складають борошняні вироби. Торти залишаються одним із найбільш затребуваних видів кондитерських виробів серед споживачів. У сучасних рецептурах тортів переважно використовуються бісквітні напівфабрикати, які, однак, мають низький вміст корисних нутрієнтів, що обмежує їхню біологічну цінність, а також через вміст глютену є обмеженими для вживання людей з захворюванням

на целіакію. Як відомо, целіакія є одним із найпоширеніших генетичних захворювань, для лікування якого необхідна сувора безглютенова дієта.

Поруч з цим, включення фітосировини в рецептури борошняних кондитерських виробів дозволяє створювати корисніші продукти, які відповідають потребам споживачів у здоровому і збалансованому харчуванні, забезпечуючи додаткову конкурентоспроможність продукції на ринку. Так, за рахунок рослинної сировини можливо корегувати калорійність продукту, збагатити вироби вітамінами, мінералами та іншими важливими мікронутрієнтами.

Зважаючи на вищезазначене, розробка науково обґрунтованих технологій бісквітних напівфабрикатів функціонального призначення та їх впровадження на ринок з метою наповнення конкурентоздатним асортиментом високоякісної вітчизняної продукції є актуальним і своєчасним завданням.

Серед поширеної безглютенової сировини є рис, кукуруза, гречка. За хімічним складом рисове зерно містить 6-8 % білків, 1,7-2,2 % жирів, 65-70%, 10,2-10,9 % вуглеводів – клітковини, 3,2-5,2 % золи, 55-75 % крохмалю. Хімічний склад зерна кукурудзи представлений 8,0-12,0 % білками, 4,0-7,9 % жирами, 60,0-80,0 % крохмалем. Зерно гречки багате на вуглеводи (60,0-63,0 %), білки (13,0-16,0 %), клітковину (до 10,5 %), жири (2,0-3,1 %), у тому числі поліненасиченими жирними кислотами (ω -3) і фосфоліпідами, вітамінами групи В, вітаміном Е, а також необхідні організму людини макро- і мікроелементами [1].

Оскільки фітосировина є популярною за рахунок свого багатого хімічного складу, вона є незамінною у харчуванні людини. Використання такої сировини у бісквітах може надавати готовим виробам лікувально-профілактичної дії, збагачувати їх біологічно активними речовинами. Нами було обрано солодковий корінь, який через свої численні корисні властивості та багатий хімічний склад, займає важливе місце як у медицині, так і в

кулінарії, сприяючи підвищенню якості життя і здоров'я людини. Корінь солодки у кулінарії використовують як натуральний цукрозамінник. Поруч з цим, окремої уваги заслуговує корінь алтею, який відомий ще з часів стародавнього Єгипту. Його використовували для приготування зефіру і маршмелоу. Цей корінь володіє структуроутворюючими та емульгуючими властивостями. До нього входять полісахариди – до 35 %; слиз (глюкан, арабіногалактан); пектини (кислий галактуронорамнан), крохмаль (до 37%); азотвмісні сполуки (бетаїн 4 %); жирна олія — 1,7 %; мікро- та макроелементи (Mn, Cu, Zn, Co, Cr, Al, V, Se, Ni, I, Fe, Se, K, Ca, Mg) [2].

Для досліджень за аналог обрано традиційну рецептуру за збірником рецептур. Удосконалення запропонованого бісквіту вбачаємо за рахунок заміни у рецептурі частково або повністю борошна пшеничного борошном зеленої гречки, борошном рисовим, борошном кукурудзяним з використанням рослинних екстрактів: солодки (порошок) і алтею (порошок).

Для подальших досліджень обрано 13 зразків: контрольний зразок – основний бісквіт; зразки №№1-4 бісквіти із заміною 25, 50, 75 і 100 % пшеничного борошна рисовим, цукру на порошок солодки і 12, 9, 6 і 3 % крохмалю на екстракт кореня алтею; зразки №№5-8 бісквіти із заміною 25, 50, 75 і 100 % пшеничного борошна кукурудзяним, цукру на порошок солодки і 12, 9, 6 і 3 % крохмалю на екстракт кореня алтею; зразки №№9-12 бісквіти із заміною 25, 50, 75 і 100 % пшеничного борошна борошном зеленої гречки, цукру на порошок солодки і 12, 9, 6 і 3 % крохмалю на екстракт кореня алтею.

Виробництво зразків бісквітів передбачало: підготовку сировини, приготування тіста, випікання напівфабрикатів та охолодження. Приготування тіста здійснювали наступним чином. За допомогою міксера збивали яйця з цукром або порошком солодки, або сумішшю цукру з солодкою без підігріву, поступово збільшуючи обороти, протягом 30 хв до збільшення маси в об'ємі 2,5–3 рази. Після закінчення взбивання додавали

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

ванілін і порошок алтея та всипали борошно або суміш борошна відповідно до рецептури, обережно вмішуючи масу вручну. Заповнювали форми тістом. Випікали при температурі 180 °С протягом 20 хвилин.

Проведено органолептичну оцінку випечених зразків бісквіти (табл. 1).

Таблиця 1 – Оцінка органолептичних показників готових бісквітів

Показник	Оцінка зразків бісквітних напівфабрикатів												
	Контроль	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4	Зразок №5	Зразок №6	Зразок №7	Зразок №8	Зразок №9	Зразок №10	Зразок №11	Зразок №12
Форма	4,9	4,5	4,5	4,6	4,7	4,6	4,5	4,6	4,7	4,3	4,5	4,6	4,5
Поверхня	4,9	4,2	4,3	4,3	4,5	4,4	4,3	4,7	4,8	3,6	4,2	4,3	4,2
Вид у розрізі	4,9	4,0	4,0	4,0	4,1	4,1	4,1	4,8	4,9	4,4	4,5	4,4	4,2
Смак	4,8	3,8	4,3	4,3	4,5	4	4,3	4,3	4,5	3,9	4,3	4,3	4,5
Запах	4,9	4	4,5	4,6	4,7	4	4,5	4,6	4,7	3,8	4,5	4,4	4,5
Загальна оцінка	24,4	20,5	21,6	21,8	22,5	21,1	21,7	23,0	23,6	20,0	22,0	22,0	21,9

Дегустаторами було відмічено, що всі дослідні зразки бісквітних напівфабрикатів відповідають вимогам ДСТУ 8001:2015 «Бісквіти. Загальні технічні умови» [3] за всіма показниками. Разом з цим, за смаковими вподобаннями та зовнішнім виглядом зразки №1, №5, №6, №9, №10 оцінено дегустаторами значно нижче. Були відзначені найкращі зразки – контрольний, №4 та №8. Найбільш відмінні від стандарту зразки – це №№9-11.

Як результат, безглютенові напівфабрикати №1, №5 та бісквітні напівфабрикати №4, №8 і №12 можуть бути запроваджені на промислових підприємствах для створення виробів функціонального призначення, виробів з покращеним складом та зниженою калорійністю для подальшої реалізації у торгових мережах, а також для використання закладами ресторанного господарства як основа для створення функціональних і корисних десертів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дзюндзя О. В., Звагольська К. М. Аналіз нетрадиційної борошняної сировини для виробництва хлібобулочних виробів. *Таврійський науковий вісник № 1*. 2021. С. 22-29.
2. Рослинні екстракти (порошки). URL : <https://aroma-zone.com.ua/ua/g7571538-rastitelnye-ekstraktyporoshki> (дата звернення: 19.12.2024).
3. ДСТУ 8001:2015. Бісквіти. Загальні технічні умови. [Чинний від 22.06.2015]. Київ, 2015, 5 с. (Інформація та документація)

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ КОЛЬОРОВИХ ГЛАЗУРЕЙ

Т. Г. Філінська

к.т.н., доцент кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції жирів

А. О. Філінська

старший викладач кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції жирів

О. С. Александрова

магістрант кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції жирів

Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Сучасна харчова промисловість активно орієнтується на впровадження інноваційних та ресурсозберігаючих технологій, які не лише покращують якість продуктів, але й сприяють зменшенню використання синтетичних добавок. Пріоритетним є введення до рецептурного складу натуральних інгредієнтів, які виконують функцію барвників, антиоксидантів, смакових добавок та покращують функціональні і технологічні властивості продуктів. У зв'язку з цим, все більшої популярності набуває застосування рослинної сировини і відходів її перероблення з високим вмістом біологічно активних речовин, у тому числі і при виробництві глазурей.

Останні мають широке застосування у кондитерському виробництві; виготовляються білі, кольорові, шоколадні глазурі, з різним вмістом жиру і функціональними добавками. Використання глазурі забезпечує надання

глянсового кольору, солодкого смаку та кремової або хрусткої текстури продуктам, а також забезпечує захист від вологи, що сприяє продовженню терміну придатності виробів. Температура, склад та реологічні властивості в списку найвпливовіших чинників, що враховуються в технологічному процесі нанесення глазури на вироби. Дослідженням реологічних властивостей на сьогодні приділяється особлива увага [1,2].

Присутність жирового компоненту у складі глазури потребує використання антиоксидантів, і частіше використовуються саме синтетичні Е-добавки антиоксидантної дії. Ефективною заміною їм можуть слугувати, наприклад цитрусові [3,4]. Антиоксидантні властивості виявляють, м'якоть, насіння та шкірка гранату. Остання до того ж з давніх часів використовувалася як барвник через високий вміст таніну та фенолів [5].

До перспективних об'єктів дослідження можна віднести батат. Крохмаль кореня батату з унікальними фізико-хімічними властивостями є цінним функціональним харчовим інгредієнтом. Солодка картопля з жовтою та помаранчевою м'якоттю містить суміш фенольних кислот (гідроксикоричних кислот) і має відносно високий рівень каротиноїдів (β -каротину). Батат з фіолетовою м'якоттю має високий рівень ацильованих антоціанів та інших фенолів з антиоксидантною активністю. Антоціани фіолетового батату мають ароматичні ацильовані глікозильні групи і демонструють відносно високу стійкість до рН і термостабільність [6].

Фіолетовий та помаранчевий батат є цінним джерелом природних пігментів, які здатні надавати продуктам яскравий і привабливий колір, що може бути ефективною альтернативою штучним барвникам. Додавання такого борошна до глазурей не тільки дозволяє досягти насиченого кольору, але й може змінювати їхні реологічні показники та впливати на органолептичні характеристики.

Виконані дослідження впливу борошна з помаранчевого та фіолетового батату на реологічні та органолептичні властивості кольорових глазурей.

Отримані результати можуть сприяти створенню нових видів продуктів з покращеними естетичними та смаковими якостями, а також зменшенню залежності від синтетичних барвників.

Додавання борошна з помаранчевого та фіолетового батату значно впливало на реологічні властивості глазури. Продукти з додаванням бататового борошна продемонстрували підвищену в'язкість у порівнянні з контрольними зразками. Це може бути зумовлено волокнистою структурою борошна, яка сприяє підвищенню густини та стабільності глазури. Пластичність також зазнала змін, особливо при додаванні більшої кількості борошна. Глазур ставала менш текучою, з кращою здатністю утримувати форму, що є перевагою при створенні декоративних покриттів для кондитерських виробів. Важливими були також зміни кольору. Додавання борошна з помаранчевого батату забезпечувало глазури насичений жовтогарячий відтінок, тоді як борошно з фіолетового батату надавало глазури привабливий фіолетовий відтінок. Завдяки природним пігментам колір глазури став більш яскравим та насиченим, що підвищувало її естетичну привабливість. Сенсорна оцінка показала, що глазур з бататовим борошном має трохи густішу текстуру, однак залишається приємною на сприйняття. Борошно забезпечувало гладкість і стабільність текстури, без появи грудочок або розшарування. Додавання бататового борошна не значною мірою впливало на смакові властивості глазури. Зразки набували легких нот солодкості та незначного присмаку батату.

Можна зробити позитивний висновок щодо можливості використання борошна батату у складі кольорових глазурей. Борошно з помаранчевого та фіолетового батату позитивно впливає на низку властивостей глазури. Підвищення в'язкості та пластичності дозволяє використовувати такі глазури для створення стійких покриттів з насиченими натуральними кольорами. Крім того, бататове борошно сприяє покращенню текстури та візуальних якостей продукту, зберігаючи приємні органолептичні характеристики. Це

відкриває можливості для виробництва більш натуральних та привабливих харчових продуктів, що відповідають сучасним вимогам до якості та натуральності.

Список використаних інформаційних джерел

1. Bárbara E. Meza, Juan Manuel Peralta, Susana E. Zorrilla, Rheological characterization of full-fat and low-fat glaze materials for foods. *Journal of Food Engineering*, Vol. 171, 2016, Pages 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.10.012>.
2. Bárbara E. Meza, Juan Manuel Peralta, Susana E. Zorrilla, Effect of temperature and composition on rheological behaviour and sagging capacity of glaze materials for foods. *Food Hydrocolloids*, Vol. 117, 2021, 106689. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106689>.
3. Sandrine S. Ferreira, Amélia M. Silva, Fernando M. Nunes, Citrus reticulata Blanco peels as a source of antioxidant and anti-proliferative phenolic compounds. *Industrial Crops and Products*, Vol.111, 2018, Pages 141-148. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.009>.
4. Zhuo Zou, Wanpeng Xi, Yan Hu, Chao Nie, Zhiqin Zhou, Antioxidant activity of Citrus fruits. *Food Chemistry*, Vol. 196, 2016, Pages 885-896. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.09.072>.
5. Yunfeng Li, Changjiang Guo, Jijun Yang, Jingyu Wei, Jing Xu, Shuang Cheng, Evaluation of antioxidant properties of pomegranate peel extract in comparison with pomegranate pulp extract. *Food Chemistry*, Vol. 96, Issue 2, 2006, Pages 254-260. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.02.033>.
6. Sunan Wang, Shaoping Nie, Fan Zhu, Chemical constituents and health effects of sweet potato. *Food Research International*, Vol. 89, Part 1, 2016, Pages 90-116. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.08.032>.

ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРΟΣЛОЇ СИРОВИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СОКОВИХ НАПОЇВ

Т. А. Юрова

старший викладач кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції

М. Є. Рацук

к.т.н., доцент кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції

А. В. Нюнькіна

здобувач вищої освіти ОС «бакалавр»
Херсонський національний технічний університет
м. Хмельницький, Україна

В умовах сьогодення все більше харчових продуктів використовуються для профілактики захворювань, пов'язаних з неповноцінним харчуванням, а також для покращення фізичного та психічного здоров'я. Такі продукти носять назву – функціональні. Серед груп функціональних продуктів харчування найбільш стрімкий ріст на ринку демонструють функціональні напої, що пов'язано з прихильністю споживачів до харчових продуктів на основі натуральних і екологічно чистих інгредієнтів.

Натуральні соки здатні забезпечити організм енергією та здоров'ям за рахунок концентрації у своєму складі вітамінів та мікро- і макроелементів, великого вмісту харчових волокон, органічних кислот та інших біологічно активних речовин. Однак слід зазначити, що харчова і біологічна цінність соку обмежується хімічним складом та властивостями сировини. В той же час, купажування соків та додавання рослинної сировини дозволяє отримати продукт з високим вмістом біологічно активних речовин, покращити органолептичні і дієтичні властивості.

Високу дієтичну цінність мають овочеві соки, серед яких морквяний сік поряд із томатним найбільше подобається споживачам.

В першу чергу, морква відома завдяки високому вмісту каротину. Саме з цього компонента в організмі людини виробляється вітамін А. Овоч також

багатий на вітаміни групи В, аскорбінову кислоту, холін, філохінон. Але споживачі відмічають досить нейтральний смак морквяного соку. Покращити смакові властивості та збагатити нутрієнтний склад морквяного соку можна його купажуванням.

На основі проведеного аналізу та з урахуванням наявності вітчизняної сировинної бази для створення функціонального напою запропоновано купажування морквяного соку з соком ягід обліпихи.

Обліпиха – це концентрат вітамінів, за кількістю вітаміну Е, що попереджає склероз судин і дистрофію м'язів, обліпиха займає перше місце серед плодово-ягідних культур. У ній більше, ніж у плодах і ягодах інших культур, і вітаміну К. Обліпиха – один з небагатьох рослинних продуктів, в якому виявили всі відомі на сьогодні омега-жирні кислоти [1].

Одержаний в роботі соковий напій із вмістом обліпихового соку 30% представляє собою однорідну рідину з м'якоттю без шматочків великого розміру. Додавання обліпихового соку надає напою своєрідний терпкуватий смак та аромат, жовто-помаранчевий колір.

Для оцінки основних показників – смаку та аромату, застосовано профільно-дескрипторний метод та обрано 8 дескрипторів (солодкий, кислий, овочевий, ягідний, терпкий, гіркий, приємний, гармонійний), інтенсивність яких оцінювалась за 5-бальною шкалою. Побудований профіль функціонального напою свідчить про гармонійний і приємний смак та аромат отриманого зразку.

Отже, купажуванням різних видів соків можна виготовляти продукцію з багатим нутрієнтним складом, відмінними споживчими властивостями, розширити асортимент вітчизняних соків і підвищити їх конкурентоспроможність.

Список використаних інформаційних джерел

1. Корисні властивості обліпихи [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://foodplus.in.ua/produce/sea_buckthorn.html

РОСЛИННЕ МОЛОКО ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ТВАРИННОМУ МОЛОКУ

В. М. Юхно

к.с-г.н., доцент кафедри харчових технологій

А. Ю. Лукаш

магістр зі спеціальності «Технологія виробництва
та переробки продукції тваринництва»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Останнім часом все частіше на вітринах магазинів та супермаркетів можна зустріти молоко на рослинній основі, як немолочна альтернатива коров'ячому молоку. Таке молоко є безпечним та може використовуватися в харчуванні як дорослих так і дітей [1].

Рослинне молоко багато в чому схоже на коров'яче, проте в ньому відсутні лактоза, казеїн, холестерин та жири тваринного походження, але збагачене вітамінами, макро-, мікроелементами та іншими біологічно активними речовинами [2].

Найпопулярнішими видами рослинного молока є – кокосове, соєве, мигдальне, вівсяне та гречане. Також зустрічаються варіанти з рису, волоських горіхів, кеш'ю, льону, кунжуту та іншої рослинної сировини.

Рослинне молоко, отримують шляхом розщеплення (зменшення розміру) рослинного матеріалу (зернових, псевдозернових, бобових, олійних культур, горіхів) екстрагованого у воді з подальшою гомогенізацією, що призводить до утворення частинок розміром у діапазоні 5...20 мкм, що за зовнішнім виглядом і консистенцією імітує коров'яче молоко.

Незважаючи на те, що в літературі немає чіткого визначення та класифікації рослинних альтернатив молока, Sethi S., Tyagi S.K., Anurag R.K. [1] спробували узагальнити класифікацію за п'ятьма наступними категоріями:

1. Молоко на основі злаків: вівсяне, рисове, кукурудзяне, із спельти;

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

2. Молоко основі бобових: соєве, арахісове, з люпину та вігні;
3. Молоко на основі горіхів: мигдальне, кокосове, лісових горіхів, фісташкове, волоських горіхів;
4. Молоко на основі насіння: кунжутне, лляне, конопляне, соняшникове;
5. Молоко на основі псевдозлаків: кіноа, теффа, амаранту тощо

У таблиці 1 наведений хімічний склад та харчова цінність рослинного молока, що найчастіше зустрічається в магазинах в порівнянні із традиційним коров'ячим молоком [4].

Обираючи для себе рослинне молоко потрібно володіти інформацією про його користь і шкоду для нашого організму.

Рослинне молоко є джерело корисних речовин, а саме містить значну кількість ненасичених жирних кислот, клітковини, вітамінів, мінеральних речовин, що дозволяє використовувати його в багатьох дієтах.

Рослинне молоко використовують у харчуванні людей з непереносимістю лактози та алергією на білки коров'ячого молока. Завдяки низькій калорійності, його можна використовувати людям із надмірною вагою та схильними до ожиріння.

Усі види рослинного молока не містять холестерину, що корисно для людей з патологіями органів серцево-судинної системи.

Так як молоко не містить тваринні білки та жири, а в достатній кількості присутні органічні сполуки рослинного походження, вітаміни та мінеральні речовини воно є харчовим продуктом для веганів. Крім цього, виробництво рослинного молока зазвичай має менший вплив на довкілля порівняно з тваринним молоком.

Але також слід зазначити, що більшість видів рослинного молока (крім соєвого) містять значно менше білка, що може бути важливим фактором для людей із високими потребами в білку (спортсмени, діти, вагітні жінки). Деякі види містять доданий білий цукор, що знижує їхню користь та не дозволяє їх

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

використовувати хворим на цукровий діабет та людям схильних до ожиріння. Тому, цій категорії людей слід обирати несолодкі варіанти.

Таблиця 1 – Основні типи рослинного молока та їх харчова цінність на 100 см³ продукту

Показники	Коров'яче молоко	Соеве молоко	Мигдальне молоко	Рисове молоко	Вівсяне молоко	Кокосове молоко	Горохове молоко (жовтий горох)
Білок, г	3,33	3,3	0,5	0,42	1	0,2	3,33
Вуглеводи, г	4,58	2,7	2,9	9,58	6,7	1,9	2,5
з них цукор, г	4,58	2,5	2,8	4,17	4,1	1,6	2,5
Клітковина, г	0	0,6		0	0,8	0,1	0
Жир, г	3,75	1,9	1,1	1,04	1,5	2,0	1,87
з них насичені жири, г	1,25	0,3	≤ 0,1	0	0,2	1,9	0,21
з них мононенасичені жири, г	–	0,4	–	0,62	–	0,1	1,25
з них поліненасичені жири, г	–	1,2	–	0,21	–	0	0,42
Холестери, г	15	0	0	0	0	0	0
Вітамін А, мкг	37,5	–	–	33,3	–	–	33,3
Вітамін В ₂ , мг	0,18	0,21	–	–	0,24	–	–
Вітамін В ₁₂ , мкг	–	0,38	0,38	0,26	0,38	0,38	–
Вітамін D, мкг	–	0,75	0,75	0,52	1,5	0,75	0,62
Натрій, мг	50	32	52	42	40	40	54,17
Кальцій, мг	125	120	120	100	120	120	150
Енергія, кДж/ккал	280,3 / 67	177 / 42	100 / 24	209 / 50	193 / 46	106 / 27	174,3 / 41,67

Також рослинне молоко може бути недостатньо збалансованим по деяким вітамінам, макро- та мікроелементам та містити алергенні речовини (наприклад, молоко із сої або горіхів), що унеможлиблює його використання для певної категорії людей. Крім цього, при виробництві рослинного молока, виробники додають емульгатори, консерванти та стабілізатори, які можуть бути небажаними для здоров'я.

Отже, рослинне молоко є чудовою альтернативою для людей із

непереносимістю лактози та тваринного білку, або тих, хто обирає рослинне харчування. Воно може стати джерелом корисних речовин і частиною збалансованого раціону для багатьох категорій населення.

Однак його користь залежить від типу молока, способу його приготування та складу. Важливо уважно читати етикетки, вибирати збагачені та несолодкі варіанти, а також доповнювати свій раціон іншими джерелами білка та інших нутрієнтів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Sethi, S., Tyagi, S.K. & Anurag, R.K. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *J Food Sci Technol* 53, 3408–3423 (2016). <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2328-3>
2. Diet and nutrition health advice. Plant-based milks. Dietitians Australia. URL : <http://surl.li/vokqwk> (дата звернення: 25.11.2024).
3. Рослинне молоко: види та користь. URL : <http://surl.li/jcufbp> (дата звернення: 25.11.2024).
4. ProVeg e.V. (2019): Plant Milk Report 2019. Berlin. URL: <https://proveg.org/report/plant-milk-report/> (дата звернення: 25.11.2024).

4. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

МОДИФІКУЮЧИЙ ВПЛИВ ЛАУРИЛСУЛЬФАТУ НАТРІЮ НА ХІМІКО-АНАЛІТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ФЕНІЛДИМЕРКАПТОТІОПРОНУ

В. В. Бондаренко
аспірант

С. М. Худякова

к.х.н, доцент кафедри харчових технологій

Н. В. Кондратюк

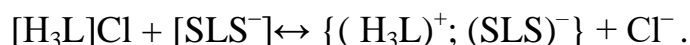
к.т.н, доцент кафедри харчових технологій

Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

Аніонна поверхнево-активна речовина (АПАР) – лаурилсульфат натрію (SLS), відомий як додецилсульфат натрію, широко використовується у засобах гігієни та косметичі. SLS можна знайти і в пероральних лікарських формах, в яких SLS застосовується як емульгатор і диспергатор. Як стабілізатор він зберігає і покращує в'язкість і консистенцію харчових продуктів, при цьому як технологічний допоміжний засіб він використовується у виробництві тістечок, зефіру, фруктових сокових напоїв, харчових олій тощо. Але на сьогодні використання харчової добавки Е-487 – лаурилсульфату в харчовій промисловості заборонено, оскільки дослідження її впливу на організм людини ще не завершено. Авторами [1] зазначено, що важливо застосовувати принцип запобіжних заходів, оскільки ступінь і величина впливу SLS залишаються незрозумілими. Такі АПАР ідентифікуються як «нові забруднювачі», що можуть призвести до незворотної шкоди у разі перевищення їх ГДК у навколишньому середовищі. Описано застосування SLS у практиці хімічного та біохімічного аналізу для визначення мікродомішок як неорганічної [2], так і органічної [3] природи в різних об'єктах.

Альтернативним варіантом зміни властивостей середовища при реалізації аналітичних реакцій за участю органічних реагентів є використання ПАР як універсальних модифікаторів фізико-хімічних

властивостей органічних хромофорних полідентатних реагентів різної хімічної природи. У даній роботі вперше досліджено можливість модифікуючого впливу SLS на спектрофотометричні та адсорбційні характеристики 3-феніл-2,6-димеркапато-1,4-тіопіроу (PhDT) – представника класу димеркаптотіопіроу (DT), який є ефективним сульфурвмісним органічним лігандом в реакціях комплексоутворення з халькофільними металами, утворюючи з ними міцні ковалентні зв'язки. Одна з головних переваг DT – їх стійкість при зберіганні протягом декількох років у вигляді порошкоподібних препаратів, а також у лужних середовищах. В іммобілізованому стані на різних сорбентах ці реагенти можуть зберігатися до двох років без втрати здатності до комплексоутворення, що робить їх перспективними як твердофазні реагенти для розробки експресних методів аналізу, зокрема, тест-методів [4]. В залежності від кислотності середовища PhDT як слабка двоосновна органічна кислота ($pK_1 = 4.5$, $pK_2 = 6.5$) існує у розчинах в різних іонізованих формах. За наявності неіоногенних ПАР їх розчини підкоряються основному закону світлопоглинання. Варіюванням умов проведення аналітичної реакції можливо досягти достатньо селективного та чутливого визначення аналітів. За результатами проведеного дослідження методами спектрофотометрії та амперометрії встановлено утворення в системі PhDT–SLS нової аналітичної форми – іонного асоціату (IA) з молярним співвідношенням реактантів 1 : 1. В середовищі 0,5 – 4 М HCl PhDT існує в протонованій формі, тому можливе утворення IA за рівнянням:



У разі наявності неіоногенної ПАР – Тритон X-100 як солубілізатору, у видимій ділянці на спектрі PhDT відмічається плече слабкої інтенсивності в інтервалі 410 – 430 нм ($A = 0,03$ при $C_{PhDT} = 5 \times 10^{-5}$ моль/л). На користь утворення IA в системі PhDT–SLS свідчить присутність на спектрі максимуму при 425 нм. Величина «A» розчину PhDT збільшувалась практично у 7 разів. За даних умов на спектрі самого розчину SLS відсутній максимум світлопоглинання. У ході амперометричного титрування розчину SLS розчином PhDT за струмом його окиснення отримано характерну криву

титрування. Це висхідна крива, яка добре апроксимується прямою, а після відтитрування SLS на ній присутній перегин, що відповідає стехіометрії ІА 1 : 1, в подальшому аналітичний сигнал змінюється менш суттєво. Встановлено, що є усі передумови для кількісного спектрофотометричного та/або амперометричного визначення SLS. Оптимальні умови: середовище 2 М НСІ та інтервал концентрацій SLS від 0,03 ККМ до 0,2 ККМ, де ККМ – критична концентрація міцелоутворення. Молярний надлишок SLS по відношенню до PhDT повинен бути в межах від 3-х до 20-ти кратного. У ряді експериментів отримували потрійні систему: SLS, PhDT та йони різних металів, що утворюють забарвлені комплекси з PhDT. Встановлено сорбційну здатність ІА на сорбентах різної природи, і що важливо, після сорбції на потрійних систем відмічали поглиблення забарвлення сорбату у порівнянні з ІА: від жовтого або жовто-гарячого до червоно-коричневого.

Отже, враховуючи стехіометрію та особливості взаємодії PhDT з SLS, здатність цієї системи утворювати забарвлені сорбати, перспективним є розробка тест-методів не тільки для визначення SLS як забруднювача харчових продуктів, але і чутливих та вибіркового експрес-методик для концентрування та визначення у відповідних об'єктах мікродомішок аналітів різної природи.

Список використаних інформаційних джерел

1. Garcia J. S., Antonatos C., Sevilla-Nastor J. B., Trinidad L. C. Sodium lauryl sulfate and its potential impacts on organisms and the environment: A thematic analysis. *Emerging Contaminants*. 2023. Vol. 9, No1. P. 100205.
2. Golshaei R., Shemirani F., Davudabadi Farahani M. Combination of solid phase extraction based on nano alumina and liquid–liquid extraction for selective determination of palladium in food samples. *Journal of Analytical Chemistry*. 2015. Vol. 70, No. 3. P. 310–315.
3. Stom D. I., Saksonov M. N., Gavlik E. I., Zhdanova G. O., Sasim S. A., Kazarinova T. Ph., Tolstoy, M. Yu., Gescher J. Effect of sodium lauryl sulfate on sorption of cells of the electrogenic bacterium strain micrococcus luteus on carbon cloth. *Indian Journal Microbiology*. 2023. Vol. 63, No 1. P. 50–55.
4. Khudyakova S. N., Vishnikin A. B., Smityuk N. M. A highly selective and sensitive colorimetric chemosensor based on polyurethane foam impregnated with 3-methyl-2, 6-dimercapto-1,4-thiopyrone for on-site preconcentration and determination of palladium(II). *International journal of environmental analytical chemistry*. 2018. Vol. 98, No. 13. P. 1253–1273.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Н. В. Будник

к.т.н., доцент завідувач кафедри харчових технологій

Полтавський державний аграрний університет

Н. Л. Ремізова

начальник науково-дослідного

випробувального центру харчової продукції

Державне підприємство «Полтавський регіональний науково-технічний

центр стандартизації, метрології та сертифікації»

м. Полтава, Україна

Удосконалення технологій харчових продуктів, зокрема рецептурного складу, передбачає контролювання показників якості та безпечності, вмісту макро- й мікроелементів, особливо, якщо передбачається підвищення харчової і біологічної цінності за рахунок збагачення продуктів певними нутрієнтами. Тому, використання сучасних методів для визначення хімічного складу розроблених харчових продуктів є перспективним та актуальним напрямом досліджень.

Відповідно до виконання наукової теми «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв» кафедри харчових технологій Полтавського державного аграрного університету було розроблено рецептурні композиції: пельменів для дітей з додаванням гарбуза сорту «Ждана» з підвищеним вмістом β -каротину [1]; пельменів м'ясо-рослинних з цвітною капустою для дітей дошкільного віку [2]; м'ясних маринованих напівфабрикатів з водно-спиртовим екстрактом волоського горіха молочної стиглості [3]; кексів з водно-спиртовим екстрактом волоського горіха молочної стиглості [4]; хліба пшеничного з борошном зеленої гречки та соком гарбуза [5].

Метою перелічених розробок було збагачення продуктів мікроелементами (β -каротином, вітаміном А, калієм, кальцієм, магнієм,

міддю, фосфором), біологічно-активними речовинами, антиоксидантами зі збереженням стабільних сенсорних характеристик та якісних показників.

У межах плідної співпраці зі стейкхолдерами, а саме: Державним підприємством «Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації» були проведені на їх базі дослідження з визначення вмісту мікроелементів в розроблених харчових продуктах з використанням мікрохвильової системи для розкладання Spert Xpert та оптико-емісійного спектрометра з індуктивно-зв'язаною плазмою Avio 200 (назва моделі Avio 220 Max Scot/Cross-Flow).

Сутність методу полягала в тому, що попередньо зважені досліджувані зразки поміщали в спеціалізований посуд для розщеплення, додавали реагенти та залишали на певний час для протікання ранніх реакцій, після чого поміщали в мікрохвильову систему для розкладання Spert Xpert (рис. 1).

Мікрохвильова система для розкладання SpeedWave Xpert складається з: поворотної кришки; автоклаву; ротору з газозбірної системи; аварійного скидання; вентиляційної решітки; має вертикальний спосіб загрузки; температурний діапазон - 50 °C ...350 °C, з безконтактним вимірюванням температури зразка в кожному автоклаві (датчиком) та безконтактним вимірюванням тиску.

Після розщеплення зразки, що досліджувалися переносилися в пробірки шляхом триразового промивання деіонізованою водою.

Подальші дослідження проводили за допомогою оптико-емісійного спектрометра з індуктивно-зв'язаною плазмою Avio 200 (рис. 2), використовуючи діапазон інтеграції 0,1 - 5 секунд, що дозволяє автоматично обрати оптимальний час.

Зовнішні калібрувальні стандарти були виготовлені в 5 % азотній кислоті. Концентрація азотної кислоти була визначена таким чином, щоб відповідати концентрації кислоти в розщеплених та розведених зразках.



Рисунок 1 - Мікрохвильова система для розкладання SpeedWave Xpert



Рисунок 2 - Оптико-емісійний спектрометр з індуктивно-зв'язаною плазмою Avio 200

Оптико-емісійний спектрометр з індуктивно-зв'язаною плазмою Avio 200 - це компактний, настільний спектрометр з індуктивно-зв'язаною плазмою (ICP-OES), з подвійним оглядом та вертикальним пальником, який розроблений для роботи навіть з найскладнішими та концентрованими зразками без розведення та забезпечення абсолютно нового рівня продуктивності та гнучкості для приладів ICP.

Оптико-емісійний спектрометр з індуктивно-зв'язаною плазмою Avio 200 складається з швидкозмінного регульованого модуля пальника; перистальтичного насоса; оглядового вікна; спектрометра. Avio 200 ICP-OES використовує унікальну оптичну систему з подвійним спектрометром. Така конструкція оптичної системи характеризується високою швидкістю та високою здатністю пропускати світло, пропонуючи чудову роздільну здатність при невеликому розмірі системи. Герметично закрита оптична система може продуватись азотом для роботи з низьким УФ спектром (165-190 нм).

За результатами визначення кількісного вмісту мікроелементів в розроблених харчових продуктах отримано Протоколи випробувань, які підтверджують доцільність та необхідність удосконалення рецептурних композицій продуктів з метою підвищення їх біологічної цінності та збереження регламентованих показників якості та безпеки.

Отже, запропоновані методи дослідження дозволяють визначити вміст мікроелементів у створених харчових продуктах, тим самим підтверджуючи доцільність таких розробок у галузі харчових технологій.

Список використаних інформаційних джерел

1. Спосіб виробництва пельменів з β -каротином для дітей : пат. 145350 Україна : МПК (2020.01) A23L 5/00, A23L 13/00, № у 2020 01943; заявл. 20.03.2020 ; опубл. 10.12.2020, Бюл. № 23.

2. Спосіб виробництва пельменів м'ясо-рослинних для дітей дошкільного віку : пат. 145763 Україна : МПК (2021.01) A23L 5/00, A23L 13/40 (2016.01), № у 2020 01944; заявл. 20.03.2020 ; опубл. 06.01.2021, Бюл. № 1.

3. Кайнаш А. П., Будник Н. В. Кайнаш А. В. Використання екстрактів волоського горіха у технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді. *Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конфер, 3-4 листопада 2022 р. Черкаси : ЧДТУ, 2022. С. 35-40.

4. Спосіб виробництва кексів з екстрактом волоського горіха молочної стиглості : пат. 155958 Україна : МПК A21D 2/36 (2006.01), A21D 13/80 (2017.01), № у 2023 01340; заявл. 30.03.2023 ; опубл. 24.04.2024, Бюл. № 17.

5. Кайнаш А. П., Комбарова Ю. В. Способи поліпшення якісних характеристик хлібобулочних виробів. *Якість та безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі й торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи* : III Міжнар. науково-практ. інтернет-конф., м. Полтава, 15 лют. 2024 р. Полтава, 2024. С. 59–62.

ОЦІНЮВАННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ

О. В. Калашник

к. т. н., доцент кафедри харчових технологій

І. В. Гловацький

завідувач лабораторіями кафедри харчових технологій

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Як відомо, органолептичне оцінювання є інструментом для визначення якості продуктів харчування. Воно дозволяє оцінити смак, запах, текстуру, зовнішній вигляд і колір продукту. Це оцінювання є швидким та ефективним методом, який не вимагає складного обладнання. Воно виявляє дефекти продукції на етапі виробництва або перед продажем. Органолептичні методи часто використовують у харчовій промисловості, ресторанах тощо. Органолептичне оцінювання також є ключовим етапом у розробці нових продуктів.

Серед органолептичних показників якості харчових продуктів найактуальнішими є встановлення таких показників якості як смак та аромат. Основним методом дослідження цих показників є сенсорний аналіз, який проводять оцінювачі за суворо визначеними протоколами та методиками, що гарантує точність і повторюваність результатів із застосуванням контрольованих умов.

Для об'єктивності оцінювання таких органолептичних показників якості як смак і запах, науковцями були створені прилади, що унеможливають вплив людини, її фізичного, психо-фізіологічного станів на результати дослідження. Окрім того, це питання пов'язано із суб'єктивністю смаку експертів, проблемами підбору експертів тощо [1].

Наразі науковці розрізняють такі пристрої для вимірювання органолептичних показників якості продукції як електронний язик,

електронний ніс та комбінований ніс і язик, які побудовані електро-хімічних концепціях. Охарактеризуємо першу систему.

