

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТВАРИННИЦТВА ТА ПРОДОВОЛЬСТВА
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

19 грудня 2023 року, м. Полтава, Україна

ПОЛТАВА - 2023

*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 19.12.2023 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)
ASSOCIATION UCM – ITALY «MEDITERRANEAN UNION
CHEFS – ITALY» (ITALY)
HENAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY,
XINXIANG (CHINA)**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND
PRACTICAL CONFERENCE MATERIALS**

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

December 19, 2023, Poltava

POLTAVA - 2023

*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 19.12.2023 р.*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
РУСЕНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ «АНГЕЛ КЪНЧЕВ» (БОЛГАРІЯ)
АСОЦІАЦІЯ USM – ITALY «СЕРЕДНЬОЗЕМНОМОРСЬКИЙ СОЮЗ
ШЕФ-КУХАРІВ – ІТАЛІЯ» (ІТАЛІЯ)
HENAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, XINXIANG
(CHINA)

МАТЕРІАЛИ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

19 грудня 2023 року, м. Полтава, Україна

Е-видання ПДАУ

ПОЛТАВА - 2023

*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 19.12.2023 р.*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

**POLTAVA STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD TECHNOLOGIES**

«ANGEL KUNCHEV» UNIVERSITY OF RUSE (BULGARIA)

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

**HENAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY,
XINXIANG (CHINA)**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE MATERIALS**

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

December 19, 2023, Poltava, Ukraine

E-edition of PDAU

POLTAVA – 2023

*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 19.12.2023 р.*

УДК 664:001.895

I-66

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

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

Олег ГОРЬ, проректор з науково-педагогічної, наукової роботи ПДАУ, к.с.г.н., доцент

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

Паоло БРЕША, президент асоціації UCM – Italy «Середньоземноморський союз шеф-кухарів – Італія», Італія

Zhenkun CUI, Associate professor, Henan Institute of Science and Technology, Head of Culinary Faculty School of Food Science, Xinxiang, Henan Province, China

Li YANPING, Doctor of philosophy, Speciality 181 Food Technology, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, PR China

Fang WANG, Doctor of philosophy, Speciality 181 Food Technology, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, PR China

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

Вячеслав СКРИПНИК, професор кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ, д.т.н., професор

Олена КАЛАШНИК, доцентка кафедри підприємництва і права ПДАУ, к.т.н., доцент

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Збірник містить матеріали доповідей учасників Міжнародної конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», яка відбулася 19 грудня 2023 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, аспіранти, здобувачі вищої освіти навчальних закладів I–IV рівнів акредитації.

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

Відповідальний за випуск: Алла КАЙНАШ.

Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Полтава, ПДАУ, 2023. 235 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

Антонюк І. Ю., Медведєва А. О. <i>Технологія крем-сиру веганського із мигдалю з використанням цистозіри</i>	12
Аранчій Я. С., Тендітник В. С. <i>Виробництво комбінованого сирного продукту з домішками білка сої</i>	16
Боднарук О. А., Деньгуб А. Д., Мулик К. В., <i>Використання харчових волокон як біологічно активної добавки в харчовій промисловості</i>	19
Боднарук О. А., Овсієнко Т. М. <i>Перспективи збагачення коров'ячого молока жиророзчинними вітамінами А і D</i>	22
Боднарук О. А., Школа К. В., Кочерга І. А. <i>Перспективні види сировини для виробництва функціональних хлібобулочних виробів</i>	25
Будник Н.В., Івер О.О., Корсун А.Я. <i>Удосконалення технології виробництва паштетів для дитячого харчування з використанням сочевиці та м'яса перепелів</i>	28
Будник Н.В., Кучеренко Д.О. <i>Використання рослинних порошків та екстрактів в технології печінкового паштету</i>	32
Грабовська О. В., Петренко Т. В. <i>Технологія кексів зі стевією і резистентним крохмалем</i>	35
Дорохович В. В. <i>Вплив лактитолу та ізомальтитолу на утворення тіста для здобного печива</i>	37
Кайнаш А. П., Комбарова Ю. В. <i>Інноваційні технології напівфабрикатів у тісті</i>	39
Карбан Ю.В., Кравченко О.І. <i>Оптимізація технології м'яких свіжих сирів</i>	43
Кобильчук О., Шемет В. <i>Пшенична закваска для поліпшення якості хлібобулочних виробів</i>	45

*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 19.12.2023 р.*

Колесніченко С. Л., Топал А. Д. <i>Напої з топіокою для оздоровчого харчування</i>	48
Сукманов В. О., Гловацький І. В., Марченко С. О. <i>Дослідження впливу екстрактів, отриманих у субкритичному середовищі, на якість та термін зберігання хліба</i>	51
Тюрікова І. С., Чоні І. В. <i>Удосконалення технології напою морквяного за рахунок біологічно цінних компонентів</i>	53
Фарісеєв А. Г., Бойченко Є. Ю. <i>Результати досліджень процесу виробництва крем-меду</i>	56
Фарісеєв А. Г., Мацук Ю. А. <i>Дослідження органолептичних показників мафінів на основі сухих сумішей з кербом та підсолоджувачем</i>	60
Farisieiev Andrii, Nechepurenko Yelyzaveta <i>Prospects for improving the food value of belgian waffles</i>	63
Хмельницька Є. В., Качур В. С. <i>Інноваційні технології пророщування зерна</i>	67
Шевченко А. О., Михайлов Б. В., Бабанов І. Г., Бабанова О. І. <i>Інноваційна технологія виробництва консервованої квасолі</i>	70
Шостя А. М., Усенко С. О., Кузьменко Л. М. <i>Використання пророщеного зерна для приготування ферментованих напоїв</i>	74
 2. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	
Дубова Г. Є., Сербокрил Ю. Г. <i>Збільшення виходу ароматичних компонентів рослинної сировини при перегонці</i>	77
Калашник О. В., Мороз С. Е. <i>Методи та засоби вітамінізації хліба пшеничного</i>	79
Лудин А. М., Реутський В. В. <i>Метод переробки сивушної олії</i>	82

Михайлов В. М., Шевченко А. О., Прасол С. В. *Оптимізація технологічних параметрів розподілу теплової енергії за ІЧ-обробки у газовому середовищі* 86

3. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Бандуренко Г. М., Кравчук Н. М., Литвин О. О. *Удосконалення технології фруктово-ягідного мармеладу* 90

Бараболя О. В. *Використання конопляного борошна в хлібопеченні* 92

Бомба М. Я., Федина Л. О., Домарецька О. В. *Використання нетрадиційної сировини у виробництві борошняних кондитерських виробів* 95

Honchar Yu., Proshyn Anton *Technology of dishes with anti-stress properties for adjusting the diet in war conditions* 99

Дочинець І. В., Кирпіченкова О. М. *Використання плодів бузини чорної в стравах української кухні* 103

Дубова Г. Є., Павлюхін В. В. *Перспективи використання ферментованих кавунових шкірок* 106

Кайнаш А. П., Бабенко Т. В. *Удосконалення технології синабонів функціонального призначення* 108

Корецька І. Л., Волощенко П. Г., Британ А. О. *Перспективи виробництва безлактозних десертів* 111

Коржова К. А. *Вдосконалення рецептурного складу пісочного печива з фруктовою начинкою* 113

Manoli T. A., Zhenkun Cui, Barysheva Y. O. *Sensory analysis in the development of new types of products from Black sea rapana* 116

Хомич Г. П., Наконечна Ю. Г., Горобець О. М. *Використання інуліну в технологіях харчових продуктів* 119

Самілик М. М., Носик М. І. *Доцільність застосування шовковиці при виробництві безалкогольних напоїв* 121

*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 19.12.2023 р.*

Серенко А. А., Свінціцька Є. Ю. Використання вторинної молочної сировини в технології десертної продукції	124
Сукманов В. О., Гловацький І. В., Гельдієва Т. С. Дослідження технології бананових цукерок, збагачених пюре імбиру	127
Тендітник В. С., Гловацький І. В., Орел І. М. Дослідження ефективності використання екстрактів плодів глоду (<i>Crataegus toponopa</i>) в технологіях йогуртів	131
Хмельницька Є. В., Луцан І. В. Гречане борошно – перспективна сировина харчової промисловості	134
Чихун О. В., Рацук М. Є. Особливості приготування бездріжджового хлібу	137
Шелудько В. М., Яременко М. М. Використання рослинної сировини в технології брауні	140
Шелудько В. М., Моргун Л. В. Використання нетрадиційної сировини в технології здобного пісочно-відсадного печива	142
Шелудько В. М., Невкритий М. М. Цільнозернове пшеничне борошно в технології печива «Мадлен»	145
Шелудько В. М., Товкун І. С. Актуальність розробки технології блонді «Gluten free»	147
Юхно В. М., Филонич О. В. Використання ковбасних оболонок у технології ковбас подовженого терміну зберігання	152
Юхно В. М., Чобан М. О. Використання сиропу червоної шовковиці у технології сиркових виробів	155

4. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Антюшко Д. П. Визначення вітчизняних законодавчих основ у сфері забезпечення громадського здоров'я	158
Біла Анастасія, Мельник Оксана Сучасні методи регулювання та оптимізації кольоровості харчових продуктів	161

*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 19.12.2023 р.*

- Голінка І. В., Шевчук Л. М.** *Забезпечення встановлення вимог до якості продовольчих товарів для тривалого зберігання в державних резервах* 163
- Кайнаш А. П., Ісламгалієв Д. Ф.** *Дослідження якості рослинних видів олій* 165
- Каменева Н. В., Делі В. Ю.** *Сенсорне дослідження українських твердих сирів із застосуванням описових методів* 168
- Хмельницька Є. В., Юхно В. М., Гнуча Т. Р.** *Мікробіологічна безпека хліба з ламінацією* 172
- Шевчук Л. М., Голінка І. В.** *Впровадження програми управління ризиками харчового тероризму для захисту продовольчих товарів державних резервів на основі міжнародних та європейських вимог* 174
- Шутенко Владислав, Мельник Оксана** *Оптимізація виробництва булочних виробів для зменшення браку: методи та стратегії* 178

5. ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

- Бабанова О. І., Беседа С. Д.** *Модернізація фасувально-закупорювального агрегату для безалкогольних напоїв* 181
- Скрипник В. О., Семенов А. О., Лелюх Є. В.** *Вплив вологовмісту м'яса на процес масопровідності під час кондуктивного жарення* 184

6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

- Бабанова О. І., Шестірка О. В.** *Розроблення ергономічного пакування для традиційного італійського різдвяного кекса «Панеттоне»* 188
- Доломакін Ю. Ю., Бабанова О. І., Міськевич В. Д.** *Розроблення картонної групової упаковки для капсульної кави* 192

7. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Власова Т. О., Ряшко Г. М. <i>Інноваційне обладнання для ресторанів та його роль в енергозбереженні</i>	196
Honchar Yu. <i>Organization of space for children rest and play activity in a bomb shelter</i>	200
Дочинець І. В. <i>Інноваційні технології в ресторанній справі</i>	202
Литовченко О. М., Токар А. Ю., Ляшенко Ю. Ю., Кузьмін О. В. <i>Розроблення оздоровчо-профілактичного безалкогольного бальзаму на основі плодово-ягідної і лікарської сировини</i>	204
Любченко В. В., Осипчук М. О. <i>Світові досягнення та інновації в готельно-ресторанній сфері</i>	207
Нікітюк О. В. <i>Йогурт натуральний з наповнювачем з чорної смородини</i>	211
Ряшко Г. М. <i>Сирний кейтеринг як інноваційна послуга в ресторанному бізнесі</i>	213
Тесля О. Д., Сідельник А. О. <i>Інноваційні інгредієнти в рецептурах крафтових хлібобулочних виробів</i>	217
Шелудько В. М., Ольшницька А. М. <i>Розширення асортименту страв із клейкого рису в закладах ресторанного господарства</i>	221
Шумкова П. В., Кожевнікова В. О., Ткачук О. В. <i>Перспективи використання альтернативного борошна для виробництва крафтових борошняних виробів</i>	223
Li YanPing <i>Effects of soy protein isolate and high pressure combined on gel qualities of pasteurized reduced-salt pork batter stored at cold temperature</i>	227
Fang Wang, Valerii Sukmanov, Jie Zeng, <i>Single factor test results and analysis of bean dregs treated with u-m for crisp biscuits</i>	231

1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

ТЕХНОЛОГІЯ КРЕМ-СИРУ ВЕГАНСЬКОГО ІЗ МИГДАЛЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИСТОЗИРИ

І. Ю. Антонюк

к.т.н., доцент кафедри технології і організації
ресторанного господарства

А. О. Медведєва

к.т.н., доцент кафедри технології і організації
ресторанного господарства

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

Структурним функціональним компонентом абсолютно всіх клітин людського організму є білок. Багато білка потрібно для розвитку дитячого організму, вагітним жінкам, людям, що видужують після важкої хвороби, особам, які займаються важкою фізичною працею. Потреба дорослої здорової людини становить приблизно один грам білка на кілограм маси тіла. Нестача надходження в організм необхідних білків згубно позначається на здоров'ї людини в цілому. Особливо небезпечна нестача білка в дитячому віці, що призводить до зупинення росту, розвитку дитини [1].