Система відчуття смаку («електронний язик») – це аналітичні сенсорні блоки, які можуть виявляти певні речовини за допомогою різних штучних мембран і електрохімічних методів. Він знайшов кілька застосувань у різних галузях промисловості, а для харчової його використовують для: оцінювання вина за смаком і ароматом [2]; виявлення вмісту спирту у напоях [3]; аналізу старіння смаку в напоях; ідентифікації різних видів мінеральної води залежно від жорсткості води [4]; становлення «свіжості» молока [5]; кількісного оцінювання смаку (наприклад солодкого) [6] та розпізнавання харчових продуктів (наприклад, різні марки кави різного походження [7]) тощо. Серед інших галузей застосування – виявлення отруйних, вибухових речовин, наркотиків, хімічної/біологічної зброї; моніторинг навколишнього середовища (води, іонів металів, ендотоксинів, пестицидів тощо) [8].

Прикладом визначення рівню гіркоти або гостроти напоїв, розчинених сполук є «електронний язик» SA402B (Insent Inc., Atsugi-chi, Японія), який оснащений 7 ліпідними мембранними датчиками для оцінювання гіркового смаку (гіркий, уамі, солоний, кислий та ноцицептивне відчуття терпкості тощо).

Ще одним прикладом електронного язика є розробка інженерів з Інституту науки та технологій DGIST (Південна Корея). Вони розробили пристрій, що може розпізнавати в невеликому зразку їжі чотири смаки солоний, кислий, терпкий і солодкий. П'ятий смак – уамі, який розпізнає смакова система людини, пристрій поки що не фіксує [9].

В ході проведення аналітичного дослідження були виявлені такі переваги використання електронних систем відчуття смаку: високочутливого виявлення компонентів та здатність аналізувати зразки без диференціації через людський смак; дані вимірювань характеризуються підвищеною об'єктивністю та відтворюваністю, що створює багатообіцяючі можливості для практичного застосування тощо.

Проте, електронний язик має й недоліки, а саме він може перевіряти лише рідкі зразки та має високі вимоги до концентрації зразка. Також, результати різних методів розпізнавання образів не дуже порівнювані, це вносить обмеження в їх застосування [1].

Отже, заміна сенсорного оцінювання системами відчуття смаку є складним завданням. Але, вчені прогнозують, що розвиток штучного інтелекту дасть змогу досягти електронному язику мову підвищеної об'єктивності та ширшого використання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Recent advancements in the taste transduction mechanism, identification, and characterization of taste components. *Food Chemistry*. Volume 433, 1 February 2024, Page 137282. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137282>.
2. Legin A, Rudnitskaya A, Lvova L, Vlasov Yu, Natale C Di, Amico A D'. Evaluation of Italian wine by the electronic tongue: Recognition, quantitative analysis and correlation with human sensory perception. *Anal Chimica Acta*. 2003;484:33–44.
3. Lvova L, Roberto P, Natale C Di, Amico A D'. Detection of alcohols in beverages: An application of porphyrin-based Electronic tongue. *Sens Actuators B: Chem*. 2006;118:439–47.
4. Toko K, Iiyama S, Yahiro M. Quantitative sensing of mineral water with multichannel taste sensors. *Sens Mater*. 1995;7:191–201.
5. Sim MY, Shya TJ, Ahmad MN, Shakaff AV, Othman AR, Hitam MS. Monitoring of milk quality with disposable taste sensors. *Sensors*. 2003;3:340–9.
6. Habara M, Ikezaki H, Toko K. Study of sweet taste evaluation using taste sensors with lipid polymer membrane. *Biosens Bioelectron*. 2004;19:1559–63. doi: 10.1016/j.bios.2003.06.002.
7. Fukunaga T, Toko K, Mori S, Nakabayashi Y, Kanda M. Quantification of taste of coffee using sensor with global selectivity. *Sens Mater*. 1996;8:47–56.
8. Latha RS, Lakshmi PK. Electronic tongue: An analytical gustatory tool. *J Adv Pharm Technol Res*. 2012 Jan;3(1):3-8. doi: 10.4103/2231-4040.93556.
9. Створено електронний язик, який визначає 4 основні смаки та рекомендує вино. URL: <http://surl.li/ibblmp>. (дата звернення 15.12.2024 р.).

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

О. В. Кузьменко

к.е.н., доцент кафедри менеджменту

Д. О. Чудінов

аспірант

Університет імені Альфреда Нобеля

м. Дніпро, Україна

Формування стратегії соціальної відповідальності підприємств харчової промисловості є важливим етапом у розвитку компаній, які прагнуть до сталого розвитку, задоволення потреб споживачів і забезпечення етичних та соціальних стандартів. Стратегія соціальної відповідальності (СВ) має на меті враховувати не тільки фінансові, а й соціальні, екологічні та етичні аспекти діяльності. До основних етапів та принципи, які повинні бути враховані при розробці такої стратегії: аналіз соціальних потреб і очікувань; визначення ключових напрямків соціальної відповідальності; розробка плану дій; інтеграція СВ у корпоративну культуру; вимірювання результатів та моніторинг; залучення партнерів і постачальників; комунікація та маркетинг.

На першому етапі потрібно провести аналіз соціальних потреб та очікувань усіх зацікавлених сторін (stakeholders): споживачів, працівників, постачальників, місцевих громад, органів влади та екологічних організацій. Далі провести опитування споживачів та громадських організацій щодо важливих етичних та екологічних питань для їх клієнтів. Також дотримуватись екологічних і соціальних стандартів, законодавчих вимог, як на місцевому, так і на міжнародному рівнях;

На другому етапі, підприємство повинно визначити пріоритетні напрямки, де його діяльність може впливати на сталий розвиток і соціальну відповідальність [1]. До основних напрямків можна віднести: екологічна стійкість: зниження впливу на навколишнє середовище, зменшення викидів, збереження водних та енергетичних ресурсів, використання екологічно

чистих матеріалів; справедливі умови праці: створення безпечних умов для працівників, справедлива оплата праці, навчання і розвиток персоналу; суспільна відповідальність: включає підтримку місцевих громад, участь у благодійних проєктах та програмах, просування здорового способу життя.

Після визначення основних напрямків слід розробити конкретний план дій для впровадження соціальної відповідальності. Тобто, які енергоефективні технології потрібно впровадити; переробка відходів; використання екологічних матеріалів для упаковки. Також план має містити покращення умов праці: введення стандартів безпеки на виробництві, навчання співробітників з екологічної та соціальної відповідальності. Щодо підтримки ініціатив треба врахувати інвестування в локальні громади, підтримка соціальних проєктів (освіта, охорона здоров'я, екологічні програми).

Наступний етап інтеграція СВ у корпоративну культуру. Інтеграція принципів соціальної відповідальності в корпоративну культуру є важливим кроком для забезпечення довготривалого успіху. Це можна досягти через проведення тренінгів для працівників щодо сталого розвитку, екологічних стандартів і соціальної відповідальності. Також через мотивування працівників до участі в ініціативах з соціальної відповідальності через бонуси, нагороди чи внутрішні програми.

П'ятий етап: вимірювання результатів та моніторинг. Підприємства повинні створити систему моніторингу для оцінки ефективності впровадження соціальних та екологічних ініціатив. Проведення регулярного звітування про досягнуті результати та виконані обіцянки. Це може бути публікація корпоративних соціальних звітів, де детально висвітлюються зусилля щодо сталого розвитку. Також використання показників для відслідковування впливу на довкілля та суспільство, наприклад, рівень використання енергії, кількість утилізованих відходів або рівень підтримки соціальних ініціатив [2].

Шостий етап. Залучення партнерів і постачальників. Ставши відповідальними у своїй діяльності, підприємства можуть також вимагати від своїх постачальників відповідних етичних стандартів. Це створює сталий ланцюг постачання та забезпечує високий рівень екологічних і соціальних стандартів у всіх етапах виробництва.

Сьомий етап. Комунікація та маркетинг. Інформування споживачів про зусилля підприємства в напрямку соціальної відповідальності може підвищити репутацію бренду та залучити нових клієнтів. Чесне і прозоре комунікування зі споживачами через маркетингові кампанії, інформаційні кампанії, етикетки на продуктах. Використання стратегії маркетингу, яка включає просування здорового способу життя, органічних продуктів або продуктів, що зменшують екологічний вплив.

Отже, стратегія соціальної відповідальності для підприємств харчової промисловості є комплексним підходом, який включає екологічні, соціальні та економічні аспекти. Вона повинна бути інтегрована в усі аспекти діяльності компанії і націлена на створення довгострокових позитивних змін у суспільстві та довкіллі. Реалізація такої стратегії не лише підвищує конкурентоспроможність підприємства, але й допомагає розвивати сталу і відповідальну бізнес-практику на глобальному рівні.

Список використаних інформаційних джерел

1. Стратегія сприяння розвитку соціальної відповідальності бізнесу в Україні на період до 2022 року. URL: <http://surl.li/arjrp>.
2. Бондарук Т. Г., Бондарук І. С. Економічна природа організаційно-економічного механізму соціальної відповідальності бізнесу. Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. пр. 2020. №1-2. С. 57-64.

ГЛОБАЛЬНА КРИЗА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

Н. Є. Зізда

здобувач вищої освіти факультету менеджменту
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Проблема продовольчої безпеки є однією з найважливіших у сучасному світі, оскільки забезпечення населення якісною та поживною їжею напряду впливає на його здоров'я та сталий розвиток держав. Війна в Україні, яка має значний потенціал у сфері експорту сільськогосподарської продукції, ще більше ускладнила глобальну ситуацію з постачанням продовольства. Недостатня кількість продуктів харчування, викликана змінами клімату, політичними конфліктами та економічними кризами, загрожує стабільності продовольчих систем багатьох країн і вимагає пошуку нових підходів для вирішення цієї проблеми. Проблема продовольчої безпеки активно обговорюється в дослідженнях, зокрема, Організацією Об'єднаних Націй та її Комітетом зі світової продовольчої безпеки. Відповідно до їхніх даних, близько 690 мільйонів людей у світі вже страждають від голоду, і очікується подальше зростання цієї цифри через збільшення населення, особливо в Африці та Азії. Міжнародні організації, такі як ФАО, досліджують вплив кліматичних змін, пандемій та політичних конфліктів на глобальне продовольче постачання. Велике значення також надається інноваційним технологіям у сільському господарстві, які можуть допомогти забезпечити стабільні врожаї в умовах кліматичних викликів. Завданням дослідження є вивчення ключових факторів, що впливають на глобальну продовольчу безпеку, таких як кліматичні зміни, військові конфлікти та економічні потрясіння. Особлива увага приділяється аналізу ролі України як одного з найбільших експортерів сільськогосподарської продукції, що має значний вплив на світові продовольчі ринки. Оцінюється потенціал України в

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

забезпеченні глобальної продовольчої безпеки через збільшення виробництва та постачання основних продуктів у кризових умовах.

Продовольча безпека є невід'ємною частиною національної безпеки та важливим чинником сталого розвитку, оскільки забезпечує населення необхідними продуктами харчування. Виникнення продовольчих криз, які регулярно відбуваються через різні фактори, такі як неврожаї, несприятливі кліматичні умови та перебої в логістичних системах та інфраструктурі, призводить до дисбалансу як в національних продовольчих системах, так і в національних економічних системах. Війна в Україні додала напруженості і без того складній ситуації з постачанням продовольства в ряді країн і висвітлила виклики, пов'язані з продовольчим забезпеченням у світі. Враховуючи потужний експортний потенціал України, посилений сприятливими природно-кліматичними умовами та використанням інноваційних технологій, нашу країну можна вважати ключовим гравцем у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки. Продовольча безпека визначається доступом людини до безпечної та поживної їжі і є комплексною концепцією, яка охоплює різні аспекти продовольчої системи, включаючи виробництво, переробку, розподіл і споживання. Вона враховує всі аспекти доступу до продовольчих ресурсів, від фізичного до економічного та соціального. Комітет Організації Об'єднаних Націй зі світової продовольчої безпеки визначає її як ситуацію, в якій всі люди в будь-який момент мають фізичний, соціальний і економічний доступ до достатньої кількості безпечних та поживних продуктів, які відповідають їхнім харчовим потребам та дієтичним уподобанням для активного та здорового способу життя [2]. Деякі регіони схильні до продовольчої незахищеності через брак родючих земель і капіталу для закупівлі достатньої кількості продовольства. Однак зовнішні фактори, такі як глобальні проблеми охорони здоров'я, такі як пандемія COVID-19, або політичні конфлікти, ставлять під загрозу постачання продовольства в інші країни. Політичні та збройні конфлікти, економічні потрясіння, екстремальні погодні явища та зростання цін на добрива - ось деякі з факторів, що

загострюють глобальну продовольчу кризу. Фізичний і фінансовий доступ до продовольства має значний вплив на глобальну продовольчу безпеку. Забезпечення доступу до продуктів харчування стає все більш складною задачею, особливо для мільйонів людей у країнах з низьким та середнім рівнем доходу [3]. На початок 2020 року загальна кількість людей, які страждають від голоду у світі, становила близько 8,9% від загальної кількості населення, що дорівнювало приблизно 690 мільйонам осіб. При цьому понад 2 мільярди людей не мали змоги отримувати повноцінне харчування через брак безпечної та поживної їжі. Прогнозується, що до 2050 року населення світу зросте до 9,7 мільярда осіб, причому основний приріст очікується в країнах, що розвиваються, зокрема в Африці та Азії. Це призведе до зростання недоїдання, особливо в Африці, де виробництво продуктів харчування не встигає за зростанням населення. Схожа ситуація і в Південній Азії, де зростання ВВП на душу населення відстає від приросту населення. Багатофакторні причини голоду часто виявляються взаємопов'язаними, що ускладнює їх аналіз та вирішення. Ці фактори включають Бідність; відсутність інвестицій у сільське господарство; географічні обмеження; розподіл населення; історичні фактори, пов'язані з колонізацією; політичні та економічні фактори; глобальна торгівля та економіка; збройні конфлікти та нестабільність; проблеми ринку та ціноутворення; харчові відходи. Багато країн все частіше вживають заходів для боротьби з голодом: екстрена продовольча допомога; харчування дітей віком до двох років; шкільне харчування; підтримка малих фермерських господарств та приватних фермерів [4]. Об'єднання зусиль державних органів, учасників ринку та міжнародних організацій може частково вирішити проблему продовольчої безпеки в Україні та світі. Україна продовжує нарощувати виробництво сільськогосподарської продукції, що пов'язано, в тому числі, з інвестиціями в цей сектор протягом останнього десятиліття.

Отже, сучасний світ стикається з необхідністю не лише збільшувати виробництво продуктів харчування, а й забезпечувати населення якісними та

поживними продуктами, виробленими екологічно чистими методами. Одними з найактуальніших викликів для сучасного сільського господарства, які серйозно впливають на глобальну продовольчу безпеку, є різка зміна клімату та військові конфлікти. Зміни клімату призводять до посух, повеней і зниження врожаїв, що ускладнює постачання продовольства, а військові конфлікти руйнують інфраструктуру і блокують торгові маршрути. У результаті цього виникає загроза продовольчих криз і нестабільності на ринках, що вимагає термінових рішень на міжнародному рівні. Уникнути наслідків зміни клімату можна за допомогою сучасних технологій, які дозволяють агровиробникам отримувати стабільні врожаї та підтримувати обсяги виробництва навіть у складних кліматичних умовах. Однак військові конфлікти та складна політична ситуація призводять до руйнування сільськогосподарських підприємств і повної дестабілізації світового продовольчого забезпечення. Для мінімізації наслідків продовольчої кризи необхідно якнайшвидше захистити та підтримати сільськогосподарське виробництво в Україні в умовах воєнного часу, використовуючи вплив країни на світову продовольчу політику. Цього можна досягти завдяки лідируючим позиціям України на світових ринках за окремими видами сільськогосподарської продукції, а також через активізацію співпраці з міжнародними та міжурядовими організаціями, зокрема ФАО, з метою трансформації продовольчих систем.

Список використаних інформаційних джерел

1. Food security. International food policy research institute. (2024). URL: <https://www.ifpri.org/topic/food-security>
2. Марина, А., & Янковська, Я. (2023). Дослідження стану глобальної продовольчої безпеки. Економічний простір, (184), 26-30. URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1227>
3. Котвицька, Н. М., Костюк, В. С., & Фицик, Л. А. (2017). Світова продовольча проблема. Уманський національний університет садівництва, (3), 189-198.
4. Kushniruk, V., Kulinich, T., Roik, O., & Lushchik, M. (2021). Sustainable Development: Strengthening of Food Security in EU Countries. *Scientific Horizons*, 24(11), 85-91. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(11\).2021.85-91](https://doi.org/10.48077/scihor.24(11).2021.85-91).

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПОВ'ЯЗАНІ З ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

А. В. Ковальова

здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Сьогодні важливим постає питання збереження здоров'я та життя людини. Чи мала кількість різноманітних екологічних факторів впливає на стан населення та його можливість повноцінно працювати. Багато організацій підіймають різні питання пов'язані з можливістю поліпшити середовище у якому ми живемо та покращити фактори, що впливають на наше здоров'я. Одним з таких питань є здорове та раціональне харчування населення.

У зв'язку з глобалізацією ринку харчової продукції часто виникають проблеми саме з їх якістю та безпечністю. Недоброякісні виробники часто застосовують використання пестицидів, важких металів, токсичних елементів та багато інших речовин, які негативно впливають на стан здоров'я людини. Тож завданням сучасної науки є обмеження потрапляння даних елементів у раціон людини. Міжнародна конвенція «Єдине здоров'я» стверджує, що неможливо досягти високого рівня здоров'я населення маючи низький рівень стану довкілля в якому вона перебуває. Ця думка й нашоюхує на підняття теми якісного та безпечного харчування [2,3].

За висновками численних досліджень, було виявлено що продукти тваринного походження мають чи малий вміст різних солей важких металів. Найчастіше це солі Свинцю та Кадмію, рідше трапляються солі Ртуті, Цинку та Миш'яку. Велика насиченість таких елементів сприяє канцерогенну, мутагенну та ембріотоксичну дію. За методами атомно-абсорбційної

спектрометрії, прямого аналізу та колориметричним і атомно-емісійної спектрометрії було виявлено, що у зразка молока з приватних господарств Полтавської області присутні перевищення ГДН за вмістом Свинцю і Кадмію [5]. Крім проведено дослідження у Полтавській області, також було виявлено, що перевищення вищезгаданих елементів присутнє у продукції тваринного походження багатьох промислово розвинутих регіонах України. Натомість у регіонах з чистішою екологією продукції в свою чергу також є безпечнішою для вживання.

Найбільша частка небезпечних речовин у організм людини потрапляє разом із продуктами рослинного походження, адже для кращого росту, стійкості та родючості фермери використовують різні мінеральні та органічні добрива, які мають властивість накопичують нітрати у рослині і потім потрапляють на стіл. Такі добрива мають великий вплив на спектр дій в людському організмі. Вони проявляються у вигляді гіпоксії, порушенням фосфорилування, що спричиняє виникнення високого рівню метгемоглобіну та цианозу [1]. Було виявлено, що 80% усіх небезпечних нітратів, що потрапляють у наш організм, потрапили туди саме у зв'язку із вживанням рослинної продукції [4]. Встановлено, що у овочах Херсонської області, які були вирощені на відкритому ґрунті, вміст нітратів менший удвічі ніж у овочах вирощених на закритих ґрунтах.

У областях, що є наближеними до зони відчуження, було виявлення перевищення ДР-2006. Найбільший вміст радіонуклідів присутній у продуктах лісового господарства, таких як гриби, ягоди, дичина, деякий внесок дають харчові продукти, що виготовляє місцеве населення потерпілих внаслідок аварії районів [3]. Споживання таких продуктів веде до появи відхилень у роботі організму пов'язаних з наслідками аварії. До віддалених ефектів після аварії на ЧАЕС відносять латентні радіаційні ураження: класичні генетичні та сомато-генетичні, що можуть реалізуватися через багато поколінь [2].

Отже, для забезпечення покращення людського здоров'я, необхідно боротися з впливом шкідливих речовин на нього. Надмірна кількість важких металів, радіонуклідів, пестицидів чи нітратів у продукції має шкідливий вплив на людське здоров'я. Через них виникають тяжкі захворювання, прикладами яких є: мутагенез, канцерогенез або різні токсичні ураження.

Для зменшення впливу цих, отруйних для організму людини, речовин необхідно:

- Обмежити використання в сільському господарстві пестицидів і токсичних добрив;
- Запровадити суворий контроль над якістю продуктів;
- Впровадити інформаційну підтримку населення;
- Моніторити екологічну ситуації на територіях регіонів;
- Збільшувати рівень міжнародної співпраці.

Завдяки таким впровадженням буде знижено рівень забруднення харчової продукції та буде забезпечено збереження людського здоров'я.

Список використаних інформаційних джерел:

1. Гребняк, М. П., & Федорченко, Р. А. (2016). Токсиколого-гігієнічна оцінка нітратного навантаження продуктами харчування на організм дітей. Проблеми харчування, 2, 48-54.
2. Гудков, І. М. (2021). Уроки Чорнобиля та сучасні проблеми радіобіології. Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення : зб. праць учасн. міжнар. наук.-практ. конф. (Житомир, 22-23.04.2021). Житомир: Поліський національний університет, 21-25.
3. Котелевич, В. А., & Пінський, О. В. (2022). Сучасний стан безпечності харчових продуктів щодо вмісту ^{137}Cs порівняно з 2010 роком. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 4, 208-220. doi: 10.31210/visnyk2022.04.29
4. Приймак, В. В., Семенюк, С. К., & Ласька, С. С. (2018). Екологічна оцінка вмісту нітратів у рослинній продукції. Таврійський науковий вісник, 101, 220-224.
5. Щербакова Н. С., Максимова Ю. Ю. (2019). Вплив токсичних елементів на органолептичні показники молока. Вісник Полтавської державної академії, 4, 153-158. doi: 10.31210/visnyk2019.04.19

ЕКОЛОГІЧНІСТЬ, ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ: ОСНОВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

К. В.Тюренкова

здобувач вищої освіти факультету менеджменту
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Харчування відіграє ключову роль у взаємодії людини з довкіллям. Забезпечення безпечності харчових продуктів є одним із найважливіших чинників збереження здоров'я населення та генетичного фонду. Адже саме через продукти харчування та воду в наш організм потрапляє ледве частка шкідливих речовин.

Метою дослідження полягає в оцінці рівня безпечності харчових продуктів в Україні, виявленні основних загроз та розробці стратегій для забезпечення якості та безпеки харчової продукції.

Визначними дослідниками, які зробили значний внесок у вивчення харчової безпеки, є Савчук Є. В., Мальчевська К. В., Прокіна А. В., Толлок Г. А., Толлок Є. В. Та інші.

Швидкий розвиток промисловості та сільського господарства спричинив зростання кількості шкідливих техногенних відходів у рідкому та газоподібному станах, що забруднюють довкілля. У сучасному сільському господарстві активно застосовуються сотні видів пестицидів як хімічного, так і біологічного походження. Чимало з них потрапляють у сировину для харчової промисловості, а згодом - і в продукти харчування. Таким чином, збільшення обсягів виробництва продовольства відбувається за рахунок суттєвого зниження його якості.

Проведені в Україні дослідження виявили високий рівень забруднення харчових продуктів токсичними речовинами, бактеріями та іншими

шкідливими мікроорганізмами. Ця проблема пов'язана з негативним впливом промисловості на довкілля, низьким рівнем сільськогосподарських технологій та порушенням правил використання хімікатів у сільському господарстві.

Харчові продукти здатні акумулювати з навколишнього середовища всі екологічно шкідливі речовини і концентрувати їх у великих кількостях. З навколишнього середовища 70 % небезпечних речовин потрапляє в організм людини з їжі рослинного і тваринного походження [1].

Гарантією безпечності харчових продуктів є чітко встановлені норми вмісту шкідливих домішок та постійний моніторинг їхньої відповідності цим нормам. Основна мета державної політики в галузі харчування полягає в підвищенні якості життя населення шляхом забезпечення доступу кожної людини до генетично безпечної їжі, що сприятиме відновленню та підтриманню здоров'я, а також запобіганню розвитку хронічних захворювань.

Толок Г. А. та Толок Є. В. підкреслюють [2], що дослідження підтвердили доцільність й ефективність контролю якості харчової продукції не на кінцевому етапі її виробництва або ще гірше – на етапі реалізації, а поетапний контроль у так званих критичних точках – етапах технологічного процесу, на якому можливе проведення контролю, і який має суттєве значення для запобігання або усунення ризику, що загрожує безпеці харчового продукту, або для його зменшення до прийняттого рівня.

Сировина для виробництва харчових продуктів має бути вирощена в екологічно чистих умовах без використання шкідливих речовин. Усі наступні етапи виробництва, починаючи від обробки і закінчуючи зберіганням, мають бути організовані таким чином, щоб зберегти якість продукту та уникнути його забруднення.

Забезпечення безпечного та якісного харчування населення є пріоритетом для України. Для цього необхідно: забезпечити різноманітне

харчування; зробити здорову їжу доступною для всіх; виробляти високоякісні продукти з оздоровчими властивостями; підвищувати харчову культуру населення; виробляти сировину в екологічно чистих умовах.

Головним напрямком в формуванні продовольчої безпеки в Україні на сучасному етапі – це пріоритетність збереження здоров'я людини і охорони навколишнього природного середовища у порівнянні з отриманням економічних переваг від застосування ГМО [3].

Забруднення довкілля та використання шкідливих речовин у сільському господарстві призводять до того, що продукти харчування, які ми споживаємо, містять шкідливі домішки. Це серйозно загрожує здоров'ю населення і вимагає негайних дій. Для забезпечення безпечності харчових продуктів необхідно запровадити сучасні системи контролю якості на всіх етапах виробництва, від вирощування сировини до реалізації готової продукції. Крім того, важливо стимулювати виробництво екологічно чистих продуктів та забезпечити доступність здорової їжі для всіх верств населення. Збереження здоров'я людей має бути пріоритетом державної політики, а економічні інтереси не повинні переважати над безпекою харчування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Савчук Є. В., Мальчевська К. В., Прокіна А. В. Стан екологічної безпеки продуктів харчування в Україні. *Nature management, resource saving and ecology: Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference «Challenges in Science of Nowadays»* (May 26-28, 2023). Washington, USA. С. 484-487. URL: <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/3519/3552> (дата звернення: 18.11.2024).

2. Толок Г. А., Толок Є. В. Екологічні засади забезпечення якості та безпеки харчових продуктів. *Ефективна економіка*. № 6. 2018. URL: <file:///C:/Users/User/Downloads/Telegram%20Desktop/50.pdf> (дата звернення: 18.11.2024).

3. Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів: Закон України від 31.05.2007., ВВР, № 1103-V URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1103-16#Text> (дата звернення: 18.11.2024).

СТАБІЛЬНІСТЬ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛЬОРУ ПРЯЖЕНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

А. О. Логінова

асистент кафедри експертизи харчових продуктів

О. О. Петруша

к.т.н., доцент кафедри експертизи харчових продуктів

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Вступ. Асортимент окремої групи харчової продукції в значній мірі формується шляхом попиту купівлі споживачами товарів, які їм подобаються (за якістю, ціною тощо). Для споживачів це може зайняти деякий час, допоки він віднайде ідеальний продукт для себе, оскільки доведеться спробувати різних виробників, перш ніж знайти продукт і виробника, які задовільнять їх максимально. Це стосується різних галузей харчового виробництва у т.ч. і молочної.

Часто на вибір споживачів впливають такі характеристики продукту як: зовнішній вигляд, колір, розмір, форма та візуальна текстура [1] – тих параметрів, що доступні для оцінки самим споживачем.

Виклад основного матеріалу. Для багатьох харчових продуктів колір передає покупцям інформацію про сенсорні властивості продукту (наприклад, смак і аромат) і важливі атрибути бренду, такі як преміум, натуральність і користь для здоров'я [2,3]. Наприклад, колір сиру пов'язаний, серед іншого, з часом його дозрівання. Загалом, чим довше сир витримується, тим вищий рівень летючих сполук, які формують його смак і запах, і тим темніший він на вигляд. Таким чином, яскравість сиру є видимою характеристикою, яка впливає на намір придбати залежно від особистих уподобань.

У своїх дослідженнях Джо та інші всебічно оцінили колір та інші сенсорні та фізико-хімічні властивості різноманітних молодих і зрілих сирів Гауда, що призвело до різного рівня світлоти кольору (L^* 85 до 67), і

пов'язали ці характеристики зі сприйняттям споживачів [4–6].

Крім того, для інших молочних продуктів, таких як молочно-сокові напої, сметана, ванільне морозиво, молочні та соєві ванільні напої та вершкове масло, показник кольору був визнаний споживачами як важливий критерій, який формує загальне уявлення про сенсорні показники продукту [6–8]. Це особливо характерно для такого продукту, як сметана, оскільки зміна кольору (L^* , a^* , b^*) у цього продукту мінімальна і може свідчити про те, що продукція виготовлена із сировини встановленої якості, при дотриманні необхідних технологічних режимів виробництва.

Для окремої групи продукції, що має специфічні колірні характеристики, що обумовлені режимами технологічних операцій отримання стабільного та рівномірного кольору кінцевої продукції є більш складною задачею. До такої групи продукції представленої в торгівельних мережах можна віднести пряжене молоко та ряжанку, що користуються попитом на вітчизняному ринку. Щоб перевірити цю теорію, взимку та влітку було перевірено 4 товарних види ряжанки. Вимірювання проводили за допомогою колориметра LS 171 у кольоровій системі CIELab.

Для характеристики кольору кисломолочних продуктів були обрані такі показники: відтінок, індекс білизни та індекс побуріння, оскільки ці показники найкраще характеризують зміни різних партій продукції взимку та влітку. На основі отриманих результатів також було розраховано показник ΔE , який використовується для оцінки різниці кольорів між двома зразками. З цих результатів видно, що зразки суттєво відрізняються один від одного, з чого можна зробити висновок, що багато важливих аспектів впливають на колір кисломолочного продукту і, головне, на його стабільність (табл. 1).

З результатів наведених у табл. 1 видно, що зразки однієї торгової марки суттєво відрізняються один від одного. Це відповідно через те, в тому числі підтверджується результатами оцінки цих зразків споживачами, які досить добре розрізняють колір при $\Delta E > 9$ од.

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Також завдяки цьому можна спробувати перевірити індивідуальну чутливість респондентів завдяки тому чи вдасться їм відрізнити цю колірну різницю чи ні.

Таблиця 1 – ΔE для досліджуваних зразків

Зразок	Значення ΔE
Торгова марка 1	7,65
Торгова марка 2	14,37
Торгова марка 3	1,38
Торгова марка 4	7,41

Зразки ряжанки окремих торгових марок мають чіткі відмінності у своїх колірних характеристиках взимку і в літній період виробництва (табл.1). Показник колірний тон та індекс побуріння відповідно мають низькі значення взимку, і високі влітку для 3 з 4 запропонованих нами зразків. А показник індекс білизни, навпаки взимку має високі значення, а влітку низькі, знову ж таки для 3 з 4 відібраних нами зразків.

Відмінність у кольорі пряжених молочних продуктів одного і того ж самого виробника можна пояснити наступними факторами – різні корми для годівлі тварин у зимовий та літній періоди. Як відомо, взимку корови їдять здебільшого суху траву та зернові, а влітку раціон може включати зелену траву, яка багата на хлорофіли та бетакаротини, які в свою чергу впливають на колір молока-сировини і відповідно на кінцевий продукт.

Також відомо, про різну тривалість пряження молока, зазначену як в технологічних інструкціях, так і в літературі. Різними джерелами рекомендовано проводити процес пряження від 2 до 4 годин, при цьому досягнення кінця процесу, може встановлюватись лише візуально.

Висновок. Стабільність кольору пряжених молочних продуктів залежить від низки різних факторів: якості сировини, технології виробництва та умов зберігання, періоду виробництва, компетенції технолога тощо. Але забезпечення такого підходу потребує застосування методів контролю

визначальних для споживача характеристик.

Список використаних інформаційних джерел

1. Conti-Silva, A. C., Souza-Borges, P. K. S. Sensory characteristics, brand and probiotic claim on the overall liking of commercial probiotic fermented milks: Which one is more relevant? *Food Research International*. 2019. Vol. 116. P. 184–189.
2. Spence, C., Velasco, C. On the multiple effects of packaging color on consumer behaviour and product experience in the ‘food and beverage’ and ‘home and personal care’ categories. *Food Quality and Preference*. 2018. Vol. 68. P. 226–237.
3. Jo, Y.; Benoist, D. M.; Ameerally, A.; Drake, M. A. Sensory and chemical properties of Gouda cheese. *Journal of Dairy Science*. 2018. Vol. 101. P. 1967–1989.
4. Cadena, R. S.; Cruz, A. G.; Faria, J. A. F.; Bolini, H. M. A. Reduced fat and sugar vanilla ice creams: Sensory profiling and external preference mapping . *Journal of Dairy Science*. 2012. Vol. 95. P. 4842–4850. doi:10.3168/jds.2012-5526.
5. Shepard, L.; Miracle, R. E.; Leksrisonpong, P.; Drake, M. A. Relating sensory and chemical properties of sour cream to consumer acceptance. *Journal of Dairy Science*. 2013. Vol. 96. P. 5435–5454. doi:10.3168/jds.2012-6317.
6. Lucas, A.; Rock, E.; Chamba, J. F., et al. Respective effects of milk composition and the cheesemaking process on cheese compositional variability in components of nutritional interest. *Journal of Dairy Science* 2006. P. 445–458.
7. Krause, A. J.; Lopetcharat, K.; Drake, M. A. Identification of the characteristics that drive consumer liking of butter. *Journal of Dairy Science*. 2007. Vol. 90. P. 2091–2102. doi:10.3168/jds.2006-823.
8. Fernández-Vázquez, R.; Stinco, C. M.; Hernanz Vila, D.; Heredia, F. J.; Chaya, C.; Vicario, I. M. Internal preference mapping of milk–fruit beverages: Influence of color and appearance on its acceptability. *Food Science and Nutrition*. 2017. Vol. 6. P. 27–35. doi:10.1002/fsn3.494.

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СЛАБОАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

В. О. Назаренко

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Одним з найпопулярніших слабоалкогольних напоїв є пиво. Галузь пивоваріння в Україні дещо змінила повномасштабна війна, але вона поступово відроджується. Обсяг виробництва пива за 11 місяців 2024 року - 129,8 млн дал, що становить 104,9% до аналогічного періоду 2023 року [1]. Водночас, довоєнного рівня виробництва ці показники досі не досягли.

Пиво залишається популярним напоєм серед українців. Наразі його вживає майже половина нашого населення (50,5%) [2]. Тому забезпечення високої якості та безпечності цього напою є важливими засобами, які дозволяють підвищувати ступінь задоволення потреб споживачів. Зростає роль сенсорних досліджень та комплексної оцінки якості пива, вони стають все важливішими важелями його конкурентних переваг.

Проведені дослідження передбачали комплексну оцінку якості пива, що реалізується в м. Полтава. Об'єктами обрано пиво світле: 1. Carlsberg (Київський пивоварний завод Carlsberg Ukraine), 2. Львівське Світле (ВАТ «Львівська пивоварня»), 3. Starogramen (Запорізький пивоварний завод Carlsberg Ukraine); темне: 4. Диканські вечори (ПрАТ «Фірма Полтавпиво»), 5. Waissburg Dunkel (ТОВ «Уманьпиво»), 6. «Львівське Різдвяне» (ВАТ «Львівська пивоварня»). Якість пива досліджували за стандартними показниками, баловою оцінкою, оцінювалось маркування та пакування продукції. Використовували розроблену балову шкалу комплексної оцінки.

Результати дослідження якості пива показали його відповідність вимогам ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови» [2]. За даними сенсорних досліджень, перевагу серед світлих сортів за всіма показниками отримало пиво «Carlsberg» - 20,8 бала, дещо поступилось йому «Львівське Світле» - 20,6, нижча оцінка пива «Starogramen» - 19,8 бала. Оцінка темних сортів була вищою: Диканські вечори - 21,8 бала, «Львівське Різдвяне» - 21,2 бала. Найвища сума балів у пива Waissburg Dunkel - 23,0. На основі

результатів досліджень (органолептичних та фізико-хімічних показників, порівняльної бальної оцінки, оцінювання пакування та маркування,) визначався комплексний показник якості пива (рис. 1). Максимальна оцінка - 1,0 бала.

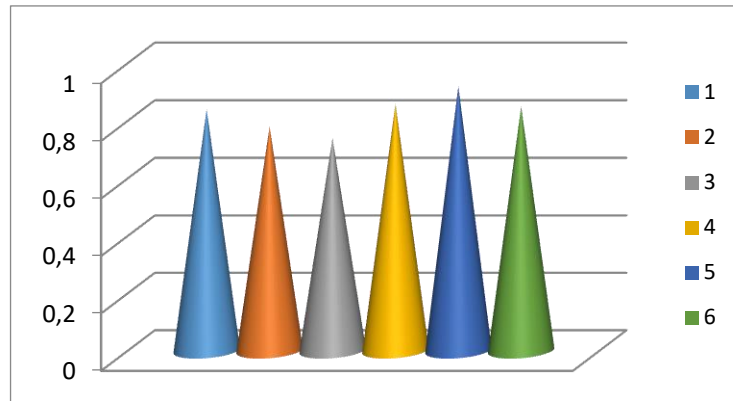


Рисунок 1 – Комплексний показник якості пива

За даними рисунка, комплексні показники якості темного пива (зразки 4-6) вищі, ніж світлого. Це пояснюється кращими органолептичними властивостями. Найвищий комплексний показник якості пива «Waissburg Dunkel» - 0,92 бала. Також високі показники (0,86 бала) у пива «Диканські вечори», яке дещо поступалось «лідеру» за смаком та ароматом. Найвищу оцінку за естетичне оформлення пакування отримало пиво «Львівське Різдвяне», його комплексна оцінка - 0,85 бала. Зі світлих сортів найвища комплексна оцінка пива «Carlsberg» - 0,81 бала.

Загалом проведені дослідження показали, що якість продукції провідних вітчизняних виробників пива досить висока. А комплексний показник якості доцільно використовувати як один з найважливіших критеріїв в оцінці конкурентоспроможності пива.