Звертати особливу увагу на раціон харчування для забезпечення організму необхідною кількістю білків повинні вегетаріанці, які не вживають основне джерело білка – м'ясо. Саме для них дієта повинна бути збалансована особливо ретельно, з обов'язковим включенням продуктів, що містять білок, наприклад горіхи.

Також на сьогодні залишається невирішеною проблема забезпечення організму людини мінеральними речовинами, зокрема йодом і селеном. Наявність йодного дефіциту спостерігається майже на всій території України. Негативний вплив на розвиток організму та стан здоров'я людини визначає соціальну значимість поширеності йоддефіцитних захворювань [2].

Для збагачення розробленого крем-сиру необхідними мікроелементами використано морську водорість цистозиру, яка є дієтичним продуктом, що

підтримує бадьорість і здоров'я, а завдяки наявності йоду є гарним засобом для лікування та профілактики йододефіцитних захворювань [3].

Метою роботи є наукове обґрунтування і розроблення технології виробництва крем-сиру веганського із мигдалю з використанням морської водорості цистозіри.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва крем-сиру веганського із мигдалю з використанням морської водорості цистозіри.

Предмет дослідження: мигдаль (ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007 Ядра мигдалю), як основа для приготування крем-сиру веганського, дієтична добавка «Цистозира» (ТУ У 21663408.001–2006).

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні; методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

З усіх горіхів, саме мигдаль володіє максимальною кількістю цілющих властивостей і корисних якостей, які доповнюють відмінні смакові показники цього харчового продукту. Унікальний і дуже різноманітний склад цих горіхів включає вітаміни, мінерали, жирні поліненасичені кислоти, ненасичені жири та інші важливі для нашого здоров'я натуральні елементи.

Мигдальні зерна містять велику кількість натуральних антиоксидантів, які відіграють важливу роль в збереженні здоров'я і відмінного самопочуття. У 100 г мигдалю міститься близько 96% сухих речовин, до складу яких входять білки (близько 18 г), жири (58 г), вуглеводи (близько 16 г), клітковина (близько 3 г).

Насіння солодкого мигдалю містить жирну олію (30 – 62%), білок (до 20%), сахарозу (10%), глюкозу, гумоподібні речовини (2–3%), слиз (3%), емульсин, ліпазу та інші ферменти, вітаміни В₁, (0,15–0,22 мг %), В₂ (0,62 мг%), В₅, В₆, РР (4,8 мг %), С (6–18 мг %), каротин (0,02– 0,17 мг%), дубильні речовини (0,17–1,39%), аспарагін і холін, 18 макро- і мікроелементів (до 3%) – кальцій, магній, натрій, залізо, марганець, мідь, барій та інші [4].

Насіння гіркого мигдалю (*Semen Amygdalae amarae*) відрізняється меншим вмістом цукрів (3–5%) і жирної олії (35–38%) та наявністю глікозиду синильної кислоти амігдаліну (1,5–8%). Жирна олія солодкого та гіркого різновидів мигдалю складається з олеїнової (понад 70%), лінолевої (20%) та пальмітинової (3%) кислот, фітостерину (0,3%) та гліцеридів насичених жирних кислот (до 5%) [5].

Розроблено технологічну схему виробництва крем-сиру веганського з мигдалю з використанням морської водорості цистозіри, яка включає замочування мигдалю у воді протягом 4 годин, очищення, змішування з просіяним крохмалем, сіллю та подрібненою зеленню петрушки і морською водорістю цистозірою, збивання отриманої суміші та подавання готового крему. За результатами проведених досліджень встановлено, що кількість порошку морської водорості цистозіри становить 0,7% на 100 г сиру, при цьому вміст солі відповідно зменшується.

При проведенні органолептичної оцінки крем-сиру веганського із мигдалю з використанням морської водорості цистозіри, не було виявлено погіршення смакових якостей; навпаки, смак був виражений та насичений. Готовий крем характеризується наступними показниками: зовнішній вигляд – кремова маса, з додаванням зелені петрушки; колір – світлий біло-молочний; часточок петрушки – зелений; консистенція – однорідна кремopodobна маса; запах – мигдалю та зелені; смак – ніжний м'який злегка солонуватий. Загальна органолептична оцінка становить – 4,94 бали.

Аналіз хімічного складу нового продукту показав, що 100 г задовольняють добову у білках на 11%, у жирах – на 37% (і слід зазначити, що багато з них становлять поліненасичені жирні кислоти), вітаміні В₂ – 21%, вітаміні С – 36%, вітаміні Е – 17 %; калії – 15%, фосфорі – 24%, магнії – 33%. Особливо слід відміти суттєве зростання задоволення добової потреби в йоді – 100 г сиру задовольняють добову потребу в йоді на 77%, у селені – на 43%. Зазначимо, що йод і селен в даному продукті знаходяться в органічній формі, найбільш прийнятній для засвоєння організмом людини.

Крім мигдалю, до складу крем-сиру веганського входить зелень петрушки, яка є дуже корисним компонентом їжі. У ній містяться такі вітаміни, як А, В₁, В₂, С, Е, К, РР. Крім того, петрушка містить β-каротин, фолієву кислоту, калій, залізо, магній, фосфор, а також ефірну олію. Всі вищезазначені речовини сприяють підвищенню імунітету, чого потребує кожна людина. Тож даний компонент страви, окрім поліпшення смаку, ще й забезпечить покращення її хімічного складу [6].

Резюмуючи вищевикладене, слід зазначити, що крем-сир веганський є продуктом дуже поживним, багатим на вітаміни та мінеральні речовини, що зумовлює його особливу корисність та харчову цінність. Оскільки останнім часом все більшої популярності набувають різні види вегетаріанства, то його вживання зможе значною мірою збагатити харчовий раціон людей, що дотримуються такого способу харчування, а також частково компенсувати нестачу нутрієнтів тваринного походження. Також розроблений крем-сир бути сприятиме профілактиці йоддефіцитних захворювань.

Список використаних інформаційних джерел

1. Соціальні, економічні і медико-біологічні аспекти харчування. URL: https://pidru4niki.com/15430723/meditsina/sotsialni_ekonomichni_mediko-biologichni_aspekti_harchuvannya
2. Екологія і захворювання щитоподібної залози: монографія; 2-ге видня, допов. і перероб./ В. Н. Корзун, Т. О. Воронцова, І. Ю. Антонюк; за заг. ред. д-ра мед. наук, проф. В. Н. Корзуна. К.: Кафедра, 2020. 740 с.
3. Цистозіра водорість корисні властивості URL: <https://intertoolwest.com.ua/?p=12396>
4. Корисні властивості мигдалю. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3204698-korisni-vlastivosti-migdaluu.html>
5. Гіркий мигдаль: користь і шкода, відміна від солодкого, застосування. URL: <https://barra.com.ua/?p=36245>
6. Корисні властивості петрушки. URL: <https://klopotenko.com/perevershuye-ochikuvannya-chym-korysna-petrushka-i-yak-dodatyi-yiyi-v-raczion/>

ВИРОБНИЦТВО КОМБІНОВАНОГО СИРНОГО ПРОДУКТУ З ДОМШКАМИ БІЛКА СОЇ

Я. С. Аранчій

здобувач рівня вищої освіти «Магістр»
спеціальності 181 Харчові технології

В. С. Тендітник

к.с.-г.н., професор кафедри харчових технологій
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Виконання даної наукової роботи відбулося на базі навчально-наукової лабораторії кафедри харчових технологій (лабораторії технології молока і молочних продуктів (кабінет 506к) та виробничої лабораторії ПП Білоцерківської агропромислової групи (БІЛАГРО).

Мета роботи: розробити технологію сиру м'якого з використанням білка сої.

В завдання виконання роботи входило провести пошук інформації за вибраною темою і знайти її актуальність і значення для практичного виконання.

Потім визначитися з предметом, об'єктом і завданням дослідження, сформулювати назву теми.

Після цього встановити технологічні параметри виробництва нового м'якого сирного продукту, розробити технологічну схему його виробництва, визначити кількісну потребу ізоляту білка сої, а також визначити ефективність виробництва з економічної точки зору і взагалі економічну доцільність виробництва цього продукту [3].

Виконуючи вище викладене за об'єкт досліджень обираємо виробництво сирного м'якого продукту, а предметом цього дослідження молочно-рослинні суміші збагаченні ізолятом білка сої.

В процесі виготовлення продукту контролюємо органолептичні та фізико-хімічні властивості продукту: смак, запах, колір, консистенцію, густину, активну кислотність, температурні режими, дозу закваски і хлористого кальцію.

При проведенні дослідів використовували загальноприйняті методи дослідження що встановлені відповідними стандартами з використанням відповідного обладнання (термометр, титрувальна установка, іонометр, приклад Чижової, жироміри тощо і відповідні хімреактиви) [2].

В Україні досить добре функціонує харчова промисловість і особливо молочна, що надає можливість задовольняти населення молоком і молочними продуктами, але виробництво цих продуктів залежить від виробництва сировини, тобто молока-сировини, кількість якого на протязі багатьох років в незалежній Україні постійно зменшується. Якщо у 1990 році в Україні виробляли біля 9 млн. тон молока в аграрному секторі, то у 2022 році тільки біля одного мільйона тон. Це призводить до відповідної проблеми, яка потребує використання інших видів продуктів при виробництві молокозмісних продуктів.

В багатьох країнах додають в молоко продукти рослинного походження, тобто виробляють так званий комбінований продукт в досить поширеному асортименті [1]. При цьому часто використовують різні олії, частіше пальмову, як найдешевшу і різні білкові добавки, частіше соєвий білок. Тому використання останнього є досить актуальним тому, що являє інтерес у виготовленні таких білкових продуктів, як сири м'які, бо дефіцит білка це є значна проблема у всьому світі. І тому виконання даної роботи має певну соціальну і значущість взагалі і в умовах України зокрема.

Аналіз джерел наукової літератури і проведені дослідження використання сої у сирному виробництві дозволяють зробити наступні висновки: встановлено, що використання ізоляту білка сої доцільно для збагачення і часткової заміни у виробництві м'якого сирного продукту білка молока за розробленою рецептурою і технологічною схемою.