Список використаних інформаційних джерел

1. Обсяг виробництва пива за 11 місяців 2024 року. URL: <http://ukrpivo.com/obsyag-virobnitstva-piva-za-11-misyatsiv-2024-roku/> (дата звернення: 19.12.2024 р.)
2. Тенденції розвитку ринку пива в Україні. URL: <https://pivnoe-delo.info/2024/03/22/tendencii-razvitiya-rynka-piva-v-ukraine/> (дата звернення: 19.12.2024 р.)
3. ДСТУ 3888:2015 Пиво. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. URL : https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65898 (дата звернення: 12.10.2024 р.)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ СТОРОННІХ ДОМІШОК У ГОТОВОМУ ЦУКРІ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА

О. О. Петруша

к.т.н., доцент

Є. А. Ковнір

аспірант

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Вступ. На цукрових заводах постає проблема контролю домішок у готовому продукті, особливо в умовах скорочення персоналу та зростання вимог до якості тих підприємств, що використовують цукор у якості сировини. Традиційні методи, зокрема використання магнітоуловлювачів для видалення феромагнітних домішок, не завжди ефективні, оскільки не всі домішки є феромагнітними, а деякі перетворюються на оксиди заліза, які магніти не вловлюють. Для вирішення цієї проблеми була розроблена система автоматизованого контролю домішок на основі нейронних мереж. Встановлено камеру, яка в реальному часі аналізує потік цукру після сушильного барабана. Модель нейронної мережі, написана на Python, обробляє зображення та визначає кількість домішок. Дані передаються до Power BI для моніторингу та аналізу. Це дозволяє швидко реагувати на відхилення в процесі та виявляти причини появи домішок. Запропонований підхід підвищує ефективність контролю якості цукру, зменшує ризик потрапляння домішок до споживача та сприяє оптимізації виробничих процесів на цукрових заводах.

Виклад основного матеріалу. У сучасній цукровій промисловості спостерігається тенденція до зменшення кількості персоналу при одночасному підвищенні вимог до якості продукції. Однією з ключових проблем є контроль наявності домішок у готовому цукрі [1, с. 31 - 35]. Після проходження через сушильний барабан цукор має товарний вигляд і готовий

до пакування. Однак домішки різного походження можуть потрапляти в продукт, що негативно впливає на його якість та репутацію виробника. Домішки, які потрапляють у цукор, можуть бути феромагнітними (наприклад, частинки зношеного обладнання з чорного металу) або немагнітними (наприклад, оксиди заліза). Традиційні методи очищення, такі як магнітні сепаратори, ефективні лише для феромагнітних домішок і не вловлюють оксиди заліза та інші немагнітні частинки. Це призводить до того, що частина домішок проходить непоміченою і потрапляє до кінцевого споживача [2, с.984 - 989].

Для вирішення цієї проблеми була розроблена система автоматизованого контролю домішок на основі технологій машинного навчання та комп'ютерного зору. Такі системи застосовуються для визначення домішок і в інших галузях [3]. Встановлено відеокамеру над трясунком сухого цукру після сушильного барабана, що дозволяє аналізувати потік цукру в реальному часі. Було зібрано тестову вибірку зображень цукру з різними видами домішок. Ці зображення були розмічені для навчання нейронної мережі. За допомогою мови програмування Python та бібліотек для глибокого навчання було створено модель, здатну розпізнавати домішки на зображеннях цукру [4].

Модель була протестована на окремому наборі даних для оцінки її точності та швидкості. За результатами тестування було проведено оптимізацію параметрів моделі. Наразі модель впроваджена в систему, яка в режимі реального часу аналізує зображення з камери та підраховує кількість домішок. Дані з системи аналізу передаються в онлайн-сервіс Power BI для візуалізації та моніторингу. На основі цих даних будується графік контролю якості, що дозволяє визначити відхилення в процесі [5]. Відстеження графіку кількості сторонніх домішок забезпечує швидке реагування на проблему та мінімізує ризик постачання неякісної продукції клієнтам.

Автоматизація процесу виявлення домішок знизила залежність від людського фактору та підвищила точність контролю. Аналіз даних допомагає

виявити джерела домішок та розробляти заходи для їх усунення.

Висновки: Розроблена система автоматизованого контролю домішок на основі нейронних мереж та інтеграція з Power VI дозволили суттєво підвищити якість цукру та ефективність виробничих процесів. Використання сучасних технологій машинного навчання та обробки зображень забезпечило більш точний та швидкий контроль за наявністю домішок, що особливо важливо в умовах скорочення персоналу. Запропонований підхід може бути застосований не лише в цукровій промисловості, але й в інших галузях, де якість продукції є критично важливою. Подальший розвиток системи може включати розширення функціональності моделі, впровадження додаткових датчиків та інтеграцію з іншими системами надсилання автоматичних повідомлень персоналу при різкому збільшенні кількості домішок, що вимагає швидкого реагування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Škrbić, B.D., & Gyura, J.F. Survey on some contaminants in white sugar from Serbian sugar beet refineries. *Food Additives & Contaminants*, 2006, 23, P. 31-35.
2. Wojtczak, M., & Król, B. Content of iron, copper and zinc in white sugar samples from Polish and other European sugar factories. *Food Additives & Contaminants*, 2002, vol. 19, P. 984-989.
3. Sachar, A., Arora, S. A review of automatic cotton contaminant detection techniques. *International Journal of Computer Science and Information Technology & Security*, 2012, vol. 2(4), P. 384-387.
4. Thorne, B., & Grasset, R. (2010). Python for Prototyping Computer Vision Applications, *NZCSRSC 2010: New Zealand Computer Science Research Student Conference 2010*, 2010.
5. Bucher, D., Francisco, V., Amaro, A., & Pedrosa, I. Monitoring the business process using dashboards : The case study of an organisation from the research and innovation system. 2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2021, P. 1-6.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕГІДРОКВАРЦЕТИНУ У СКЛАДІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

О. В. Синиця

PhD, старший викладач кафедри
технології м'яса, риби і морепродуктів

Г. В. Шлапак

к.т.н., доцент кафедри технології
м'яса, риби і морепродуктів

О. Г. Реус

здобувач вищої освіти СВО Магістр
Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

Окислення жирової складової м'ясних продуктів - одна з важливих проблем їх якості та зберігання. Під час окислення утворюються речовини, які не тільки погіршують якісні характеристики продукту, а й здатні завдати шкоди здоров'ю людини. Залежно від рівня і характеру розвитку процесу, окислювальні перетворення можуть супроводжуватися зниженням біологічної цінності продукту, у зв'язку з зниженням вмісту поліненасичених жирних кислот і жиророзчинних вітамінів, погіршенням органолептичних показників. Окислення жирів, що входять до складу продуктів із м'яса, сприяє руйнуванню вітамінів групи В. Продукти окислення жирів під час взаємодії з білками можуть утворювати комплекси, стійкі до гідролізу протеолітичними ферментами. У результаті окислення жирів можуть утворюватись речовини, що мають токсичну та канцерогенну дію [1].

Саме накопичення продуктів окислення сприяє розвитку небажаних смаку і запаху в готових продуктах: згірклий, окислений, мильний присмаки та запахи є наслідком окиснення жиру. Самі перекиси, будучи первинними продуктами самоокислення жирів, не мають ні смаку, ні запаху (органолептично не виявляються), але здатні брати участь у наступних реакціях окиснення, внаслідок яких утворюються речовини, що є носіями неприємного смаку і запаху. У процесі самоокислення руйнується велика

кількість біологічно цінних компонентів, зокрема вітамінів. Окисляються з розщепленням ліпиди, жирні кислоти, жироподібні речовини, в результаті чого утворюються продукти розкладання і розщеплення, так звані вторинні продукти окислення: альдегіди, кетони, жирні кислоти, ефіри, спирти, оксикислоти, які й мають специфічний запах та смак, а також, найчастіше ці продукти ще й токсичні [2].

Безумовно, що погіршенню якості та псуванню м'ясних продуктів у процесі зберігання запобігти неможливо, проте можна сповільнити окислювальні процеси, що призводять до погіршення якості м'ясних продуктів. Для цього необхідно здійснювати правильну розробку рецептур, способів технологічної обробки, складського зберігання та використовувати антиоксиданти.

Використання антиоксидантів у виробництві м'ясних продуктів є ефективним способом гальмування окислювальних процесів. Вони переривають реакцію самоокислення харчових компонентів шляхом взаємодії з вільними радикалами. Ця реакція відбувається так само внаслідок контакту харчового продукту з киснем, що міститься в повітрі та у самому продукті.

У зв'язку з можливий токсичний вплив синтетичних антиоксидантів і дедалі вибагливіші запити споживачів, щодо натуральних продуктів та користі для здоров'я, підвищується інтерес до альтернативних методів уповільнення окиснення ліпідів у харчових продуктах, таких як використання природних антиоксидантів.

Одним із найперспективніших природних антиоксидантів є дигідрокверцетин, що належить до групи біофлавоноїдів.

Дигідрокверцетин (ДГК) – флавоноїдна сполука, яку отримують переважно з деревини модрина, що має антиоксидантні властивості. За молекулярною будовою і функціями ДГК ($C_{15}H_{12}O_7$) подібний до рутину і кверцетину, проте його фармакобіологічна активність вища [3].

Обґрунтування застосування дигідрокверцетину під час виробництва харчових продуктів полягає у підвищенні біологічної цінності, збереженні первинних органолептичних показників, насиченні продукту антиоксидантами, надання парафармацевтичних властивостей. Крім того, збільшення терміну придатності та пригнічення росту мікроорганізмів у продуктах, які вже піддаються процесу окислення ліпідів [4].

Дигідрокверцетин не токсичний, фізіологічно нешкідливий для організму людини, характеризується стабільністю антиоксидантної дії, не має алергізуючих, ембріотоксичних, імунотоксичних та мутагенних властивостей. Крім антиоксидантної активності, ДГК володіє широким спектром біологічної активності, чинячи капілярозміцнювальну, протизапальну, гепатопротекторну, гастропротекторну, гіполіпідемічну та радіопротекторну дію [3].

У порівнянні ДГК з іншими антиоксидантами, такими як α -токоферол (вітамін Е), аскорбінова кислота, бутилокситолуол, екстракт розмарину, катехіни чаю, засвідчено більшу стабільність і найбільшу активність дигідрокверцетину. Навіть за порівняно рівних показників з аскорбіновою кислотою або бутилокситолуолом ДГК залишається кращим за рахунок його здатності знижувати вміст кисню та натуральності. Застосування ДГК дає змогу не тільки подовжити строки зберігання продуктів харчування, а й зберегти та поліпшити їхні органолептичні показники (смак, консистенцію, колір). Ці показники є важливими споживчими властивостями, тому додавання дигідрокверцетину наділяє продукти харчування додатковими конкурентними перевагами [4].

Наразі розглядається можливість застосування дигідрокверцетину, як добавки для корму свиней, що дає змогу отримувати збагачене ДГК м'ясо з кращими функціональними та споживчими властивостями, яке надалі може бути використане для отримання функціональних м'ясних продуктів [5].

До теперішнього часу дослідниками вивчено можливості застосування

ДГК у м'ясній і м'ясопереробній промисловості під час виробництва різних видів м'яса, м'ясного фаршу, м'ясних консервів і ковбасних виробів. Взаємодіючи з тваринним жиром, дигідрокверцетин інгібує окислення ліпідів, що призводить до збільшення терміну придатності продукту. Порівняльне емпіричне дослідження натуральних антиоксидантів показало, що дигідрокверцетин найефективніше запобігає окисленню жиру-сирцю під час зберігання. Обробка продукту ДГК в концентрації 1 г/л має антиоксидантний ефект і дає змогу збільшити строки зберігання м'яса птиці, при цьому покращуючи його смакові властивості [6].

Проведений літературний пошук вказує на те, що питанню використання дигідрокверцетину в складі м'ясних паштетів і ліверних ковбас приділено мало уваги. У зв'язку з цим перспективним є дослідження впливу натурального антиоксиданту дигідрокверцетину на органолептичні та фізико-хімічні властивості ліверних продуктів, а також безпеку і термін зберігання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Vinnikova, L. N. Bezpechnist i yakist miasnykh produktiv v suchasnykh ta maibutnykh tekhnolohiiakh. 2021.148 p.
2. Pike Oscar A. Fat characterization dihydroquercetin on the stability of the properties of rendered fats // Nielsen's Food Analysis. Cham: Springer International Publishing. 2024. P.373-394.
3. Effect of dihydroquercetin on the stability of the properties of rendered fats / Shagaeva N. N. et al. // In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021.Vol. 640, N. 4.P. 042019.
4. Ushkalova A. A., Zhang T., Baochen L. Current state and prospects of dihydroquercetin application in food industry // Food systems. 2024. Vol. 7, № 3. P. 355-362.
5. Reduction of nitrites addition in cooked sausages from phytonutrient supplemented pork / Vlahova-Vangelova D. B. et al. // Carpathian Journal of Food Science and Technology. 2020. Vol. 12, № 4. P. 60–68.
6. Bakalivanova T., Kaloyanov N. Effect of taxifolin, rosemary and synthetic antioxidants treatment on the poultry meat lipid peroxidation // Comptes Rendus de l'Acad'emie Bulgare des Sciences.2012. Vol. 65, № 2. P. 161–168.

НОВА ЕКСТРАКЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СЛІДІВ МІДІ

І. О. Смагін

аспірант

С. М. Худякова

к.х.н, доцент кафедри харчових технологій

Н. В. Кондратюк

к.т.н, доцент кафедри харчових технологій

Дніпровський національний університет

імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

Мідь (Cu) необхідна організму людини для нормального функціонування та перебігу фізіологічних (біохімічних) процесів, оскільки вона приймає участь у функціях залоз внутрішньої секреції, ферментів тощо. Добова потреба Cu 2–3 мг. Хронічний надлишок міді в організмі людини веде до зупинки росту, гемолізу та низького вмісту гемоглобіну, порушення тканин у печінці, нирках, мозку [1]. У зв'язку з цим необхідно контролювати вміст Cu в об'єктах навколишнього середовища, біологічних середовищах та продуктах харчування. Для визначення мікродомішок Cu використовують різні методи, наприклад, вольтамперметрію [2], а для детектування слідів – різні техніки рідинно-рідинної мікроекстракції (LLME) [3,4]. При цьому LLME за участю органічних реагентів у поєднанні з атомно-абсорбційною спектрометрією з електротемічною атомізацією (ETAAS) найчастіше використовують для рутинного аналізу.

У даному дослідженні для розробки нової екстракційної системи для високо селективного визначення слідів міді методом ETAAS використовували 3-феніл-2,6-димеркапто-1,4-тіопірон (PhDT). Комплекси йонів Cu^+ та Cu^{2+} з PhDT утворюються в широкому інтервалі кислотності, встановлено, що найбільш стійкими є комплекси одновалентної міді: $\text{Cu(I)HL}\cdot\text{H}_2\text{L}$. Встановлено, що комплекси міді з PhDT добре розчиняються в амілацетаті. Проведено серію дослідів: у першій серії до дистильованої води додавали різні кількості стандартного розчину йонів Cu^{2+} , а у другій – таку ж кількість даного йону з наступним його відновленням до Cu^+ . Кращу екстрагуємість в

органічну фазу, що представляла собою розчин PhDT в амілацетаті, виявили комплекси одновалентної міді. Встановлено, що у разі екстракційного вилучення 25 мг міді Cu^+ з 20 мл водного розчину (3 – 6 М HCl) в 1 вилучається до 99 % даного мікрокомпонента. Вилученню не заважають (кратні надлишки йонів): 2×10^5 – Co, Mn(II), Mg, Zn; 1×10^5 – Sr, Al, Ca; 1×10^4 – Ni, Fe(II), Cr(III). Оптимізовано умови LLME Cu^+ з 5 мл досліджуваного розчину за технікою *vortex* (*Vortex-assisted liquid-liquid microextraction procedure*) з використанням 250 мкл 0,005%-ного PhDT в амілацетаті. Ступінь вилучення Cu складає 98,8% з часом екстракції 3 хв. Лінійність аналітичного сигналу отримано в інтервалі 0,01– 0,25 мкг/л, межа виявлення 0,006 нг/мл, відносне стандартне відхилення 3% (атомно-абсорбційний спектрометр Perkin Elmer AAS Model 4100ZL, Zeeman, AS 70). Повний контроль за вимірюваннями досягнуто за допомогою ПК та відповідного програмного забезпечення з розширеними графічними функціями.

Отже, за результатами досліджень розроблено ефективну екстракційну систему на основі PhDT, що задовольняє вимоги «зеленої» хімії, та дозволяє визначати сліди Cu у воді різних типів (стічній, підземній, поверхневій, питній), ґрунтових витяжках, що у свою чергу дозволяє оцінити ризики впливу міді на безпеку сировини з якої виготовляють харчові продукти.

Список використаних інформаційних джерел

1. Исаев Ю. А. Лечение микроэлементами, металлами и минералами. Київ: Вид-во Здоров'я, 1992. 118 с.
2. Silva L. P., Campos N.D.S., Lisboa T. P., de Faria L. V., Matos, M.A.C., Matos R. C. de Sousa, R. A. Simultaneous determination of cadmium, lead and copper in chocolate samples by square wave anodic stripping voltammetry. *Food Additives & Contaminants. Part A*. 2021. Vol. 38, No 3. P. 418–426.
3. Wen X., Deng Q., Guo J. Ionic liquid-based single drop microextraction of ultra-trace copper in food and water samples before spectrophotometric determination. *Spectrochimica Acta*. 2011. Part A. Vol.79, No 3. P. 1941–1945.
4. Han Q., Yang X., Huo Y., Lu J., Liu Y. Determination of ultra-trace amounts of copper in environmental water samples by dispersive liquid-liquid microextraction combined with graphite furnace atomic absorption spectrometry. *Separations*. 2023. Vol. 10, No 93. <https://doi.org/10.3390/separations10020093>

ВПЛИВ ДЕЯКИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ МОЛОКА-СИРОВИНИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА

В. С. Тендітник

к.с.-г.н., професор кафедри харчових технологій

І. М. Явтушенко, А. Р. Микитюк

здобувачі магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Мета роботи: провести дослідження якості молока-сировини і особливо якості і властивостей жиру молока під впливом деяких факторів при переробці на вершкове масло в умовах Білоцерківського молочного заводу Полтавської області. Молоко на завод поступає з різних господарств, в т.ч. і з індивідуальних господарств приватного сектору. Значна частина молочної сировини поступає на завод з свого господарства ТОВ «БЛАГРО». Ферма №1 (завідувачка ферми Фурман Олександра Вікторівна), стадо корів представлено в основному чорно-рябою породою, яка не відрізняється в цілому високими показниками складових сухих речовин, але має гарні надой молока. Проте дане господарство в молочному скотарстві має відмінні показники. Середньорічне поголів'я корів у 2023 році склало 1160 голів чорно-рябої породи.

Надій на фуражну корову за 2004 рік склав 4197 кг молока, а за 10 місяців 2024 року 10005 кг. Сухих речовин відповідно 11,2% і 12,4%. Масова частка жиру склала у 2004 році 3,68%, а за 10 місяців 2004 року – 3,96%; кислотність відповідно 18 °Т та 17 °Т, бакобсіменіння відповідно – 470 тис/см³ та 160 тис/см³, соматичних клітин 760 тис/см³ та 160 тис/см³; густина молока - 27°А та 29°А, чистота молока в обох випадках – перша група. Тобто, виходячи з наведених показників, завдячуючи ефективній селекції в молочному скотарстві, покращенню годівлі корів якісними кормами та умов боксового утримання, збудованої доїльної зали, молоко має досить високу

якість і тому ТОВ «БІЛАГРО» поставляє на молочний завод молоко гатунку «екстра» (100%) яке відповідає вимогам до переробки його на вершкове масло.

В той же час наші дослідження показали, що хімічний склад і властивості молока не постійні і, змінюються під дією деяких факторів і особливо, від пори року і лактаційного періоду. Насамперед це стосується, з точки зору технологів масовиробництва, масової частки жиру та його жирнокислотного складу, а саме вміст у летких, насичених і ненасичених жирних кислот. Дослідження В. Аристової, А.П. Поліводи свідчать, що найбільше дрібних кульок (до 1 мкм) є в молоці корів чорно-рябої породи (до 25-30%), а це вказує на те, що більшість цих кульок в процесі виробництва масла відійдуть в знежирене молоко (при сепаруванні молока), а потім ще й в сколотини [1, 2].

Результати наших досліджень показали, що масова частка жиру в молоці, його густина і розмір жирових кульок дійсно залежать від періоду лактації корів (таблиця 1).

Таблиця 1 - Масова частка жиру та розмір його жирових кульок

Місяць лактації	Масова частка жиру, %	Жирові кульки	
		Кількість млрд, шт	Діаметр, мкм
2	$3,8 \pm 0,07$	$1,63 \pm 0,04$	$3,14 \pm 0,11$
5	$3,9 \pm 0,03$	$1,89 \pm 0,09$	$3,1 \pm 0,06$
7	$4,0 \pm 0,11$	$2,26 \pm 0,07$	$2,88 \pm 0,15$
9	$4,2 \pm 0,16$	$2,64 \pm 0,06$	$2,51 \pm 0,10$

Із даних таблиці 1 витікає, що на останньому місяці лактації суттєво підвищується масова частка жиру і кількість жирових кульок, але діаметр їх значно зменшується.

Аналогічні зміни ми знаходимо у дослідях А.К. Швабе, Л.В. Куликова і інших.

Необхідно відмітити, що період лактації корів привів до змін і фізико-хімічні властивості молочного жиру (таблиця 2).

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Таблиця 2 - Фізико-хімічні властивості молочного жиру впродовж лактаційного періоду корів

Місяць лактації	Температура, °С		Вміст жирних кислот, %	
	плавлення	застигання	леткі розчинені	леткі нерозчинені
2	29,5	15,8	6,2	1,2
5	30,0	15,8	6,1	1,1
7	30,2	15,9	5,6	1,1
9	30,6	16,5	5,2	0,8

Дані таблиці 2 свідчать про незначне підняття температури плавлення і також незначне зниження температури застигання, відповідно на 3,1% і на 4,9%. З ходом лактаційного періоду в складі жиру зменшується вміст летких як розчинених, так і нерозчинених жирних кислот, відповідно на 16,2% та 21,7%. Аналогічні дані ми знаходимо в досліджах М.І. Книги [3]. Кількість ненасичених жирних кислот збільшилась в другу половину лактації і, особливо, в кінці лактації перед запуском корів, підвищення склало 7,6%.

Вище наведені дані дають нам можливість рекомендувати керівництву господарства і технологам з тваринництва в господарствах перевести поступово корів на круглорічні отели і тим самим зневілювати вплив лактаційного періоду на склад і властивості молока та молочного жиру, то якість молока щомісяця відносно буде однаковою і буде задовольняти технологічні вимоги масловиробництва. А поки що рекомендуємо у лютому-березні направляти більше молока для переробки на цільномолочну і білкову молочну продукцію, тому, що якраз у цей період абсолютний вихід вершкового масла зменшується, що негативно впливає на собівартість і рентабельність його виробництва.

Список використаних інформаційних джерел

1. Машкін М. І., Париш Н. П. Технологія виробництва молока і молочних продуктів : навчальне видання. Київ: «Вища освіта». 2006. 351 с.
2. Рашевська Т. О. Технологія молока і молочних продуктів. Розділ технологія вершкового масла: підручник. Київ : НУХТ. 2011. 86 с.
3. Книга М. І. Продукція молочного жиру залежно від періоду лактації та поживних речовин корму. Вісник сільськогосподарської науки. Київ: 1960. 25 с.

ЗБЕРІГАННЯ ЯКОСТІ ЇСТІВНИХ ТА ЛІКАРСЬКИХ ГРИБІВ

А. Г. Ткаченко

аспірант

І. І. Бандура

д.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

Протягом усієї історії гриби використовувалися людьми як джерело їжі. Спочатку їх використання було в першу чергу через їх приємний смак і унікальні аромати. Однак сучасні моделі споживання змінилися через збільшену поінформованість про високі поживні та лікувальні властивості грибів. Попит на грибну продукцію станом на зараз зростає, що сприяє розширенню бізнесу. У всьому світі виробництво грибів перевищує 10 мільярдів тон на рік, причому основним виробником (76%) є Азія. Світове виробництво грибів збільшується в середньому на 8% на рік [1].

Гриби містять багато вітамінів (В, С, D) та мінералів (залізо, фосфор, мідь, калій та селен), а також містять мало калорій та багато клітковини. Вживання грибів може допомогти запобігти або вилікувати такі серйозні захворювання як рак, діабет та серцеві захворювання. Гриби містять багато білка та мало холестерину [2].

Після збирання якість грибів починає погіршуватися, виявляючи ознаки знебарвлення, втрати вологи, зміни текстури, збільшення кількості мікроорганізмів на поверхні плодових тіл та втрати поживних речовин та смаку. Підтримка якості після збирання врожаю та продовження терміну придатності грибів потребує методів післязбиральної консервації, таких як фізичні, хімічні чи термічні процеси [2].

Однак комерціалізація грибів залишається складним завданням через їх природу, а саме швидке псування, через їх ніжність, і необхідність негайної і належної обробки після збирання врожаю [3]. Через тонку та пористу епідермальну структуру гриби мають значно вищу швидкість дихання (200–500 мг/кг год при 20 °С), ніж інші овочі та фрукти. Тому їх слід продавати

свіжими і не можна зберігати за кімнатної температури більше 24 годин [4].

Враховуючи їх короткий термін зберігання, гриби вимагають відповідних методів обробки та збереження після збирання врожаю. Традиційні методи обробки мають різні обмеження. Проте для обробки та збереження грибів було розроблено безліч інноваційних методів [5].

До них відносяться:

- Обробка під високим тиском (НРР) - це фізична обробка, яка підвищує безпеку та довговічність рослинних продуктів харчування за рахунок дезактивації ферментів та мікроорганізмів, зберігаючи при цьому біоактивні сполуки з мінімальним впливом на їх поживні та сенсорні якості. В даний час НРР успішно застосовується до цілого ряду продуктів, включаючи фруктові соки, соуси, десерти, м'ясні продукти та гриби [6];

- Гамма-випромінювання та УФ-випромінювання - це нетермічна фізична процедура, яка використовується для позбавлення харчових продуктів від шкідників, мікроорганізмів та токсинів. Вона вважається безпечним, екологічним та ресурсозберігаючим методом збереження грибів [8]. Крім того, опромінення не залишає токсичних залишків, зберігаючи при цьому смак, колір, поживні речовини грибів у глобальному масштабі. Однак залежно від типу гриба, використання додаткових методів збереження, дози опромінення та типу джерела випромінювання, опромінення може по-різному впливати на поживні речовини грибів [9];

- Вакуумне сублімаційне сушіння – це осушування повітря з тепловим насосом в герметичній безкисневій камері. Серед традиційних методів сушіння — сушіння гарячим повітрям, мікрохвилями, вакуумною сублімаційною сушкою та інфрачервоним сушінням — сушіння гарячим повітрям є найпростішим і найбільш економічно ефективним методом, який посилює унікальний смак грибів за рахунок ферментативних процесів та реакцій Майяра. Однак вона також може призвести до небажаних харчових та візуальних ефектів у кінцевих продуктах. Навпаки, вакуумне сублімаційне сушіння зберігає поживні речовини та початкову форму різних видів грибів, таких як *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, *Pleurotus eryngii* (DC.) Quél. *i*

Agaricus bisporus (J.E. Lange) Imbach, виробляючи високоякісні дегідратовані гриби [10, 11];

• Обробка холодною плазмою - це нова безконтактна технологія холодної стерилізації [12]. Плазма, високоактивна речовина, багата на реактивний кисень і азот, може проникати через мембрану мікробної клітини, що призводить до пошкодження ДНК і зниження активності ферментів, що руйнують клітини. Більш того, ці активні речовини також впливають на якість та властивості біомолекул [13]. Її бактерицидна ефективність була продемонстрована на різних харчових продуктах, а також на грибах роду, *Flammulina velutipes* (Curtis) P. Karst. [14] та *A. bisporus* [15];

• Імпульсне електричне поле (PEF) та ультразвук – це нетермічні методи для збереження якості продуктів харчування. Обробка (PEF) призводить до відкриття пор у мембранах мікроорганізмів, через що відбувається незворотнє руйнування клітин та інактивація мікроорганізмів [16]. Цей процес, відомий як електропорація, вбиває клітини, дозволяючи електрофоретичним зарядам переміщатися між клітинними відсіками [17]. Ультразвук є перспективним методом обробки, збереження та екстракції у галузі харчових технологій. Він підвищує якість продуктів харчування, зменшує фізичне та хімічне погіршення якості продуктів (колір, консистенція, смак та поживні речовини) [18];

• Передові технології упаковки (MAP) з застосуванням абсорбентів - упаковка свіжих продуктів у модифікованій атмосфері (MAP) заснована на модифікації атмосфери всередині упаковки, що досягається за рахунок природної взаємодії двох процесів: швидкості дихання продукту та проникності пакувальних плівок. Ця технологія продовжує термін придатності харчових продуктів, пригнічуючи зростання бактерій і запобігаючи псуванню продуктів харчування. У порівнянні з традиційними методами упаковки, таке пакування покращує хімічні властивості грибів за рахунок підвищення антиоксидантної активності [19]. Вологоутримуючі матеріали дають змогу контролювати надмірну вологість усередині упаковки та уповільнюють процес потемніння грибів як зовні, так і всередині [7].

Ми досліджуємо способи зменшення втрат врожаю шляхом зменшення бактеріального пошкодження. Отримані результати показали позитивний ефект використання вологоутримуючих серветок для подовження терміну зберігання плодових тіл *L. edodes*. Кращий результат (35 днів зберігання із задовільною якістю) було отримано при обробці, коли в пакети поміщали 4 грами вологозберігаючої целюлозної тканини, понад 275 ± 25 г грибів, а потім загортали в поліпропіленову плівку (75 мкм). Цей спосіб дешевий і дає достатньо часу для ефективної обробки грибних культур.

Крім того, були розроблені нові методи виявлення якості, такі як: спектроскопія, технологія візуалізації та ядерний магнітний резонанс (NMR), що пропонують швидкі та ефективні методи обробки та виявлення процесів деградації поживних елементів у грибах [5].

Впроваджуючи відповідні методи обробки та консервації після збирання врожаю, можна ефективно зберегти сенсорні характеристики та харчову цінність грибів. Оскільки галузь продовжує розвиватися, постійні дослідження та інновації матимуть ключове значення для вирішення проблем зберігання якості їстівних та лікарських грибів та отримання вигоди з нових можливостей.

Список використаних інформаційних джерел

1. Bijla S., Sharma V.P. Status of mushroom production: Global and national scenario. *Mushroom Research*, 2023. Vol. 32 (2), pp. 91-98.
2. Dawadi E. Nutritional and post-harvest quality preservation of mushrooms: A review. *Heliyon*, 2022. Vol. 8(12), e12093.
3. Reddy S.M. Diversity and applications of mushrooms. *Plant biology and biotechnology*. Springer: New Delhi, 2015. Pp. 231-261.
4. Kim K.M., Ko J.A., Lee, J.S. Effect of modified atmosphere packaging on the shelf-life of coated, whole and sliced mushrooms. *LWT - Food Science and Technology*, 2006. Vol. 39(4), pp. 365-372.
5. Huo J., Zhang M., Mujumdar A.S. New preservation and detection technologies for edible mushrooms: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2023. Vol. 103 (7), pp. 3230-3248.
6. Barba F.J., Koubaa M., Do Prado-Silva L., Orlie V., de Souza Sant'Ana A. Mild processing applied to the inactivation of the main foodborne bacterial pathogens: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 2017. Vol. 66, pp. 20-35.

7. Choi H.Y., Lee Y.S. Characteristics of moisture-absorbing film impregnated with synthesized attapulgite with acrylamide and its effect on the quality of seasoned laver during storage. *Journal of Food Engineering*, 2013. Vol. 116(4), pp. 829–839.
8. Fernandes A., Barreira J.C.M., Antonio, A.L. Feasibility of electron-beam irradiation to preserve wild dried mushrooms: effects on chemical composition and antioxidant activity. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 2014. Vol. 22, pp. 158-166.
9. Mami Y., Peyvast G., Ziaie F. Improvement of shelf life and postharvest quality of white button mushrooms by electron beam irradiation. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2014. Vol. 38(4), pp. 1673-1681.
10. Liu X., Luo D., Guan J., Chen J. Mushroom polysaccharides with potential in anti-diabetes: Biological mechanisms, extraction, and future perspectives: A review. *Frontiers in Nutrition*, 2022. Vol. 9, Art. 1087826.
11. Xu et al. Effect of selenium on mushroom growth and metabolism: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 2021. Vol. 118, pp. 328-340.
12. Zhou R., Rezaeimotlagh A., Zhou R., Zhang T., Wang P., Hong J., Soltani B., Mai-Prochnow A., Liao X., Ding T. In-Package Plasma: From Reactive Chemistry to Innovative Food Preservation Technologies. *Trends in Food Science & Technology*, 2022. Vol. 120, pp. 59–74.
13. Dharini M., Jaspin S., Mahendran R. Cold Plasma Reactive Species: Generation, Properties, and Interaction with Food Biomolecules. *Food Chemistry*, 2023. Vol. 405(A), art. 134746.
14. Ding Y., Mo W., Deng Z., Kimatu B.M., Gao J., Fang D. Storage Quality Variation of Mushrooms (*Flammulina velutipes*) after Cold Plasma Treatment. *Life*, 2023. Vol. 13(1), 70.
15. Subrahmanyam K., Gul K., Sehrawat R., Allai F.M. Impact of In-Package Cold Plasma Treatment on the Physicochemical Properties and Shelf Life of Button Mushrooms (*Agaricus bisporus*). *Food Biosci*, 2023. Vol. 52, art. 102425.
16. Zhang K., Pu Y.Y., Sun D.W. Recent advances in quality preservation of postharvest mushrooms (*Agaricus bisporus*): A review. *Trends in Food Science & Technology*, 2018. Vol. 78, pp. 72-82.
17. Dellarosa N., Frontuto D., Laghi L. The impact of pulsed electric fields and ultrasound on water distribution and loss in mushrooms stalks. *Food Chemistry*, 2017. Vol. 236, pp. 94-100.
18. Jiang Q., Zhang M., Xu B. Application of ultrasonic technology in postharvested fruits and vegetables storage: a review. *Ultrasonics Sonochemistry*, 2020. Vol. 69, art.105261.
19. Hanula et al. Active packaging of button mushrooms with zeolite and açai extract as an innovative method of extending its shelf life. *Agriculture*, 2021. Vol. 11 (7), p. 653.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ФЕРМЕНТОВАНИХ СОУСІВ З ЛИМОНУ

О. В. Точкова

к.т.н., доцент

М. Ніколенко

магістр

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Вступ. Ферментовані соуси з лимону — це смачні і корисні продукти, що отримують завдяки процесу ферментації, в якому лимонні скибочки або сік активно взаємодіють з бактеріями та дикими дріжджами. Така ферментація може підсилювати смак лимону та збагачувати його корисними бактеріями.

Основний матеріал. Дослідження якісних показників ферментованого лимонного соусу включає аналіз декількох ключових параметрів, що визначають його органолептичні, хімічні та фізичні властивості. Основні аспекти, на які звертають увагу під час таких досліджень - це органолептичні показники.

Зокрема, колір соусу повинен бути однорідним, без змін, щоб не спостерігалось порушення процесу ферментації, чи наявність небажаних мікроорганізмів. Аромат соусу - характерним для ферментованого продукту з нотками кислоти та можливими відтінками прянощів, чи ароматичних добавок. Запах не повинен бути прогірклим чи затхлим. Основний смак - кислим, що характерно для лимонного соку, з можливою присутністю солодкого смаку в залежності від рецептури. Консистенція соусу може варіюватися в залежності від рецепту — від рідкої до більш густої, що має важливе значення для споживчої привабливості продукту [1].

Важливими є і хімічні показники. А саме кислотність - один із основних параметрів, що визначає якість ферментованого лимонного соусу. Кислотність варіюється в межах рН 3-4, що є характерним для

ферментованих продуктів. Також лимон характеризується високим вмістом аскорбінової кислоти (вітамін С), тому його рівень у соусі може слугувати показником якості сировини та процесу ферментації. Вміст солі при ферментації використовується для покращення смаку та забезпечення сприятливих умов для росту корисних мікроорганізмів. Концентрація солі має бути оптимальною для досягнення бажаного смаку, без надмірної солоності.

Загальна кількість летких кислот включає оцтову, молочну та інші органічні кислоти, що утворюються в результаті ферментації. Це може впливати на смакові якості та консистенцію продукту.

Запропонований технологічний процес передбачає нарізати лимони (4 шт) разом із шкірочкою, додати 5 г солі та 5 г цукру для балансу кислотності, 5 г подрібненого розмарину, 5 г гіркового перцю, 200 г води, в яку додано 0,2 г сухих дріжджів, 5 г амарантової олії [2]. Все добре перемішати, через 3 дні в соусі відбудеться ферментація, про яку свідчить поява бульбашок газу на поверхні соусу. Після ферментації утворений продукт гомогенізують і зберігають у холодному місці. Соус стає більш смачним і ароматним через кілька тижнів. Процес ферментації може зайняти від кількох днів до кількох тижнів, в залежності від бажаної інтенсивності смаку.

Біохімічний склад включає аналіз вмісту білків, вуглеводів, жирів і клітковини, що можуть змінюватись під час ферментаційного процесу.

Мікробіологічні показники кількості корисних бактерій для ферментованих продуктів характерна наявність пробіотичних мікроорганізмів, таких як лактобактерії. Їх кількість і активність можуть бути важливими для оцінки корисності продукту. Мікробіологічна чистота дослідження на наявність патогенних бактерій (*Salmonella*, *E. coli*) та інших небажаних мікроорганізмів є важливим етапом у контролі безпеки продукту.

Фізичні показники. Ферментований лимонний соус може мати різну в'язкість залежно від співвідношення води і сухих речовин у складі.

Аналіз стабільності продукту при різних температурах є важливим для визначення оптимальних умов зберігання. Оцінка впливу термічної обробки на склад продукту, особливо якщо соус проходить пастеризацію чи інші обробки.

Вивчення терміну зберігання ферментованого лимонного соусу включає оцінку змін у його смакових, хімічних і мікробіологічних показниках з часом. Це може допомогти визначити, скільки часу продукт залишається безпечним та смачним при різних умовах зберігання.

Висновок. Дослідження якісних показників ферментованого лимонного соусу допомагає забезпечити високий рівень його безпеки, смакових якостей та харчової цінності [3]. Важливим елементом є ретельний контроль за процесом ферментації, вибір сировини та застосування технологій, що дозволяють зберегти корисні властивості продукту та його привабливість для споживачів. Ферментовані лимонні соуси не тільки додають глибини смаку, але й збагачують страви корисними пробіотиками для здоров'я.