На підставі дослідження рекомендована оптимальна доза ізоляту, яка складає від 15% до 25%. Зменшення дози немає ніякого негативного впливу на склад і властивості готового продукту, але є не раціональною, а збільшення дози його понад 25% веде до зниження інтенсивності видалення сироватки з

згустку (погіршується синерезис) підвищення вологості в сирній масі; збільшення часу обробки сирної маси та погіршенню властивостей сирного продукту.

Використання ізоляту білка сої потребує сиропридатного молока високої якості, яка характеризується такими показниками: сичужно-бродильна проба, обсіменіння мікроорганізмами, кількість соматичних клітин, масова частка білків молока і їх співвідношення, наявність інгібуючих речовин тощо.

Позитивний результат використання ізоляту сої підтверджено розрахунками щодо економічної ефективності, які показали відповідну прибутковість такого використання при рентабельності 17%.

Враховуючи вище викладене, приходимо до висновку можливої рекомендації використання ізоляту білка сої в технології м'якого сирного продукту.

Список використаних інформаційних джерел

1. Буряков Ю. П. Производство и переработка сои за рубежом. Москва: 2009. 33 с.
2. Крусь Г. Н., Шальгина А. М., Волокитина З. В. Методы исследования молока и молочных продуктов Москва: издательство «Колос», 2000. 367 с.
3. Ножечкіна Г. М. Вимоги до якості молока в сировиробництві та рекомендації щодо поліпшення його сиропридатності. Молочна промисловість №8(33), 2006. С.46-49.

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ЯК БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

О. А. Боднарук

асистент

А. Д. Деньгуб, К. В. Мулик

здобувачі освіти

кафедри технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та підприємництва
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського
м. Кривий Ріг, Україна

В Україні міністерство охорони здоров'я приділяє велику увагу та націлене на поширення здорового способу життя і правильного харчування серед населення, тому розширення асортименту продукції з підвищенням її біологічної цінності є актуальним.

Харчові волокна - це олігосахариди, полісахариди та (гідрофільні) похідні, які не можуть бути розщеплені травними ферментами людини на компоненти, що всмоктуються у верхніх відділах травного тракту.

Загальну кількість харчових волокон можна розділити на дві групи: в'язкі волокна (пектин, камедь і слиз, які раніше класифікували як водорозчинні волокна) і нев'язкі волокна (целюлоза, геміцелюлоза та лігнін). На початку харчової науки харчові волокна цінувалися за їх поживні властивості.

Важливість харчових волокон у харчовій промисловості зростає завдяки властивостям, які вони можуть надавати харчовим продуктам, таким як зміна текстури та підвищення стабільності їжі під час виробництва та зберігання. До складу харчових волокон входять полісахариди, олігосахариди, лігнін і споріднені рослинні речовини. Їх поділяють на розчинні (камеді, пектини), нерозчинні (целюлоза) або змішані (висівки), а також на зброджувальні та незброджувальні. Нерозчинні волокна відомі своїм ефектом збільшення обсягу. Ступінь бродіння розчинних волокон залежить від їх фізико-хімічної структури. Усі волокна можуть функціонувати як пребіотики, забезпечуючи їжу для кишкових мікроорганізмів. Фруктан - це термін, який використовується для природних рослинних оліго-та полісахаридів і відноситься до будь-якої вуглеводної сполуки, в якій одна або більше одиниць

фруктозил-фруктози складають більшість глікозидних зв'язків. Фруктани також включають інουλін, який є вуглеводом, що складається переважно з фруктози з однією кінцевою глюкозою, входить до складу розчинних і ферментованих харчових волокон. Пектин - це полісахарид, який діє як зміцнюючий матеріал у клітинних стінках усіх рослинних тканин. У білій частині шкірки лимонів і апельсинів міститься близько 30% пектину. Пектин - метильований ефір полігалактуронової кислоти, що складається з ланцюжків із 300–1000 ланок галактуронової кислоти, з'єднаних зв'язками $\alpha 1-4$. Ступінь етерифікації впливає на здатність пектину утворювати желе. Це важливий інгредієнт фруктових консервів і джемів завдяки його функції гелеутворювача та стабілізуючого полімеру. Целюлоза - лінійний полімер β -d-глюкози, який, на відміну від крохмалю, орієнтований групами $-CH_2OH$. Відсутність бічних ланцюгів дозволяє молекулам целюлози лежати близько одна до одної та утворювати жорсткі структури. Геміцелюлози - це полісахаридні компоненти клітинних стінок рослин, крім целюлози, або полісахариди клітинних стінок рослин, які можна екстрагувати розведеними лужними розчинами. Геміцелюлози складають майже третину вуглеводів у тканинах деревних рослин. Хімічна структура геміцелюлоз складається з довгих ланцюгів різноманітних пентоз, гексоз і відповідних їм уронових кислот. Геміцелюлози можна знайти в плодах і стеблах рослин. Підвищена потреба в клітковині як інгредієнті, а не як частині оригінальної їжі призвела до розробки нових методів вилучення клітковини та дослідження нових джерел. В даний час існує кілька промислових джерел клітковини, таких як злаки, фрукти, горіхи, овочі, коренеплоди, рослини і навіть мікроорганізми. Здебільшого клітковину отримують як промисловий побічний продукт з інших частин харчової промисловості або з недооцінених продуктів. Клітковина показала свою придатність як інгредієнт для зниження жирності та покращення харчових характеристик. Склад і технологічні властивості, а також промислове застосування отриманих волокон сильно залежать від джерела і використовуваного методу екстракції. Іноді волокно екстрагують і очищають для отримання продукту з певними характеристиками, але іноді джерело лише висушують і подрібнюють для отримання порошків, багатих на волокна.

Зернові культури, такі як пшениця, рисові висівки, ячмінь і просо, є важливим джерелом клітковини. Пшеничні висівки є сільськогосподарським побічним продуктом з високою доступністю та низькою вартістю. Його використовували як пряме джерело клітковини без екстракції. Пшоняне борошно використовувалося як пряме джерело клітковини без очищення для збільшення вмісту клітковини в пшеничному борошні для випічки. Фрукти або частини фруктів використовувалися як джерела клітковини, тому що, будучи промисловими побічними продуктами, вони часто витрачаються даремно і становлять серйозну проблему забруднення. Корисна клітковина була витягнута з фруктової шкірки, фруктової м'якоти, насіння та інших частин фруктів. Пектини отримують з різних фруктів, таких як яблуко, маракуйя і цитрусові. Порошок шкірки манго використовувався як джерело клітковини без вилучення клітковини. Насіння пальмових фініків використовувалися як неекстракційне джерело клітковини при випічці хліба, і вони дали результати, подібні до результатів використання пшеничних висівок, залежно від розміру частинок. Овочі та інші рослини, такі як морські водорості та агава (*Agave tequilana*), або коріння рослин, такі як коріння топінамбура (*Helianthus tuberosus*), цикорій (*Cichorium intybus*), або побічні продукти коренів, такі як мака (*Lepidium meyenii* Walp), використовувалися як джерела клітковини. Дієтичні волокна продемонстрували переваги для підтримки здоров'я та профілактики захворювань, а також як компонент дієтологічної терапії. Окрім клітковини, фрукти, овочі, бобові, цільозернові продукти та продукти з високим вмістом клітковини, які піддавалися мінімальній обробці, містять мікроелементи та нехарчові інгредієнти, які є важливими компонентами здорового харчування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Харчова біотехнологія : наук.-посіб. [упоряд. О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2021. 136 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗБАГАЧЕННЯ КОРОВ'ЯЧОГО МОЛОКА ЖИРОРОЗЧИННИМИ ВІТАМІНАМИ А І D

О. А. Боднарук

асистент

Т. М. Овсієнко

здобувач освіти

кафедри технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та підприємництва
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського
університет м. Кривий Ріг, Україна

Збагачення продуктів харчування визначається як процес додавання до їжі мікроелементів та вітамінів. Практика введення в харчові продукти різних корисних речовин існує вже більше 80 років. Таким чином, збагачення молока і молочних продуктів вітаміном D почалося в 1930-х роках. Ця практика рекомендована для зниження ризику розвитку рахіту у дітей, дорослих і людей похилого віку. Для підвищення вмісту вітаміну D у молоці використовувалися різні методи, такі як додавання корму для тварин і пряме опромінення, але пряме додавання вітамінних концентратів виявилось найнадійнішим і стало звичайною практикою в молочній промисловості. Широке визнання збагачення молока вітаміном D призвело до збагачення молока вітаміном А, яке почалося в 1940-х роках. Вітамін D відіграє важливу роль у здоров'ї кісток і необхідний для засвоєння кальцію. Недостатнє споживання може спричинити підвищений ризик розвитку діабету 2 типу та серцево-судинних захворювань. У північних широтах, особливо взимку, рівень ультрафіолетового випромінювання (UVB) занадто низький для шкірного синтезу вітаміну D. Оскільки є лише кілька природних продуктів, багатих вітаміном D, таких як риба, яєчний жовток і деякі лісові гриби, деякі країни, особливо населення північних широт, започаткували національну політику збагачення деяких харчових продуктів вітаміном D для запобігання його дефіциту. Зазвичай до таких продуктів відносяться нежирне молоко, сухі сніданки та деякі види дитячого харчування. Щоб охопити всі групи населення з різними харчовими звичками, було запропоновано збагачення продуктів, які

є частиною щоденного раціону великої кількості людей, а не зосереджуватися лише на кількох продуктах. Вітамін D бере участь у процесі мінералізації, необхідному для росту кісток. Дефіцит цього вітаміну викликає рахіт (розм'якшення кісток) у дітей і остеомаліцію у дорослих. Останні дослідження також показують, що вітамін D відіграє важливу роль у профілактиці раку простати, молочної залози та колоректального раку. Основними формами вітаміну D, відповідальними за його користь для здоров'я, є ергокальциферол (D2) і холекальциферол (D3). Ці форми вітаміну D вважаються неактивними, доки вони не перетворяться у свою біологічно активну форму, 1,25-дигідроксивітамін D3, у печінці чи нирках. Вітамін D є незамінним вітаміном, який виробляється, коли організм піддається впливу сонячного світла. Проте протягом кількох місяців у році люди, які живуть у північних широтах, не виробляють фотосинтезований вітамін D у своїй шкірі, і для запобігання дефіциту необхідне його додаткове споживання. Вітамін D3 міститься в основному в рибних продуктах і риб'ячому жирі. Проте більшість продуктів, які зазвичай споживають люди, містять мало вітаміну D. Тому збагачення молока цим жиророзчинним вітаміном є актуальною тенденцією. Деякі дослідники класифікують вітамін D як гормон. Гормон - це хімічна речовина, яка допомагає контролювати та регулювати різні види діяльності в організмі. Це «продукт живих клітин, який циркулює в рідинах організму і має специфічний, часто стимулюючий вплив на активність клітин, зазвичай віддалених від точки його походження». Багато гормонів діють на специфічні клітини-мішені або органи в частині тіла, відмінній від тієї, де вони виробляються або синтезуються. Було багато дискусій про те, чи слід класифікувати вітамін D як гормон. Одне джерело каже, що це прогормон, оскільки організм перетворює ергокальциферол і холекальциферол на 1,25-дигідроксивітамін D3 для використання. Інші джерела стверджують, що вітамін D є попередником гормону, тому що для його активації необхідно піддаватися сонячному світлу. Вітамін D також є єдиним вітаміном, який виробляється і може вироблятися організмом, на відміну від вітамінів A, B і C, які можна знайти лише в харчових продуктах і добавках, що є ще одним

доказом того, що його можна вважати гормоном. Вітамін А необхідний для нормального росту, зору, поділу та диференціювання епітеліальних клітин. Дефіцит вітаміну А призводить до курячої сліпоти, ксерофтальмії (прогресуюча сліпота, спричинена висиханням рогівки), кератинізації (накопичення кератину в тканинах травного, дихального та сечостатевого трактів) і, нарешті, виснаження та смерті. Вітамін А - це група сполук, що включає ретиноїди та каротиноїди. Цей вітамін, що міститься в тваринній сировині, вже знаходиться у формі ретинолу, який легко засвоюється організмом людини, тоді як вітамін А, що міститься в рослинній сировині, є каротиноїдом, який організм може перетворювати в ретинол. Пальмітат вітаміну А є формою вітаміну А, який природним чином міститься в тваринних джерелах, а також виробляється синтетичним шляхом. Незбиране молоко, масло, сир і яйця також є важливими дієтичними джерелами пальмітату вітаміну А. Необхідно збагачення знежиреного молока вітаміном А. Цільне молоко містить деяку кількість пальмітату вітаміну А; однак рівень вітаміну А в молоці зі зниженим вмістом жиру та знежиреному молоці значно нижчий, оскільки жиророзчинний пальмітат вітаміну А видалається з жиру. Вітамін. Епідеміологічні дані свідчать про те, що низький рівень вітаміну

Таким чином, можна зробити висновок, що збагачення молока вітамінами А і D може істотно поліпшити якість життя людини, впоратися з дефіцитом цих вітамінів, а також запобігти розвитку онкології та серцево-судинних захворювань.