Список використаних інформаційних джерел

1. Research of the rheological properties of water variances of polysaccharides/ Oksana Tochkova, Inna Gagan, Oksana Melnyk //TECHNOLOGY AUDIT AND PRODUCTION RESERVES. CHEMICAL ENGINEERING: FOOD PRODUCTION TECHNOLOGY — 2021, № 2/3(58), P.40-43 <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.230077>.

2. Використання амарантової олії в дитячому харчуванні. / О. Точкова, О. Мельник, Л. Хомічак, М. Ярмолюк. Наукові праці "Продовольчі ресурси". 2022. №19 (10). С.141-150 <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-19-22>

3. Evaluation of Lemon Peel Juice Fermentation Methods and Its Impact on Hyperlipidemia and Health Management View - Chang-Lu Hsu, Chin-Fa Tsai, Pei-Chun Chen, Tzu-Chun Chen, Tsai-Yi Cho, Jeng-Fung Hung, - Journal of Food Biochemistry, Volume 2024, Issue 1 Jan 2024 <https://doi.org/10.1155/2024/5700338>

КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ МОДЕЛІ СТАНДАРТУ ISO 22000

І. С. Тюрікова

д.т.н., професор кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

А. І. Балась, В. С. Мих

здобувачі магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський університет економіки і торгівлі
м. Полтава, Україна

В Україні і за кордоном прийнято багато нормативних документів для встановлення особливих санітарних правил виробництва продукції і розміщення її на ринку. Документи сприяли створенню внутрішнього ринку за умови забезпечення високого рівня захисту здоров'я споживача. Сучасним етапом розвитку законодавчого права в Європейському союзі стало застосування регламенту (ЄС) № 852/2004 [1], в якому встановлені загальні гігієнічні правила для всіх етапів життєвого циклу харчових продуктів від первинного виробництва до кінцевого споживача. Відповідальність за безпеку продукції відповідно з положеннями даного нормативного акта несе оператор продуктового бізнесу - фермер, переробник, транспортна або складська компанія, продавець харчової продукції – в чій обов'язки входить управління відповідними стадіями виробництва та обігу харчових продуктів для забезпечення відповідності встановленим нормам і правилам. Цей Регламент вимагає обов'язкового застосування системи власного контролю, заснованої на принципах НАССР на всіх переробних підприємствах харчової галузі [2].

Прийнятий Міжнародною організацією зі стандартизації в серпні 2005 р. стандарт ISO 22000 став першим міжнародним стандартом, в якому викладено модель автономної системи управління безпеки харчових продуктів [2]. Модель передбачає побудову системи на базі повсякденного функціонування підприємств та організацій, які залучені в продуктивний ланцюг «від поля до столу», з поділенням відповідальності за забезпечення безпеки серед усіх його учасників. Метою є безпечне споживання продукції

кінцевим споживачем, тобто будь-яким роздрібним покупцем.

Структура стандарту ISO 22000 (стандарт) побудована аналогічно ISO 9001. Мета – максимальна гармонізація стандартів для полегшення побудови інтегрованої системи управління якістю та безпекою на підприємствах [3].

Першим ключовим елементом стандарту, який націлено на автономність створюваної системи менеджменту, є попередньо впроваджені програми-передумови (ПП), за допомогою яких забезпечується гігієнічне навколишнє середовище для харчової сировини, матеріалів і готових продуктів.

Інший ключовий елемент стандарту - система НАССР, принципи якої об'єднанні з принципами її впровадження, які розроблено Комісією Кодекс Аліментаріус. В якості іншої стратегії управління ризиками стандарт пропонує попередньо впроваджені програми, націлені на контроль конкретних небезпек.

Важливим інструментом, що забезпечує результативність і ефективність дії створюваної системи менеджменту – коректно проведений аналіз небезпек. За допомогою нього підприємство систематизує наявні у її спеціалістів знання, необхідні для встановлення результативної комбінації керуючих впливів. Вимогою стандарту є ідентифікація та оцінювання всіх небезпек, виникнення яких може очікуватися на процесах перероблення сировини до отримання готової продукції та її реалізації. Останнім кроком є розроблення підприємством стратегії для управління небезпеками за допомогою поєднання ПП, плану НАССР і/або операційних програм-передумов.

Ключовий елемент стандарту - обмін інформацією як всередині організації, так і з її партнерами – постачальниками, споживачами – відповідно до продуктового ланцюга. Мета - своєчасне інформування про всі можливі ризики, які пов'язані з конкретними партіями сировини і готової продукції (зовнішній обмін), про проектування і розроблення нових технологічних процесів і, як наслідок, необхідність переоцінювання небезпек (внутрішній обмін). Ключовим елементом моделі системи управління безпекою харчових продуктів (СУБХП) за вимогами ISO 22000 є системний

менеджмент. Світова практика впровадження різних систем управління організаціями показала, що найбільш ефективні моделі систем менеджменту реалізуються на принципі системного підходу, який викладено в міжнародному стандарті ISO 9000 [4].

Отже, інваріантність принципів НАССР в рамках продуктового ланцюга дозволяє застосовувати їх як на етапі первинного виробництва сировини, так і на переробних підприємствах; у сфері ресторанного бізнесу; послуг, пов'язаних з транспортуванням і зберіганням сировини і готової продукції; на виробництвах упаковки, виробничого обладнання та інших видах діяльності, які безпосередньо або опосередковано пов'язані з продуктовим ланцюгом.

Управління ризиками за допомогою концепції НАССР – найбільш ефективний інструмент СУБХП. Система НАССР – один із ключових елементів міжнародного стандарту ISO 22000. Вона може бути впроваджена в рамках системи менеджменту якості, яка побудована за вимогами міжнародного стандарту ISO 9001. Міжнародний стандарт ISO 22000 може застосовуватися незалежно від інших стандартів на системи менеджменту, що є безперечною його перевагою. Його впровадження дозволить підвищити конкурентоздатність вітчизняних продуктів та сприятиме виходу виробників на закордонні ринки.

Список використаних інформаційних джерел

1. Регламент (ЄС) № 852/2004 Європейського парламенту і Ради від 29 квітня 2004 року про загальні правила для підприємств харчового сектору щодо гігієни харчових продуктів, з урахуванням певних правил: URL: http://www.auu.org.ua/media/publications/1116/files/Manual-852-2004_2020_03_31_18_01_55_136192.pdf. (дата звернення: 25.11.2024).
2. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT). [Чинний від 2021-09-01]. Київ, 2021. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=91325 (дата звернення: 26.11.2024).
3. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs//Official Journal of the European Union. L139. 30.04.2004. P. 1–54.
4. Системи управління якістю Вимоги: ДСТУ ISO 9001:2018 [Чинний від 2001–27–06]. Київ: Держспоживстандарт України, 2001. 25 с.

ДИКИЙ РИС: ВІДМІННІ ОЗНАКИ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД

О. П. Юдічева

к.т.н., доцент

Київський національний університет
будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

Дикий рис – це насіння північноамериканської трави, яке повністю відрізняється від звичайного рису; воно довге, тонке і вкрите чорною, коричневою або зеленою оболонкою. Дикий рис росте на мілководді озер, річок і заток. Процес його збирання і переробки для використання в кулінарії дуже трудомісткі, оскільки в природному вигляді насіння вкрите твердим, неїстівним лушпинням. Після збирання врожай залишають у вологому приміщенні для дозрівання; через певний час насіння підсмажують для видалення вологи, надання смаку і для того, щоб зробити оболонку крихкою і полегшити її видалення. Готовий до споживання продукт має світло- або темно-коричневий колір, інколи із зеленуватим відтінком, м'який, тонкий, злегка димний, смак. Ціна якісного, дикого, зібраного вручну рису дуже висока, тому сьогодні переважна більшість дикого рису, що реалізується в торговельній мережі, вирощується на контрольованих полях, подібних до рисових полів. Основні культивовані сорти дикого рису – однорічний (*Zizania aquatica*) і північний (*Z. palustris*). Цей рис має насичений темно-коричневий, майже чорний колір. Він дещо жорсткіший і готується довше, але смак і аромат вирізняються глибокими, приємними горіховими відтінками.

Дикий рис привернув інтерес споживачів у всьому світі завдяки його збалансованому хімічному складу та високим споживним властивостям. Чорний рис, як і інші види рису, може бути основою для каш, плову, гарнірів і ризотто. Його можна змішувати з іншими сортами, створюючи рисовий купаж. Дуже добре поєднується з бобовими, грибами, зеленню, птицею, рибою, сухофруктами [1]. У табл.1 наведено порівняння хімічного складу дикого рису і рису білого шліфованого.

Таблиця 1 - Порівняння хімічного складу дикого рису і рису білого шліфованого [2]

Назва показника	Дикий рис	Білий шліфований рис
<i>Вміст, %</i>		
вологи	7,9-11,2	12
білків	12,4-15	6,7
жирів	0,5-0,8	0,4
золи	1,2-1,4	0,5
сирої клітковини	0,6-1,1	0,3
загальних вуглеводів	72,3-75,3	80,4
<i>Вміст, мг на 100 г</i>		
Ca	17-22	24
Fe	4,2	0,8
Mg	80-161	28
K	55-344	92
P	298-400	94
Zn	3,3-6,5	1,3
тіаміну	0,45	0,07
рибофлавіну	0,63	0,03
ніацину	6,2	1,6

Отже, вміст білка у дикому рисі вищий порівняно з його кількістю у шліфованому білому рисі (табл.1). Також білок дикого рису є цінним джерелом лізину і метіоніну – важливих для людини незамінних амінокислот; а за вмістом лізину він переважає білок звичайного рису. Вміст жирів у зразках, які взято для порівняння, низький, адже він видаляється разом з оболонками та зародком під час переробки (наприклад, шліфуванні і поліруванні білого рису та скарифікуванні дикого рису). Але ліпіди дикого рису є унікальними порівняно з ліпідами білого рису, оскільки містять досить велику кількість поліненасиченої ліноленової кислоти (30 %). А ліолева і ліноленова складають разом більше 65 % від загальної кількості всіх жирних кислот. Оскільки ці кислоти легко окислюються, то існує припущення, що вони спричиняють появу згірклого запаху в дикому рисі під час тривалого зберігання. За виключенням кальцію, дикий рис містить більшу кількість

феруму, магнію, фосфору, цинку, ніж білий. Це знову ж таки пов'язано з технологією виготовлення. У білого рису мінеральні речовини знаходяться в оболонках, які максимально видаляють під час шліфування. Для того, щоб покращити смакові якості приготовлених страв, насіння дикого рису скарифікують («дряпають») і ця технологічна операція не має такого негативного впливу на вміст мінеральних речовин. Як і більшість злаків дикий рис не містить каротину і вітаміну С, але є гарним джерелом вітам групи В – тіаміну, рибофлавіну, а також ніацину [2].

Останні дослідження акцентують увагу на фітохімічному вмісті (фітостероли, γ -оризанол, γ -аміномасляна кислота, фенольні кислоти та флавоноїди) дикого рису, що гарантує його популярність як функціональної їжі. Фенольні кислоти, флавоноїди та інші фітохімічні речовини дикого рису мають виражені антиоксидантні властивості, які пов'язані з профілактикою хронічних захворювань. Оздоровчі властивості дикого рису включають зменшення інсулінорезистентності та ліпотоксичності, профілактика атеросклерозу, протизапальну, протиалергічну, гіпотензивну та імуномодулюючу дію [3].

Отже, дикий рис, який все частіше використовується споживачами для приготування різних страв, має високі споживні властивості, обумовлені вмістом мінеральних речовин, вітамінів, незамінних амінокислот.

Список використаних інформаційних джерел

1. What you need to know about wild rice (and an easy pilaf to get you started)? BOWEN APPETIT. URL: <https://www.bowenappetit.com/2013/11/19/wild-rice/>
2. Anderson R. A. Wild Rice: Nutritional Review. URL: https://www.cerealsgrains.org/publications/cc/backissues/1976/Documents/Chem53_949.pdf
3. Xiuting Yu, Meijun Chu, Cheng Chu, Yongmei Du, John Shi, Xinmin Liu, Yanhua Liu, Hongbo Zhang, Zhongfeng Zhang, Ning Yan. Wild rice (*Zizania* spp.): A review of its nutritional constituents, phytochemicals, antioxidant activities, and health-promoting effects. *Food Chemistry*. 2020. Vol. 331. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127293>.

ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ ДИТЯЧОГО ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ У СУПЕРМАРКЕТАХ м. ПОЛТАВА

В. М. Юхно

к.с.-г.н., доцент кафедри харчових технологій

М. В. Бражник

здобувачка бакалаврського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

На сьогоднішній день гостро постає питання, щодо асортименту та якості дитячого харчування, особливо дієтичної групи. Адже збалансоване харчування дітей із першого дня використання прикорму є запорукою їх здорового розвитку. Відомо, що прикорм немовлят слід розпочинати не раніше шести місяців, так як до цього у них ще в неповній мірі сформована травна, сечовивідна та інші системи організму. Здебільшого, першим прикормом є використання овочевих пюре та різних каш. Після деякого часу раціон доповнюють виробами до складу яких входять м'ясо та риба, сир кисломолочний тощо. Отже, продукти для прикорму повинні містити в своєму складі всі поживні речовини: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мікро- та макроелементи, бути збалансованими та легкозасвоюваними [1, 2].

Продукти для дієтичного харчування поділяють на 7 груп (рис.1).



Рисунок 1 – Класифікація продуктів дитячого харчування [3]

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Не менш важливим фактором є наявність або відсутність у продуктах дитячого харчування ароматизаторів, харчових добавок, штучних консервантів та барвників, цукру, лактози, глютену, високого вмісту солі, які також можуть виступати і як алергени [4].

Метою нашої роботи було вивчення ринку та асортименту продуктів дитячого дієтичного харчування у найбільш поширених супермаркетах м. Полтави, а саме: ТОВ «Сільпо-фуд», ТОВ «АТБ-Маркет» та ПП «Маркетопт». Ці торговельні мережі користуються попитом серед містян, в тому числі й серед матусь, які є головними «фахівцями» при виборі дитячих продуктів. У досліджуваних торговельних мережах продукція дієтичного харчування для дітей представлена у досить широкому виборі. Найпопулярнішими брендами є: «Bob Snail», «Danone, Paw patrol», «Name», «Milupa», «Малятко», «Яготинське для дітей», «Ростишка» (табл. 1).

Таблиця 1 – Порівняльна статистика брендів продукції у торговельних мережах

Торгова марка	Торговельна мережа		
	ТОВ «Сільпо-фуд»	ТОВ «АТБ-маркет»	ПП «Маркетопт»
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Gerber	+	+	-
Bob Snail	+	+	+
Danone, Paw patrol	+	+	+
Hamanek	+	-	+
Name	+	+	+
Hipp	+	+	-
Мама knows	+	-	-
Novofruct OVKO	+	-	-
Малятко	+	+	+
Milupa	+	+	+
Чудо-Чадо	+	+	+
Galicia	+	+	+
GardenGadz	+	-	-
Jaffa	+	-	+
На здоров'я	+	-	+
Яготинське для дітей	+	+	+
Агуня	+	+	-
Злагода	+	+	-
Ростишка	+	+	+
Локо Моко	+	-	+
Комо kids	+	-	-
Бурьонка Disney	+	-	+

Продовження таблиці 1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Фарро	+	-	+
Харківський м'ясний	+	-	-
М'ясна Гільдія	+	-	+
Алан	+	-	-
Detki	+	-	-
Sun Fill	+	-	-
Humana	+	-	-
Biggi Diggi	+	-	-
Карапуз	-	+	-
Sponge Bob	-	+	-
М'ясна лавка	-	+	-
Jay & Joy	-	-	+
Малютка	-	-	+

Аналізуючи асортимент продуктів, можна сказати, що найбільш поширеними продуктами є консерви, соки, молочні та кисломолочні продукти, сухі молочні суміші, м'ясні вироби, солодоці та снеки різних виробників, як закордонних так і українських. Найширший асортимент продукції мають супермаркети мережі «Сільпо-фуд». Торгівельні мережі «АТБ-Маркет» та «Маркетопт» мають в наявності майже всі групи товарів, але різняться за виробниками. Слід відмітити, що торговельна мережа «Маркетопт» надає перевагу українським локальним виробникам, а саме Полтавської області, на відміну від «АТБ-Маркет», які пропонують товари різних виробників усієї країни, а також імпортовані із сусідніх держав.

Не менш важливим є цінова політика продуктів дитячого харчування. Вартість у досліджуваних супермаркетах суттєво різниться. До прикладу, ціни на овочеві пюре можуть різнитися майже у 40 %, що складає більше 20 грн., а відмінність ціни на молоко для дітей – у 3 та більше грн.

Важливою складовою вдалого походу за продуктами є зручність руху мам з візками по супермаркету та доступність до полиць із дитячим харчуванням. Провівши спостереження, ми дійшли висновку, що не в усіх досліджуваних магазинах, зручно пересуватися з візками, так як перешкоджають високі пороги, сходи, круті пандуси та вузькі проходи між стелажми. До того ж розташування деяких груп товарів, знаходиться надто високо, що у свою чергу є не зручним для більшості мам.

При вивченні даної теми, нами було розглянуто питання, які стосувались, не лише асортименту та складу продуктів, а й їхньої якості та безпечності. Вони мають особливий склад, який не завдає шкоди організму, до того ж насичує його вітамінами та іншими поживними речовинами (табл. 2).

Таблиця 2 – Особливості складу дієтичних харчових продуктів для дітей

Група товарів	Особливості складу
Молочні продукти	Відсутність лактози, цукру, вітаміни А, D, Е, біфідобактерії.
Пюре та соки	Відсутність цукру. Містять різні групи вітамінів
Солодощі та снеки	Відсутність цукру, глютену. Містять Омега-3, Омега-6, вітаміни, замінники – керб, стевія

При виборі продуктів для своїх дітей, мами дотримуються певних правил, а саме: звертають увагу на склад, термін придатності та умови зберігання, ціну та відгуки інших матусь тощо. У деяких досліджуваних торговельних мережах нами було встановлено протермінована продукція, а також порушення умов зберігання, що водночас несе небезпеку для здоров'я дітей.

Таким чином можна зробити висновок, що вибір продуктів у досліджуваних супермаркетах досить великий. Асортимент представлений як українськими так закордонними виробниками під різними торговими марками (брендами) та різною ціновою політикою, що в свою чергу підвищує доступність для кожного покупця.

Список використаних інформаційних джерел

1. Литвинова Т.В., Заболотня Н.И. Харчування при муковісцидозі. *Materials of the XV International scientific and practical Conference Science and civilization (30 January - 07 February, 2019) Biological sciences. Veterinary. Ecology. Medicine. Chemistry and chemical technology : Sheffield. LTD Science and education.* 2019. С. 30–41.

2. Герасімчук Т. С., Вертепна Р. І., Муковоз О. В. Сучасна дитина – сучасний метод прикорм. *Соціально-етичні та деонтологічні проблеми сучасної медицини (немедичні проблеми в медицині) : зб. матеріалів IV Міжн.наук.-практ.конф. (23-24.02.2023 р).* Запоріжжя: ЗДМУ, 2023. С.83–85.

3. Філімонова І. Основи дієтичного, лікувального та дитячого харчування. Дієтичні страви: навч.-метод. посіб. Умань: Візаві, 2022. 196 с.

4. Про дитяче харчування : Закон України із змінами внесеними згідно із Законами від 24.03.2022 №2153-IX. URL: <http://surl.li/vyyarz> (дата звернення: 09.12.2024).

5. ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЕКСТРАГУВАННЯ

І. М. Аль-Хамад

аспірант

О. М. Всеволодов

к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

Наразі, динамічно зростає інтерес у фармацевтичній, косметичній та харчовій промисловості до фітоекстрактів. У фармацевтиці вони використовуються як активні компоненти у лікарських препаратах. Косметична промисловість застосовує фітоекстракти у виробництві природних косметичних засобів, оскільки вони мають здатність покращувати стан шкіри, волосся та нігтів [1]. У харчовій промисловості фітоекстракти використовуються як натуральні добавки до харчових продуктів, забезпечуючи їм певні смакові та корисні властивості. Зростаючий попит на фітоекстракти в цих галузях свідчить про важливість оптимізації процесів та розробки відповідного обладнання для їх ефективного та якісного виробництва [2].

Екстракційне обладнання переважно це апарати періодичної дії. Проблема таких екстракторів полягає в тому, що вони не ефективні у виробничих масштабах бо вимагають часу на завантаження, розвантаження та очищення, що суттєво уповільнює процес екстракції. Крім того, цей тип екстракторів може призвести до значних втрат продукту та розчинника. Переваги екстракторів безперервної дії полягають у їх високій продуктивності, більш ефективному очищенні продукту та розчинника, а також покращеній стабільності та контрольованості процесу екстракції [3].

В даній роботі пропонується використовувати мікрохвильове випромінювання у процесах екстракції, що дозволяє прискорити процес руйнування клітинних стінок, скоротити час екстрагування, збільшити

ефективність вилучення та знизити енерговитрати на процес. Крім того, екстрагування з використанням мікрохвильового випромінювання дозволяє отримувати цільові сполуки високої чистоти та зберігати їх біологічну активність, що підвищує якість продукту та його конкурентоспроможність на ринку. Всі ці переваги роблять безперервні екстрактори з використанням мікрохвильового випромінювання перспективною технологією в процесах отримання фітоекстрактів [4].

Таким чином у доступній літературі не знайдено інформації стосовно екстракторів безперервної дії з мікрохвильовими інтенсифікаторами.

Метою роботи є розробка та дослідження електродинамічного екстрактору поточної дії. Розробка базується на наступній гіпотезі:

«Використання мікрохвильової енергії для екстрагування фітосировини дозволить значно підвищити ефективність процесу за рахунок інтенсивного впливу МХ на матеріал та руйнування клітинних структур, що збільшить вихід цільових речовин, знизить енерговитрати та скоротить тривалість процесу порівняно з традиційними методами».

Основні аспекти науково-технічної гіпотези:

Швидке екстрагування – мікрохвильова енергія проникає всередину матеріалу, що може сприяти більш інтенсивному виділенню екстрактивних речовин.

Руйнування клітинної структури – при об'ємному підводі енергії виникає процес бародифузії, що руйнує клітинну оболонку сировини і полегшує вихід біологічно-активних речовин.

Зниження енерговитрат – завдяки прискореному процесу можна зменшити споживання енергії.

Скорочення часу екстракції – висока інтенсивність мікрохвильової енергії може скоротити час обробки.

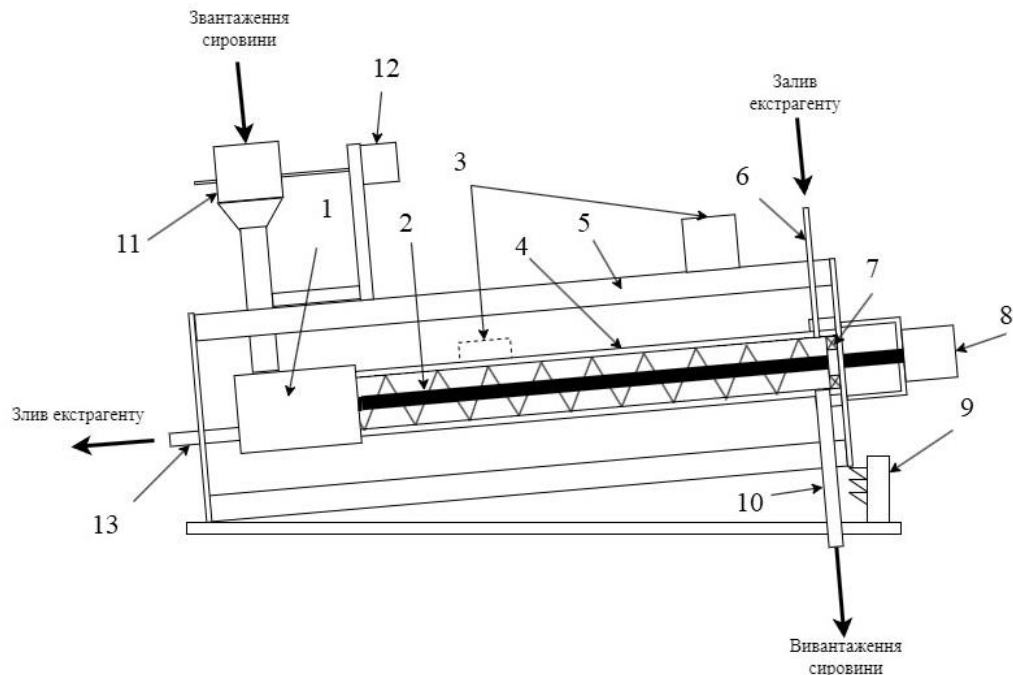


Рисунок 1 – Принципова схема електродинамічного екстрактора поточної дії:

1 – завантажувальний бункер; 2 – шнек; 3 – магнетрони; 4 – труба з радіопрозорого матеріалу; 5 – резонаторна камера; 6 – система подачі екстрагенту; 7 – підшипник; 8 – електродвигун; 9 – система зміни куту нахилу екстрактора; 10 – патрубок для вивантаження сировини; 11 – дозатор; 12 – привід дозатору; 13 – патрубок для вивантаження екстракту

Дослідження проводились на експериментальному стенді «Електродинамічний екстрактор», який складався з ємності для екстрагента (води) з гнучким трубопроводом що з'єднує ємність з досліджуваним модулем, і ємністю для екстракту. Металева резонаторна камера, в якій розміщуються блоки масообмінних модулів, оснащена генератором мікрохвильового випромінювання.

Сою екстрагували водою при комбінованому електромагнітному впливі в умовах проточного проведення процесу. У процесі екстрагування в імпульсному електромагнітному полі параметр температури безпосередньо пов'язаний з потужністю випромінювання, тому серія експериментів вивчала не роздільний, а спільний вплив цих параметрів на основний кінетичний параметр – коефіцієнт масовіддачі (β). Експеримент проводився під впливом

імпульсного електромагнітного поля різної потужності.

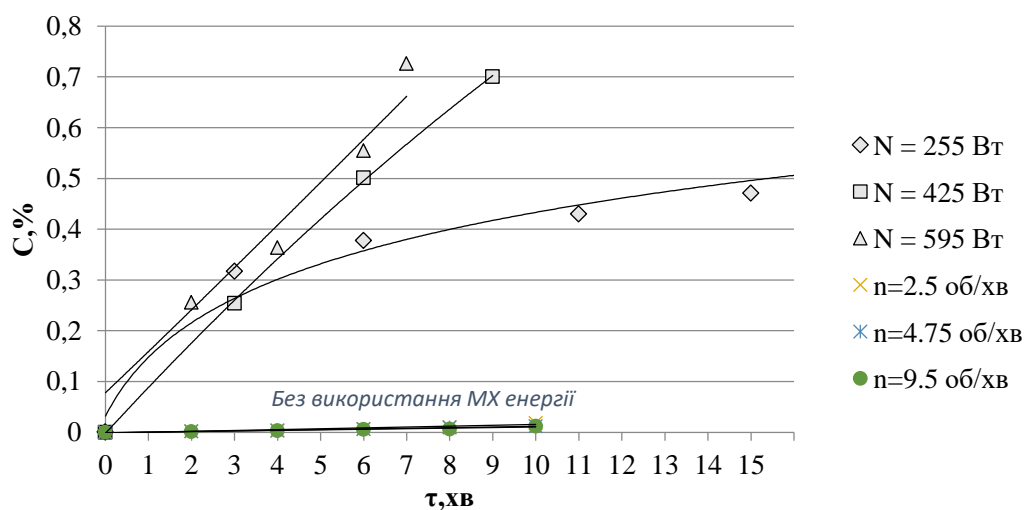


Рисунок 2 – Вплив потужності магнетрону та швидкості обертання шнеку на кінетику екстрагування

На графіку (рис. 2) зображена різниця між кінетиками серії експериментів із застосуванням МХ енергії та без неї.

Таким чином можна зробити висновок, що при застосуванні МХ енергії процес екстрагування інтенсифікується на порядок.

Список використаних інформаційних джерел

- Gavamukulya, Y., Abou-Ellella, F., Wamunyokoli, F., & AEI-Shemy, H. (2017). Phytochemical Screening, Antioxidant, and Antimicrobial Activities of the Extracts from *Carica papaya* Seeds. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 12(4), 344-353.
- Ferreira, I. C. F. R., Barros, L., Abreu, R. M. V., & Oliveira, M. B. P. P. (2018). *Plant Phytochemicals in Food Applications: Extraction, Techniques, and Applications*. CRC Press.
- Kumar, P., & Mishra, A. (2019). Innovative Extraction Techniques for Herbal Extracts: A Review. *Journal of Food Science and Technology*, 56(10), 4733-4748.
- Oliveira, R. B., Braga, M. E. M., de Sousa, H. C., & Franca, A. S. (2021). Extraction Technologies for High-Value Compounds from Medicinal Plants: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(3), 378-399.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ПРОЦЕСІВ РОЗДІЛЕННЯ РОЗЧИНІВ

А. К. Бурдо

к.т.н., доцент

В. П. Мординський

к.т.н., доцент

В. П. Грещук

аспірант

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

Загальна продуктивність обладнання для опріснення води за останні 30 років зросла більше, ніж у 50 разів. За принципом дії їх поділяють на парові дистилятори, апарати з механічним розділення розчину та установки із переведенням води у тверду фазу виморожуванням [1, 2]. Останні відрізняються від традиційних дистиляторів меншими енергетичними витратами.

У традиційному обладнанні процес росту кристалів льоду проходить інтенсивно. Процес сепарування є тривалим та енергоємним [3]. В ОНТУ запропоновано технологію блочного виморожування [4, 5, 6], в якій відсутні насоси та проміжні ємності. Процес формування блоку льоду здійснюється на голчатих випарниках, за принципом «термічного парадоксу» [6]. Залучається принцип гравітаційного сепарування розчину із льодяного блоку. Такий перехід від машинного до апаратного принципу [7] суттєво спростило та підвищило надійність установки.

В роботі поставлено завдання підвищити енергетичну ефективність технології блочного виморожування за рахунок використання в холодильному циклі енергії льоду при його плавленні. Процес рециклінгу льоду дозволить підвищити холодильний коефіцієнт циклу.

Ключовими елементами такого опріснювача (рис.1) є: компресор (КМ), конденсатор (КД), випарник (И), терморегулюючий вентиль (ТРВ) та охолоджувач (О). У ємності (Е) збирається вода після розплаву блоку льоду. Продуктивність компресора регулюється двигуном (Д) із частотним перетворювачем (ЧП). Так забезпечується необхідна продуктивність

холодильної машини (ХМ) і у час пуску, і в режимі з рециклінгом льоду. За рахунок енергії льоду в ОП холодильний агент після конденсатора охолоджується до $1 \dots 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

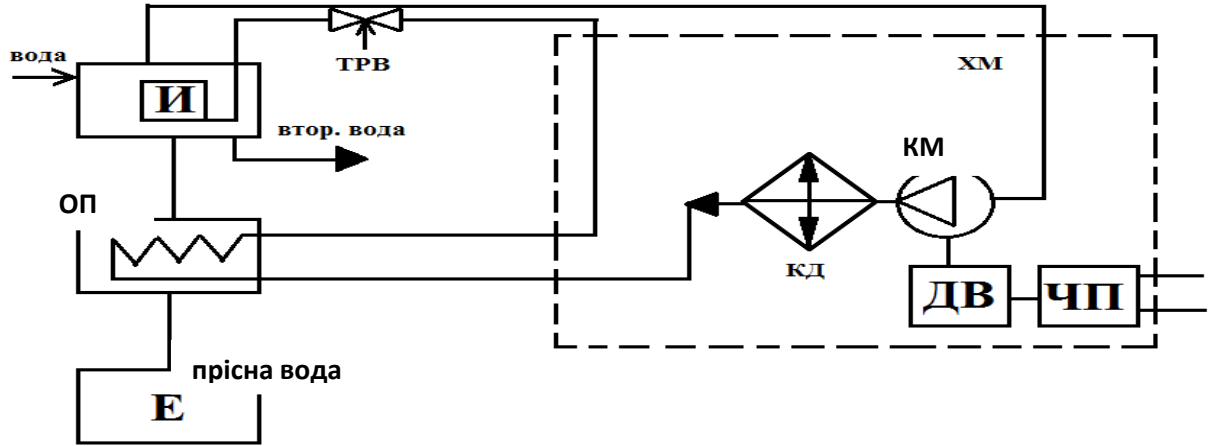


Рисунок 1 - Схема опріснювача з рециклінгом льоду

Моделювання опріснювача проведено на основі теорії подібності.

Визначається безрозмірний час виморожування для безрозмірної координати $x = (r_l - r_n) / (r_k - r_n)$ та Ph – число фазового переходу:

$$F_0 = \frac{Ph}{2(n+1)} \left(1 + \frac{2}{Bi_T} \right) \quad (1)$$

де Bi_T – число Біо теплове:

$$Bi_T = \alpha_\chi * r_T \left(\frac{\ln r_k}{r_T} + \frac{\ln r_l}{r_k} \right), \quad (2)$$

$$Ph = \frac{\rho_p * \Omega}{\rho c_{пл} (t_p - t_k)} \quad (3)$$

Загальне рівняння теплового балансу має вигляд:

$$Q = c_p * V_p * \rho_p \frac{\Delta t_p}{\Delta \tau} + \Omega F_l \frac{\Delta r_l}{\Delta \tau} + Q_{пот} \quad (4)$$

В рівняннях (1 - 4) n - константа, яка залежить від форми блоку льоду, (для циліндра $n = 1$); α_χ - коефіцієнт тепловіддачі від холодильного агенту до стінки кристалізатора, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{К})$; r_T - внутрішній радіус стінки кристалізатора, м; r_k - радіус концентратора, м; r_l - радіус блоку льоду, м; λ_k - теплопровідність стінки кристалізатора, $\text{Вт}/(\text{мК})$; λ_l - теплопровідність льоду, $\text{Вт}/(\text{мК})$; ρ_p , ρ_l - щільність розчину та льоду, $\text{кг}/\text{м}^3$; C - питома теплота кристалізації, $\text{Дж}/\text{кг}$; $C_{пл}$ - питома теплоємність льоду, $\text{Дж}/(\text{кг К})$.

Кінетика росту блоку льоду в залежності від температури кипіння холодильного агенту наведена на рис. 2.

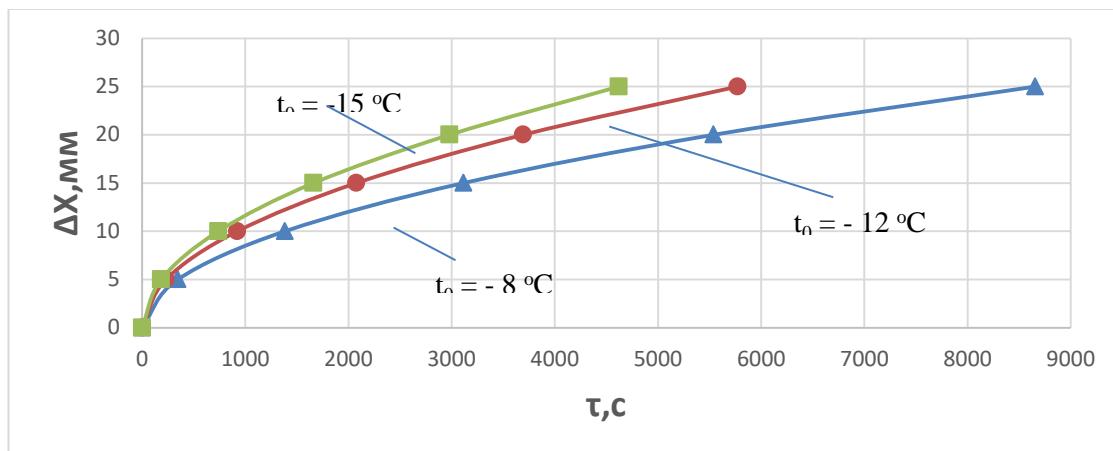


Рисунок 2 - Кінетика формування блоку льоду

Результати моделювання ключового параметру (числа Ph) в діапазоні досліджених трьох рівнів температур кипіння наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Результати моделювання

	t _x = -8°C				t _x = -12°C			t _x = -15°C		
Ph	22.159	22.159	22.159	22.159	14.772	14.772	14.772	11.818	11.818	11.818
τ, с	1384,9	3116,1	5539,7	8655,9	2077,4	3693,1	5770,6	1661,9	2980,5	4620,19

Таким чином, проведено аналіз процесів формування блоку льоду в установках блочного виморожування. Запропоновано методику розрахунку ключових параметрів процесів виморожування із рециклінгом льоду.

Список використаних інформаційних джерел

- <http://aqua-technolog.od.ua/content/Belikov.pdf>
- http://www.o8ode.ru/article/answer/pnanetwater/Review_of_methods_of_desalination_of_sea_water
- Бурдо О. Г., Трішин Ф. А., Яровий І. І. Енергетичний моніторинг харчових та переробних виробництв. Одеса: Маджента, 2020. 246 с.
- Бурдо О. Г., Светлічний П. І., Мілінчук С. І. Спосіб концентрування рідких харчових продуктів. Патент України UA 35222. A23L2/08.
- Бурдо О. Г. Холодильні технології в системі АПК. Одеса: Поліграф, 2009.
- Burdo O.G., Terziev S.G., Mordynskiy V.P., Sirotyuk I.V. Development of Low-Temperature Block Type Facility for Sea Water Desalination. *Problemele Energeticii Regionale*. 2022. Vol. 54. Is. 2. pp. 13–25.
- <http://nanofood.com.ua>

РОЗРОБКА ВАКУУМНОЇ РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДЕАЛКОГОЛІЗАЦІЇ ВИНА

Я. Б. Іцковський

здобувач вищої освіти ступеню доктора філософії

С. Г. Терзієв

д.т.н., доцент кафедри процесів, обладнання та
енергетичного менеджменту

Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

Сучасний етап розвитку людства характеризується тим, що кількість людей, які опікуються здоровим стилем життя стрімко зростає. Це стосується не тільки занять спортом, але й культури харчування. Не останнє місце в переліку корисних звичок є відмова від міцного алкоголю на користь напоїв з мінімальним його вмістом.