Список використаних інформаційних джерел

1. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: навч. видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.: іл;
2. Крижова Ю.П., Шевченко І.І., Морозова М.А., Коваленко С.В. Розробка нових продуктів для профілактики дефіциту кальцію. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 80.

ПЕРСПЕКТИВНІ ВИДИ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

О. А. Боднарук

асистент

К. В. Школа, І. А. Кочерга

здобувачі освіти

кафедри технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та підприємництва
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського
м. Кривий Ріг, Україна

Хліб є одним з основних функціональних продуктів харчування, вплив якого на здоров'я вивчено в багатьох дослідженнях. Функціональні харчові продукти використовуються не тільки для зменшення голоду споживачів і задоволення потреб у сфері охорони здоров'я за рахунок наявності необхідних харчових речовин, також сприяють профілактиці захворювань, пов'язаних з їх нехваткою. Зернові культури та ростки злаків є хорошими джерелами різних фітохімічних речовин, включаючи фенольні кислоти, флавоноїди, флавоноїди, кумарини.

Паростки злаків містять у своєму складі ферулову кислоту, глутатіон та рослинні стероли. Вони також містять вітаміни Е, В1, В2, В3 та мінерали, такі як фосфор, калій, магній, кальцій, цинк та марганець. Завдяки високому вмісту поживних речовин паростки злаків відіграють важливу роль у збагаченні харчових продуктів та виготовлення продукції функціональної спрямованості. В даний час доступними зерновими культурами для хлібобулочних виробів є жито, кукурудза, овес та рис. Також можна використовувати зерноподібне насіння, такі як гречка, амарант та лобода. Функціональну та поживну цінність хлібних продуктів можна покращити за рахунок альтернативних харчових волокон та джерел білка, таких як злаки, кукурудзяний глютен, зародки кукурудзи та рисові висівки. Крім того, для підвищення біологічної цінності хлібобулочних виробів, до їхньої рецептури включають природні антиоксиданти, рослинні екстракти, такі як зелений чай, а також пребіотики.

Хліб вважається основним джерелом харчових волокон. Цільнозернове борошно є дуже дешевим джерелом мікроелементів та харчових волокон для людини. Воно використовується для приготування продуктів із нижчим глікемічним індексом та калорійністю. Хліб з високим вмістом клітковини має сприятливу фізіологічну та метаболічну дію при захворюваннях серцево-судинної та травної систем, зниженні рівня холестерину в крові, діабеті та раку товстої кишки.

Гречка є важливим функціональним продуктом харчування в багатьох країнах, яку можна використовувати для приготування випічки. Амінокислотний склад білків гречки добре збалансований і має високу біологічну цінність. Зерна гречки є важливим джерелом мікроелементів, таких як мідь, марганець, натрій цинк, магній, калій, кальцій. Вміст вуглеводів у гречаному борошні нижче, ніж у пшеничному, але склад клітковини багатший. Гречка містить флавонолглікозиди з високими антиоксидантними властивостями, в тому числі рутин, кверцетин, кемферол-3-рутинозид і невелику кількість флавонолтригліцеридів. Багато досліджень показали, що гречка, порівняно з більшістю фруктів, овочів і зернових продуктів, має більш високий рівень рутину, який сприяє зниженню ризику ішемічної хвороби серця, зниження рівня глюкози в крові та розвитку раку. Гречане борошно також містить високий вміст нерозчинного β -глюкану, полісахариду, який стимулює імунну систему. Таким чином, хліб із гречаного борошна з високим вмістом має додаткові функціональні можливості та позитивно впливає на здоров'я споживачів. Рисові висівки є побічним продуктом переробки рисового зерна і вважається багатим джерелом білка, мінералів, жирних кислот і харчових волокон. Його можна використовувати для збагачення різних харчових продуктів, зокрема хліба. Існують дослідження, які показують, що нерозчинна частина рисових висівок містить велику кількість харчових волокон (62,73%) і білка (8,35%), тоді як геміцелюлоза β -типу рисових висівок має більш високий вміст харчових волокон (82,94%) та меншою кількістю білка (2,69%). Ячмінь набув широкого застосування у виробництві функціональних харчових продуктів завдяки визнанню його

нових функціональних і поживних властивостей. Ячмінне борошно має високу концентрацію загальних β D-глюканів (особливо нерозчинного β -глюкану). Багаті β -глюканом фракції ячменю здатні збільшити об'єм хліба при використанні в певних концентраціях з пшеничним борошном. Вважається, що β -глюкани відіграють важливу роль у покращенні структури м'якушки хліба, стабілізуючи клітини повітря в тісті та запобігаючи їх злипанню. Крім того, досліджено антиоксидантні властивості та органолептичні показники хліба з 40% ячмінного борошна замість пшеничного. Соєве борошно знайшло широке застосування у виробництві хлібобулочних виробів завдяки своїм функціональним властивостям. Воно має високий вміст білка (38-40%), жиру (18-20%) і лізину (5-6%), які мають великий потенціал для подолання білково-калорійної недостатності. Доведено, що соєве борошно (повножирне та нежирне) і ячмінне борошно можна додавати до хлібопекарського борошна в кількості до 10 і 15% відповідно, окремо та в комбінаціях без істотних змін органолептичних показників. Крім того, хліб із вмістом ячмінного та знежиреного соєвого борошна (до рівня 15%) вважається найбільш корисним і приємним з органолептичної та поживної точки зору, оскільки містить значну кількість білка, загального лізину, харчових волокон, β -глюкан і мінерали. У ході попередніх досліджень було проведено аналіз літературних джерел і встановлено, що перспективною сировиною для використання в хлібопекарській промисловості є соєве борошно, ячмінна та гречана крупи, а також рисові висівки, оскільки вони мають велику кількість корисних речовин.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва: навч. посіб. К. : ПрофКнига, 2019. 307 с.
2. Подпряттов Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К.: Мета, 2002. 495 с.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТІВ ДЛЯ
ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СОЧЕВИЦІ ТА М'ЯСА
ПЕРЕПЕЛІВ**

Н.В.Будник

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

О.О. Івер

магістр спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

А.Я. Корсун

Начальник мікробіологічної лабораторії

ДП «Полтавастандартметрологія»

м. Полтава, Україна

Проблема продуктів дитячого харчування на м'ясній основі в Україні є досить актуальною. Продукти для дитячого харчування на основі м'ясної сировини виробляються підприємствами галузі за власне розробленою нормативною документацією, яка неодноразово переглядається в процесі виробництва. Асортимент консервів постійно розширювався, як у зв'язку із споживчим попитом, так і вимогами нутриціологів. В даний час потреба в таких виробках задовольняється лише на 40%, і подальший розвиток цього напряму потребує створення нормативної бази на державному рівні. В Україні є лише один діючий ДСТУ 4085-2001, який передбачає виробництво тільки шматкових м'ясо-рослинних консервів для дитячого харчування, в той час як в сусідніх країнах таких як Вірменія, Киргизстан та ін. ще з 2016 року діють міждержавні стандарти на широкий спектр консервів для дитячого харчування. У зв'язку з цим, розроблення нових рецептур та національних стандартів на продукти дитячого харчування на м'ясній основі набуває все більшої актуальності.

Метою досліджень було розроблення рецептури м'ясних паштетів для дитячого харчування з використанням м'яса перепелів та сочевиці червоної.

Створення м'ясних напівфабрикатів для дитячого харчування - це важливе соціальне й наукове завдання, оскільки для розробки таких продуктів необхідно змінювати традиційні підходи до технологічного процесу. Воно

спрямовано на зменшення малоцінних інгредієнтів, які містяться у сировині. У м'ясі такими можна вважати насичені жирні кислоти та холестерин. Водночас важливо збагатити продукт функціональними інгредієнтами, які не знижують його споживчі та технологічні властивості.

Для збагачення м'ясних продуктів найчастіше використовують вітаміни, мікроелементи (цинк, селен), ненасичені жирні кислоти (ω -3, кон'юговані жирні кислоти), біоактивні пептиди, харчові волокна, рослинні білки, антиоксиданти, мікроорганізми з пробіотичними властивостями.

Огляд ринку паштетів для дитячого харчування показав, що в технології їх виробництва використовуються не всі сировинні джерела доступні на українському ринку. Останнім часом достатньої розповсюдженості набуває використання м'яса перепелів. Так як у паштети для дитячого харчування не дозволяється введення штучних антиоксидантів, необхідно використовувати сировину багату на природні антиоксиданти [1].

Багато вчених займаються пошуком природних антиоксидантів у складі м'ясних продуктів таких як вітамін А, Е, хітазан. Як альтернативне сировинне джерело, багате на зазначені складові можна використовувати м'ясо перепелів.

Перепелине м'ясо має значні переваги у біологічній цінності перед іншими видами м'яса птиці. М'ясо перепелів багате мінеральними речовинами (залізом, калієм, кобальтом, міддю) і вітамінами А, В₁, Е, В₂. Воно містить значно більше незамінних амінокислот у порівнянні з іншими видами м'яса, максимальна їх кількість встановлена у 49-денних перепелів, далі їх кількість зменшується. У м'ясі перепелів міститься значна частина лізоциму, який перешкоджає розвитку небажаної мікрофлори. Вуглеводомісткий білок - овомукоїд, який є в м'ясі перепелів, пригнічує алергічні реакції. М'ясо перепела багате на : К, Са, Fe, Mg, Zn , які сприяють зміцненню кровоносної, імунної і серцево-судинної систем, а також впливають на покращення роботи мозку.

Багато джерел відзначають користь бобових у харчуванні. Але на жаль у дитячому харчуванні можна використовувати лише деякі види бобових

культур. Тому ми зосередили свою увагу на сочевиці червоній. Сочевиця - це відмінне джерело білка, який необхідний для росту і розвитку дітей. Вона містить амінокислоти, важливі для правильного функціонування організму. Особливо цінним є триптофан на який багата сочевиця. Вона багата на залізо, цинк, фосфор, магній та фолієву кислоту. Сочевиця може допомогти відчувати ситість, оскільки вона містить велику кількість харчових волокон Сочевиця містить антиоксиданти, які допомагають зміцнити імунну систему та захистити організм від впливу вільних радикалів.

Рецептура паштетів розроблялася на основі науково обґрунтованих рекомендацій до складу і співвідношенню поживних речовин в проектованому продукті для харчування дітей [2].