Найважливішим досягненням технології виробництва безалкогольних вин є його користь для здоров'я людини. І це пов'язано не тільки з майже 100% відсутністю алкоголю. Насправді, безалкогольне вино містить ті ж корисні речовини, що й звичайне. Воно наповнене антиоксидантами та поліфенолами, що забезпечують захист організму від атеросклерозу, а клітини від раннього старіння. Також завдяки напою знижується рівень холестерину. На відміну від звичайного напою, в складі безалкогольного вина в два рази менше калорій, тому такий варіант буде кориснішим у разі зниженої секреції шлункового соку, адже вживання винної та яблучної кислоти сприяє кращому перетравленню їжі.

Згідно з останніми дослідженнями, попит на безалкогольне вино щороку зростає на кілька відсотків. За даними Європейської комісії, протягом наступних кількох років у Європі можна буде виробляти 42 млн л безалкогольного вина щороку, що спонукає світові бренди продовжувати інвестувати та впроваджувати інновації в цьому секторі.

Незважаючи на відсутність глибокої експертизи у галузі деалкоголізації,

Україна має всі шанси увійти до когорти основних виробників цього інноваційного продукту. Це має статись завдяки давнім традиціям класичного виноробства, якісній та різноманітній сировині, інноваційним технологіям видаленням спиртів.

Безалкогольне вино виробляється за такими самими правилами, як і звичайне. Після того, як вино було вироблено і витримано, спирт потрібно видалити. При цьому бажано аби якість і структура напою суттєво не погіршились у порівнянні з класичними винами. Тому з точки зору технології коректніше буде називати цей напій не безалкогольне, а деалкоголізоване вино.

Деалкоголізація в певній мірі позбавляє продукт деяких особливостей через те, що неможливо створити аналогічний напій, прибравши одну з надзвичайно важливих його складових. Адже спирт, що міститься у вині, виконує чимало функцій : від його кількості залежить текстура та «тільність» вина, завдяки йому ми відчуваємо винні аромати, адже він є хорошим розчинником для ароматичних сполук, він збалансовує комплексну палітру смаків - таніни, кислотність, солодкість тощо.

Провідні виробники деалкоголізованих напоїв застосовують три найпоширеніші технології видалення спирту: вакуумний метод екстрагування, метод холодної фільтрації (зворотний осмос) та метод обертової конусної колони (Spinning Cone Column).

Всі вони забезпечують різні результати з точки зору вмісту спирту в кінцевому продукті та енергоефективності процесу. Єдине, що поєднує всі вказані технології, які сьогодні застосовуються у промисловому виробництві безалкогольних вин – вони не дозволяють вилучити 100% спирту з ферментованих напоїв (звичайних вин).

Кафедра процесів, обладнання та енергетичного менеджменту ОНТУ презентує експериментальну розробку – вакуумну ректифікаційну установку для деалкоголізації вина (рис.1).

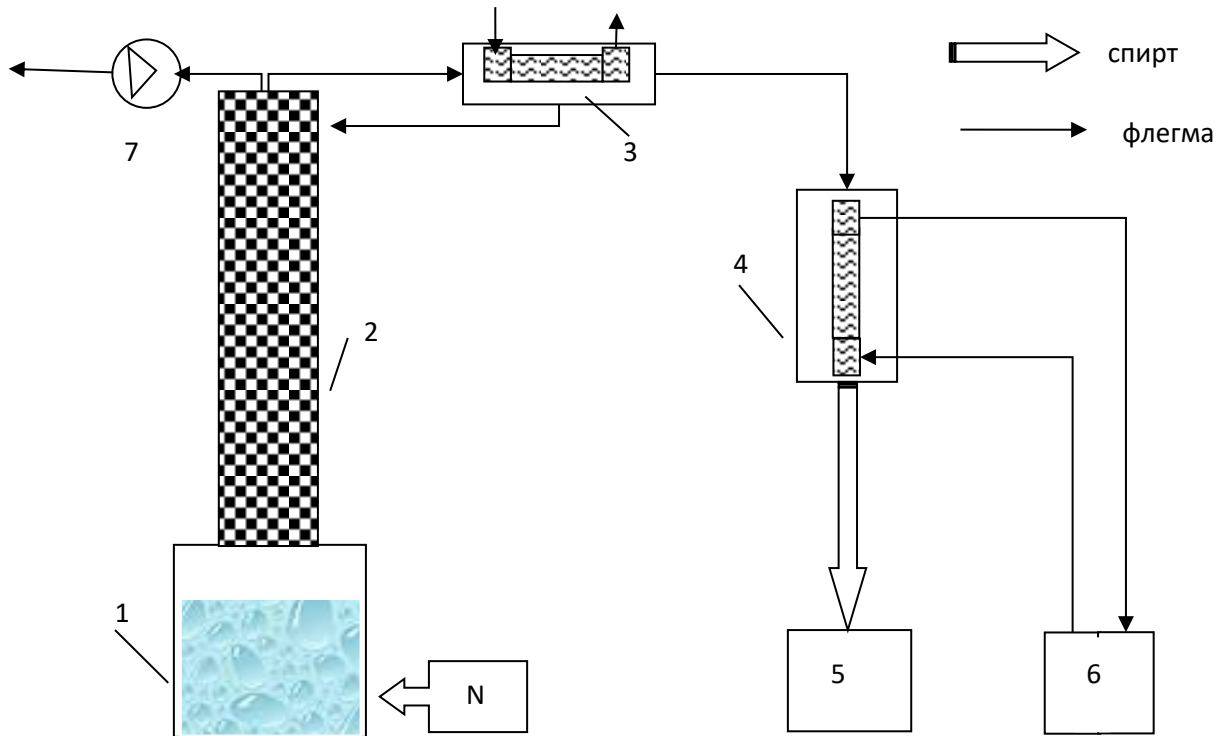
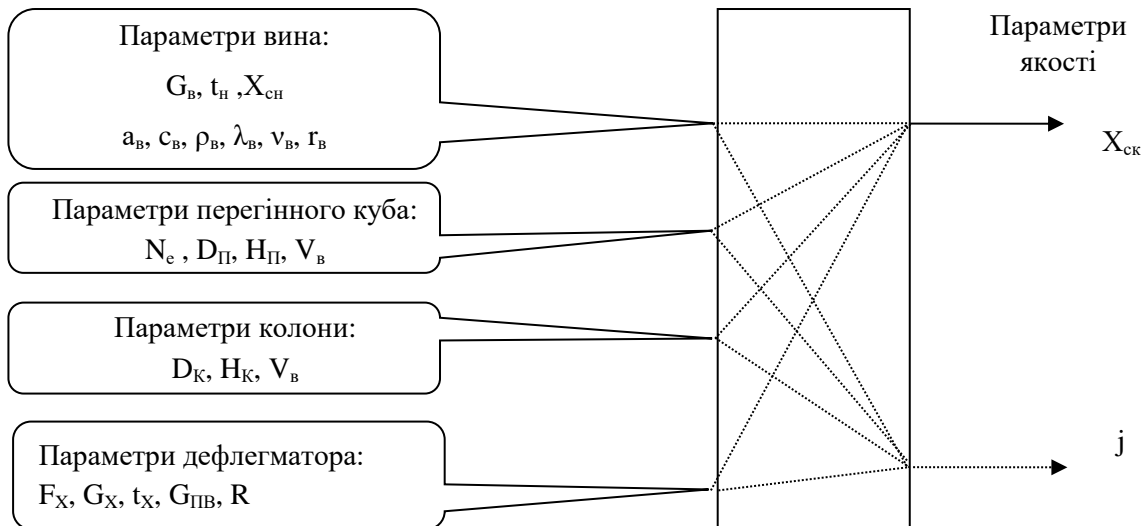


Рисунок 1 - Принципова схема інноваційного методу отримання безалкогольного (деалкоголізованого) вина

Запропонована технологія виробництва безалкогольного вина базується на гіпотезі: «Послідовна організація в умовах вакууму процесів «проста перегонка – ректифікація - дефлегмація» дозволить отримати в перегінному кубі безалкогольне вино із нульовим вмістом спирту»: в перегінному кубі 1 за рахунок енергії N із звичайного вина випаровується суміш (переважно пари спирту), яка поступає у ректифікаційну колону 2. В колоні йде поступове збагачення парової фази спиртом, а рідина деалкоголізується. В дефлегматорі 3 відбувається подальше підвищення концентрації спирту та отримується флегма, яка повертається у ректифікаційну колону та приймає участь у масо обмінному процесі деалкоголізації. Для збереження високої якості продукту всі процеси проходять в умовах вакууму. Із дефлегматора пари спирту поступають у холодильник – дистилятор 4, де конденсуються та збираються у ємності 5. Необхідні температурні режими дистиляції забезпечує охолоджувач води із холодильною машиною 6.

Для аналізу та оптимізації установки для деалкоголізації вина складено її параметричну модель (рис. 2) мета якої – експериментально дослідити алгоритм отримання продукту з максимальною часткою видаленого спирту при мінімальній витраті енергії. На першому етапі проведено декомпозицію установки, визначено 4 основних складові, що впливають на параметри якості (концентрацію спирту у кінцевому продукті $X_{СК}$): вихідні дані вина, що підлягає деалкоголізації, параметри перегінного куба, параметри ректифікаційної колони та параметри дефлегматора. Флегмове число (R) визначає як кінцеву концентрацію спирту у готовому продукті, так й питомі витрати енергії.



X_{CH} , $X_{СК}$ - концентрація спирту початкова та кінцева; j – питомі витрати енергії; R – флегмове число

Рисунок 2 - Параметрична модель установки для деалкоголізації вина

Висновки: 1. Літературні джерела за напрямком «безалкогольне вино» край обмежені. Практика застосування технологій деалкоголізації незначна, що дозволяє сміливо експериментувати та запроваджувати інновації у сфері видалення алкоголю з винних виробів. 2. Традиційні технології деалкоголізації не спроможні вилучати алкоголь повністю, у вині залишається до 0,5% алкоголю. Установка для деалкоголізації від ОНТУ має

на меті покращити показники, експериментально довівши можливість деалкоголізації до рівня вмісту алкоголю у вині 0,00%.

Список використаних літературних джерел

1. Нанотехнологічні інновації в харчовій промисловості [Текст] / О. Г. Бурдо, А. В. Зиков, С. Г. Терзієв, Н. В. Ружицька // International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA). 2016. Vol. 6. Випуск 3. С. 144-150.

2. Бурдо О. Г., Терзієв С. Г., Гаврилов А. В., Сиротюк І. В., Щербич М. В. Система інноваційних енергетичних технологій зневоднення харчової сировини. // Problemele energeticii regionale, 2020. 2(46), 92-107.

3. Бурдо О. Г., Гаврилов А. В., Кашкано М. В., Левтринська Ю. О., Сиротюк І. В., Пилипенко Є. А., Терзієв С. Г. Енергетичний моніторинг інноваційних енергетичних технологій переробки рослинної сировини. // Проблеми регіональної енергетики, 2019. 2(43), 23-38.

4. О. Бурдо, І. Безбах, А. Зиков, С. Терзієв, А. Гаврилов, І. Сиротюк, І. Мазуренко, Юнбо Лі. Розробка енергоефективних та екологічно безпечних технологій кавової продукції. // Східно-Європейський журнал підприємницьких технологій, 2020. 11(103), 6-14.

5. Бурдо О. Г., Терзієв, С. Г. Енергетика екоіндустрії виробництва харчових концентратів. Проблеми регіональної енергетики, 2015. 3 (29).С. 79-86.

6. О. Бурдо, І. Безбах, С. Шишов, А. Зиков, А. Гаврилов, О. Всеволодов, І. Сиротюк, С. Терзієв. Експериментальні дослідження кінетики інфрачервоного сушіння відпрацьованої кавової гущі. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2020, 1(51), 4-10.

7. О. Бурдо, І. Безбах, А. Зиков, С. Терзієв, А. Гаврилов, І. Сиротюк, І. Мазуренко, Юнбо Лі. Розробка енергоефективних та екологічно безпечних технологій кавової продукції. *Східно-Європейський журнал підприємницьких технологій*. 2020, 11(103), 6-14.

8. Бурдо О., Мординський В., Гаврилов А., Сиротюк І., Серєда А. Експериментальне моделювання процесу випаровування водних розчинів в умовах вакууму та мікрохвильового поля. // Наукові праці ОНАХТ, 2019. 1(83). С. 135-141.

ВИКОРИСТАННЯ РОЗУМНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОСТАЧАННЯ ТА ЗБУТУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

М. С. Костка

здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Проблема порушує підвищення ефективності постачання ланцюгів та збуту харчових продуктів, щоб мінімізувати втрати, витрати та забезпечити оптимальну свіжість продуктів. Традиційні системи часто стикаються з труднощами у відстеженні та прогнозуванні попиту, що призводить до надлишків або дефіциту товарів. Використання розумного обладнання дозволяє автоматизувати процеси збору даних, аналізу та управління запасами, що сприяє точному прогнозуванню попиту та кращому розподілу ресурсів [1].

Використання розумного обладнання в постачанні та збуті харчових продуктів дозволяє суттєво підвищити ефективність логістики, зменшити витрати та скоротити обсяг харчових продуктів. Сучасні дослідження зосереджені на програмуванні IoT, штучного інтелекту та блокчейну для відстеження якості продукту, оптимізації маршрутів доставки та автоматизації процесів управління запасами. Це сприяє прозорості ланцюга постачання, знижує ризик псування товарів і забезпечує задоволеність споживачів [2].

Мета дослідження – це розробка методів використання розумного обладнання для підвищення ефективності постачання та збуту харчових продуктів.

Завдання дослідження :

1. Аналіз поточного стану використання розумного обладнання в логістиці харчових продуктів.
2. Визначення оптимальних рішень для моніторингу якості та безпеки продукції під час зберігання і транспортування.
3. Розробка рекомендацій щодо впровадження технологій автоматизації та оптимізації процесів постачання та збуту.

Використання розумного обладнання для оптимізації постачання і збуту харчових продуктів стало виробництвом напрямком у сучасному бізнесі. Сучасні технології, такі як Інтернет-речей (ІоТ), штучний інтелект (ШІ), блокчейн та автоматизовані системи, можуть значно підвищити ефективність усього ланцюжка поставок — від виробництва до кінцевого споживача [2].

1. Інтернет речей (ІоТ)

ІоТ-технології забезпечують відстеження продуктів на всіх етапах — від виробництва до доставки в магазин. Наприклад, спеціальні датчики можуть відстежувати температуру та вологість у транспортних засобах або складах, що є критичним для збереження якості продуктів, таких як м'ясо або молоко. Це дозволяє мінімізувати втрати через зіпсовані продукти, після того як відхилення система може автоматично повідомляти відповідальних співробітників для здійснення заходів.

2. Штучний інтелект (ШІ)

ШІ погіршення прогнозування попиту і управління запасами. Наприклад, алгоритми на основі ШІ можуть аналізувати великий обсяг даних, щоб передбачити, які товари будуть найбільш затребуваними в певний період. Це дозволяє уникати як надлишків, так і дефіцитних товарів, а також оптимізувати витрати на зберігання.

3. Блокчейн

Блокчейн дозволяє створити прозорий і безпечний ланцюг поставок, що сприяє посиленню довіри між усіма учасниками процесу. Кожна операція з продуктом реєструється в блокчейні, забезпечуючи повну перевірку інформації про походження, умови виробництва та транспортування. Це разом також швидко продавати і вилучати з обігу продукти, які не відповідають стандартам або були відкликани з якістю ринку.

4. Автоматизація процесів

Автоматизація гравців важливу роль в управлінських складах і логістиці. Використання створених систем на складах для сортування та пакування товарів дозволяє значно скоротити час обробки замовлень і зменшити ймовірність людських помилок. Автоматизовані транспортні засоби та дрони також можуть бути залучені для ефективною доставки в місцеві магазини або споживачам.

5. Системи управління попитом

Програмні системи для управління попитом і аналізом допомагають визначити оптимальні точки продажу, обсяги поставок та інші фактори, важливі для кожного ринку. такі рішення особливо корисні в умовах високої конкуренції, коли важливо максимально задовольняти потреби клієнтів і підтримувати оптимальний рівень ціни.

В цілому, розумне обладнання та цифрові технології дозволяють підвищити точність і швидкість прийняття рішень, зменшити витрати і підвищити якість обслуговування клієнтів [3].

Отже, узагальнюючи вищезазначене, можна зробити висновок, що впровадження розумного обладнання та цифрових технологій у ланцюг постачання і збуту харчових продуктів є важливим кроком до підвищення ефективності логістики, мінімізації витрат та зменшення обсягу харчових відходів. Технології ІоТ, штучного інтелекту, блокчейну та автоматизації процесів забезпечують більш точне прогнозування попиту, прозоре відстеження якості продукції та швидке реагування на зміни в умовах транспортування і зберігання. Це не лише знижує ризики псування продуктів, але й гарантує стабільність постачання, підвищує задоволеність споживачів та зміцнює довіру до продукту на ринку. Таким чином, розумне обладнання дозволяє компаніям краще адаптуватися до ринкових вимог, оптимізувати логістичні процеси і, в кінцевому підсумку, підвищувати свою конкурентоспроможність. Інтеграція цифрових технологій у ланцюг поставок стає необхідною умовою для успішного функціонування бізнесу в умовах сучасного ринку, орієнтованого на оперативність, якість та ефективність.

Список використаних інформаційних джерел:

1. Лозова Т. М. Управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) на підприємствах роздрібної торгівлі. *Herald of Lviv University of Trade and Economics Technical sciences*. 2021. № 25. С. 143–148. URL: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-25-19> (дата звернення: 11.11.2024).

2. Слива Ю. В. Наукові основи концепції управління безпечністю харчових продуктів згідно з вимогами міжнародних стандартів. *Товарознавчий вісник*. 2021. Т. 1, № 14. С. 95–105. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-10> (дата звернення: 11.11.2024).

3. Rechun O., Peredriy O. Активне та розумне пакування харчових продуктів. *Товарознавчий вісник*. 2021. Т. 1, № 14. С. 65–77. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-7> (дата звернення: 11.11.2024).

ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕРНОСУШІННЯ

Є. Ю.Тараненко

здобувач вищої освіти ступеню доктора філософії

І. В. Безбах

д.т.н., доцент кафедри процесів, обладнання та

енергетичного менеджменту

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

У зв'язку із зростаючою енергетичною кризою, раціональне використання енергії стає ключовим викликом у харчовій промисловості, особливо у процесах сушіння. Сучасні технології вимагають значного обсягу енергії – у 2...3 рази більше від теоретично необхідного. Зокрема, у собівартості продукції частка енергоспоживання може сягати 30 %, що робить сушіння одним із найбільш енергоємних етапів виробництва.

Зерносушарки шахтного типу, які найчастіше використовуються, мають енерговитрати на рівні 5 МДж/кг видаленої вологи, тоді як фізичний мінімум складає 2,5 МДж/кг. Їхній коефіцієнт корисної дії залишається на рівні 40 %, а використання топкових газів як джерела тепла створює ризики для якості готового продукту [1].

Для вирішення цих проблем необхідно впроваджувати новітні сушильні апарати, які зменшують енерговитрати, покращують якість продукції та знижують екологічний вплив. Одним із перспективних напрямів є використання сушарок на основі теплових труб, що дозволяє оптимізувати передачу тепла до продукту, підвищити надійність обладнання та забезпечити повторне використання теплової енергії.

Попри те, що застосування теплових труб активно вивчається протягом останніх десятиліть, їх використання у харчових технологіях досі залишається малодослідженим напрямом [2]. На кафедрі процесів обладнання та енергетичного менеджменту ОНТУ було створено науково-технічну базу для розробки та впровадження енергоефективних сушильних

апаратів, здатних відповідати сучасним викликам.

У рамках виконання державного замовлення кафедра процесів, обладнання та енергетичного менеджменту ОНТУ представила розробку – сушарку, що базується на використанні термосифонів [3] (Рис.1).

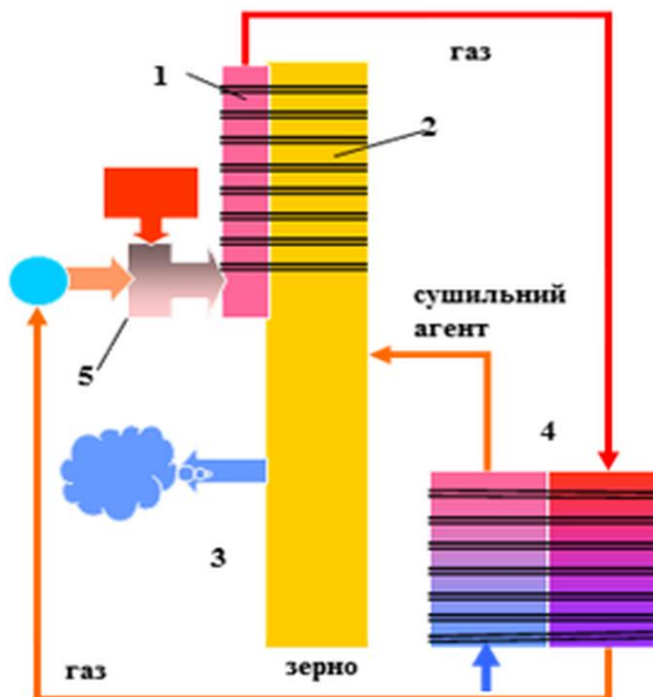


Рисунок 1 – Зерносушарка на базі термосифонів
1 – газохід; 2 – шаровий підігрівач; 3 – шахта; 4 – калорифер;
5 – теплогенератор

Основним вузлом цього пристрою є шаровий підігрівач, який забезпечує нагрів зерна, що рухається щільним гравітаційним шаром. Після підігріву зерно надходить у сушильну камеру, де піддається дії повітряного потоку.

Окрім підвищення енергоефективності, запропонована технологія сприяє зниженню екологічного впливу завдяки скороченню викидів парникових газів. Конструкція сушарки забезпечує рівномірність сушіння, що особливо важливо для обробки селекційного насіння та інших партій зерна високої цінності.

Конструкція продовжує вдосконалюватися: запропоновано новий підхід, за яким випарник шарового підігрівача розміщується безпосередньо

всередині теплогенератора. Такий підхід дозволяє створити замкнений модуль, що поєднує функції випарника і конденсатора.

Хоча використання теплових труб у зерносушінні все ще перебуває на стадії розвитку, очевидно, що ці технології мають значний потенціал для модернізації українських аграрних підприємств. Постійне зростання населення, підвищення попиту на харчові продукти та енергію, а також екологічні виклики підкреслюють необхідність активної розробки й впровадження таких конструкцій. Попри помітний інтерес у наукових колах, в харчовій промисловості питання їх застосування досліджено недостатньо. Враховуючи сучасні енергетичні виклики, впровадження таких технологій здатне стати важливим кроком до забезпечення сталого розвитку аграрної галузі та енергетичної незалежності України.

Створений зразок зерносушарки на базі термосифонів продуктивністю 12 т/год можливо буде застосовувати для обробки: малих партій насіння; селекційного насіння; зерна безпосередньо у виробника. Попередні експериментальні дослідження та розрахунки показали, що питомі витрати конструкції на базі термосифонів складають 3,6 МДж/(кг видаленої вологи). Подальша робота в цьому напрямі дозволить уточнити масштаби можливого застосування термосифонних сушарок і сприяти їх адаптації до потреб виробництва.

Список використаних інформаційних джерел

1. Бурдо О. Г. Еволюція сушильних установок: монографія. Одеса: Поліграф, 2010. 368 с. ISBN 978-966-8788-98-7.
2. Maldonado J. M., de Gracia A., Cabeza L. F. Systematic review on the use of heat pipes in latent heat thermal energy storage tanks // *Journal of Energy Storage*. 2020. Vol. 32. P. 101733.
3. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352152X2031570X?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=8dd6fff7caaa2dea
4. <http://nanofood.com.ua/projects/index/view/10>

6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

О. В. Васишлина

к.с.-г.н., доцент

Уманський національний університет садівництва

м. Умань, Україна

Якісні продукти харчування без харчових добавок користуються попитом у споживачів. Однак, харчові продукти, зокрема плоди і овочі швидко псуються вже під час збирання і транспортування. Причиною їхніх втрат є мікробіологічне псування, що призводить до розм'якшення та перестигання плодоовочевої продукції.

Вирішенням даного питання є застосування новітніх технологій первинної доробки та зберігання продукції. Однією із таких технологій є застосування їстівних плівок. Виготовлені із полісахаридів, білків, ліпідів вони є екологічно чистими. Плівки наносять на поверхню харчових продуктів методом розпилення, намазування та електророзпилення для захисту їх від мікробіологічного псування, подовження терміну зберігання та збереження споживчої якості [1, 2].

Свіжі продукти на які нанесені їстівні плівки, утворюють напівпроникний бар'єр для газів і водяної пари. Покриття сприяють зниженні дихання та випаровуванні вологи, таким чином створюють напівпроникний бар'єр для газів і водяної пари [3, 4].

Тому їстівні плівки та покриття запобігають псуванню харчових продуктів. Їх виготовляють із природних полімерів з додаванням функціональних інгредієнтів які формуються на поверхні харчових продуктів.

Їстівні плівки і покриття в основному використовуються як структуроутворювачі та текстуруючі компоненти харчових продуктів. Тому на сьогодні вони стали широко використовуватись для подовження терміну

зберігання свіжих продуктів в якості упаковки на біологічній основі як заміна синтетичної упаковки [5, 6].

Крім того, у міру того, як зростає екологічна стурбованість пластиковою упаковкою, використання біополімерів у формі гнучкої упаковки або їстівних покриттів набуває популярності. Останнім часом їстівні упаковки та покриття на основі біополімерів викликають особливий інтерес для післязбирального зберігання свіжих продуктів. Серед широко використовуваних біополімерів хітозан представляє великий інтерес для дослідників як харчової упаковки. Через його безпечність, їстівність, антибактеріальні властивості, біосумісність і плівкоутворювальні властивості [7].

Отже, використання нових технологій зберігання та пакування продукції є актуальним питанням яке потребує вирішення.

Список використаних інформаційних джерел

1. Dominguez-Martinez B. M., Marti'nez-Flores H. E., Berrios J. J., Otoni C.G., Wood D. F., Velazquez G. Physical characterization of biodegradable films based on chitosan, polyvinyl alcohol and opuntia mucilage. *Journal of Polymers and the Environment*. 2017. Vol. 25(3). P. 683–691.

2. Hassan B., Chatha S.A.S., Hussain A.I., Zia K.M., Akhtar N. Recent advances on polysaccharides, lipids and protein based edible films and coatings: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2018. Vol.109. 1095–1107.

3. Lehtonen M., Kekäläinen S., Nikkilä I., Kilpeläinen P., Tenkanen M., Mikkonen K.S. Active food packaging through controlled in situ production and release of hexanal. *Food Chemistry*. 2020. Vol. 5. 100074.

4. Baldwin E.A., Nisperos-Carriedo M.O., Baker R.A. Edible coatings for lightly processed fruits and vegetables. *Horticulture Science*. 1995. Vol. 30(1). P.35–38.

5. Maftoonazad N., Badii F. Use of edible films and coatings to extend the shelf life of food products. *Recent patents on food, nutrition & agriculture*. 2009. Vol.1. 162–170.

6. Lopez-Rubio A., Fabra M. J., Martinez-Sanz M., Mendoza S., Vuong Q.V. Biopolymer-based coatings and packaging structures for improved food quality. *Hindawi Journal of Food Quality*. 2017. ID 2351832.

7. Priyadarshi R., El-Araby A., Rhim J.W. Chitosan-based sustainable packaging and coating technologies for strawberry preservation: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*. Vol. 278 (2), 2024:134859.

7. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

ПОБУДОВА ЕМОЦІЙНОГО БРЕНДУ ЯК ІННОВАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

Є. С. Беляєв

аспірант кафедри міжнародного
туризму та готельно-ресторанного бізнесу
Університет митної справи та фінансів
м. Дніпро, Україна

Емоційний брендинг є сучасною інноваційною концепцією, що привертає все більшу увагу у сфері готельно-ресторанного бізнесу. Його сутність полягає у створенні глибокого емоційного зв'язку між брендом і споживачем, що забезпечує довгострокову лояльність клієнтів та формує конкурентні переваги. У контексті стрімкого зростання конкуренції та змін у споживчих пріоритетах традиційні інструменти брендингу, спрямовані на функціональні переваги, поступово втрачають ефективність. Сучасний клієнт прагне не лише якісних продуктів чи послуг, але й отримання незабутніх емоцій, що стають важливим елементом у виборі певного закладу чи готелю.

В основі емоційного брендингу лежить здатність викликати позитивні асоціації через атмосферу, обслуговування, комунікацію та використання сучасних технологій. Наприклад, бренд Starbucks ефективно реалізує концепцію «третього місця», створюючи простір, де клієнти можуть почуватися комфортно, немов удома, що значно перевищує їхні очікування від звичайного закладу харчування. У готельній сфері подібний підхід можна спостерігати у мережах класу люкс, таких як Ritz-Carlton, які активно використовують концепцію персоналізації обслуговування для формування унікального клієнтського досвіду [1].

Сучасні технології суттєво розширили можливості реалізації емоційного брендингу. Зокрема, такі інновації, як віртуальна та доповнена реальність, дозволяють створювати інтерактивні тури готелями чи ресторанами, даючи клієнтам змогу ознайомитися з послугами до їх безпосереднього відвідування. Наприклад, компанія Marriott пропонує VR-тури своїми курортами, що сприяє підвищенню зацікавленості та лояльності потенційних

гостей. Доповнена реальність, своєю чергою, може використовуватися для створення інтерактивних меню, що додають елементи розваги до звичайного процесу вибору страв. У ресторані «Le Petit Chef» клієнти можуть спостерігати мініатюрного віртуального кухаря, який демонструє приготування страв прямо на столі [2].

Інший важливий елемент емоційного брендингу — це атмосфера закладу, яка створюється за допомогою сенсорного маркетингу. Музика, аромати, освітлення та навіть текстури матеріалів впливають на сприйняття бренду клієнтами. Наприклад, мережа готелів Westin впровадила власний аромат «White Tea», який розпилюється у лобі готелів, викликаючи у гостей приємні асоціації з перебуванням у закладі. У ресторанному бізнесі подібний підхід використовують такі концептуальні заклади, як «Rainforest Cafe», де атмосфера досягається через поєднання звукових ефектів, декорацій та навіть вологого повітря, що імітує тропічний ліс.

Технології гейміфікації також відіграють важливу роль у побудові емоційного бренду. Впровадження інтерактивних елементів у програми лояльності або механізмів заохочення, які мотивують клієнтів до повторних відвідувань, сприяє формуванню позитивного досвіду взаємодії з брендом. Наприклад, мережа ресторанів Chipotle успішно реалізувала гру в мобільному додатку, де клієнти могли вигравати знижки або безкоштовні страви. Такий підхід не лише сприяє емоційній взаємодії, але й підвищує залученість клієнтів [3].

Історія бренду є ще одним важливим компонентом емоційного брендингу. Вона допомагає створити сильний емоційний зв'язок, якщо відповідає цінностям споживачів. Наприклад, ресторани, які розповідають про використання локальних продуктів або підтримку екологічних ініціатив, можуть формувати стійкий позитивний образ серед свідомих споживачів. Таблиця нижче демонструє різні аспекти емоційного брендингу та їхній вплив на сприйняття клієнтів. Сучасні підприємства готельно-ресторанного бізнесу активно впроваджують різноманітні інноваційні підходи до емоційного брендингу. Кожен елемент цієї стратегії виконує важливу роль у створенні емоційного зв'язку з клієнтами. У таблиці нижче наведено приклади ключових елементів емоційного брендингу, які демонструють їхній

вплив на сприйняття споживачів.

Таблиця 1 – Елементи емоційного брендингу

Елемент емоційного брендингу	Приклад	Результат
Атмосфера	Тематичні ресторани («Rainforest Cafe»)	Незабутній досвід, підвищення лояльності
Сенсорний маркетинг	Фірмовий аромат у Westin	Позитивні асоціації, зміцнення емоційного зв'язку
Гейміфікація	Інтерактивні програми лояльності Chipotle	Підвищення залученості клієнтів
Використання VR/AR	Віртуальні тури Marriott	Стимулювання попиту через інтерактивний контент
Емоційне оповідання (storytelling)	Ресторани з історією локальних продуктів	Формування стійкого позитивного іміджу

Зважаючи на численні переваги емоційного брендингу, його реалізація потребує значних ресурсів, включаючи фінансові інвестиції, інноваційні технології та кваліфікований персонал. Важливим викликом також є необхідність враховувати людський фактор, адже саме працівники, які безпосередньо взаємодіють із клієнтами, виступають ключовою ланкою у створенні емоційного зв'язку. Крім того, ефективність емоційного брендингу часто складно виміряти через суб'єктивність сприйняття емоцій клієнтів.

Отже, емоційний брендинг є потужною інноваційною стратегією, яка дозволяє підприємствам готельно-ресторанного бізнесу вирізнятися серед конкурентів і формувати довготривалі відносини з клієнтами. Використання сучасних технологій, створення унікальної атмосфери та персоналізованого обслуговування забезпечують не лише підвищення лояльності, а й позитивний вплив на репутацію бренду. Успішна реалізація емоційного брендингу стає важливим кроком до створення бізнесу майбутнього.

Список використаних інформаційних джерел

1. Gulati, U., & Kumaria, A. «Emotional Brand Relationship in Hospitality Industry: A Study on Hospitality Branding in Delhi/NCR» URL: <http://gitarattan.edu.in/Anusandhan-2016-17/PDF.pdf#page=18> (дата звернення 02.12.2024)
2. Dhiman, P., & Arora, S. «A Conceptual Framework for Identifying Key Employee Branding Dimensions: A Study of Hospitality Industry» URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X19300435> (дата звернення 02.12.2024)
3. Barsky, J., & Nash, L. «Evoking Emotion: Affective Keys to Hotel Loyalty» URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0010880402431004> (дата звернення 02.12.2024)

ЗБЕРЕЖЕННЯ КУЛІНАРНОЇ СПАДЩИНИ: СИНЕРГЕТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

Н. В. Будник

к.т.н., доцент, завідувач кафедри харчових технологій

О. В. Калашник

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

С. Е. Мороз

к.пед.н., доцент кафедри харчових технологій

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Національна кухня є однією з найбільш важливих складових культури та ідентичності кожного народу. В Україні кулінарні традиції створювались протягом віків, відображаючи не лише історичний розвиток, але й звичаї, традиції та природні особливості нашого краю [1].

Науковці підкреслюють, що національна кухня сприяє зміцненню національної самосвідомості та популяризації культури харчування. Страви, такі як борщ, вареники та галушки, символізують національну самобутність і допомагають формувати позитивний імідж України на міжнародній арені [2]. Водночас, у сучасному світі фахівці готельно-ресторанної справи, завдяки своїй творчості та професіоналізму, здатні поєднувати кулінарні традиції з новітніми вимогами гастрономічного ринку, створюючи унікальні страви, які мають величезне значення як для збереження національної ідентичності, так і для розвитку туристичної та ресторанної індустрії.

Важливі узагальнення містяться у статті «Кулінарна дипломатія як інструмент міжнародної взаємодії», в якій Н. Романюк доводить, що національна кухня є головним аспектом взаємопорозуміння й співпраці між державами та народами у XXI ст. [3].

Фактично можна вважати, що кожна традиційна страва, адаптована до сучасних гастрономічних тенденцій, стає своєрідним «посланцем» української культури за кордоном. Прикладом цього є визнання борщу об'єктом нематеріальної культурної спадщини ЮНЕСКО [4].

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Збереження кулінарної спадщини в умовах глобалізації є не лише культурним викликом, а й педагогічним завданням. Синергетична парадигма, яка об'єднує культурно-історичні, економічні, освітні та інноваційні аспекти, сприяє підготовці фахівців, здатних зберігати та розвивати гастрономічні традиції. Синергетика як науковий підхід фокусується на інтеграції різних елементів системи задля досягнення гармонійного розвитку здобувачів вищої освіти. У контексті збереження кулінарної спадщини ця парадигма передбачає об'єднання автентичних традицій, сучасних інновацій та ринкових запитів.

Майбутні фахівці готельно-ресторанної справи повинні бути не лише виконавцями технологічних процесів, але й креативними менеджерами, здатними створювати нові кулінарні тренди, що спираються на культурну спадщину. Це добре розуміють викладачі кафедри харчових технологій Полтавського державного аграрного університету, які забезпечують реалізацію освітньо-професійної програми «Готельно-ресторанна справа».

Особливістю означеної програми є акцент на «...поєднання автентичності української культури, європейських вимог та регіонального контексту» [5]. Наш досвід переконує в тому, що для збереження кулінарної спадщини в освітній процес необхідно інтегрувати не лише теоретичні знання, але й практичні інструменти, спрямовані на популяризацію автентичних страв і технологій їх приготування. Для досягнення програмних результатів навчання застосовуються інтерактивні, професійно-спрямовані педагогічні технології, які сприяють розвитку відповідних професійних компетентностей майбутніх фахівців. Таким чином формуються:

- здатність здобувачів вищої освіти аналізувати історичні аспекти походження страв;
- навички адаптації традиційних рецептів до сучасних умов, включаючи використання місцевих продуктів та екологічно чистих технологій;
- уміння розробляти креативні концепції для меню, які відображають автентичність регіону.

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

Важливими педагогічними інструментами, які сприяють формуванню готовності бакалаврів готельно-ресторанної справи до професійної діяльності, є інтерактивні методи навчання, проектна діяльність, моделювання виробничих ситуацій, майстер-класи від провідних фахівців галузі, а також залучення студентів до участі у гастрономічних фестивалях, конкурсах та інших заходах, спрямованих на популяризацію національної кулінарної спадщини.

Незважаючи на значну кількість наукових праць, що досліджують педагогічні процеси підготовки студентів готельно-ресторанної справи до професійної діяльності, на нашу думку, недостатня увага приділяється формуванню у студентів розуміння необхідності роботи за міжнародними стандартами, такими як HACCP чи ISO 22000. Організація роботи за такими стандартами сприяє забезпеченню безпеки харчових продуктів, підвищенню довіри споживачів та репутації закладів, а також відкриває нові можливості для співпраці з міжнародними партнерами. Зміни в економіці та суспільстві впливають на трансформацію підходів до навчання фахівців готельно-ресторанної справи, зосереджуючи увагу на впровадженні принципів сталого розвитку, екологічної відповідальності та стійкості. Сучасна освітня парадигма все більше орієнтується на практичну інтеграцію концепцій zero waste, використання органічних інгредієнтів та мінімізацію харчових відходів. Завдяки практичним заняттям студенти опановують техніки екологічного підходу, навчаються гармонійно поєднувати національні кулінарні традиції із сучасними викликами сталого розвитку.

Професіонал, який прагне досягти успіху в ресторанній індустрії, повинен: не лише вміти створювати смачні страви, а й розуміти принципи управління якістю продукції на всіх етапах – від вибору постачальників до обслуговування гостей; бути підприємцем, здатними створювати концептуальні ресторани, які популяризують автентичну українську кухню. Світові тенденції розвитку ринку свідчать про те, що сучасні споживачі все більше орієнтуються на якість, унікальність та екологічність продуктів і

послуг. Глобалізація та цифровізація значно змінили структуру попиту, спонукаючи індустрію гостинності до адаптації своїх пропозицій відповідно до нових очікувань клієнтів. Одна з ключових тенденцій – це зростання інтересу до місцевих продуктів та національних кулінарних страв. Споживачі дедалі частіше шукають автентичність, прагнуть відчувати культуру через гастрономію, що створює додаткові можливості для розвитку національних кухонь.

Разом з тим, заклади готельно-ресторанного бізнесу повинні не лише задовольняти зростаючі потреби споживачів, а й зберігати культурну унікальність у своїй пропозиції. У цьому контексті освіта відіграє ключову роль, оскільки саме вона формує фахівців, які повинні враховувати сучасні вимоги ринку. Інтеграція знань про гастрономічні традиції з сучасними підходами до сталого розвитку дає змогу створити нову парадигму професійної підготовки, яка поєднує автентичність з інноваціями. Це відкриває перспективи для розширення можливостей національної кухні, її інтеграції у світову гастрономічну спільноту, сприяючи формуванню сильного національного бренду в сфері гостинності та збереженню кулінарної спадщини України.

Список використаних інформаційних джерел

1. Унікальна та неповторна українська кухня. URL : <http://surl.li/umdkxq> (дата звернення 07.12.2024).
2. Сіра Е. О. Ресторани української кухні як частина культурної ідентичності: вплив на ресторанний бізнес. *Development Service Industry Management*. 2024. № 4, С.8-13. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-8\(1\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-8(1)).
3. Романюк Н. І. Кулінарна дипломатія як інструмент міжнародної взаємодії. URL : <http://surl.li/hvpfzu>. DOI: 10.29038/2524-2679-2022-01-30-44.
4. Україна отримала сертифікат ЮНЕСКО про включення борщу до Списку нематеріальної спадщини. URL : <http://surl.li/vbfvkh> (дата звернення 07.12.2024).
5. Освітньо-професійна програма «Готельно-ресторанна справа» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 241 Готельно-ресторанна справа галузі знань 24 сфера обслуговування. 2024. URL : <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/14010/ilovepdfmerged1.pdf>.

ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРΟΣЛОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ РЕСТОРАННОЇ ПРОДУКЦІЇ

А. М. Геречук

к.т.н., доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

О. В. Бешта

О. Г. Кучер

магістранти, група ТРГ м – 21

Полтавський університет економіки і торгівлі

м. Полтава, Україна

Дикороси – це рослини, які ростуть без допомоги чи втручання людини, та є частиною природнього розмаїття певної місцевості. Сьогодні використання дикоросів є поширеним трендом в багатьох закладах ресторанного господарства [1]. Більшість дикорослих ягід і плодів володіють вираженими лікувальними властивостями, адже до їх складу входять біологічно активні речовини (флавоноїди, вітаміни, органічні кислоти, мікроелементи, тощо) в кількостях, що значно перевищують їх вміст у культурних рослинах. Крім оздоровчих властивостей, дикоросла сировина надає ресторанній продукції оригінальних смакових якостей, що привертає увагу відвідувачів. У наукових публікаціях обґрунтовано доцільність внесення дикоросів у технології соусів і маринадів, салатів, страв з дичини і субпродуктів, солодких страв і борошняних кондитерських виробів, зефіру [1]. Серед популярних дикоросів, що використовують кулінари, є ягоди (бузина, калина, суниця, журавлина, обліпіха, глід, ялівець), квіти і трави (кислиця, кропива, шипшина фіалка лісова, щавель, кульбаба, іван-чай) тощо.

На Полтавщині поширеним дикоросом є терен, який люди охоче використовують для консервування. Раніше гіллясті куці терену зустрічалися майже біля кожного двору, адже своїми колючими гілками створювали чагарниковий захист від диких звірів чи злодіїв. У народі знали про цілющі властивості плодів терену, зокрема для лікування шлунково-кишкових розладів та застудних захворювань. До їх складу входять цукри (5,8...8,5 %), яблучна кислота (3,3 %), дубильні речовини (1,7 %), пектин (1,5

%), барвні і ароматичні речовини, вітамін С (19...32 мг %). Сьогодні терен росте практично повсюди (на узліссях, по лісопосадках, урвищах, ярах, балках, долинах річок), проте використання його плодів в рецептурах ресторанної продукції не набуло значного поширення, що зумовлює необхідність розробки науково обґрунтованих технологій.

Іншою високоцінною сировиною є чорна шовковиця, яка останнім часом зустрічається більше як дикоросле дерево по лісопосадках і чагарниках, оскільки в домогосподарствах її вирощують не охоче. Плоди чорної шовковиці мають позитивний вплив на здоров'я людини завдяки своїм органічним кислотам, фенолам і вітамінно-мінеральному комплексу.

Метою наукових досліджень було розроблення рецептур солодких страв і соусів з підвищеною харчовою цінністю, яка досягалася за рахунок введення дикорослої сировини. До рецептур «Соус солодкий молочний» та «Самбук яблучний» було введено терново-шовковичне пюре, яке отримували протиранням попередньо пробланшованих заморожених плодів терену колючого і шовковиці чорної. Пюре мало насичений фіолетово-пурпуровий колір, що позитивно вплинуло на зовнішній вигляд страв. У модельних зразках десертів підвищився вміст органічних кислот (в 1,6...2,5 рази), пектинових речовин (в 1,3...3,1 рази), фенолів та каротиноїдів. Враховуючи органолептичні та реологічні показники продукції (в'язкість, збитість), було визначено, що оптимальною кількістю внесення терново-шовковичного пюре до молочного соусу є 30 %, а до самбуку – 40 %.

В цілому, змодельовані зразки володіють відмінними смаковими якостями і високою поживною цінністю та можуть бути впроваджені у меню закладів ресторанного господарства.

Список використаних інформаційних джерел

1. Кирпіченкова О., Ущатовський А. Досвід використання дикорослої сировини в технології кулінарної продукції. *Економіка та суспільство*, 2024. № 63. С. 2-6. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-79>

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БЕЗЛАКТОЗНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

А. М. Геречук

к.т.н., доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

А. В. Давидович

С. С. Яровиков

магістранти, група ТРГ м – 21

Полтавський університет економіки і торгівлі

м. Полтава, Україна

Згідно статистичних даних сьогодні значної популярності набули рослинні напої, які отримують з насіння, зерна, бобів чи горіхів, та використовують як заміники тваринного молока. «Рослинне молоко» полюбляють не лише вегетаріанці і люди на безмолочній дієті, а й споживачі різних вікових груп, тому навіть у найменшій кав'ярні можна посмакувати каву з мигдалевим чи банановим «молоком». Щорічно ринок рослинних напоїв зростає приблизно на 14 % [1, 2]. Тож кулінари все частіше впроваджують у меню нові страви на основі «рослинного молока» задля привернення уваги споживачів. Переваги «рослинного молока» для організму людини обумовлені відсутністю холестерину, лактози і казеїну, його можна споживати в піст. Проте, ці напої не можуть вважатися повноцінними харчовими компонентами за вмістом білків, кальцію та певних незамінних нутрієнтів. Крім того, деякі з них містять значну кількість вуглеводів (цукру і крохмалю), стабілізатори і консерванти. Саме тому є необхідність в розробці рецептур продукції з комбінованим складом для оптимізації вмісту есенціальних нутрієнтів.

Під час наукових досліджень було розроблено рецептури ресторанної продукції на основі соєвого напою з додаванням рослинних збагачувачів (пюре шовковиці, ожини і смородини, сублімованого порошку буряка, різних видів борошна), які дозволили поліпшити органолептичні показники і підвищити її поживну цінність (табл. 1).

Таблиця 1 – Склад та показники якості модельних зразків продукції

Показник	Крем заварний «Еріка»	Смузі «Бузкова феєрія»
Склад інгредієнтів	Напій соєвий, цукор-пісок, яйця курячі, пюре шовковиці, пюре ожини, порошок буряка сублімований, борошно кунжутне, крохмаль рисовий, олія кокосова, масло какао	Напій соєвий, цукор-пісок, пастеризований напівфабрикат ягідного пюре (шовковиці, ожини, смородини), порошок буряка сублімований, борошно кокосове
Вміст харчових волокон, %	2,34	1,76
Вміст вітаміну С, мг %	13,7	21,9
Титрована кислотність, %	2,15	2,53

У рецептурі заварного крему проведено заміну пшеничного борошна на кунжутне, яке містить значну кількість білків, ПНЖК та кальцію, а також є безглютеновою сировиною. Для надання продукції більш насиченого кольору та збагачення харчовими волокнами було додано тонкоподрібнений сублімований порошок буряка у кількості 1,5 %.

Змодельовані зразки заварного крему і смузі володіли відмінними органолептичними властивостями, що було відмічено високими оцінками дегустаторів. Значний вміст вітаміну С (13...22 мг%), органічних кислот та харчових волокон (2,34...1,76 %) підтверджує високу харчову цінність запропонованої продукції.

Список використаних інформаційних джерел

1. Онегіна В. М., Антощенко В. В., Кравченко Ю. М. Стан світового ринку альтернативних молочних продуктів. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2022. Вип. 46. С. 5-10.

2. Донцова І. В. «Рослинне молоко» - продукт сьогодення. *Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 1-2.06.2022 р.)*. Львів : вид-во Львівського торговельно-економ. унів-ту, 2022. С. 340-341.

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ, ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ПОСЛУГ

І. В. Дочинець

асистент кафедри готельно-ресторанної справи
Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна

Однією з основних тенденцій в індустрії гостинності є пошук та застосування інноваційних технологій необхідних для конкурентоспроможності готельно-ресторанних підприємств. Інноваційні технології стають невід'ємною частиною індустрії гостинності і все більше набувають значущості. Головним завданням персоналізації є задоволення попиту споживачів та їх очікувань у наданні високоякісних послуг.

Суттєвим елементом нинішнього готельно-ресторанного бізнесу, який прагне створення індивідуальних пропозицій для кожного гостя є персоналізація послуг за допомогою цифрових технологій, таких як Big Data та штучний інтелект (AI), голосові помічники, чат-боти, персоналізовані програми лояльності. Використання отриманих даних про споживачів, їх уподобання дозволить підприємствам формувати персоналізовані пропозиції, ефективно управляти ресурсами, оптимізувати операційні процеси, тим самим підвищити лояльність та повторні відвідини закладів гостинності споживачами [1].

Використання Big Data та Штучного інтелекту (AI) в готелях та ресторанах дозволить аналізувати поведінку споживачів у фактичному часі:

- персоналізовані пропозиції - для аналізу захоплень гостей і пропонування персональних пропозицій, послуг та знижок;
- чат-боти та віртуальні помічники - AI-чат-боти автоматично відповідають на запити гостей, допомагають бронювати номери або замовляти столики 24/7;
- система управління відгуками - використання AI для аналізу відгуків

гостей (NLP), визначення проблем і пропозицій для покращення обслуговування;

- управління ресурсами - аналіз Big Data для оптимізації використання ресурсів (електроенергія, персонал, постачання);
- аналіз поведінки гостей - для поліпшення сервісу обслуговування;
- автоматизація роботи з персоналом – для ефективності роботи персоналу, допомагає планувати графіки та оцінювати продуктивність;
- безконтактні технології - автоматична реєстрація гостей (check-in/check-out), замовлення через мобільні додатки.

Застосування чат-ботів та голосових помічників в готелях та ресторанах допоможуть з бронюванням та обробленням замовлення в будь який час доби:

- Corezoid (українська платформа для автоматизації бізнес-процесів) - дозволить інтегрувати сервіси, обробляти транзакції;
- Chatbot Creator (українська платформа для створення чат-ботів без коду) - дозволить розробляти чат-боти для автоматизації бронювання, відповідей на запити гостей;
- Softcube (українська AI-платформа, яка спеціалізується на автоматизації відео-маркетингу) - для персоналізованого обслуговування гостей;
- Kwizbot (українська платформа для створення багатофункціональних чат-ботів) - автоматизація обслуговування, бронювання, відповіді на запитання.

Персоналізовані програми лояльності у готельно-ресторанному бізнесі, дадуть змогу пропонувати знижки та бонуси для своїх постійних гостей:

- Poster Loyalty (українська POS - система, створена компанією Poster) – для створення персоналізованих програм лояльності в ресторанах і кафе;
- Smarty (українська CRM- платформа) – створення персоналізованих акцій;

-BonusWork, Fishka, Pincode (українські програми лояльності) – пропонують гостям індивідуальні бонуси, спеціальні пропозиції, знижки і винагороди [1].

Успішна діяльність готельно-ресторанного бізнесу залежить від здатності адаптуватися до нових тенденцій та конкурентного середовища. Використання технологій персоналізації послуг значною мірою збільшить продуктивність роботи індустрії гостинності, що в свою чергу приверне увагу споживачів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Лисюк, Т. (2024). Інноваційні рішення в готельно-ресторанному бізнесі: технології автоматизації та персоналізації послуг. *Економіка та суспільство*, (67). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-13>

ГАСТРОТУРИЗМ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ ТУРИЗМУ

Г. М. Заваріка

д.геогр.н., професорка кафедри історії, археології та туризму

К. Р. Журавель

здобувач освіти

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Останнім часом в Україні та світі почав набирати обертів гастрономічний туризм, вважається, що він привертає людей з тонкою душевною організацією. Гурмани та вибагливі туристи обирають саме його. Гастротуризм в Україні покликаний довести, що кулінарні традиції є основою регіональної культури й самобутності, а, отже, є прекрасним доповненням до екскурсій. Туристи можуть насолоджуватися особливостями кухні будь-якої країни світу, скуштувати оригінальні й дивні страви, дізнатися про історію та традиції споживання їжі в тій або іншій місцевості, і навіть побувати на майстер-класах. Кожному туристу пропонується такий асортимент страв, що він вже має уявлення про країну подорожі. Їжа-одна з найважливіших галузей матеріальної культури, вона дає зрозуміти менталітет та таємницю духу народу.

Гастрономічний тур (гастротур) - це комплекс заходів з дегустації страв, характерних для місцевої кухні. Свою кулінарну майстерність із країнознавства можна побачити не лише в ресторанах або кав'ярнях, але і на ярмарку та зборів врожаю, та просто на вулиці і за столом [1].

У наш час кулінарія стає дуже популярною, про це свідчить те, що багато проводиться майстер-класів, як у телешоу, соціальних мережах, а також у закладах харчування. Тобто, гастрономічний тур є різновидом туризму, при якому ти подорожуєш різними країнами і знайомишся з національними стравами, напоями та продуктами [2].

Особливістю гастрономічного туризму є те, що ти привезеш цінний рецепт, а не сувенір на пам'ять. Це не просто відпочинок, а розроблені програми для гурманів кулінарії, де будуть враховуватись усі ваші побажання та вимоги. Основним завданням у розробці гастрономічного туру є поєднання кулінарії та культурно-пізнавальної програми в одному турі.

В залежності від місця проведення гастротуру його можна поділити на дві групи-сільський (зелений) і міський.

Під час першого туристи насолоджуються натуральними продуктами, вирощеними на приватних фермах в провінціях. Вони можуть взяти участь у зборі горіхів, дикорослиних ягід, фруктів і овочів та приготувати з них будь-яку страву. Також до цієї групи належать гастрономічні витребеньки, якими славиться обрана місцевість, наприклад, іспанська хамон, шведська ікра уклейки, пармська шинка та «полювання» на трюфеля або прогулянку по дорогах виноробства тощо.

Міські гастротури передбачають відвідання кондитерських фабрик і вишуканих ресторанів. Справжні естети в таких турах зможуть оцінити атмосферу, майстерність шеф-кухарів, професіоналізм персоналу та оформлення страв, де з продуктів, що випускається на фабриці готується вишукана страва.

За спеціалізацією гастрономічні тури поділяються на: сирні, тютюнові, винні, шоколадні, медові, чайні, кавові, рибні, фруктово-ягідні, агро та

змішані.

Кожна країна здатна стати місцем кулінарного туризму, адже скрізь є своя неповторна національна кухня та традиції гостинності. Нам, туристам, потрібно бути обережним, щоб не постраждати від того, щоб не спробувати все одночасно.

Українська культура багата не лише на свої традиції, але й на різноманітні кулінарні страви. Традиційні українські страви стали відомі в багатьох країнах світу завдяки неперевершеному смаку та унікальній рецептурі. Найулюбленішими стравами українців є борщ, вареники, голубці, галушки, бринза тощо. Через те, що наші землі довгий час були частинами різних держав і перебували під впливом різних народностей, культурні особливості регіонів формувалися окремо один від одного. Значну роль відігравали географічні фактори. Наприклад, Західна Україна-продукти вівчарства, Полісся-страви з картоплі, Південна Україна-страви з риби, Центральна Україна-галушки, крученики, Східна Україна- м'ясні страви. Більшість туристів не знають, який потенціал є у сфері гастрономії в нашій країні. У Львівській, Закарпатській, Полтавській областях та в містах Київ, Львів, Луцьк знаходиться найбільше гастрономічних туристичних ресурсів.

Найвідоміші з них:

1. Національний Сорочинський Ярмарок на Полтавщині (серпень);
2. Фестиваль кави «Львів зі смаком кави» (вересень);
3. Свято полуниці в місті Одеса (в кінці травня);
4. Фестиваль «Гуцульська бриндзя» село Рахів, Закарпатської області (вересень);
5. Фестиваль «Закарпатське божоле» місто Ужгород (листопад);
6. Фестиваль «Червоне вино» місто Мукачево (січень);
7. Фестиваль вуличної їжі в Києві (серпень);
8. Фестиваль «Домашня консервація» місто Запоріжжя (вересень);
9. Фестиваль сиру та вина «Kyiv Food and Wine Festival» місто Київ (жовтень);

10.Фестиваль національної кухні в місті Луцьк (друга половина вересня) [3].

Отже, такі тури подарують вам велику насолоду, масу вражень, нові знайомства та відкриють традиції кулінарії різних країн світу. Україна має значний потенціал для розвитку гастрономічного туризму, адже туристи готові подорожувати Україною, спробувати самобутню кухню, відвідати майстер-класи кухарів. Потрібно більше проводити гастрономічних фестивалів, майстер-класів, свят, щодо підтримання гастротуризму.

Не менш важливою гастроскладовою для туризму є українські напої (квас, пиво, горілка та виготовлені з неї напої, хреновуха, настояна на журавлині, облепихівка). Окрему шану варто віддати виробникам вина (75 компаній).

Сприяння в організації гастрономічних подорожей може стати чинником підтримки туристичного бізнесу, що забезпечує збільшення тривалості перебування туристів, додатковим напрямом бізнесу для домашніх господарств.

Україна має величезні перспективи розвитку кулінарного мистецтва як виду туризму. На жаль, розвиток даного виду туризму стримується воєнними діями в країні. Після перемоги потрібно розробити чіткій алгоритм розвитку гастрономічного туризму в Україні, адже наша країна має всі умови для розвитку: багатовікова культура, автентична кухня, яка формувалася століттями та гостинність. Україна має високі шанси ставати все більш привабливою дестинацією, як і для іноземних громадян, так і для українців.

Список використаних інформаційних джерел

1. Миронова М. Еда без границ. Правила вкусных путешествий. М.: Альпина Паблишер, 2016. 224 с.

2. Кукліна Т. С. Гастрономічний туризм на туристичному ринку України // Сборник научных трудов SWORLD. Материалы международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований-2013» (19-20 марта 2013 г.). URL: https://tourlib.net/statti_ukr/kuklina.htm

3. Найкращі гастрономічні фестивалі України. URL: <https://ukrprokat.com>> blog.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАПОРУКА УСПІХУ В РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

Н. В. Іщенко

к.т.н. доцент

Н. Г. Босецька

ст.викладач

Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького, м.Черкаси, Україна

Інноваційні технології є основною складовою успішної економіки кожної країни. Сучасні підприємства ресторанного господарства потребують нових технологій як у виробництві своєї продукції, так і в обслуговуванні гостей. Повне переосмислення принципів діяльності допомогло підприємцям під час пандемії та запровадження воєнного стану в Україні не лише зберегти свій бізнес, але й наростити обсяги у своїх закладах. Розвиток ресторанного господарства залежить не тільки від якісної їжі та гарного сервісу у самому закладі. З огляду на постійні повітряні тривоги, відключення електроенергії та запровадження комендантської години, підприємствам необхідно задовольняти потреби споживачів і за межами своїх закладів. Це стало нагальним питанням для мешканців та гостей України.

Сьогодні онлайн-замовлення та доставка готової їжі все більше набирають популярності. Кожен заклад вирішує це завдання по-своєму: одні створюють власні служби доставки, інші користуються послугами існуючих компаній. В Україні найпопулярніші сервіси доставки - Glovo, Mister AM, Bolt Food, Silpo, Zakaz.ua - значно полегшили життя українців [1].

Перед підприємцями постає питання нестачі кваліфікованих кадрів. Сучасні підприємства ресторанної галузі все частіше звертаються до аутсорсингу та аутстафінгу. Основне завдання аутсорсингу - якісне виконання послуг. Передача повноважень фахівцям з пошуку персоналу зменшує ризик найму непрофесійних працівників, що дозволяє закладу зосередитися на основних бізнес-процесах і покращити якість своїх послуг [2].

У розвинених країнах ресторатори дедалі частіше залучають роботів для

допомоги персоналу. Інноваційні системи, як-от шеф-робот X-AiR від компанії Moley Robotics, здатні готувати страви, організовувати обслуговування гостей та виконувати всі технологічні процеси, включно з миттям посуду. Це дозволяє значно скоротити витрати та підвищити ефективність роботи закладу [6].

Ресторатори постійно шукають нові ідеї. Деякі підприємці вводять у штат артдиректорів, які відповідають за маркетинг, декор, континент і створення подій для гостей. Це дає змогу урізноманітнити діяльність закладу, залучити більше клієнтів і виділитися серед конкурентів [3].

Ресторанна галузь не стоїть на місці – вона постійно змінюється, і темпи цих змін вкрай стрімкі. Гості все більше прагнуть нових вражень, тому для успішної діяльності закладу важливо постійно оновлювати концепцію, перезавантажувати бізнес та застосовувати ребрендинг. Його мета – змінити концепцію, інтер'єр, меню та навіть музичний супровід, створюючи унікальну атмосферу для відвідувачів [2].

Попри свою привабливість, ресторанний бізнес є одним із найбільш конкурентних сегментів економіки. Швидкий ритм життя та висока конкуренція змушують рестораторів шукати інноваційні технології для вдосконалення роботи. Автоматизація бізнес-процесів стає ключовим рішенням для багатьох закладів, хоча частина українських підприємств ще вагається у виборі подібних технологій.

Сучасні рішення, такі як системи POS (Point of Sale), допомагають оптимізувати роботу закладу, об'єднуючи функції каси, управління персоналом та інвентаризації. Завдяки автоматизації можна суттєво знизити навантаження на працівників і підвищити ефективність бізнесу [4].

Можливості штучного інтелекту (ШІ) дедалі більше зацікавлюють рестораторів. У ресторанному бізнесі ШІ здатен оптимізувати безліч операцій. Згідно з опитуванням Forrester, 69% компаній скоротили операційні витрати, впровадивши штучний інтелект, що дозволяє комп'ютерам «розуміти» та «думати». За даними Національної асоціації досліджень у ресторанній сфері, до 2030 року індустрія зазнає значних змін, адже

більшість закладів планують активно впроваджувати ШІ через його безмежний потенціал [5].

Ознаками ефективної роботи закладу є високий рівень контролю якості, впровадження сучасного обладнання, інноваційних технологій та екологічна спрямованість. Основними напрямками екологізації підприємств ресторанного господарства є:

- використання альтернативних джерел енергії;
- економія тепла та води;
- зменшення обсягів сміття;
- вилучення з ужитку одноразового пластику та поліетилену;
- застосування екологічно чистих матеріалів і органічних продуктів;
- інформування персоналу та гостей про екологічну політику.

У сучасних умовах важливо впроваджувати технології очищення повітря, що підвищують безпеку та комфорт гостей, адже чисте повітря позитивно впливає на їхнє здоров'я [2].

Сучасний ресторатор орієнтується на майбутнє свого бізнесу, впроваджуючи інновації, які покращують виробничі та обслуговуючі процеси, сприяють розвитку закладу та допомагають здобувати лідерство на ринку ресторанних послуг.

Список використаних інформаційних джерел:

1. Топ сервісів доставки їжі в Україну <https://bizmag.com.ua/kompanii-zoseredzhuiutsia-na-shvydkii-dostavtsi/> (дата звернення 20.11.2024)
2. Інноваційні технології у сфері ресторанного бізнесу <https://newfood.ua/2022/01/27/innovatsiyni-tekhnohii-u-sferi-restorannoho-biznesu/> (дата звернення 20.11.2024)
3. Нетрадиційні методи роботи із персоналом https://tourlib.net/statti_ukr/tjutjunnyk.htm (дата звернення 20.11.2024)
4. Автоматизація ресторанного бізнесу <https://wezom.com.ua/ua/blog/tehnologiyi-v-restorannomu-biznesi> (дата звернення 20.11.2024)
5. Штучний інтелект в ресторанному бізнесу <https://choiceqr.com/uk/news/shtuchnyj-intelekt-v-restorannomu-biznesi/> (дата звернення 20.11.2024)
6. У німецькій лікарні робот допомагає персоналу на кухні <https://www.village.com.ua/village/business/news/356037-u-nimetskiy-likarni-robot-dopomagaе-personalu-na-kuhni-ruka-gotue-120-riznih-strav-za-kilka-hvili> (дата звернення 20.11.2024)

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

Н. Є. Зізда

здобувач вищої освіти факультету менеджменту
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Цифровізація ресторанного бізнесу неминуча. Технології та автоматизація процесів, як виявилось в останні роки дозволяють людям збільшити трафік установ, збільшити прибуток і зменшити збитки. На сучасному етапі інновації виступають потужним драйвером розвитку, значно впливаючи на конкурентоспроможність економіки. Вони стимулюють оновлення, розширення асортименту товарів і послуг, вдосконалення їх якості та відповідність сучасним запитам клієнтів. Це сприяє підвищенню якості життя населення, задоволенню їхніх рекреаційних потреб, а також забезпечує економічне зростання як окремих підприємств, так і країни в цілому завдяки масштабному впровадженню інноваційних рішень. Готельно-ресторанний бізнес належить до найбільш динамічних секторів сфери послуг, що потребує постійного вдосконалення управлінських стратегій для підтримки конкурентних переваг.

Останні роки характеризуються суттєвими змінами у цій галузі: глобалізація, інтеграція та зміна споживацьких пріоритетів створюють виклики для традиційних підходів до ведення бізнесу. У такій ситуації інновації стають ключовими інструментами адаптації до нових умов, залучення нових клієнтів та збереження лояльності існуючих, а також підвищення конкурентоспроможності. Разом із тим, виникає необхідність глибшого усвідомлення ролі інновацій у готельно-ресторанній сфері, особливо у складних умовах, таких як військовий стан. Для досягнення

ефективності, продуктивності та прибутковості підприємств галузі важливо відслідковувати сучасні тенденції та будувати прогнози щодо майбутнього розвитку країни.

Аналізуючи вплив війни на готельне господарство України, доцільно виділити декілька напрямків негативного впливу: знищення інфраструктури; закриття підприємств або їх анексія на окупованих територіях; вихід із міжнародного ринку готелів, які знаходяться на окупованих територіях; відтік кваліфікованого персоналу внаслідок виїзду або мобілізації; зменшення або відсутність споживачів готельних послуг; перехід у категорію «воєнні готелі» та зміна їх цільового призначення; відсутність інвестицій та сповільнення економічної активності ринку готельного господарства; порушення ланцюгів постачання тощо [1]. Усі ці обставини значно ускладнили процес розробки та реалізації інновацій у готельно-ресторанному бізнесі, особливо на початкових етапах вторгнення. У цей період головним завданням стало забезпечення максимальної стабільності та виживання галузі. Серед найбільш перспективних напрямів виділяються переорієнтація готельних послуг на реабілітаційні програми, підвищення активності курортних готелів через зростання попиту, адаптація готельного сектору до умов воєнного стану, розробка нових форматів обслуговування та переобладнання закладів з урахуванням сучасних викликів. Для інновацій характерні певні властивості, що становлять основу для інноваційного розвитку та активізації інноваційних процесів у готельно-ресторанній галузі: науково-технічна, технологічна, управлінська новизна; практична застосовність; відповідність ринковому попиту; потенційна прибутковість [2].

Важливими функціями інновації у готельно-ресторанній справі є:

1) **Посилення конкурентоспроможності** – завдяки новітнім технологіям готелі та ресторани можуть пропонувати унікальні послуги, такі як інноваційні підходи до дизайну інтер'єру, використання екоматеріалів, розробку унікальних кулінарних концепцій за допомогою штучного інтелекту.

2) **Залучення нових клієнтів** – сучасні підходи, такі як використання екологічно чистих практик, цифрових платформ для замовлень, інтеграція мобільних додатків, безконтактні оплати через QR-коди та нові формати розваг, допомагають залучити нову аудиторію.

3) **Поліпшення ефективності та оптимізації процесів** – впровадження автоматизованих систем управління, використання Інтернету речей (IoT) для контролю умов у номерах, а також розумних пристроїв та мобільних додатків для обслуговування гостей дозволяють оптимізувати процеси, знизити витрати і підвищити ефективність.



Рисунок 1 – Вплив інновацій на сферу готельно-ресторанного бізнесу

Джерело: розроблено автором

Підсумовуючи, можна зазначити, що цифровізація та впровадження інновацій є невід'ємними елементами сучасного готельно-ресторанного бізнесу. Використання цифрових технологій дозволяє підприємствам оптимізувати бізнес-процеси, знижувати витрати, залучати нових клієнтів і забезпечувати їх високу задоволеність. Завдяки автоматизації, використанню штучного інтелекту, Інтернету речей (IoT). Інновації стають рушійною силою змін у бізнесі, сприяючи вдосконаленню якості послуг, розширенню асортименту та створенню унікальних пропозицій. Це не лише дозволяє підприємствам залишатися конкурентоспроможними, але й сприяє економічному зростанню країни в цілому. Підприємства змушені швидко адаптуватися до нових умов, впроваджуючи новітні технології, змінюючи формати обслуговування та переорієнтовуючи свої послуги. Це включає, зокрема, перехід до роботи з реабілітаційними програмами, посилення курортного сектору та модернізацію закладів із врахуванням сучасних викликів. Цифровізація у готельно-ресторанному бізнесі також відкриває нові можливості для персоналізації обслуговування клієнтів. Використання мобільних додатків, штучного інтелекту, систем управління даними та інших технологій дозволяє створювати зручніші умови для гостей, підвищувати їхній комфорт та довіру. Крім того, інтеграція цифрових платформ сприяє розширенню ринків, залученню нових аудиторій та зміцненню лояльності наявних клієнтів

Список використаних інформаційних джерел

1. Безручко Л., Білоус С., Філь М. Готельне господарство України в умовах війни: сучасний стан та перспективи розвитку. Економіка та суспільство. 2023. № 47. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-43>
2. Чухрай Н. Формування інноваційного потенціалу підприємства: маркетингове і логістичне забезпечення : монографія. Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2002. 315 с.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗКОНТАКТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

Г. А. Булгаков

здобувач вищої освіти факультету менеджменту
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

В умовах цифрової трансформації готельно-ресторанної індустрії особливої актуальності набуває впровадження інноваційних технологій безконтактного обслуговування. Наявні проблеми, такі як недостатня автоматизація процесів обслуговування, обмежені можливості дистанційної взаємодії з гостями та необхідність забезпечення безпеки в умовах пандемічних викликів, створюють перешкоди для ефективного розвитку в готельно-ресторанному бізнесі. Необхідність впровадження електронних систем реєстрації, безконтактних платежів та цифрових технологій обслуговування вимагає системного підходу до оновлення готельно-ресторанного бізнесу.

Метою дослідження є аналіз сучасних технологій безконтактного обслуговування та визначення перспектив їх впровадження в готельно-ресторанному бізнесі України.

Аналіз статистичних даних свідчить про позитивну динаміку у впровадженні безконтактних технологій в готельно-ресторанній індустрії. За період 2021-2023 років частка закладів, що використовують електронну реєстрацію, зросла з 25% до 45%, а безконтактні платежі впровадили понад 80% закладів [3]. Однак, Україна все ще має великий потенціал для вдосконалення у цій сфері, зокрема через впровадження більш комплексних цифрових рішень.

Важливим аспектом розвитку є впровадження мобільних додатків для обслуговування, які дозволили зменшити час очікування гостей на 35%

протягом останніх двох років. Також, існують технічні обмеження та необхідність додаткових інвестицій у IT-інфраструктуру закладів для забезпечення стабільної роботи систем та розширення їх функціоналу.

За даними міжнародних досліджень, 76% готелів та ресторанів планують збільшити інвестиції в безконтактні технології [4]. Основними напрямками інвестицій є системи електронної реєстрації, безконтактні платіжні термінали та цифрові меню. Проте в Україні цей показник становить лише 35%, що свідчить про необхідність активізації процесів цифровізації галузі.

Отже, за результатами досліджень впровадження безконтактних технологій у готельно-ресторанному бізнесі є необхідною умовою підвищення конкурентоспроможності закладів та якості обслуговування гостей. Наразі Україна досягла певних успіхів у впровадженні безконтактних платежів та електронної реєстрації, що сприяло скороченню часу обслуговування та підвищенню задоволеності гостей. Однак, попри позитивну динаміку, значна частина процесів залишається на етапі часткової автоматизації. Це вказує на необхідність подальших інвестицій в інфраструктуру, зокрема в IT-технології та навчання персоналу, а також на потребу посилення державної підтримки для забезпечення системного розвитку галузі.

Список використаних інформаційних джерел

1. 2024 Restaurant Technology Study: Accelerating Intelligence. *Hospitality Technology*. URL: <https://hospitalitytech.com/2024-restaurant-technology-study> (дата звернення: 24.11.2024).
2. Restaurant Technology News. Digital Solutions Report 2024. URL: <https://restauranttechnologynews.com> (дата звернення: 22.10.2024).
3. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 23.10.2024).
4. Готельна індустрія України в умовах воєнного часу. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. *Home Page*. URL: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-12-02> (дата звернення: 24.11.2024).

СИСТЕМА ЛОЯЛЬНОСТІ ТА CRM В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної справи
та організації бізнесу

К. Ф. Орешко

здобувачка вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Метою цієї роботи є дослідити як CRM та система лояльності впливає на готельно-рестораний бізнес.

В сучасному світі є велика конкуренція серед бізнесів, і звісно ж люди полюбляють коли про них пам'ятають та дають персональні пропозиції.

Такі системи називають системи лояльності, або CRM.

CRM – Customer Relationship Management (управління відносинами з клієнтом) але за допомогою CRM, можливо не лише управляти відносинами, але і налаштувати систему під легке управління бізнес-процесами, налагоджувати програми лояльності для клієнтів. Програми лояльності є досить актуальними так як велика кількість конкурентів і потрібно утримувати клієнтів та залучати нових. Персональні пропозиції знижки, нагадування це повертає певну кількість клієнтів та залучає нових так як гості приводять друзів та родичів [1].

Як саме працює CRM в програму заносяться ваші дані по типу дата народження, номер телефону та прізвище та ім'я. Ходивши до закладу або магазину систематично кожний ваш візит заносився до програми, коли в систему певний час не заносилися ваші візити, то програма відправляє вам повідомлення з нагадуванням, або персональною пропозицією саме для вас. Так само перед святами вам надходять повідомлення з нагадуванням чи персональною пропозицією. Тим самим заклад чи магазин нагадує про себе

та нагадує про свято чи про подарунок який можливо купити на вигідних умовах.

При впровадженні CRM системи в бізнес його можна налагодити індивідуально під потреби підприємця. Також цю систему можливо під'єднати і до соціальних мереж. Приклад: потенційний клієнт поцікавився ціною, менеджер відповіла та більш детально розповіла про товар і клієнт відповів що його не влаштувала ціна. В системі залишається інформація що ціна не влаштовує, і коли на даний товар є знижка, тоді клієнту надходить повідомлення про зміну ціни. І якщо клієнт ще зацікавлений в товарі і його влаштовує ціна, тоді і відбувається момент купівлі і залучення ного клієнта. Цим часто користуються інтернет та Instagram магазини.

Як застосування системи лояльності та CRM впливають на бізнес

- Збільшення продажів

Це відбувається за рахунок розуміння своєї цільової аудиторії та залучення нових клієнтів та партнерів. Вирішення проблеми пропонуванням товаром чи послугою. Роблячи індивідуальні або комерційні пропозиції.

- Підвищення якості обслуговування

Автоматизація більшості процесів, спілкування, супровід при відправі товару, наявність товару та багато інших функції зпрощує CRM система. Всі ці дії стають швидшими і це підвищує швидкість обслуговування та якість, так як менеджеру не потрібно писати особисто на якому етапі його замовлення, бо це все робить сама система. Та робітник може обслуговувати більшу кількість клієнтів без втрати якості.

- Швидкість аналітики

В системі будована автоматична звітність, необхідно лише обрати формат та зробити деякі налаштування щоб в будь-який момент взяти аналітику продажів товарів чи фінансову звітність.

- Захист даних клієнтів

Завдяки обмеженому доступу, конфіденційності історії спілкування, власному серверу, всі дані клієнтів та споживачі знаходяться під захистом, що дає впевненість в компанії.