Таблиця 1.- Рекомендації щодо нутрієнтного складу паштетів для дитячого харчування

Показники	Вміст в 100 г продукту	% від добової потреби
Білок, г не менше	12..18	18..20
Жир, г не менше	9..12	12..15
Вуглеводи, г	20..25	6..8
Енергетична цінність, Ккал	225-250	10-12
Вітаміни, мг:		
Аскорбінова кислота	17-20	25-40
Вітамін Е	0,2-0,6	10-25
Мінеральні речовини, мг		
Кальцій	160-200	20-30
Залізо	7,5-9	50-75
Фосфор	300-500	30-40

Масова частка білка в готовому продукті повинна становити 12-18%, жиру-9-12%; співвідношення білка і жиру 1: (0,8..1,5) при рівні тваринного білка не менше 50%; продукт повинен мати збалансований амінокислотний і жирнокислотний склад, продукт повинен задовольняти вимоги безпеки за мікробіологічними та токсикологічними показниками.

На першому етапі досліджень визначали хімічний склад та основні функціонально - технологічні показники сировинних компонентів, підбирали оптимальний гідромодуль для отримання пасти з сочевиці.

При розробці рецептур паштетів використовували наступні компоненти: м'ясо перепела; рослинна олія (ляна), паста з сочевиці, овочі (морква та гарбуз), сіль, цукор. Для проектування рецептурних композицій паштетів були використані дані: за складом незамінних амінокислот компонентів в масовій частці загального білка; за сумарною кількістю насичених, мононенасичених, а також дані щодо кількості лінолевої, ліноленової і арахідонової жирних кислот у складі жирів; за змістом компонентах моносахаридів, дисахаридів, полісахаридів і масової частки вуглеводів; по мінеральному складу основних макро- (кальцію, калію, магнію, натрію, хлору, фосфору, сірки) і мікроелементів (заліза, марганцю, кобальту, йоду, міді, цинку, фтору) по вітамінному складу (вітаміни А, В₁, В₆, В₁₂, РР, Е).

За результатами досліджень встановлено, що найкращий за комплексним показником якості є дослідний зразок №2, який містить 45 % м'яса перепела, 15% пасти з сочевиці, 10 % бланшованої моркви, 10% бланшованого гарбуза, 5% олії лянової.

Список використаних інформаційних джерел:

1. Котляр Є. О., Топчій А. О. Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій. *Науковий Вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2017. № 75, т. 19. С. 89-96.
2. Микитчук І. І., Л. Ю. Авдєєва. Використання рослинної сировини при виготовленні м'ясних паштетів, *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, 2012. Т. 14, № 2(3), с. 245–248.

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ПОРОШКІВ ТА ЕКСТРАКТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧІНКОВОГО ПАШТЕТУ

Н.В. Будник

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Д.О. Кучеренко

магістр спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

У сучасному уявленні про здорове харчування особлива роль належить продуктам функціонального призначення. При розробці нових рецептур харчових продуктів головна увага приділяється сировині, яка має профілактичну дію.

Одним з напрямів у вирішенні важливої для суспільства проблеми харчування є розробка і вдосконалення технологій нових функціональних продуктів, які мають профілактичну дію.

Перспективним в цьому плані є вивчення біологічних особливостей рослин, які містять інулін, і можуть бути використані у виробництві продуктів функціонального призначення на м'ясній основі [2].

Найбільш перспективною сировиною в цьому відношенні є топінамбур і цикорій. За хімічним складом бульби топінамбура мало поступаються картоплі. Вони містять до 3 % білка, 2..4 % мінеральних речовин, вітамін В₁, С і каротин. В них міститься до 80% інуліну в перерахунку на суху речовину бульб. При повному гідролізі інуліну утворюється 94..97% фруктози і 6..3% глюкози. Фруктоза для свого засвоєння не вимагає інсуліну, гормону підшлункової залози, і не призводить до її розладів. Вона в більшому ступені затримується печінкою і тому менш надходить у кров, а надійшовши в кров, швидко вступає в різноманітні обмінні реакції. Фруктоза переходить в глюкозу в процесі обміну речовин, але збільшення концентрації глюкози в крові відбувається поступово, не викликаючи загострення діабету. Цим забезпечується необхідна кількість вуглеводів, що засвоюються в крові і

менше навантаження на підшлункову. На цьому базується профілактична дія продуктів з топінамбура [3].

Цикорій – багаторічна трав'яниста рослина, багата на вуглеводи, зокрема фруктозани (4,7..6,5%). Встановлено, що найбільш цінною частиною цикорію є його корінь, оскільки він накопичує ряд мікроелементів — нікель, цирконій, ванадій, у великих кількостях — залізо, хром, цинк, мідь, містить до 3,5% білка, вітамін В та інулін, який сприятливо впливає на абсолютно всі ланки і механізми запобігання хвороб системи травлення.

Інулін виконує роль ефективного сорбента, здатного зв'язувати та виводити з організму значну кількість токсичних і баластних речовин, які потрапляють в організм із їжею або утворюються в кишечнику під час травлення. Інулін, який містять топінамбур і цикорій, забезпечує підвищену стійкість до бактерій та вірусних інфекцій органів травлення, а також запобігає вторгненню різноманітних паразитів, таких як лямблії, описторхіси та інші. Цей компонент також створює оптимальні умови для нормальної мікрофлори кишечника, включаючи біфідо- і колі-бактерії, що пояснює його виражений позитивний вплив при дизбактеріозі.

Метою досліджень було вивчення можливості використання суміші гідратованих порошків топінамбуру та цикорію в рецептурі м'ясних паштетів та напівфабрикатів.

На підставі аналізу хімічного складу топінамбуру і кореня цикорію, кількісного вмісту інуліну, визначення їх профілактичної і лікувальної дії розроблено технологію отримання суміші з використанням порошків кореня цикорію і топінамбуру з подальшим її використанням у виробництві продуктів функціонального призначення на основі м'ясної сировини.

У процесі роботи було обґрунтовано параметри отримання пребіотичної суміші: рецептурний склад основних компонентів та режими їх оброблення.

Корінь цикорію подрібнювали на колоїдному млині до розміру часточок $10^4..10^{-5}$ см, отриманий порошок екстрагували субкритичною водою при

гідромодулі 1:4. Далі екстракт кореня цикорію висушували в сушильній шафі протягом 5 годин при температурі 90°C [1].

Бульби топінамбуру, висушували в сушильній шафі при температурі 90 °C протягом 2 год, потім обробляли у полі НВЧ потужністю 650 Вт тривалістю 5..8 хв. Отриману масу охолоджували до температури 20..23 °C, подрібнювали до розміру часточок 10^{-4} .. 10^{-5} см.

На наступному етапі було розглянуто можливість використання отриманої суміші з метою вдосконалення технології паштетів пребіотичної дії. У рецептурний склад паштетів з печінки яловичини додали 2%, 3%, 5%,7% пребіотичної суміші.

В результаті органолептичних та фізикохімічних досліджень встановлено, що найбільш оптимальна кількість пребіотичної суміші для паштетів складає 5%.

Отриманий продукт має багатофункціональне призначення, за рахунок того, що на його основі можливо отримати широкий асортимент страв та виробів пребіотичної дії.

Список використаних інформаційних джерел

1. 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.
2. Гащук О. І., Москалюк О. Є., Чернюшок О. А. Розробка м'ясних геродієтичних продуктів - основа здорового харчування. *Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького*. 2014. № 2 (59), т. 16, ч. 4. С. 43–48.

ТЕХНОЛОГІЯ КЕКСІВ ЗІ СТЕВІЄЮ І РЕЗИСТЕНТНИМ КРОХМАЛЕМ

О. В. Грабовська

д.т.н., професор кафедри технології і організації ресторанного господарства

Т. В. Петренко

студентка

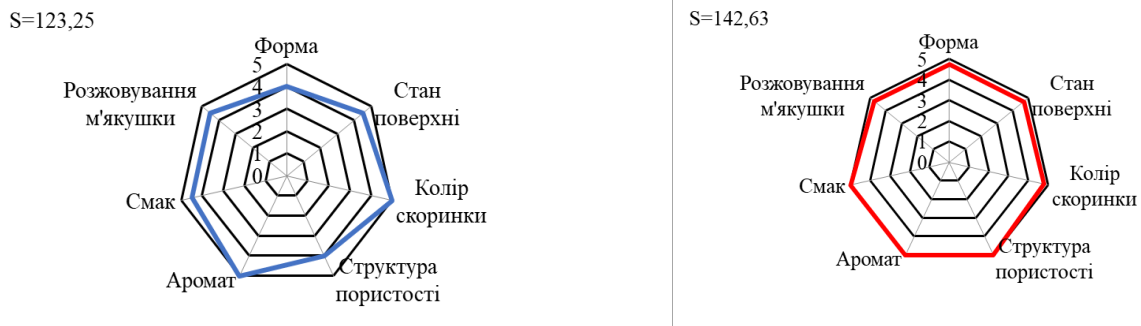
Державний торговельно-економічний університет
м. Київ, Україна

Пошук природних замінників цукру зумовлений як необхідністю знизити вживання цукру у харчуванні здорових людей, так і необхідністю вирішення питань раціонального харчування людей, які мають захворювання, пов'язані з надмірним споживанням цукру, або не можуть його споживати через цукровий діабет. Серед рослин, що мають у своєму складі солодкі речовини, зацікавленість науковців викликає стевія – *Stevia rebaudiana* Bertoni [1]. Стевія солодша за цукор приблизно в 15-20 разів, це природний підсолоджувач не вуглеводної природи. Проте, незважаючи на ряд вагомих переваг та високу солодкість, екстракти стевії мають специфічний гіркуватий присмак, через що, при застосуванні їх у виробництві продуктів харчування, виробник стикається з проблемою його маскування. Вирішенням цієї проблеми може бути інкапсулювання розчину сухого екстракту стевії у матрицю пористого крохмалю.

До рецептурного складу кексу додавали резистентний крохмаль, збагачений кверцетином і стевією. Готували зразки пористого крохмалю з інкапсульованим кверцетином, при цьому змішували розчин кверцетину концентрацією 1 % з 5 %- м крохмальним клейстером. Аналогічно готували зразки пористого крохмалю зі стевією, додаючи до клейстеру розчини стевії концентрацією 1, 3, 5 %. Отримані зразки піддавали заморожуванню-відтаванню з подальшим зневодненням та сушінням.

Для дослідження у якості базової рецептури було взято рецептуру кексу «Столичний», у якій для заміни цукру було використано два види пористого резистентного крохмалю у співвідношенні 1:1 – з інкапсульованими

кверцетином і стевією. Органолептичні показники досліджуваних зразків кексів було визначено шляхом дегустації з бальною оцінкою за сумою органолептичних показників. Було побудовано багатокутники якості, на основі оцінок, які були отримані під час сенсорного аналізу готових кексів, та розраховано їх площу.



а) Кекс «Столичний»

б) Кекс зразок 1

Рисунок. Багатокутники якості контрольного (а)

і дослідного (б) зразків кексів

Якість зразків оцінювали за площею багатокутника якості. Як видно з профілограм, більша площа (142,63) багатокутника якості, розрахована для дослідного кексу (зразок 1), в якому цукор замінили на резистентний крохмаль зі стевією, а частину борошна – на резистентний крохмаль, збагачений кверцетином. Кекс, отриманий за базовою рецептурою (контроль), отримав нижчі оцінки і площа багатокутника якості для даного зразка вийшла меншою – 123,25.

На основі проведених досліджень встановлено, що використання екстракту стевії, інкапсульованого у крохмалі, для заміни цукру у технології кексів і заміна частини борошна на резистентний крохмаль, збагачений кверцетином, відкриває перспективи створення борошняних кондитерських виробів для спеціального дієтичного споживання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Oikonomopoulou V., Stramarkou M., Plakida A., Krokida M. Optimization of encapsulation of stevia glycosides through electrospraying and spray drying. *Food Hydrocolloids*. V. 131. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.107854>.