- Автоматизація процесів

Оптимізуючи процеси розсилки, sms – повідомлень, відповіді на типові питання, аналітики продажу, реклами та інших операційних процесів це зменшує V на працівника та не вимагає наймання інших працівників.[2]

Отже, CRM система та система лояльності є необхідною частиною для бізнесу та будь-якого підприємства. Ці системи допомагають та спрощують ведення справ підприємства та збільшує його ефективність.

Для готельно-рестораної справи це є також важливою складовою так як допомагає утримувати наявних клієнтів та залучати нових.

Також важливо що дані знаходяться під захистом та використовуються лише для аналітики та персоналізованих пропозицій. CRM є надійним та корисним помічником для будь-якого бізнесу що прагне розвитку та розширення.

На ринку представлено досить велика кількість CRM систем, тож кожен підприємець та бізнесмен знайде саме те, що йому потрібно та компанію якую він добре допоможе йому з налагоджуванням системи сами для необхідних потреб.

Список використаних інформаційних джерел

1. URL:<https://www.creatio.com/ua/crm/what-is-crm>
2. Впровадження CRM-системи. URL: <https://sendpulse.ua/blog/srm-system-implementation>.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННІЙ СФЕРІ

В. С. Кушнірук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної
справи та організації бізнесу

Ю. В. Янковська

здобувачка вищої освіти факультету менеджменту
Миколаївський національний
аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Упродовж останніх років готельно-ресторанна індустрія зазнала суттєвих трансформацій завдяки стрімкому розвитку штучного інтелекту (ШІ). Ця технологія докорінно змінила методи роботи закладів, вплинула на якість обслуговування клієнтів та оптимізувала процес ухвалення стратегічних рішень. Використання ШІ відкриває нові можливості для підвищення ефективності роботи, покращення клієнтського досвіду та досягнення конкурентних переваг у динамічному середовищі цієї галузі.

Штучний інтелект (ШІ) – це передова технологія, яка дозволяє комп'ютерним системам моделювати процеси, характерні для людського мислення.

Наприклад, ШІ може приймати рішення в умовах обмеженої кількості даних, проявляти креативність або самостійно генерувати нові ідеї. Це комплекс методів і алгоритмів, які здатні аналізувати інформацію та формувати висновки на її основі, відкриваючи нові перспективи для бізнесу [1, с. 177].

За рахунок використання інструментів і рішень на основі ШІ, готелі та ресторани можуть докорінно змінити підхід до взаємодії з гостями й клієнтами, водночас удосконалюючи внутрішні процеси, а також отримуючи цінну інформацію з великих обсягів даних. ШІ відкриває широкі можливості: від створення персоналізованого досвіду для клієнтів до скорочення витрат,

що дозволяє галузі рухатися за вектором стійкого розвитку, ефективності та зростання прибутковості.

Ось ключові напрями використання ШІ в сфері гостинного та ресторанного бізнесу:

- інтерактивні чат-боти. Завдяки їм стає можливим оперативне вирішення запитів гостей: відповіді на запитання, прийом замовлень або допомога у вирішенні проблем. Це значно скорочує час очікування, підвищує рівень задоволеності клієнтів і дає змогу персоналу зосередитися на інших важливих завданнях;

- персоналізовані пропозиції. Аналізуючи вподобання клієнтів, системи на основі ШІ можуть рекомендувати індивідуально дібрані послуги, заходи чи вибір від страв у ресторані до додаткових послуг;

- голосові асистенти. Розумні пристрої зі штучним інтелектом сприяють автоматизації в номері, дозволяючи гостям легко керувати технікою, залишати запити або отримувати необхідну інформацію;

- оптимізація операційної роботи. Завдяки аналізу таких параметрів, як заповнюваність, ціноутворення та попит, системи ШІ допомагають ефективно керувати номерним фондом, регулювати тарифи та раціонально розподіляти роботу персоналу;

- прогнозування потреб. Застосовуючи історичні дані, системи прогнозують майбутню завантаженість і допомагають адаптувати ресурси для максимальної продуктивності;

- системи розпізнавання облич. Технології комп'ютерного зору дозволяють автоматично ідентифікувати гостей, сприяючи наданню більш персоналізованих послуг;

- управління енергоефективністю. Рішення на основі ШІ регулюють споживання електроенергії, роботу систем освітлення, кондиціонування чи вентиляції залежно від поточного навантаження чи присутності людей у приміщенні;

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

- III стає незамінним компонентом розвитку готельно-ресторанної сфери, сприяючи водночас створенню кращого досвіду для клієнтів і підтримці стійких бізнес-практик [2, с. 236];

- покращене обслуговування клієнтів. III аналізує переваги та поведінку клієнтів, надаючи персоналізовані рекомендації по меню. Це не тільки покращує взаємодію з клієнтами, але й допомагає збільшити середню суму рахунку;

- обробка відгуків. III може аналізувати відгуки клієнтів на різних платформах, щоб виявити типові проблеми та запропонувати рішення. Це допоможе ресторану швидко реагувати на негативні відгуки і поліпшити обслуговування;

- підвищить ефективність роботи кухні. III може допомогти автоматизувати багато процесів на кухні, таких як нарізка інгредієнтів, приготування їжі та контроль температури. Це підвищує швидкість і якість приготування, знижує ймовірність помилок і скорочує кількість відходів;

- динамічне ціноутворення. III може змінювати ціни на страви залежно від попиту та пропозиції. Це допомагає оптимізувати прибуток і адаптуватися до змін на ринку в режимі реального часу [3, с. 114].

Але інтеграція III в готельний та ресторанный сектори також є проблематичною. Питання конфіденційності та безпеки даних вимагають ретельного вирішення, а власники готелів і ресторанів повинні проводити тонку грань між автоматизацією і підтриманням людського контакту, до якого часто прагнуть гості. Розуміючи ці проблеми та активно вирішуючи їх, готелі та ресторани можуть максимально використати потенціал III та надати клієнтам ідеальний та приємний досвід [1, с. 178].

Отже, III надає готельній та ресторанный індустрії інструменти для більш ефективного та інноваційного маркетингу. Індивідуальний підхід, аналіз даних і автоматизація процесів допоможуть поліпшити якість обслуговування гостей і збільшити прибуток. Готельний і ресторанный

бізнес, заснований на ШІ, залишається актуальною областю вивчення, і тому триває вивчення зарубіжного та українського досвіду впровадження ШІ в готельному і ресторанному секторі.

Список використаних інформаційних джерел

1. Годя І., Корсак Р., Зубак Н. Використання інтернет-ресурсів у діяльності готельно-ресторанних комплексів. *Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи. Том XV: Наукові пошуки в контексті викликів і конфліктів* / [Ред .: Я. Гжесяк, І. Зимомря, В. Ільницький]. Конін – Ужгород – Перемишль – Херсон: Посвіт, 2023. С. 177-179. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/57381>

2. Корсак Р. Використання штучного інтелекту у готельно-ресторанному бізнесі. *Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи. Том XVII: Подолання кризових ситуацій у науці та освіті* / [Ред.: Я. Гжесяк, І. Зимомря, В. Ільницький]. Конін – Ужгород – Перемишль – Миколаїв: Посвіт, 2024. С. 235-238 URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/66626>

3. Кирніс Н. І. Застосування штучного інтелекту в ресторанному бізнесі. *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*. 2024. Том 7 № 1. С. 111–122. URL: <http://restaurant-hotel.knukim.edu.ua/article/view/305960/297511>

АВТЕНТИЧНИЙ КУЛІНАРНИЙ ДОСВІД ЯК СКЛАДОВА КУЛЬТУРИ ТА ЕТИКИ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

С. Е. Мороз

к.пед.н., доцент кафедри харчових технологій

О. В. Калашник

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Полтавський державний аграрний
університет, м. Полтава, Україна

О. О. Каролоп

к. пед. н., доцент,

ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка», Україна

Гастрономія є важливим суспільним феноменом, що відображає культурні особливості, соціальні цінності та традиції певної нації. Їжа не лише задовольняє фізіологічні потреби людини, а й формує соціальні зв'язки, визначає ідентичність і є інструментом культурної комунікації. Віддавна харчування було пов'язане з обрядовістю, ритуалами, святами та іншими значущими моментами життя українців, тому кулінарне мистецтво важливо досліджувати як важливий елемент соціальних процесів.

У сучасному світі кулінарне мистецтво відображає зміни в суспільстві, культурні зрушення та еволюцію цінностей. Дослідники стверджують, що ресторани, готелі та інші заклади сьогодні не просто пропонують їжу, а створюють атмосферу, в якій гастрономічні страви є частиною більш широкого культурного та емоційного досвіду. Багате історичне минуле обумовило регіональність української кухні, страви якої набули етнічної символіки, так званого «...своєрідного коду національної культури, вписаних у систему етнічної історії» [1, с.150].

Разом з тим, в індустрії гостинності приділяють велику увагу не лише вдосконаленню якості страв, але й активній роботі над етикою обслуговування, створенням відповідної атмосфери та врахуванням екологічних аспектів виробництва їжі, що є складовими більш широкого поняття «культура харчування». Ми переконані, що культура та етика

харчування повинні бути невід'ємними елементами сучасного ресторанного бізнесу, сприяючи не лише задоволенню клієнтів, а й розвитку соціальних цінностей, пропагуванню відповідального споживання та підтримці сталих практик у харчовій промисловості. Кухня Полтавщини, є яскравим прикладом поєднання культурних традицій, етики харчування та автентичного кулінарного досвіду. Її унікальність полягає у гармонійному поєднанні багатовікових традицій, місцевих продуктів та особливостей приготування страв. Дослідження кулінарної культури Полтавщини дозволяє простежити взаємозв'язок між гастрономічними практиками та соціальними процесами як у минулому, так і сьогодні [2].

Кулінарна культура Полтавщини формувалася протягом століть під впливом географічних, етнічних і соціальних факторів. Полтавський регіон завжди був відомий своєю родючою землею, що сприяло розвитку сільського господарства та багатству гастрономічних традицій.

Страви регіону відзначаються простотою приготування, використанням натуральних інгредієнтів та автентичних рецептів, що передавалися від покоління до покоління [3]. Сімейні застілля та традиційні святкування завжди відігравали важливу роль у суспільному житті Полтавщини. Гостинність була й залишається невід'ємною частиною культури харчування: гостя приймали і приймають як особливу людину, готуючи найкращі страви та виявляючи повагу через дотримання правил етикету.

Полтавський борщ, галушки, вареники – це символи регіональної кулінарної ідентичності. У часи козацтва спільне застілля мало функціональне та сакральне значення. Їжа виступала символом братерства, об'єднуючи козаків у спільній боротьбі та побуті. Важливим елементом етики харчування була шана до хліба, як головного продукту, що символізував достаток і життя. Всі ці традиції знаходять продовження у сучасній індустрії гостинності.

Сьогодні кулінарна культура інтегрується в глобальний контекст,

поєднуючи автентичність із сучасними технологіями. Вона стає важливим елементом гастрономічного туризму, платформою культурного обміну та складовою креативних індустрій, а регіональна родзинка кулінарного мистецтва набуває нового сенсу, оскільки стає невід'ємною складовою туристичних продуктів.

Сучасні туристи шукають не лише гастрономічні задоволення, а й унікальну можливість пізнати культуру та традиції регіону через смакові враження від автентичних, екологічно чистих страв. У такому контексті гастрономічний туризм можна розглядати як важливий напрямок розвитку Полтавщини, де кулінарні традиції гармонійно поєднують минуле і сучасне, зберігаючи і популяризуючи унікальну культурну спадщину регіону. Водночас така спадкоємність стимулює розвиток місцевих фермерських господарств і бізнесу, зберігаючи баланс між економічним зростанням і збереженням культурної автентичності.

Заклади ресторанного господарства Полтавщини також активно впроваджують локальні страви у свої меню, акцентуючи увагу на відродженні старих рецептів та етичному аспекті приготування їжі – використанні натуральних продуктів, мінімізації відходів та дотриманні високих стандартів обслуговування.

У майбутньому важливо посилити співпрацю між закладами освіти, бізнесом і громадськими організаціями для подальшої популяризації української кулінарної спадщини, що стане основою для зростання конкурентоспроможності індустрії гостинності Полтавщини.

Список використаних інформаційних джерел

1. Плюта О. П. Національна кухня як комплекс культурно-побутових традицій українців. *Культура і сучасність*. 2017. № 1. С. 147-151.
2. Капліна Т. В., Білоусько О. А., Шаповал Н. І., Куц Л. І. Технологія продукції ресторанного господарства. *Полтавська кухня : навч. посібник*. К.: ЦУЛ, 2008. 280 с.
3. Ягольник А. Гастрономічні традиції Полтавщини: як відроджують старі страви. URL : <https://zmist.pl.ua/publications/gastronomiczni-tradycziyi-poltavshhyny-yak-vidrozhuyut-stari-stravy> (дата звернення 17.12.2024).

ПОТРЕБИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ГОСТИННОСТІ

Л. В. Оболенцева

д.е.н., професор, зав. каф. туризму і готельного господарства

Л. В. Решетникова

здобувачка вищої освіти

Харківський національний університет міського господарства
ім. О.М. Бекетова, м. Харків, Україна

На сучасному етапі розвитку індустрія гостинності орієнтується на підвищення комфорту та створення незабутніх вражень для гостей. Швидкі технологічні зміни дозволяють готелям ефективно впроваджувати автоматизовані системи управління, що забезпечують високу продуктивність, покращують якість обслуговування та підвищують конкурентоспроможність. Використання Інтернету, програм автоматизації та глобальних систем бронювання дозволяють оперативно реагувати на зміни попиту та оптимізувати існуючі бізнес-процеси.

Розвиток інформаційних технологій проходить через кілька етапів взаємопов'язаних етапів: 1) автоматизація, яка передбачає виконання рутинних завдань комп'ютерними системами; 2) інформатизація, коли відбувається інтеграція користувачів у роботу систем; 3) комунікація, завдяки об'єднанню комп'ютерів у єдину мережу для спільної роботи.

Основними видами ІТ для готелів є: 1) обробка даних – автоматизація операцій; 2) управління – інформаційна підтримка для прийняття рішень; 3) автоматизований офіс – оптимізація внутрішніх комунікацій; 4) підтримка рішень – комп'ютерний аналіз даних для керівників; 5) експертні системи – надання консультацій на основі накопиченого досвіду.

Хоча впровадження ІТ вимагає значних інвестицій, воно забезпечує отримання стратегічних переваг, які будуть проявлятися підвищенням якості послуг, зростанням ефективності операцій та оптимізацією гнучкості в обслуговуванні клієнтів. Більше того, автоматизовані системи дозволяють скоротити витрати на персонал до 30%, підвищуючи при цьому

продуктивність і швидкість адаптації до ринкових умов. Комплексна автоматизація дозволяє ефективно реагувати на зміни ринку та підвищує рентабельність інвестицій. Перспективними та дієвими інноваціями у готельному бізнесі є [1]:

1. Роботи-батлери, які являють собою багатомовні пристрої, що допомагають гостям із реєстрацією, надають інформацію про послуги готелю, бронюють столики та допомагають із пошуком квитків.

2. Біометричні технології дозволяють ідентифікувати та провести оплату через відбиток пальця чи сканування сітківки, тим самим підвищують безпеку та персоналізують обслуговування.

3. Li-Fi інтернет, тобто бездротовий зв'язок через світлові потоки, що забезпечує швидкість передачі даних у десятки разів вищу за традиційний Wi-Fi.

4. Готелі з VR-зануренням використовують віртуальну реальність для створення інтерактивного досвіду під час перебування гостей.

Таким чином, технологічним інноваціям притаманний значний потенціал для трансформації готельної індустрії, забезпечуючи підвищення операційної ефективності, удосконалення клієнтського досвіду та зміцнення конкурентних позицій підприємств. Однак, інтеграція таких технологій супроводжується викликами, пов'язаними зі значними фінансовими інвестиціями та загрозами інформаційної безпеки. Для збереження унікальної ціннісної пропозиції готельні підприємства повинні стратегічно поєднувати технологічні інновації із людським фактором. Постійний моніторинг новітніх трендів та гнучке реагування на мінливі запити клієнтів є необхідними умовами для ефективної адаптації та забезпечення стійкого розвитку у динамічному та непередбачуваному середовищі.

Список використаних інформаційних джерел

1. Юрченко О. Інновації в готельному бізнесі на сучасному етапі. *Вісник Львівського універ-ту. Серія міжнародні відносини*. 2014. Вип.34. С.292-301.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

М. В. Олефіренко

ст.викладач кафедри харчових технологій

О. Ю. Король

ст.викладач кафедри харчових технологій

Київський кооперативний інститут бізнесу і права

м. Київ, Україна

Сьогодні сприяє використанню інноваційної політики в галузі готельно-ресторанної справи, що матиме вплив та відіграє важливу роль у економічне зростання даної галузі в країні. Використання інноваційних підходів до розвитку підприємств дасть можливість поліпшити якість життя населення, задовільнити їхній рекреаційний попит, що однозначно буде впливовим напрямком на економічне зростання закладів та країни.

Однією із динамічних галузей в суспільстві, можна назвати готельно-ресторанний бізнес, який вимагає постійного контролю та регулювання введення інноваційних заходів, що сприятимуть постійному розвитку підприємств. Суспільство вимагає особливі адаптаційні заходи інновацій, які є чинниками переходу до даних змін. Для того щоб підприємства функціонували та зростали у своєму розвитку необхідно розуміти поточні потреби суспільства та майбутні [1].

Інновації як фактор розвитку готельно-ресторанної індустрії розглядаються такими науковцями: Капліна Т. В., Паска М. З., Рибчук Л. А., Басюк Д. І. тощо.

Нажаль ускладненість економічної ситуації в країні пандемією та в подальшому війною ускладнювали роботу готельно-ресторанного бізнесу, але з іншої сторони давали можливість застосовувати ряд інновацій для ведення бізнесу. Перспективними напрямками розвитку готельно-ресторанного бізнесу можна назвати переорієнтацію даних підприємств на реабілітацію та активізацію курортних закладів, пристосування закладів до

вимог часу (безпека та автономність енергоресурсів).

Втілення інновацій в готельно-ресторанному бізнесі сприяє збагаченню переліку послуг, удосконалення функціональних та організаційних процесів у даній сфері. Звертаючи увагу на введення в минулому таких інновацій як онлайн-бронювання, меню і його оплата у QR –кодів, оплата послуг з технологією pay pass, використання digital –технологій, використання роботів на окремих виробничих процесах – це вже займає місце постійного використання для підтримки діяльності закладу, а на сцену інноваційного росту піднімаються введення таких складників:

1. Альтернативні джерела білків - замітники традиційного м'яса, такі як білок із водоростей, грибів чи комах.

2. Використання в широкому спектрі локальних продуктів місцевості – призводить до зменшення транспортних витрат та збільшує можливість збереження корисних речовин сировини, однозначно підвищує можливість свіжості сировини та екологічність використання.

3. Вертикальне фермерство – дозволяє вирощувати рослини у вертикальних фермах, зменшуючи потреби у великих площах господарств, скорочення водних ресурсів

4. Персоналізоване харчування – за допомогою аналізу геному та способу життя людини збільшується можливість підібрати індивідуальний підхід для кожної людини.

5. Інноваційні методи обробки сировини – низькотемпературна пастеризація, ферментація, що сприяють збільшити рівень збереження корисних речовин в сировині.

Перевагами інноваційного харчування можна назвати: екологічність, поліпшення здоров'я, безпека продуктів.

Інноваційним підходом в готельно-ресторанному бізнесі можна визначити переорієнтацію щодо підбору кваліфікованих працівників та введення в кадровий склад психологів, для роботи із членами команди. Адже,

щоб повномірно ввести в дію всі інноваційні процеси для отримання позитивного матеріального та морального ефекту, необхідна цілеспрямована, оптимістична та працездатна команда. Абсолютно новий погляд на колектив, його потреби і його продуктивні можливості, буде створювати стабільну основу для позитивного втілення інноваційних заходів для економічного зростання готельно-ресторанного бізнесу.

Інноваційний тип сучасного виробництва по-новому формулює проблеми професійної успішності, що сприяє формуванню особливої системи підбору, навчання, соціальної адаптації працівників.

Підбір і супровід на робочих місцях визначається найвагомим показником забезпечення ефективності діяльності підприємства. Заклади, які бажають залишатись конкурентноспроможними повинні активно адаптуватись до змін зовнішнього середовища, використовуючи інноваційні підходи та враховуючи реальні потреби і можливості. Готельно-ресторанні заклади, що активно впроваджуватимуть інновації, адаптують власні стратегії, мають великі шанси економічного зростання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Капліна Т. В., Красномоєць В. А. Інновації в системі розвитку підприємств готельного господарства. Підприємництво та інновації. 2021. №16. С. 63–66
2. Паска М., Радзімовська О., Гузенко І., Гузенко А., Холявка В. Інновації в готельно-ресторанній індустрії. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed.V. Voronkova. Zaporozhzhia: Publishing house “Helvetica”, 2022. 12 (89). P. 153–159. doi: <https://doi.org/10.26661/hst-2022-12-89-17>

ОРГАНІЗАЦІЯ ВІДПОЧИНКУ В ЗАКЛАДАХ ГОСТИННОСТІ

А. А. Поліщук

д.с.-г.н., професор

В. Г. Слинько

к.с.-г.н., доцент

А. С. Сябро

доктор філософії

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Організація відпочинку в готелях є одним із найважливіших завдань фахівців готельної справи. Численні опитування показують, що основною метою приїзду на відпочинок у відпочивальників є організація дозвілля. Організація дозвілля – не просто завдання, пов'язане, передусім, з великою кількістю вільного часу у тих, хто відпочиває в готелях в період перебування на відпочинку [1, 2, 3, 4].

Людина, яка приїхала на відпочинок - потенційний споживач послуг готельної справи, який обирає місцем проведення своєї відпустки локації, де можна зручно жити, харчуватися, відпочивати з урахуванням особистих інтересів, відпочити від повсякденної метушні і проблем, отримати позитивні емоції та заряд бадьорості для подальшого життя. Саме психологічний стан людини, її емоційний стан визначають почуття задоволення від проведеного в цьому готелі часу [1, 5, 6].

Важливим моментом багатопланової діяльності готельного підприємства є організація різноманітних форм відпочинку, що підвищує імідж, дохідність і рентабельність підприємства [2, 7, 8, 9, 10].

Будь-яка форма проведення дозвілля виправдовує себе тільки тоді, коли вона психологічно виправдна. Людям, чия робота постійно пов'язана з різними стресами, напруженням, відпочинок – розрядка, що знімає втому і стреси, обов'язково потрібна для активізації сил. Крім того, обов'язково потрібно враховувати і статево-вікові особливості людей, які знаходяться на

відпочинку. Звідси необхідність розробки цілеспрямованих програм, що припускають організацію різних напрямів відпочинку, а це – активний відпочинок, який включає фізичну активність [7, 9, 10, 11, 12]:

- походи, піші прогулянки, пробіжки;
- відпочинок на воді – яхтинг, рафтинг, серфінг, гребля на байдарках, дайвінг, водні лижі, плавання і т.д;
- зимовий відпочинок – катання на лижах, на ковзанах, на сноуборді, зимова риболовля та зимове полювання;
- відпочинок, пов'язаний з повітрям – парапланеризм, дельтапарапланеризм, стрибки з парашутом, політ на повітряній кулі;
- катання на транспортних засобах – велопогулянки, катання на квадроциклах, картинг, сафарі на джипах, катання на конях.

Важливе місце для тих, хто відпочиває, займає анімація [6, 9, 10]. Обрання анімаційно-дозвільних форм діяльності залежить, в першу чергу, від матеріально-технічної бази готелів, їх місцезнаходження, інфраструктури, професіоналізму персоналу, контингенту клієнту відпочинку. Треба враховувати запит послуг відпочивальників, які приїжджають на відпочинок з дітьми. Відпочинок дітей з батьками повинен бути особливо врахованим керівництвом готелів. Тому при організації дозвілля певне місце повинні займати культурно-масова робота, кінематограф, екскурсії, вечори відпочинку, святкування особливих дат. Також актуально включати в план роботи готелів ігрові форми організації дозвілля відпочивальників – і для дітей, і для дорослих. Суттєве місце на відпочинку займають виступ запрошених зірок естради, зустрічі з відомими кіноакторами, вернісажі, бенефіси артистів театрів, наукові конференції і симпозіуми. Анімаційні заходи кращих готелів представлені щоденними програмами розваг, включаючи і безкоштовні послуги для дітей та дорослих. Для відпочивальників важливе місце займає якість програм, які пропонуються, підходи до їх організації, обладнання і устаткування, професіоналізм

персоналу аніматорів.

Чим різноманітніша програма відпочинку, тим вона цікавіша і прибутковіша. Як бачимо, видів активного відпочинку велика кількість і з кожним роком їх стає більше і більше, а це, в свою чергу, вимагає від організаторів будь-якого відпочинку дотримання правил безпеки, що повинно бути передбачено в умовах проживання в готелях і послугах, які пропонуються рекреантам [12, 13, 14].

Список використаних інформаційних джерел

1. Дядечко Л. П. Економіка туристичного бізнесу: навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2007. 221 с.
2. Кифяк В. Ф. Організація туристичної діяльності в Україні. Чернівці : Книги - ХХІ, 2003. 300 с.
3. Організація туризму : підручник / за заг. ред. д.е.н., проф. В. Я. Брича. Тернопіль : ТНЕУ, 2017. 448 с.
4. Стандартизація, сертифікація туристичних послуг та ліцензування туристичної діяльності : навч. посіб. Одеса : Астропринт, 2011. 234 с.
5. Герасименко В. Г., Галасюк С. С. Організація надання туристичних послуг : навч. посіб. Одеса : Атлант, 2014. 242 с.
6. Пуцентейло П. Р. Економіка і організація туристично-готельного підприємства : навч. посібник. Київ : ЦУЛ, 2007. 341 с.
7. Пангелов Б. П. Організація і проведення туристсько-краєзнавчих подорожей : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2010. 248 с.
8. Любіцева О. О. Ринок туристичних послуг (геопросторові аспекти) Київ : Альтерпрес, 2002. 436 с.
9. Менеджмент туристичної індустрії : підручник у 3-х частинах. / Руденко В.П. та ін. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича, 2019. 504 с.
10. Уніфіковані технології готельних послуг : навч. посіб. / Лук'янова Л. Г. та ін.; за ред. В. К. Федорченко. Київ : Вища шк., 2001. 238 с.
11. Щур Ю. В. Спортивно-оздоровчий туризм : навч. посіб. Київ : ТОВ «Альтпрес», 2003. 230 с.
12. Мальська М. П., Пандяк І. Г. Організація готельного обслуговування : підручник. Київ. 2011. 366 с.
13. Машина Н. І. Страхування для туристичних підприємств. Київ : Центр навчальної-літератури, 2006. 368 с.
14. Козинець В. М. Безпека життєдіяльності у сфері туризму : навч. посіб. Київ : Кондор, 2006. 576 с.

ЕКОТРЕНДИ В ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ УКРАЇНИ

Б. Я. Полотай

старший викладач

А. А. Лаба

здобувач гр. 21-411-001

Львівський торговельно-економічний університет

м. Львів, Україна

У сучасному світі, де зростає свідомість про екологічні проблеми та необхідність сталого розвитку, готельно-ресторанна сфера виявляє все більший інтерес до екотрендів. Готелі та ресторани, як складові туристичного сектора, мають потужний потенціал впливу на збереження довкілля та раціональне використання ресурсів. Все більше підприємств цієї галузі розуміють, що відповідальне ставлення до природних ресурсів та збереження навколишнього середовища не лише сприяє екологічній стійкості, але й має прямий вплив на їх бізнес.

Готельний бізнес в Україні знав часи досить стрімкого росту (з 2006 по 2014 рік чисельність готелів зростала в середньому на 35 % на рік, а саме з 1269 готелів до 3582), і, на жаль, часи важких випробувань і втрат, це і економічний спад, і буремні події в житті країни з 2014 рок – втрата і окупація значних територій, а саме Криму, Донецької і Луганської областей, невщухаюча війна на сході, збиття малайзійського Боїнга з безпрецедентною кількістю людських втрат, пандемія Ковід-19, яка протягом двох років руйнувала бізнес гостинності у всьому світі, нарешті повномасштабна війна, що почалася 24 лютого 2022 року. Всупереч будь-якій логіці готельна справа в Україні все ще існує, все ще веде боротьбу за виживання. Можливо, це наслідок того, що Україна має великий туристичний потенціал.

Готельно-ресторанна індустрія сьогодні стикається з серйозними викликами, оскільки концепції сталого розвитку та екологічної відповідальності стають все більш важливими. Прагнення до захисту навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів є основною тенденцією, що впливає на готельно-ресторанну індустрію. Тому

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

розуміння основних екологічних тенденцій та їхнього впливу на діяльність готелів і ресторанів стало вирішальним для досягнення сталого економічного розвитку та захисту природних ресурсів.

Дослідження основних екотрендів в готельно-ресторанній сфері допомагає розкрити можливості для зменшення негативного впливу на довкілля та забезпечення більш стійкого та екологічно чистого бізнес-процесу. Крім того, вивчення цих трендів стає підґрунтям для підприємств готельно-ресторанного сектору у напрямку розробки рекомендацій для успішного впровадження сталості в їхню діяльність.

Розглянемо основні екотренди в готельно-ресторанній сфері (рис. 1).

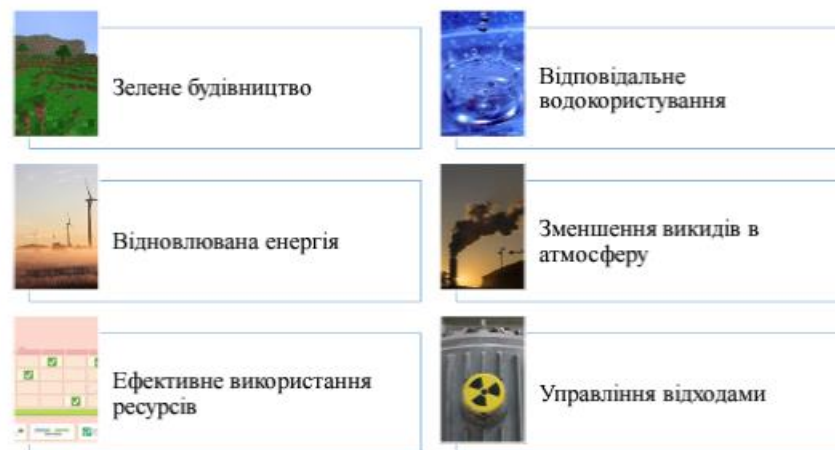


Рисунок 1 - Основні екотренди в готельно-ресторанній сфері

У готельно-ресторанній сфері спостерігається ряд основних екотрендів, що відображають зростаючий інтерес до сталого розвитку та екологічної відповідальності. Дослідження цих екотрендів дає можливість краще зрозуміти спрямованість галузі та виявити сфери для подальшого впровадження сталості. Деякі з найважливіших екотрендів в готельно-ресторанній сфері включають:

Зелене будівництво пов'язане із застосуванням екологічно чистих матеріалів і технологій під час будівництва та експлуатації готелів і ресторанів. Це може включати використання матеріалів, отриманих з переробки, сонячних батарей, енергоефективного освітлення та систем кондиціонування повітря. Напрямок «зеленого» будівництва в Україні

знаходиться на початковій стадії розвитку. Реалізованих проектів не так багато, та й кількість компаній, що активно використовують підходи «зеленого» будівництва, також незначна. Зараз попит на об'єкти «зеленого» будівництва в Україні не надто великий. Українські девелопери активно вивчають досвід будівництва зарубіжних «зелених» об'єктів.

2. Перехід до використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та геотермальна енергія, є одним з ключових екотрендів. Готелі та ресторани встановлюють сонячні панелі, вітрові турбіни та системи використання геотермальної енергії для забезпечення своїх потреб у енергії.

Використання відновлюваної енергії передбачає використання енергетичних джерел, які не шкодять навколишньому середовищу, таких як сонячна, вітрова та геотермальна енергія. Готелі та ресторани можуть скористатися відновлюваною енергією для виробництва електроенергії, опалення та нагрівання води. Наприклад готелі на Криті використовують різні технології відновлюваної енергії, причому сонячна теплова енергія є найбільш поширеною. Крім сонячної теплової енергії, використовуються також сонячне охолодження, пасивне сонячне опалення, сонячні електроенергетичні системи, тверде спалювання біомаси та низькотемпературна геотермальна енергія з тепловими насосами.

3. Мінімізація споживання ресурсів, таких як електроенергія, вода та інші матеріали, стає все важливішою метою. Готелі та ресторани застосовують енергоефективне освітлення, системи керування енергією та водою, переробку відходів та раціональне використання ресурсів для зменшення свого екологічного сліду. Adel Ben Youssef та Adelina Zeqiri вказують на важливість впровадження технологій галузі 4,0, що призводить до зменшення споживання води та підвищення її ефективного використання у готельно-ресторанній галузі.

Ефективне управління ресурсами враховує оптимальне використання різних ресурсів, таких як вода, енергія та матеріали, з максимальною ефективністю. Готелі та ресторани можуть раціонально використовувати

ресурси шляхом використання енергоефективного обладнання та технологій, встановлення систем рекуперації тепла і води, а також шляхом впровадження виробництва мінімуму відходів.

4. Відповідальне водокористування враховує збереження водних ресурсів як ключового аспекту сталого розвитку. Готелі та ресторани використовують ефективні системи опалення та охолодження, системи збору та використання дощової води, а також навчають персонал і гостей економному водокористуванню. Споживання води є значною статтею в готельній та господарській сфері і вносить значний внесок у викиди вуглецю. Туристична діяльність збільшує вуглецевий слід галузі і має вплив на водні ресурси. Оцінюється, що споживання води на одного туриста на день коливається від 84 до 2000 л, або до 3423 л на кімнату на день. прийом душу є найбільшим споживачем води, у квартирах, готелях та будинках, близько 25% загального щомісячного споживання води припадає на прийом душу. Під час зими, коли температура низька, споживання гарячої води критично збільшується. Великі обсяги води використовуються пральнями, що становить приблизно 35% від загального споживання енергії, 65% з яких пов'язано з сушінням та обробкою.

5. Зменшення викидів в атмосферу у готелях та ресторанах зосереджується на зменшенні викидів шкідливих речовин. Це може включати перехід до електромобілів, використання електричної енергії з відновлюваних джерел, співпрацю зі стейкхолдерами щодо скорочення транспортних викидів та інші заходи. Кілька досліджень показують, що будівлі споживають 40% світової енергії, що становить 30% викидів CO₂. Слід наголосити на зелених стимулах, зелених програмах та сучасних системах опалення, охолодження та водопостачання, використовуючи цифрові технології для запису та звітування про зелені заходи та більш ефективного використання енергії для зменшення викидів вуглецю. В середньому, впровадження інтелектуальних автоматизованих технологій в будівлях може привести до зниження споживання енергії на 30%.

6. Управління відходами у підприємствах готельно-ресторанної сфери зосереджується на зменшенні, переробці та утилізації відходів. Це включає установку систем сортування відходів, використання біорозкладних матеріалів та упаковок, а також співпрацю з місцевими організаціями для утилізації відходів. Щорічно втрачається близько 1,3 млрд тон їжі і даний процес відповідає приблизно 8% світових викидів парникових газів. Скільки саме їжі втрачається в готельній галузі є дискусійним питанням. У Великобританії оцінюється, що щорічно в готельних закладах втрачається 920 тис. тон їжі, 75% з якої є збереженими відходами споживаної їжі. За оцінками в Шрі-Ланці 79% від загальних відходів готелів становить їжа. Щодня втрачається велика кількість їжі, багато з якої можна використовувати для годування людей, які страждають від голоду. Для зменшення та запобігання втратам харчових продуктів необхідні кардинальні рішення

Дослідження цих екотрендів дає змогу оцінити їх вплив на готельно-ресторанний бізнес та зрозуміти, як впровадження сталості може покращити екологічну ефективність та сприяти сталому розвитку в цій галузі.

Отже, основні екотренди, такі як зелене будівництво, відновлювана енергія, ефективне використання ресурсів, відповідальне водокористування, зменшення викидів в атмосферу та управління відходами, виявляються значущими факторами для розвитку сталості в готельно-ресторанній сфері. Їх впровадження сприяє зменшенню екологічного впливу, підвищенню ефективності та конкурентоспроможності підприємств, а також залученню свідомих споживачів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Боровик Ю. Т., Єлагін Ю. В., Полякова О. М. Стійке будівництво: сутність, принципи, тенденції розвитку. Вісник економіки транспорту і промисловості. Економіка та управління національним господарством. № 7273, 2020-2021. С. 47-56.

2. Абрамова А. Г., Мирошник Ю. А. Еко-тренд в сфері гостинності: економічні та соціальні аспекти. Ефективна економіка. 2020. № 5. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7904>. (дата звернення: 12.11.2024).

КЛІЄНТООРІЄНТОВАНІСТЬ ЯК КОНКУРЕНТНА ПЕРЕВАГА

Г. А. Рижкова

к.е.н., доцент кафедри менеджменту

С. О. Нечипоренко

бакалавр

Університет імені Альфреда Нобеля

м. Дніпро, Україна

Зростаюча свідомість людей щодо здорового харчування призводить до зміни меню ресторанів. Все більшу популярність набувають страви з рослинними інгредієнтами, а також страви, адаптовані для людей з різними харчовими обмеженнями. Також сучасні споживачі все більше звертають увагу на соціальну відповідальність бізнесу. Ресторани, які дбають про екологію, підтримують місцевих виробників та беруть участь у соціальних проектах, завойовують довіру клієнтів.

Для того, щоб виділитися на ринку, ресторанам необхідно постійно шукати нові ідеї та впроваджувати інновації. Це може бути як розробка унікальних страв, так і створення незвичайної атмосфери в закладі.

В поєднанні з професіоналізмом персоналу закладу, швидкістю обслуговування кожна з наведених конкурентних переваг покращує досвід клієнта, що наприкінці сприяє розвитку ресторанного бізнесу та покращує його прибутковість.

Багато експертів у галузі ресторанного бізнесу підкреслюють важливість розвитку системи обслуговування в рестораних закладах. Так вважається, що сьогодні для України ресторанна галузь – це показник, на який звертають увагу, тому що ця галузь покращує життя відвідувачів закладів та удосконалює процес обслуговування клієнтів.

За останні роки вплив на обслуговування в рестораних закладах мали COVID-19 та війна. Перш за все, змінилася поведінка споживачів, які почали більше цінувати безпеку, гігієну та соціальну дистанцію. Це змусило ресторани адаптуватися, запроваджуючи безконтактну доставку, онлайн-замовлення та послуги самовивозу. Економічна нестабільність також стала суттєвим фактором, оскільки знизилася купівельна спроможність населення.

Заклади харчування змушені були оптимізувати витрати та пропонувати доступніші ціни, щоб залишатися конкурентоспроможними. Війна посилила проблеми з персоналом через міграцію та мобілізацію, що спричинило дефіцит кваліфікованих працівників і негативно вплинуло на якість обслуговування. Перспективи розвитку ринку передбачають подальшу діджиталізацію, зокрема впровадження онлайн-замовлень, мобільних додатків та автоматизованих систем. Популярності набудуть гібридні формати обслуговування, які поєднують онлайн і офлайн, наприклад, можливість замовлення онлайн із самовивозом або доставкою. Споживачі все більше звертають увагу на екологічність та соціальну відповідальність, тому ресторани, що враховують ці аспекти, матимуть конкурентні переваги. Рекомендації для ресторанів включають адаптацію до нових потреб клієнтів, впровадження інновацій, розвиток персоналу та демонстрацію соціальної відповідальності.

Загалом, ресторанний бізнес переживає період значних змін. Клієнти стають більш вимогливими, а конкуренція – більш жорсткою. Щоб залишатися успішними, ресторанам необхідно постійно адаптуватися до нових умов, впроваджувати інновації та фокусуватися на створенні незабутнього досвіду для своїх гостей.

Розвиток системи обслуговування в українських ресторанах – це безперервний процес, який вимагає постійних зусиль і інвестицій. Тільки ті заклади, які зможуть адаптуватися до нових реалій та задовольнити зростаючі очікування клієнтів, зможуть досягти успіху.

Список використаних інформаційних джерел

1. Левків Г. Я., Живко З. Б., Копитко М. І. Інформаційні аспекти впровадження інноваційної моделі управління маркетингом підприємств АПК. Вісник Хмельницького національного університету (економічні науки). 2017. С.138 – 143.

2. Халіна В. Ю., Васильєва Т. С. Клієнтоорієнтованість як нова парадигма ведення бізнесу. Економіка та держава. 2018. № 9. С. 75–78.

3. Дуднева, Ю., Обиденнова, Т., & Єльнікова, Г. (2022). Інноваційний потенціал підприємств малого бізнесу. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка, 13(26). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-13\(26\)-06](https://doi.org/10.33296/2707-0654-13(26)-06)

КЛЮЧОВІ ТРЕНДИ ЩОДО АКТИВІЗАЦІЇ ПРОДАЖІВ

Г. А. Рижкова

к.е.н., доцент кафедри менеджменту

Є. О. Штанько

бакалавр

Університет імені Альфреда Нобеля

м. Дніпро, Україна

Якісне обслуговування клієнтів є ключовим фактором успіху ресторанного закладу. Воно допомагає залучити нових клієнтів, утримати постійних та сформувати позитивний імідж закладу. Якість обслуговування залежить від багатьох факторів, тому розглянемо головні.

По перше це професіоналізм персоналу який включає в себе знання правил етикету, вміння спілкуватися з клієнтами, стресостійкість робітників.

Наступне, на наш погляд - атмосфера закладу на яку впливають інтер'єр, музика, освітлення, які повинні створювати комфортну та приємну атмосферу.

Також, швидкість обслуговування, клієнт не повинен довго очікувати на своє замовлення, бо це може вплинути на загальне враження від відвідування ресторанного закладу.

Потрібно приділяти особливу увагу до деталей, тобто чистоті столів та приладів, наявності серветок і зубочисток.

І наприкінці це здатність персоналу спокійно та професійно реагувати на скарги та претензії клієнтів, вміти вирішувати конфліктні ситуації [1].

Гармонійне поєднання цих факторів дозволить створити позитивний досвід для клієнтів, спонукатиме їх повертатися знову та рекомендувати заклад іншим.

Проте сьогодні, обслуговування клієнтів у сфері ресторанного бізнесу є набагато вимогливим, ніж це було раніше. Зміни в поведінці споживачів, прогрес у технологіях і зростання конкуренції вимагають від бізнесів постійного розвитку та адаптації. У сучасному ресторанному бізнесі задоволений клієнт - це не просто гість, який смачно поїв. Це клієнт, який отримав позитивні емоції та незабутній досвід, до якого хочеться повертатися знову і знову [2]. Розглянемо це детальніше.

Таблиця 1 - Ключові тренди у сфері ресторанного бізнесу, [3]

Ключові тренди	Детальний розгляд
Персоналізація обслуговування	Бізнес намагається створювати унікальний досвід для кожного клієнта, враховуючи його вподобання та особливі вимоги. Для цього проводять анкетування клієнтів, для збору даних, та виявлення потреб та інтересів клієнтів. Також ресторани бізнеси використовують чат-боти, мобільні додатки та системи управління відносинами з клієнтами (CRM) для забезпечення персоналізованого спілкування.
Досвід клієнта як пріоритет	Ресторани створюють атмосферу, яка викликає позитивні емоції та залишає незабутні враження. Залучають всі органи чуття клієнта: смак, запах, зір, слух та дотик. Також пропонують додаткові послуги, такі як доставка їжі, кейтеринг, організація заходів.
Технологічність процесів	З'явилась можливість забронювати столик онлайн або через мобільний додаток. Безконтактні платежі та мобільні гаманці. Інтерактивні меню: Електронні меню з детальною інформацією про страви, алергени та поживну цінність. Почали використовувати роботів для виконання рутинних завдань та підвищення ефективності.
Здорове харчування	Збільшення попиту на рослинні продукти. Ресторани почали пропонувати страви які задовільняють потреби клієнтів з харчовими обмеженнями.
Екологічність	Збільшення попиту на рослинні продукти. Ресторани почали пропонувати страви які задовільняють потреби клієнтів з харчовими обмеженнями.
Соціальна Відповідальність бізнесу	Співпрацюють з місцевими організаціями та благодійними фондами. Обирають постачальників, які дотримуються етичних стандартів. Відкриті щодо своїх процесів та впливу на навколишнє середовище.

Аналізуючи ключові тренди ресторанного бізнесу, можна зазначити, що сучасний ресторанний бізнес все більше фокусується на задоволенні потреб клієнтів. Персоналізація обслуговування, створення унікального досвіду та врахування різних потреб – це ключові фактори успіху індустрії гостинності.

Список використаних інформаційних джерел

1. Як підняти продажі на Magento: основні способи. *Adwservice*. URL: <https://adwservice.com.ua/uk/yak-pidvischiti-prodazhi-na-magento> (дата звернення: 29.12.2024).
2. Слободянюк Н. О. Огляд сучасних тенденцій розвитку торгівлі в Україні та світу / Н. О. Слободянюк // Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2019. № 25, ч. 2. С. 128–132.
3. Виноградська А. М. Комерційне підприємництво: сучасний стан, стратегії розвитку: монографія / А. М. Виноградська. К. : ЦНЛ, 2004. 807 с.

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙ НА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС

І. Б. Румянцева

доктор філософії (PhD) з економіки, старший викладач

С. Р. Бутчак

здобувачка вищої освіти

спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа»

Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника

м. Івано-Франківськ, Україна

Готельно-ресторанний бізнес завжди був невід'ємною частиною економіки, адже даний сектор не лише забезпечує туристичні послуги, а й створює робочі місця, створює культуру гостинності та впливає на економічний розвиток міст і країн. У сучасному світі, де технології швидкими темпами розвиваються, інновації стали основним двигуном змін у готельно-ресторанному бізнесі.

Сьогодні однією з найпопулярніших технологій у готельно-ресторанному бізнесі є впровадження технологій для автоматизації процесів. Використання таких цифрових платформ, як бронювання номерів, столиків в ресторані стало звичайною практикою, але тепер ці технології набувають все нових, більш складних форм.

Для підвищення рівня якості послуг, а також для контролю за діяльністю персоналу готельні підприємства впроваджують спеціалізовані програмні продукти, що автоматизують основні бізнес-процеси: планування завантаження (прибуття і вибуття гостей), управління відносинами з гостями, контроль роботи персоналу, якість і час надання послуг [2].

В ресторанах все більш активно впроваджуються інтерактивні меню на планшетах, які дозволяють гостям самостійно обирати страви, замовляти напої та оплачувати рахунок, без участі офіціанта. Це не лише зручність для гостей, але й економія часу для персоналу, який може зосередитись на інших аспектах обслуговування. Варто відзначити, розповсюдження технології штучного інтелекту, яка дозволяє персоналізувати обслуговування. Це можуть бути чат-боти, які допомагають гостям забронювати номер чи столик в закладі харчування або використовують алгоритми машинного навчання для аналізу вподобань гостей і пропонують індивідуалізовані послуги.

У сучасному світі інновації в процесі виготовлення товарів та надання

послуг є обов'язковою умовою розвитку або навіть виживання підприємства в умовах жорсткої конкуренції, особливо у сфері готельно-ресторанного бізнесу. Інновації в готельно-ресторанному бізнесі приносили та приносять не малі додаткові доходи, підвищують конкурентні переваги на ринку, знижують основні витрати, безпосередньо вдосконалюють процес обслуговування, покращують та збільшують ефективність роботи окремих підрозділів як готелю так і ресторанів в цілому.

Варто відзначити про період трансформації у сфері готельно-ресторанного бізнесу. Збір і аналіз великих даних (Big Data) стали одними і з найважливіших інструментів для покращення обслуговування в готельно-ресторанному бізнесі сьогодні. Використання Великих даних може дати велику конкурентну перевагу [1]. Ці системи, які самі аналізують дані про своїх гостей – їхні уподобання, історію бронювань та споживчі звички – дають можливість створювати персоналізовані пропозиції, що дає значну перевагу у виборі гостя, де відпочити чи смачно попоїсти.

Варто відмітити один із найбільш перспективних напрямків сьогодні для майбутніх інновацій у готельно-ресторанному бізнесі стала інтеграція технологій доповненої та віртуальної реальності (AR/VR). Ці технології вже активно використовуються в рекламі та маркетингу, дозволяючи гостям здійснювати неймовірні віртуальні тури по готелях і ресторанах ще до їх попереднього відвідування. Такі сучасні технології, особливо у готельно-ресторанному бізнесі, можуть стати основою для створення нових, захоплюючих досвідів для гостей. Отже, необхідність впровадження сучасних інновацій у сфері готельно-ресторанного бізнесу все більше стимулює конкурентну боротьбу і цілий ряд інших вимог ринку для цієї сфери послуг. Важливість їх використання в першу чергу обумовлюється мінливими вимогами сучасних гостей. Тому, впровадження і дифузія нових інновацій стає все більш об'єктивною необхідністю на всіх етапах діяльності підприємств готельно-ресторанного бізнесу.

Список використаних інформаційних джерел

1. Актуальність використання моделі Big Data в бізнес-процесах. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/10_ukr/152.pdf
2. Доцільність впровадження іт – технологій в готельних підприємствах. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bfd4e9b2-3e42-4ffc-a99f-d7bb9f9bc645/content>

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАФІНІВ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ ПОРОШКІВ-СУПЕРФУДІВ У ЇХ РЕЦЕПТУРИ

А. Г. Фарісеєв

к.т.н, доцент кафедри харчових технологій

С. С. Листопад

к.т.н.

М. С. Вакуц

магістр

Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

Мафіни займають важливе місце серед борошняних кондитерських виробів на українському ринку, користуючись популярністю завдяки своєму привабливому вигляду, ніжній текстурі та відмінним смаковим характеристикам. Проте їх значним недоліком залишається висока калорійність і низька харчова цінність, що знижує їх корисність для здоров'я. Останнім часом збільшуються обсяги виробництва мафінів завдяки використанню полікомпонентних сумішей із синтетичними харчовими добавками. Вони спрощують процес виготовлення та знижують витрати, однак не покращують харчову цінність продукції, оскільки синтетичні компоненти не можуть замінити природні вітаміни та мінерали. У зв'язку з цим актуальним завданням є створення сухих функціональних сумішей для виготовлення мафінів за удосконаленою технологією.

Відомо, що суперфуди високо цінуються за їхні поживні, функціональні властивості та потужну антиоксидантну дію. Ці продукти є природним джерелом численних корисних речовин, включаючи антиоксиданти, вітаміни, мінерали, амінокислоти та клітковину. Додавання суперфудів у борошняні кондитерські вироби дозволяє створювати продукти з покращеною харчовою цінністю.

Сьогодні Інтернет мережі пропонують найрізноманітніші суперфуди. Так, наприклад, Інтернет-магазин «Aroma-Zone» пропонує органічні порошки лукуми, м'якоті плодів баобаба, з листя морінги [1].

Цінність органічного порошку лукуми полягає у смакових та корисних властивостях для організму людини. Він має приємний м'який і солодкий смак, злегка карамелізований. Це джерело тіаміну та ніацину (вітамінів В₁ і В₃), які необхідні для виробництва енергії в організмі, поліфенолів, особливо флавоноїдів, які є потужними антиоксидантами, бета-каротину, який відіграє важливу роль для імунітету та зору. Порошок лукуми має низький глікемічний індекс та є ідеальним для заміни цукру і штучних підсолоджувачів. Це також джерело клітковини, яка сприяє травленню та позитивно впливає на перистальтику кишківника [1].

Органічний порошок м'якоті плодів баобаб – дрібнодисперсний порошок світло-бежевого кольору. Він винятково багатий на вітамін С, містить як мінімум у шестеро більше вітаміну С, ніж апельсини. Цей суперпродукт, багатий на кальцій, сприяє здоровому та збалансованому живленню, сприяє тонуванню та підвищенню життєвої сили. Його природний гострий, фруктовий і злегка солодкуватий смак ідеально замінює цукор [1].

Органічний порошок листя морінги багатий антиоксидантними флавоноїдами та поліфенолами, цінними глюкозинолатами та ізотіоціанатами, такими як глюкоморингін. Порошок є джерелом вітамінів групи В (тіамін, рибофлавін або ніацин), бета-каротину, незамінних амінокислот. Це концентрат мінералів, містить значну кількість кальцію, калію та заліза. Він цінується у кулінарії за його характерний потужний і трав'янистий смак та інтенсивний зелений колір [1].

Провівши попередні відпрацювання технології виробництва мафінів пропонуємо суху технологічну суміш, яка складається з борошна пшеничного вищого сорту, органічного порошку (лукуми або м'якоті баобаб, або листя морінги), сухого молока 1%, сухого яєчного порошку, цукру, ваніліну і порошку для розпушування тіста. Вміст порошоків-суперфудів становить 3 % до маси борошна пшеничного.

Для отримання готових мафінів з підвищеними показниками якості також запропоновано у технології виготовлення цих виробів за жирову

основу замість традиційного масла вершкового використати олію соєву. Її цінність полягає у збалансованому складі поліненасичених, мононенасичених і насичених жирних кислот, у високому вмісті вітамінів і антиоксидантів, наприклад, вітаміну Е (токоферол), що забезпечує антиоксидантний захист організму, вмісті лецитину і холіну, які покращують роботу мозку, підтримують нервову систему і знижують рівень «поганого» холестерину [2].

Готові вироби мафінів за удосконаленою технологією отримали високі органолептичні показники порівнюючи з виробами за традиційною технологією. Поруч з цим були проведені дослідження таких показників якості як упікання, що впливає на кінцевий вихід продукту, так і усихання, що має вплив на термін зберігання готових виробів.

Співвідношення втраченої маси до маси сирого виробу називають упіканням. Для досліджень представлені три дослідних зразки: Мафін «Лукум», отриманий з сухої технологічної суміші з використанням органічного порошку лукуми та олії соєвої; Мафін «Баобаб», отриманий з сухої технологічної суміші з використанням органічного порошку м'якоті плодів баобаб та олії соєвої; Мафін «Морінга», отриманий з сухої технологічної суміші з використанням органічного порошку листя морінги та олії соєвої. Результати дослідження зображено на рис. 1, де можна спостерігати зниження показника упікання від 2,15 до 2,25 % у мафінах за новітньою рецептурою.

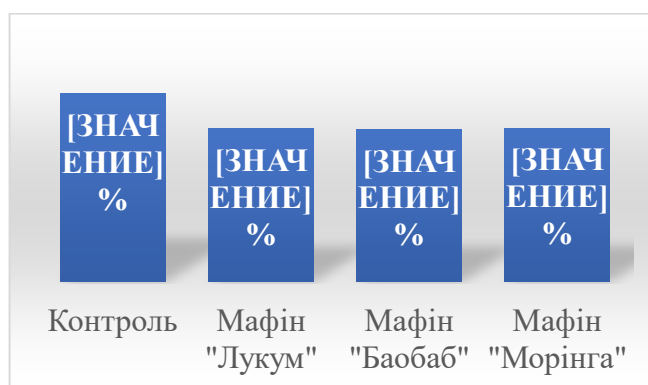


Рисунок 1 – Упікання мафінів, %

Такі результати пояснюються підвищеним вмістом харчових волокон у мафінів за удосконаленою технологією. Ці харчові волокна здатні поглинати і міцно зв'язувати воду, уповільнювати процес вологовіддачі.

Відомо, що мафіни впродовж терміну зберігання, а саме: протягом 1...7 днів, втрачають свої споживчі властивості. Дослідження процесів черствіння мафінів проведено шляхом аналізу їх ступеню усихання (рис. 2).

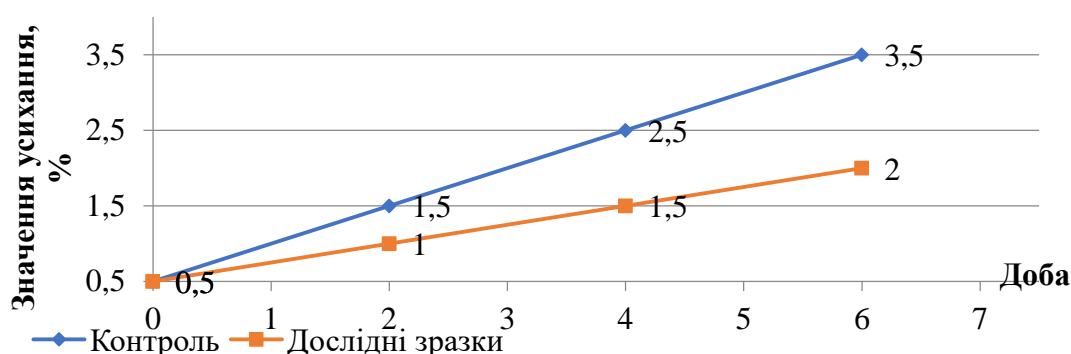


Рисунок 2 – Дослідження усихання мафінів

Встановлено, що контрольний зразок втрачає вологу більш інтенсивно порівняно з дослідними зразками мафінів. Так, у контрольних зразках значення усихання збільшилось від 0,5 до 3,5 %, у розроблених мафінах – від 0,5 до 2,5 %. Мафіни з використанням соєвої олії зберігають свою м'якість і свіжість довше, ніж ті, що приготовлені на вершковому маслі. Це обумовлено тим, що мафіни на олії мають щільнішу і більш вологу текстуру, яка краще протистоїть черствінню. Масло, навпаки, надає випічці більш легку та пухку текстуру, але вона швидше втрачає вологу.

Отже, впровадження мафінів отриманих з сухої технологічної суміші з використанням олії соєвої є перспективним напрямком у створенні виробів з покращеними властивостями і корисним продуктом для масового споживання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Суперфуди : веб-сайт URL : <https://aroma-zone.com.ua/ua/g118223787-superfudy> (дата звернення: 20.12.2024).
2. Пешук Л. В., Носенко Т. Т. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2017. 296 с.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОДУКТОВИХ ІННОВАЦІЙ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ РЕСТОРАННОЇ ПРОДУКЦІЇ

Т. Г. Філінська

к.т.н., доцент кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції жирів

А. О. Філінська

ст. викладач кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції жирів

Український державний університет науки і технологій

м. Дніпро, Україна

Впровадження інноваційних технологій в ресторанному бізнесі мають суттєвий вплив як на ефективність управління, так і на якість надання послуг та задоволення вимог споживачів. Причому останні приділяють значну увагу не лише обслуговуванню, а також якості та безпечності пропонованих страв. Сучасні стратегії розвитку ресторанного господарства не можливо уявити без маркетингових, організаційних, продуктових інновацій. [1] Останні мають не лише фокусуватися на технології виготовлення продуктів, а й відстежувати поведінку споживачів. Розуміння харчової поведінки, включаючи спосіб життя та соціокультурні впливи, має вирішальне значення для прийняття споживачами нових продуктів харчування та дає суттєві переваги новаторам при розробленні продуктів харчування майбутнього. Запропонована система Smart Food Recipe System (SFRS) – система «розумних» рецептів для розширення можливостей інновацій у галузі харчових продуктів. Вона спроектована як сховище рецептів тайських страв для моніторингу та аналізу тенденцій з функціями пошуку та порівняння. Очікується, що SFRS зможе надати такі переваги, як розуміння та підказки, що потенційно надихатимуть новаторів на розроблення нових інноваційних продуктів харчування [2].

Інновації в ресторанному господарстві умовно поділяють на виробничі або продуктові (виробництво продукції харчування) і невиробничі (надання послуг з організації харчування та несупутніх до них послуг). Причому виробничі інновації можна умовно поділити на процесні (вдосконалення

технології) і рецептурні (використання інноваційних інгредієнтів). Всі зазначені інновації мають сприяти високому рівню конкурентоспроможності закладів харчування і надавати переваги як виробникам продукції та послуг, так і споживачам [3].

Сучасний стрімкий розвиток технологій приготування їжі потребує не лише майстерності кухарів, а й наукового підходу, розширення теоретичних знань процесів, які протікають у харчових системах і впливу на них різних чинників. Наприклад, молекулярна кухня, яка на сьогодні використовує найбільш інноваційні технології приготування страв і здатна створювати харчові шедеври унікальної текстури і форми, потребує глибоких знань фізико-хімічних процесів (емульгування, піноутворення та ін.). Використання методів миттєвого заморожування рідким азотом, приготування їжі у вакуумі при стабільно низьких температурах, високотемпературне оброблення (смаження) продуктів у воді з додаванням в неї спеціального рослинного цукру, що підвищує температуру кипіння до 120°C, стали невід'ємними складовими сучасних ресторанних технологій [4].

Контроль за технологічними параметрами процесу приготування, використання розумних кухонних приладів також сприяють створенню якісного кінцевого продукту. Тож сучасна динамічна трансформація ресторанної кулінарії базується на інноваціях у технології приготування а також розширенні асортименту страв за рахунок впровадження рецептурних інновацій. Останні мають свої особливості і пов'язані з якістю та безпечністю нових інгредієнтів, які потребують дослідження їх властивостей, змін в процесі технологічного оброблення, взаємодії з іншими рецептурними складовими та ін. Виготовленням страв з рослинного білка (рослинне м'ясо) і харчових продуктів з порошку комах та їх личинок на сьогодні вже нікого не здивуєш. Таке поняття як якість харчової продукції тісно пов'язане з її безпечністю. І саме питанням впровадження безпечних методів приготування їжі та безпеки харчових продуктів як на домашній кухні так і у закладах

громадського харчування приділяється значна увага. Значимою складовою цього процесу є навчені людські ресурси з необхідними знаннями та компетенціями, які здатні забезпечувати виготовлення якісних і безпечних страв [5,6].

Впровадження системи НАССР, визначення правил, стандартів та профілактичних заходів для виготовлення безпечних харчових продуктів є обов'язковою складовою в ресторанних технологіях приготування страв. Конкретизація інформації про сировину, інформування про алергени, нетрадиційні рецептурні інгредієнти сприяють ідентифікації потенційних ризиків для споживачів, особливо для тих категорій, що мають певні харчові протипоказання [7]. Наприклад, має бути особливий підхід до виготовлення майонезних соусів та обов'язкове інформування про потенційні ризики споживачів з цукровим діабетом, чутливістю до глютену та неперонисимістю лактози. З теоретичної точки зору, глікемічний індекс майонезу має вважатися нульовим – в оригінальному рецепті соусу немає вуглеводів. Класичні інгредієнти – це яєчний жовток, рослинна олія, оцет, лимонний сік. Але при виготовленні низькокалорійної майонезної продукції за особливими рецептурами, що містять у своєму складі мальтодекстрин або інші складні крохмалі, глікемічний індекс може збільшуватися до 60 одиниць. Також окремі види згущувачів (борошно) можуть слугувати джерелом глютену. Необхідно враховувати і взаємний вплив складових компонентів страв та не допускати використання несумісних вітамінів, мікроелементів та компонентів що є антагоністами [8].

Список використаних інформаційних джерел

1. Талапа С., & Поляк М. (2024). Інноваційні технології в ресторанному бізнесі: Вплив на ефективність управління та якість обслуговування. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 339(4), 193-200. URI: <https://heraldts.khmnu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/352> .

2. Thirawut Phichonsatcha, Duanghathai Pentrakoon, Nathasit Gerd Sri, Akkharawit Kanjana-Opas. Development of a Smart Food Recipe System to Enhance Food Innovation Opportunities. *Academy of Strategic Management Journal*. 2021 Vol: 20 Issue: 6S.

3. Матюшенко, Р. В., Литвинець Л. Ф. Інноваційні технології обслуговування в ресторанах при готелях. Світова наука і практика : міжнар. наук.-практ. конф. Naukowa I Praktyczna Nauka swiatowa: problemu i innowacje : miedzynarodowa naukowo-praktyczna konferencja, 30.10.2017. Сопот/Sopot, 2017. С. 62. URI : <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/28546>.

4. Прилепа Н. В. Молекулярна кухня як форма інноваційних технологій ресторанного господарства // Сучасний стан та потенціал розвитку індустрії гостинності в Україні: зб. матеріалів I Всеукр. наук.-практ. конф. (м.Херсон, 23 квітня 2021 р.) / за ред. доц. Морозової О.С. Херсон : ХДАЕУ, 2021. 327 с. С.134-136.

5. P. Dudeja, A. Singh, Chapter 29 - Safe cooking practices and food safety in home kitchen and eating establishment, Editor(s): Rajul Kumar Gupta, Dudeja, Singh Minhas, *Food Safety in the 21st Century, Academic Press*, 2017, Pages 373-385. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801773-9.00029-7>.

6. I. Kaur, Chapter 26 - Role of hotel management and catering technology institutes in ensuring food safety, Editor(s): Rajul Kumar Gupta, Dudeja, Singh Minhas, *Food Safety in the 21st Century, Academic Press*, 2017, Pages 321-335. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801773-9.00026-1>.

7. Тітомир, Л., & Власюк, К. (2022). Переваги системи НАССР в ресторанному бізнесі. *Економіка та суспільство*, (45). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-74>.

8. Філінська, Т., & Філінська, А. (2024). Рецептурні інновації як складові трансформації ринку майонезної продукції. *Технічні науки та технології*, (1 (35)), 212–224. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1\(35\)-212-224](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1(35)-212-224).

СТІЙКІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ

В. М. Юхно

к.с.-г.н., доцент кафедри харчових технологій

О. В. Калашник

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

С. Е. Мороз

к.пед.н., доцент кафедри харчових технологій

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Індустрія гостинності є ключовим сектором економіки, який відіграє важливу роль у розвитку туризму, залученні інвестицій та формуванні позитивного міжнародного іміджу країни. За даними Державного агентства розвитку туризму України за 9 місяців 2024 року туристична галузь України продемонструвала позитивну динаміку у фінансових надходженнях. Загальна сума податків, що надійшли до державного бюджету від туристичної індустрії, склала понад 2 млрд. грн., що на 42% більше, ніж за аналогічний період у 2023 році (табл.1).

Таблиця 1 - Загальна сума податків, що надійшли до державного бюджету від туристичної індустрії (млрд. грн.) [1]

Найменування оператора	2021	2022	2023	(9 місяців) 2024
Готелі і подібні засоби тимчасового розміщування	1031,5	765,8	916,6	1330,4
Туристичні оператори	184,5	129,5	142,2	251,7
Туристичні агентства	185,3	175,4	138	183,3
Інші засоби тимчасового розміщування	58,7	100,6	145,8	148,7
Засоби розміщування на період відпустки та іншого тимчасового проживання	316,2	110,5	106,4	144,3
Надання місць кемпінгами та стоянками для житлових автофургонів і причепів	2,7	1,4	2,3	3,5
Всього	1778,9	1283,2	1451,3	2061,9

Аналіз даних показав, що за три квартали 2024 року представники індустрії гостинності України сплатили податків на 42% більше (2 млрд.

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

61 млн. 976 тис. грн.), ніж за аналогічний період у 2023 році, коли до бюджету надійшло 1 млрд. 455 млн. 317 тис. грн. (рис. 1).

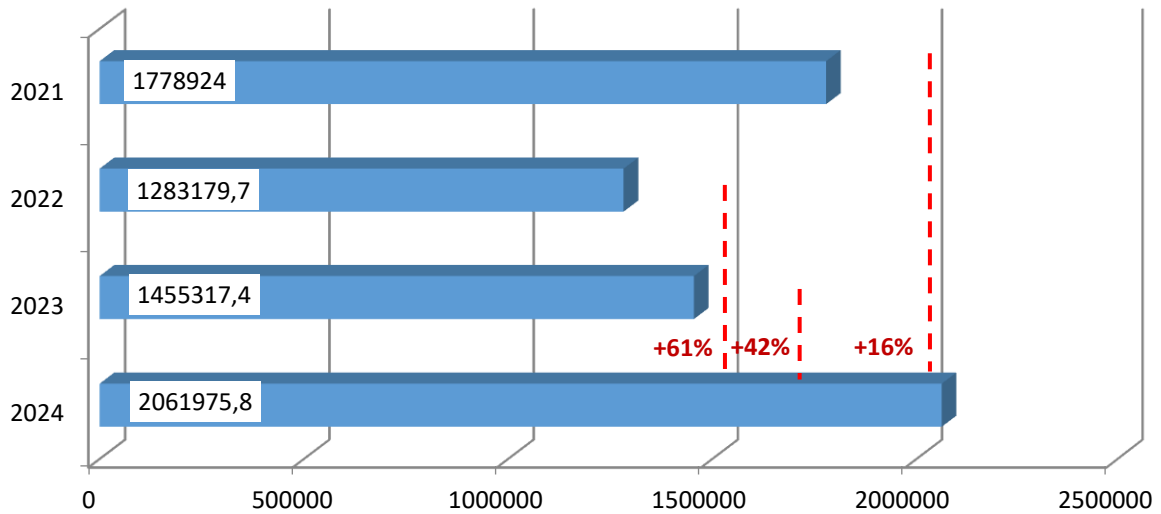


Рисунок 1 - Динаміка податків індустрії гостинності, (тис. грн.) 9 місяців 2024 р. до відповідного періоду попередніх років, [1]

Дослідження засвідчило, що за 9 місяців 2024 р. порівняно з аналогічним періодом 2021 року (тоді у казну держави від туристичної галузі було перераховано 1 млрд. 778 млн. 924 тис грн.), сума податків зросла на 16%. Готелі й в умовах війни залишаються найбільшими платниками податків у туристичному секторі. На їх частку припадає понад 64% (1,33 млрд. грн.) від усіх надходжень, що підтверджує значну роль готельного бізнесу в економіці країни.

Загалом, незважаючи на складну ситуацію в країні, туристична індустрія в Україні демонструє стійкість і продовжує зростати. Такі засоби розміщування, як туристичні бази та дитячі табори відпочинку за дев'ять місяців 2024 року сплатили податків на 40% більше, ніж у попередньому році, а приріст податків від діяльності кемпінгів та автофургонів за останній рік збільшились більш ніж удвічі (рис. 2). Попри виклики, спричинені війною, суворими обмеженнями на подорожі, економічними труднощами та загальною ринковою нестабільністю, індустрія гостинності демонструє стійкість, адаптивність до нових умов, здатність до інновацій та має всі

шанси стати одним із провідних драйверів економічного розвитку повоєнної України.

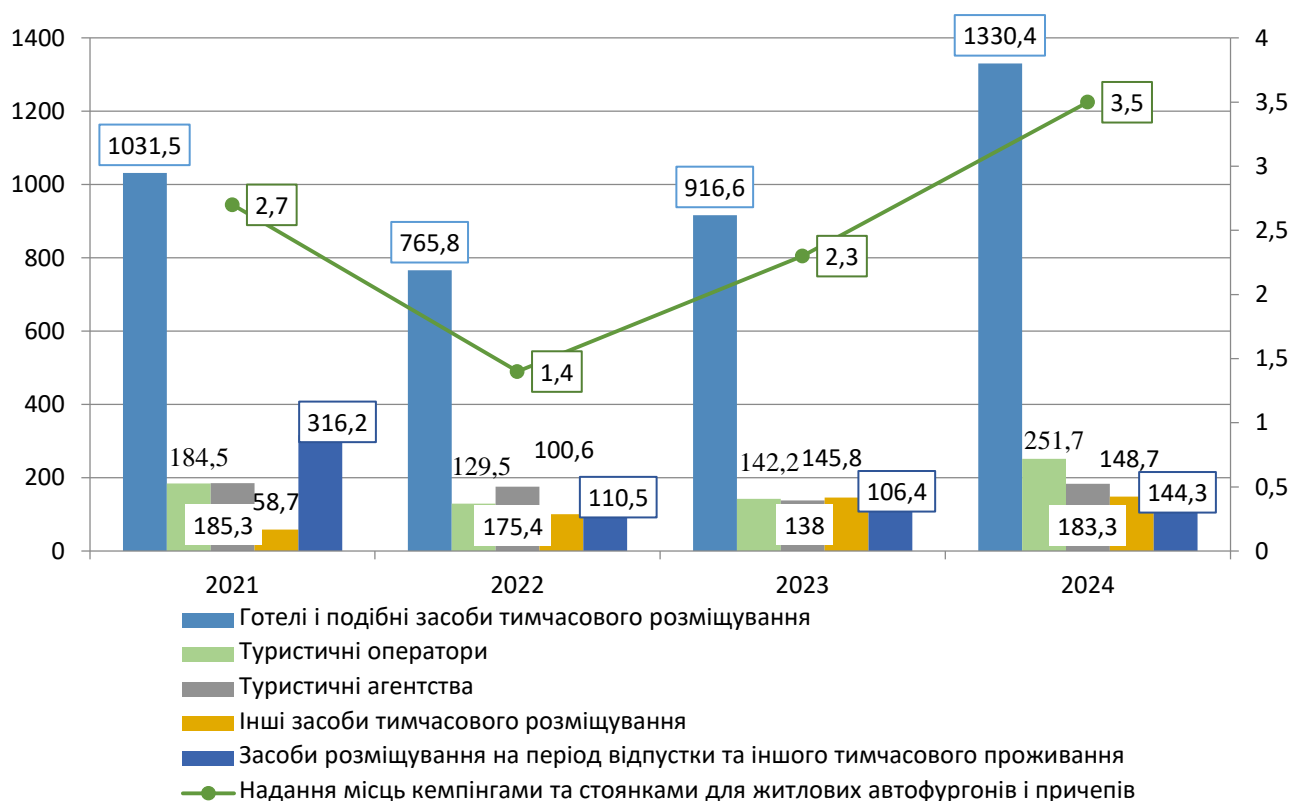


Рисунок 2 - Надходження податків від кожного виду діяльності туристичної галузі за 9 місяців 2024 р., млрд. грн., [1]

Це особливо актуально у світлі необхідності підвищення конкурентоспроможності галузі на міжнародному рівні та використання сучасних підходів до управління і обслуговування.

Аналіз результатів наукових досліджень [2, 3] дає підстави стверджувати, що українська індустрія гостинності залишається недостатньо розвиненою порівняно з країнами ЄС. Попри це, в умовах євроінтеграції Україна має унікальну можливість запозичити досвід європейських країн для модернізації галузі. До основних проблем, які, на наш погляд, заважають розвитку індустрії гостинності та потребують першочергового вирішення, можна віднести: нерівномірний розвиток готельної інфраструктури; низьку якість обслуговування в регіонах; недостатню інтеграцію сучасних технологій у сферу обслуговування; застарілі стандарти категоризації

готелів. Крім того, існує інша важлива проблема – низька якість обслуговування гостей, що зумовлена недостатньою професійною підготовкою персоналу.

Ми цілком поділяємо думку науковців, які вважають, що сталий розвиток індустрії гостинності безпосередньо залежить від якісної підготовки кваліфікованих фахівців у закладах вищої освіти. В умовах глобалізації та зростаючої конкуренції на ринку готельно-ресторанних послуг особливого значення набуває формування практико-орієнтованого освітнього середовища, яке не лише надаватиме студентам ґрунтовні теоретичні знання, але й сприятиме розвитку практичних навичок, що відповідають міжнародним стандартам обслуговування. Орієнтація освітніх програм на актуальні виклики ринку та впровадження сучасних підходів до навчання є ключовими умовами підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних ефективно працювати у динамічних умовах сучасної індустрії гостинності.

Комплексний підхід, що включає обмін педагогічним досвідом, інтеграцію міжнародних стандартів, залучення бізнесу до навчального процесу, впровадження новітніх освітніх технологій дозволить створити умови для якісного прориву у розвитку готельно-ресторанної індустрії України. Водночас розвиток професійних компетенцій майбутніх фахівців індустрії гостинності сприятиме ефективній інтеграції України у світовий туристичний ринок, що стане вагомим чинником економічного зростання та відновлення країни.

Список використаних інформаційних джерел

1. Державне агентство розвитку туризму України. Туристична статистика України. URL : <https://www.tourism.gov.ua>.
2. Тимчук С. В., Нещадим Л. М. Моніторинг сучасного стану та перспективи розвитку туризму в регіонах України. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2020. Вип. 97 Частина 2. С. 116-125.
3. Завідна Л. Д. Стратегія повоєнного відновлення індустрії гостинності та туризму України. Актуальні питання економічних наук, 2024. Вип. 5. С.1-17.

*Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2024 р.*

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ІННОВАЦІЙНІ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

МАТЕРІАЛИ

II міжнародної науково-практичної конференції
(24 грудня 2024 року, м. Полтава, Україна)

Затверджено до друку кафедрою харчових технологій,
протокол № 8 від 27.12.2024 р.
Формат 60x90 ¹/₁₆. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 16,35.
Тираж 15 пр. Гарнітура Times New Roman Cyr.
Друк – кафедра харчових технологій
Полтавського державного аграрного університету