ВПЛИВ ЛАКТИТОЛУ ТА ІЗОМАЛЬТИТОЛУ НА УТВОРЕННЯ ТІСТА ДЛЯ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

В. В. Дорохович

д.т.н., доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів
Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна

На теперішній час в Україні як і в усьому світі збільшується кількість хворих на цукровий діабет. В Україні зареєстровано понад 1,4 млн. хворих на цукровий діабет. З метою покращення стану здоров'я в харчових раціонах доцільно обмежити легкозасвоюємих високоглікемічних цукрів. Для того щоб можна було дотримуватись таких раціонів потрібно розробляти широкий асортимент харчових продуктів з застосуванням низькоглікемічних солодких речовин. До таких речовин відносять лактитол та ізомальтитол.

Лактитол має солодкість 0,3...0,4 SES. Він добре розчиняється у воді (при 20°C – 57%). Ізомальтитол має солодкість 0,5 SES, невисоку розчинність (при 20°C – 27%), при розчиненні ізомальтитол дає невеликий ендотермічний ефект [1]. Для компенсації нестачі солодкого смаку можна застосовувати інтенсивні підсолоджувачі, зокрема продукти переробки стевії. Позитивним аспектом застосування цукрозамінників поліолів є їх пребіотичні властивості, що буде сприятливо діяти на здоров'я людини шляхом покращення мікрофлори кишечника.

Для раціональної організації технологічного процесу виготовлення борошняних кондитерських виробів має значення процес тістоприготування, зокрема вплив цукрозамінників на утворення клейковинного комплексу, водопоглинальну здатність борошна, реологічні показники тіста.

Визначено, що цукрозамінники (лактитол та ізомальтитол), як і цукор, зменшують масову частку сирої клейковини, її гідратаційну заданість та розтяжність [2]. Якщо досліджувані показники моделі борошно-вода прийняти за 100%, то масова частка сирої клейковини в моделях з цукром буде 84%, з лактитолом 87%, ізомальтитолом 89%. у зразках з цукром відбувається

зниження показників ІДК на 7%, з лактитолом та ізомальтитолом на 10%. Гідратаційна здатність клейковини та її розтяжність у разі застосування цукрозаміників та цукру також знижується, що пов'язано з укріпленням структури клейковини і узгоджується з даними отриманими за допомогою ІДК. За результатами дослідження встановлено, що ВПЗ дорівнює (%): пшеничне борошно – $152 \pm 1,5$; пшеничне борошно+ цукор білий (30%) – $133 \pm 1,5$; пшеничне борошно+лактитол (30%) – $130 \pm 1,5$; пшеничне борошно+ізомальтитол (30%) – $131 \pm 1,5$. Зменшення ВПЗ за наявності цукру та цукрозамінників можна пояснити тим, що вони збільшують осмотичний тиск і, тим самим, перешкоджають вільному проникненню води у білкову молекулу.

Під час визначення реологічних показників тістових мас для здобного печива встановлено, що найменше підлягають дії навантаження тістові маси на ізомальтитолі. Тістові маси, що виготовлені на лактитолі, мають характер змін, аналогічний масам, виготовленим на цукровій пудрі. Ущільнення структури здобного тіста на ізомальтитолі може спричинити труднощі у формуванні тістових заготовок. З метою наближення реологічних показників тістових мас на ізомальтитолі було збільшено кількість яйцепродуктів на 10-15%.

Впровадження у виробництво здобного печива з застосуванням цукрозамінників буде сприяти розширенню асортименту виробів дієтичного призначення.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дорохович А. М., Дорохович В. В. Цукри, цукрозамінники, підсолоджувачі. *Хлебный и кондитерский бизнес*. 2017. № 6. С.28-30
2. Дорохович В. В., Донець А. С., Сулима В. С., Дорошенко Т. В. Вплив мальтитолу, ізомальтитолу, еритритолу на формування клейковинного комплексу. *Наукові праці НУХТ*. Київ, 2019. 2 (25). С. 261-266. DOI: 10.24263/2225-2924-2019-25-2-28

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТІВ У ТІСТІ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Ю. В. Комбарова

здобувач бакалаврського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Актуальність теми полягає в тому, що в сучасних умовах розвитку м'ясної індустрії важливим є удосконалення та впровадження інноваційних технологій із використанням нетрадиційних видів сировини. Одним із перспективних напрямків розширення асортименту м'ясних виробів є використання харчових інгредієнтів, які дають можливість отримати вироби спеціального призначення. Це є розробка нових технологій з використанням структуроутворювачів, які володіють низкою цінних властивостей. Найбільш перспективним є ринок м'ясних напівфабрикатів у тістовій оболонці, а, саме, пельменів. Різновидів пельменів існує дуже багато, вони відрізняються один від одного тістом, начинками та формою. В якості фаршу використовується м'ясо різних видів (яловичина, свинина, птиця). А також відомі й інші начинки та компоненти, що більше урізноманітнюють асортимент та органолептичні характеристики даного виду напівфабрикатів.

Мета даної роботи – проаналізувати інноваційні технології напівфабрикатів у тісті.

Сьогодні проблему дефіциту білка можна вирішити поєднанням тваринних і рослинних інгредієнтів [1]. Для прикладу, українськими науковцями було виготовлено пельмені «Херсонські традиційні» з додаванням 7 % порошку шпинату. В ході дослідження було проаналізовано хімічний склад і виявлено, що розроблена рецептура відповідає дієтичному продукту і має функціональну спрямованість. Даний вид продукту може бути рекомендований для людей з захворюванням цукрового діабету, атеросклерозу тощо [2].

Набуває популярності ще один метод удосконалення рецептурного складу м'ясних січених виробів шляхом додавання до рецептурного складу рослинних білків, а, саме, білків соняшникового насіння, що забезпечило поліпшення білкового та жирового складу пельменів, підвищення кількості вітамінів, мінеральних речовин та енергетичної цінності [3].

Пельмені з креветками на рослинній основі Thai Union приготовані на пару або в мікрохвильовій печі, привносять свіжі інновації в категорію рослин. Це перші в світі пельмені з креветками на рослинній основі, названі одним із фіналістів престижної нагороди Gulfood Innovation Awards. Напівфабрикати відповідають зростаючому апетиту до легкого прийняття рішень на рослинній основі з азіатським кулінарним досвідом [4].

Також науковцями Київського національного торговельно-економічного університету були розроблені рецептури рибних напівфабрикатів (пельменів) з додаванням креветки *Palaeomon adspersus*, а саме із додаванням фаршу або порошку з м'яса чи цілої варено-мороженої креветки. Концептуальна відмінність у рецептурі полягала в різному співвідношенні інгредієнтів у всіх трьох зразків. За отриманими результатами найкращу органолептичну характеристику мають пельмені, саме із додаванням варено-мороженої креветки [5].

До не менш цікавих інновацій належить виробництво сухих пельменів до рецептури яких входять трав'яні добавки, що сприяють збільшенню терміну зберігання, поліпшенню смаку та корисні для здоров'я людини та передбачає використання парової пастеризації та інфрачервоного сушіння. Незважаючи на те, що вартість сушених пельменів перевищує вартість заморожених пельменів, перераховані вище переваги допоможуть продукту стати більш актуальним на ринку [6].

Метод сушіння пельменів, що запропонований у Китаї, використовує один із найдосконаліших методів – технологію вакуумного сублімаційного сушіння, так звану ліофілізацію. За такого способу, волога видаляється з продуктів за низької температури, нестачі кисню та відсутності контакту зі світлом, завдяки чому зберігаються активні інгредієнти після сублімації та

зовнішній вигляд готових виробів. Оскільки, ліофілізовані пельмені мають високий вміст крохмалю, то в результаті технологічного оброблення суттєво погіршується смак готової продукції. З метою зменшення негативного впливу крохмалю, для покращення незадовільних властивостей регідратації, недосконалого смаку та швидкості висихання напівфабрикатів у рецептуру додатково вносять харчові добавки: складний фосфат, соєвий лецитин і гуарова камедь. Вказані добавки взаємодіють із білком та крохмалем: композитний фосфат поєднує глютен із крохмалем, утворює статичний комплекс і посилює водоутримувальну здатність крохмалю; соєвий лецитин взаємодіє з полярними та неполярними матеріалами та збільшує здатність білка до емульгування; гуарова камедь зменшує втрати розчинного білка та запобігає вимиванню ароматичних сполук і повністю коконує гранули крохмалю завдяки його ефектам емульгування та гелеутворення [7].

У виробництві пельменів інноваційних змін зазнало також і тісто. Все більшого розмаху набуває використання нетрадиційного борошна у виробництві пельменів. Китайські науковці досліджували вплив проростання коричневого рису на біологічно активні компоненти, фізико-хімічні властивості та якісні характеристики клейкого борошна з бурого рису. Ця технологія, екологічної модифікації обробки пророщування бурого рису привертає все більше уваги з метою покращення зовнішнього вигляду пельменів, а також збереження корисних поживних речовин. Були застосовані різні підходи (наприклад, екструзія, ферментативна обробка та пророщування) для зниження в'язкості воскоподібного рисового борошна [8]. Пророщування коричневого рису має тенденцію до підвищення рівня різних біоактивних компонентів, і зменшення антипоживних речовин, що можуть запобігати виникненню хронічних захворювань людини та визначає якісні характеристики кінцевих продуктів. Таким чином, створення високоякісних пельменів шляхом простого поєднання клейкого рисового борошна та борошна з пророщеного коричневого рису є перспективним [8].

Отже, за результатами огляду літератури, можна зробити висновок, що інновації у технології напівфабрикатів у тісті сприяють розширенню асортименту даної групи продуктів з високими якісними характеристиками.

Список використаних інформаційних джерел

1. N. Novikova, V. Kirin. Innovative technologies for the production of meat semifinished products by enriching them with micronutrients. *Scientific bulletin of the Tavria State Agrotechnological University*. Melitopol, 2021. Vol.1, No11. P.1-8.

2. N. Novikova, I. Ryapolova. Research of sensory and microbiological quality indicators of functional pelmen. *Scientific bulletin of the Tavria State Agrotechnological University*. Melitopol, 2022. Vol. 2, No 12. P. 1-8.

3. Камсуліна Н., Губаль Л. Удосконалення технології виробництва пельменів з використанням рослинних білків. *Праці / Таврійський державний агротехнологічний унів-т*. Мелітополь: ТДАТУ, 2016. Т.1, №16. С.76–82.

4. Gerben Kamps. Thai Union's plant-based products recognised in innovation awards. *Food and Drink Technology*. URL: <https://www.foodanddrinktechnology.com/news/46222/thai-unions-plant-based-products-recognised-in-innovation-awards/> (дата звернення: 13.12.2023).

5. Сидоренко О., Петрова О. Формування споживних властивостей рибних напівфабрикатів із додаванням креветки. Міжнар. наук.-практ. журн. «Товари і ринки». 2019. № 4 (32). С. 80–89.

6. N. Buga, T. Yanchuk, O. Boienko Business plan for innovative production of dry dumplings. *Catalog of innovative projects*. URL: <https://innovative.in.ua/en/projects/biznes-plan-innovacijnogo-proektu-vyrobnytva-suhh-pelmeniv/> (дата звернення: 14.12.2023)

7. Xingli Jiao, Xiang Gui, Hua Li, Ying Xiong. Effects of food additives on drying rate, rehydration ratio and sense value of freeze-dried dumplings. *Advance Journal of Food Science and Technology*. China, 2015. Vol. 8, No 10. P. 734-740.

8. Yan Wang, Shujing Liu, Xiaojuan Yang, Jing Zhang, Yanyan Zhang, Xingli Liu, Hua Zhang, Hongwei Wang. Effect of germination on nutritional properties and quality attributes of glutinous rice flour and dumplings. *Journal of Food Composition and Analysis*. China, 2022. Vol. 108, P. 104440.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯКИХ СВІЖИХ СИРІВ

Ю.В. Карбан

аспірант

О.І. Кравченко

к.с-г.н., професор кафедри технології виробництва

продукції тваринництва,

Полтавський державний аграрний університет.

Полтава, Україна

Сир – це поживний, біологічно корисний, легкозасвоюваний продукт. Оскільки, харчування є найважливішим фактором, який визначає здоров'я нації, то він є незамінним і необхідним компонентом раціону людини. Харчова та біологічна цінність сиру зумовлена високим вмістом у ньому молочного білка і кальцію, наявністю необхідних незамінних амінокислот, вітамінів, мінеральних солей і мікроелементів. [2]

Сири, за класифікацією, поділяють на: м'які – з м'якою консистенцією; напівм'який; напівтверді – з щільною консистенцією, які відрізняються від м'яких сирів технологією приготування; тверді – з твердою консистенцією; копчені; плавлені – за консистенцією схожі на м'які. Більшим попитом користуються м'які сири [1].

М'який свіжий сир - це різновид м'яких сирів, який зберігає велику кількість вологи і не піддається процесу дозрівання. До м'яких сирів належать наступні види: адигейський, бринза, камамбер, рокфор, моцарелла, маскарпоне, фета, бурата [3].

В даній роботі обрано спосіб виробництва м'якого свіжого сиру, який включає: пастеризацію і охолодження молока, внесення закваски та ферменту, розрізання згустку, формування головок сиру, самопресування, охолодження та зберігання.

Метою дослідження було покращення харчової та біологічної цінності м'якого свіжого сиру етапі формування, шляхом внесення екстракту ехінацеї. Даний екстракт збільшує поживність, покращує харчові властивості продукту,

посилює біоактивний вплив, має лікувальні та дієтичні властивості, збагачує сир макро- і мікроелементами.

Таким чином, запропонована добавка, у вигляді екстракту ехінацеї, дозволяє покращити поживність сиру та можливість розширення асортименту м'яких свіжих сирів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Aishima T., Nakai S. (2010). Pattern recognition of GC profiles for classification of cheese variety. *Journal of Food Science*. 52, 939–942. 10.1111/j.13652621.1987.tb 14248.x
2. Bin S., Yi-Zhong C., John D.B., Harold C. Potential application of spice and herb extracts as natural preservatives in cheese. *Journal of Medicinal Food*. 2011;14:284–290.
3. Imeida M., Hébert A., Abraham A. L., Rasmussen S., Monnet C., Pons N., et al.. (2014). Construction of a dairy microbial genome catalog opens new perspectives for the metagenomic analysis of dairy fermented products. *BMC Genomics* 15:1101. 10.1186/1471-2164-15-1101, PMID

ПШЕНИЧНА ЗАКВАСКА ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

О. Кобильчук

магістрант, гр. КХТмз-11

В. Шемет

к.х.н., доцент кафедри матеріалознавства
Луцький національний технічний університет
м. Луцьк, Україна

В сучасній хлібопекарській галузі для виробництва пшеничних хлібобулочних виробів часто використовують прискорені безопарні методи приготування тіста. Це, в свою чергу, може призводити до зниження смакових характеристик продуктів, їх швидшого старіння та навіть до можливості мікробіологічного псування. Одним з методів поліпшення якості пшеничних хлібобулочних виробів є використання пшеничних заквасок. Цей підхід може сприяти підвищенню смакових характеристик хлібобулочних виробів, подовженню їхнього терміну свіжості та запобіганню можливого мікробіологічного псування [1].

Пшенична закваска – напівфабрикат, отримується шляхом зброджування поживної суміші з пшеничного борошна та води за температури не нижче 25 °С. Пшенична закваска є корисним компонентом у виробництві хлібобулочних виробів, вона надає хлібу багатий смак та аромат. Процес бродіння у заквасці сприяє розвитку природних ароматичних сполук, що робить продукт більш насиченим у смаку. Корисні мікроорганізми, які утворюються в заквасці сприяють зміцненню імунної системи та збереженню балансу мікрофлори кишечника.

Для покращення смакових якостей готового продукту до дріжджового тіста додають активну пшеничну закваску. Швидкість бродіння пшеничної закваски збільшують завдяки підвищенні температури до 25-35°C, збільшенні її в'язкості; підкисленні свіжим виноградним соком, використанню житнього борошна чи висівок або спеціальних молочнокислих бактерій.

Важливим компонентом хлібної закваски є якісне борошно. Саме якість борошна, а не спосіб виведення закваски, визначає результат майбутньої закваски. Хімічний склад пшеничного борошна (у перерахунку на 100 г їстівної частини продукту) наведений у таблиці 1.

Таблиця 1 - Хімічний склад пшеничного борошна [2]

Борошно пшеничне	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи (загальні), г	Клітковина	Зола	Енергетична цінність, ккал
Вищий гатунок	10,3	1,1	74,2	0,1	0,5	334
Перший гатуно	10,6	1,3	73,2	0,2	0,7	331
Другий гатунок	11,7	1,2	70,8	0,6	1,1	328
Обдирне	12,5	1,9	68,2	1,9	1,5	323

Оцінювали бродильну активність (підйомну силу) тіста шляхом визначення швидкості піднімання кульок з тіста дослідних зразків у воді. Для цього формували кульки здобного дріжджового тіста, замінюючи дріжджі на активну пшеничну закваску, ферментовану за температури 0-10 °С (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст дріжджів та закваски в тісті

Номер зразка	Вага кульки тіста, г	Вміст дріжджів, %	Вміст закваски, %
1	10	100	0
2	10	75	25
3	10	50	50
4	10	25	75

Результати дослідження бродильної активності представлено на рис. 1.

Проведені дослідження показали, що використання активної закваски позитивно впливає на підйомну силу тіста. Найшвидше змінювався об'єм кульки тіста із вмістом дріжджів та пшеничної закваски в рівних кількостях.

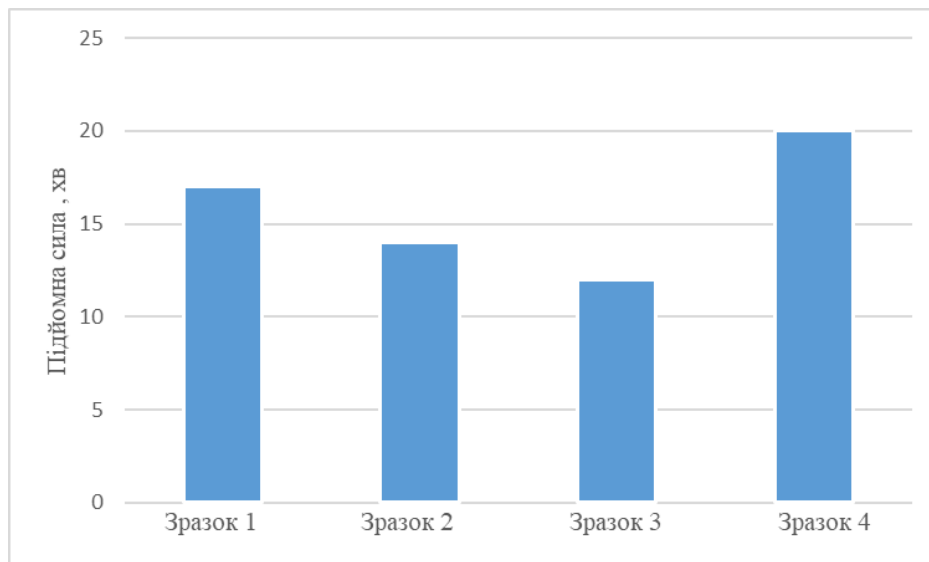


Рисунок 1 – Вплив пшеничної закваски на підйомну силу тіста.

Отже, за результатами досліджень встановлено, що важливим компонентом у виробництві хлібобулочних виробів є закваска, яка надає хлібу багатий смак та аромат. Найвища підйомна сила тіста досягається шляхом додавання дріжджів та пшеничної закваски в рівних кількостях. Використання пшеничної закваски сприяє зміцненню імунної системи, збереженню балансу мікрофлори кишечника та підвищує якість та корисність хлібобулочних виробів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дослідження процесу приготування пшеничних заквасок з використанням стартової культури LV1 для поліпшення якості хліба і здобних виробів / В. Г. Юрчак, Т. І. Нощенко, С. Д. Паливода, Т. П. Голікова. Національний університет харчових технологій, Наукові праці НУХТ 2018. Том 24, № 6, 220-231 с.
2. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів : навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. Електрон. дані. Х. : ХДУХТ, 2017. с. 321.

НАПОЇ З ТОПОКОЮ ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

С. Л. Колесніченко

к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет

А. Д. Топал

магістр спеціальності 181 «Харчові технології»

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

Сьогодні все більшої популярності у закладах ресторанного господарства набувають безалкогольні напої з комплексом натуральних рослинних компонентів та екстрактивних речовин. Приємні смакові характеристики таких напоїв часто поєднуються з властивостями оздоровчої направленості, привабливим зовнішнім видом та оформленням.

Одним з хворобливих станів громадян нашої країни в даний час є стрес, тобто стан загального напруження організму. Це приводить до збоїв в роботі нервової, імунної та ендокринних систем організму. Тому на фоні постійного стресу особливу увагу слід приділяти профілактиці таких захворювань. Рослинна сировина є джерелом природних комплексів біологічно активних речовин, які здатні підтримувати роботу і здійснювати біокорегуючий вплив на процеси обміну та функціонування організму людини. Напої на основі такої сировини позитивно впливають на здоров'я, підвищують рівень якості життя і тому можуть бути віднесені до раціону профілактичного оздоровчого харчування.

Одним з модних сучасних напоїв є Bubble tea (бابل ти) - (чай з бульбашками) - напій на основі чаю, в який додають різні сиропи, молоко, а також всілякі топпінги.

Bubble tea став популярним після того, як на японському телебаченні про нього розповіли в новинах. У 90-ті роки він підкорив Каліфорнію, та потім усю Америку. Потім напій з'явився і в Європі, де McDonalds навіть включив його у своє меню.

Цей чай із бульбашками був вперше створений у 80-ті роки в Тайвані. Раніше в чай просто додавали сиропи та збовтували. А пізніше до складу включили інгредієнт, завдяки якому напій набув популярності – тапіоку – борошно крохмалисте, яке спресовують у кульки однакового розміру, відварюють та заливають сиропом.

Крім незвичайного виду тапіока має такі корисні властивості: нормалізує рівень цукру в крові, містить вітаміни групи В, що необхідні для роботи нервової системи. До складу тапіоки входять такі мінерали, як кальцій і фосфор, які важливі для кісткової тканини, а також калій, що нормалізує тиск і поліпшує роботу серцево-судинної системи. Користь тапіоки полягає ще й у тому, що вона не містить глютен, тому придатна до споживання людям з глютенною непереносимістю.

Кульки тапіоки споживаються разом із чаєм або коктейлем через широку соломинку. До складу коктейлю можуть входити натуральні свіжі соки, кава, чай або молоко. Напій подають у гарячому та холодному виді. Тобто Bubble tea - це їстівний конструктор, який будь-хто може зібрати на свій смак.

Створення напоїв Бабл ти профілактичної направленості є актуальним, тому це явилось цілком наших наукових досліджень.

На основі огляду наукової літератури було обрано сировину, яка б мала антистресові властивості та яку доцільно використовувати як рецептурний компонент напою. Було обрано плоди манго, апельсини, абрикоси, ройбуш та грецький йогурт. Манго корисно для підтримки серцево-судинної, імунної та кровоносної систем організму. Апельсин - надзвичайно корисний плід, що має багатий вітамінно-мінеральний склад. Він містить бета-каротин, фолієву кислоту, вітаміни групи В, вітаміни А, С, Н та РР, а також мінеральні речовини: калій, кальцій, магній, цинк, залізо, молібден, фосфор. Абрикос вважається одним з фруктів з найбагатим вітамінно-мінеральним складом. Грецький йогурт насичує організм людини вітаміном В12. Цей вітамін покращує роботу нервової системи та клітин мозку. До того ж, він допомагає у боротьбі з депресією та запобігає розвитку деменції у людей похилого віку.

Рецептури розроблених нами напоїв Bubble tea наведено в табл.1.

Таблиця 1 - Рецептури розроблених напоїв Bubble tea

Найменування	Маса нетто, грам			
	Чай «Манго»	Чай «Ройбуш- Апельсин»	Смузі «Апельсин- абрикос»	Йогурт з авокадо
Кульки тапіокові	60	60	60	60
Сироп зі стевії «Манго»	1	-	-	-
Сироп зі стевії «Апельсин»	-	1	0,5	-
Манго свіжий	50	-	-	-
Апельсин	-	-	120	-
Апельсиновий сік		100	-	-
Абрикос	-	-	120	-
Чай зелений	3	-	-	-
Чай Ройбуш		3	-	-
Вода бутильована	200	150	-	-
Кубики льоду	40	40	50	-
Йогурт грецький	-	-	-	170
Авокадо	-	-	-	70
Оливки	-	-	-	20
Кріп свіжий	-	-	-	5
Соевий соус	-	-	-	5
Всього:	350	350	350	330

Через свою привабливу «зовнішність» та яскраві смаки і кольори розроблені напої одержали найвищі бали при сенсорному оцінюванні.

Список використаних інформаційних джерел:

1. Ohama H., Ikeda H., Moriyama H. Health foods and foods with health claims in Japan. Toxicology, Elsevier Ireland Ltd.2016, 221, pp.95-111.

2. Berthon B.S., Wood L.G. Nutrition and Respiratory Health—Feature Review // Nutrients. 2015. NR 7(3). P. 1618–1643. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4377870/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСТРАКТІВ, ОТРИМАНИХ У СУБКРИТИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ, НА ЯКІСТЬ ТА ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ ХЛІБА

В. О. Сукманов

д.т.н., професор кафедри харчових технологій

І. В. Гловацький

завідувач НДЛ «Субкритичні технології у харчових виробництвах»

С. О. Марченко

магістр спеціальності Харчові технології

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Мета роботи – дослідити вплив екстрактів прянощів, отриманих у субкритичному середовищі, на характеристики якості та термін зберігання хліба. Об'єкт дослідження – технологія хліба з використанням водних екстрактів прянощів, отриманих у субкритичному середовищі. Предмет дослідження – біологічно активні речовини, отримані у субкритичному середовищі; технологічні параметри екстрагування; показники якості хліба; показники мікробіології хліба; термін зберігання хліба. Використання субкритичного екстрагування дозволило отримати водні екстракти коріння імбиру та кори кориці, які є багатими на природні біологічно активні речовини. Раціональні значення параметрів процесу екстрагування з імбиру склали: гідромодуль – 1:25; розмір фракції – $0,5 \pm 0,1$ мм; тиск – 3 МПа; температура екстрагування – 140°C ; тривалість екстрагування – 20 хвилин, що забезпечує вихід цільового продукту на рівні $53,2 \pm 0,5$ мг/ сухого імбиру. Раціональні значення параметрів процесу екстрагування з кориці склали: гідромодуль – 1:25; розмір фракції – $0,5 \pm 0,1$ мм; тиск – 3 МПа; температура екстрагування – 130°C ; тривалість екстрагування – 60 хвилин, що забезпечує вихід цільового продукту на рівні $44,1 \pm 0,5$ мг/ сухої кориці. Використання даних екстрактів у рецептурному складі дослідних зразків хліба дозволило збільшити термін зберігання до 6 днів, тоді як контрольний зразок хліба зіпсувався протягом 4 діб.

Дослідження текстури 6 дослідних зразків хліба (з додавання 2, 3, 4 % екстрактів імбиру або кориці) та порівняння отриманих результатів за такими показниками, як твердість, згуртованість, клейкість, пружність, жувальні властивості, стійкість та адгезія підтвердили, що додавання даних екстрактів суттєво не впливає на якість хліба, а в деяких випадках покращує його окремі показники. Так, додавання екстрактів кориці не суттєво впливає на значення твердості хліба, однак збільшення кількості доданого екстракту імбиру призводить до суттєвого зменшення твердості хліба.

Зразок хліба з 2% екстракту імбиру показав найвищу твердість, тоді як зразок хліба з корицею 4% показали найменше значення. Найвище значення пружність (3.23) була виявлена у зразку при додаванні 3% екстракту імбиру; найнижче значення було знайдено у контрольному зразку (0,96). Максимальна втрата при випіканні відбулася в зразку хліба (4% кориці) тоді як зменшення вмісту кориці до 2%, зразок показало мінімальні втрати (1,73%) втрати при випічці. Найвищий питомий об'єм хліба (3,00 см³/г) був у зразку (4% кориці) і найменше (1,1 см³/г) в зразку хліба (2% кориці). Найвищий загальний бал прийнятності (8,25) було отримано для контрольного зразка хліба, та зразків з 2% та 3% імбиру. Максимальний бал (8,25) за смакові якості отримали контрольний зразок хліба і зразок з 4% імбиру, тоді як зразок з 2% імбиру отримав найменший бал, що склав 7,00.

Таким чином даними дослідженнями було доведено, що використання у рецептурному складі хліба екстрактів імбиру або кориці, отриманих при субкритичному екстрагуванні, сприяють покращенню його якості та збільшенню термінів зберігання.

Список використаних інформаційних джерел

1. 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.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПОЮ МОРКВЯНОГО ЗА РАХУНОК БІОЛОГІЧНО ЦІННИХ КОМПОНЕНТІВ

І. С. Тюрікова

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

І. В. Чоні

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

Розроблення і створення натуральних продуктів для оздоровчого харчування з використанням рослинних добавок визнано превалюючим напрямом у здоровому харчуванні. Особлива увага приділяється напоям із високим вмістом біологічно активних речовин [1, 3]. Зараз, коли в світі існує дефіцит багатьох продуктів, необхідно використовувати складові різної рослинної сировини та застосовувати безвідходне виробництво. Тому сучасний етап розвитку харчової промисловості заснований на тенденціях використання як мало поширеної, так і вторинної сировини.

Морква є природним джерелом натуральних вітамінів і поживних речовин. Морквяний сік серед інших свіжих овочевих соків є абсолютним лідером за різними терапевтичними властивостями, вмістом корисних мікроелементів та його сумісності з іншими соками. Як відомо, жоден інший овоч не містить стільки бета-каротину [1]. Разом з бета-каротином, який також включає в себе вітаміни С, В, Е, D і К, в морквяному соку містяться білки, калій, кальцій, фосфор, цинк, алюміній, натрій, марганець, залізо, мідь, селен, хлор, сірка. Також він багатий на нікотинову кислоту, яка необхідна для метаболізму жирів і ліпідів, магній, який допомагає зниженню поганого холестерину в організмі, а також знімає спазми і зміцнює наші кровоносні судини. Але не кожен споживач його любить, тому що має специфічний смак і аромат.

Відомо, що в технології соку морквяного для підвищення його активної

кислотності використовують лимонну кислоту. Нами запропоновано використати мало поширені в харчовій промисловості плоди хеномелесу.

Хеномелес – це плодова культура, представник роду айвових. За вмістом кислот, пектинів, ароматичних речовин він подібний до справжніх лимонів, а за вмістом вітамінів може перевищувати їх в декілька разів [2]. Високий вміст дефіцитних харчових кислот – 4-5 %, пектинових речовин – 1-4 %, аскорбінової кислоти – 50-150 мг/100 г, Р-активних сполук – 800-1900 мг/100 г, насичений приємний аромат виокремлюють плоди хеномелесу серед плодів споріднених насінневих культур. Переважна кількість цукрів представлена моносахаридами, вміст сахарози незначний. Важливою особливістю плодів є значний вміст у них ефірних олій, який надає їм і продуктам перероблення приємний аромат.

Відомо, що у перикарпії стиглого волоського горіха зберігається значна кількість біологічно цінних компонентів: цукрів, пектинових речовин, органічних кислот, вітаміну С, фенольних речовин. За розробленим способом виготовлено водно-спиртовий екстракт із перикарпію волоського горіха [3].

Визначено фізико-хімічні показники вихідної сировини (табл.).

Таблиця – Фізико-хімічні показники рослинних компонентів

Назва сировини	Масова частка, %		Масова концентрація, мг/100 г				рН
	сухих речовин	титруваних кислот	Л-аскорбінової кислоти	β-каротину	пектинових речовин	фенольних речовин	
Сік морквяний неосвітлений	9,3 ±0,4	0,174 ±0,01	4,7 ±0,2	3,53 ±0,15	0,515 ±0,02	-	6,6 ±0,3
Сік із хеномелесу неосвітлений	10,4 ±0,5	5,10 ±0,03	260,0 ±15	1,1 ±0,15	0,130 ±0,02	220 ±15	2,7 ±0,1
Добавка із перикарпію волоського горіха	11,0 ±0,6	0,400 ±0,02	68,0 ±0,3	сл.	0,160 ±0,010	285 ±25	4,1 ±0,1

Доведено, що обрані рослинні компоненти багаті органічними кислотами, β-каротином і пектиновими речовинами, що підтверджує правильний вибір купажних компонентів для створення корисних напоїв (табл.). Поєднання

рослинних компонентів дозволить підвищити біологічну цінність готового продукту.

Підбір рецептурних компонентів проводили так, щоб готовий купаж задовольняв смакові властивості. Обрано раціональні харчові композиції, на основі яких виготовлені експериментальні зразки. У кращих за смаковими властивостями купажах переважав солодкий смак із приємною кислинкою, але й відчувалася пікантна гірчинка, горіховий аромат – із ледь відчутним морквяним, колір (залежно від кількості горіхової добавки) – від темно-жовтого до каштанового. Раціональне співвідношення компонентів склало (3,5 : 2,5 : 0,75 : 3,25) – морквяне пюре : сік із хеномелесу : добавка із перикарпію волоського горіха : цукровий сироп 30 % (відповідно) Досліджено фізико-хімічні показники: масова частка, %: сухих речовин – 15,8, титрованих кислот – 0,59; рН – 4,3; масова концентрація, мг/100 г: пектинових речовин – 0,55; аскорбінової кислоти – 16,0; β -каротину – 1,7; фенольних речовин – 93,0.

Отже, напій за розробленою технологією, містить значний вміст антиоксидантів. Це дозволяє розширити асортимент напоїв оздоровчого призначення, які забезпечують нормальну життєдіяльність, профілактику захворювань, задоволення попиту споживачів на напої з натуральної рослинної сировини.

Список використаних інформаційних джерел

1. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія у 2 ч. Ч. 1 / О. І. Черевко, М. І. Пересічний, С. М. Пересічна [та ін.]; за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного. 4-те вид., переробл. та допов. Х.: ХДУХТ, 2017. 962 с.

2. Технологія дієтичних добавок із волоського горіха. /І.С. Тюрікова, М. І. Пересічний, Ю.А. Мацук, А.П. Кайнаш, Н. В. Будник. *Journal of Chemistry and Technologies*, 2020, 28(1), 51-60. <https://doi.org/10.15421/082007>.

3. Хеномелес японський - описання, сорти, вирощування. URL: <https://sadovniki.org/henomeles-japonskij-v-belarusi/> (дата звернення: 11.12.2023).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА КРЕМ-МЕДУ

А. Г. Фарісеєв

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Є. Ю. Бойченко

магістр

Дніпровський національний університет

імені Олеса Гончара

м. Дніпро, Україна

Сьогодні продукти, збагачені вітамінами, біологічно активними добавками, мікро- та макроелементами, набули широкого розповсюдження. Споживання таких продуктів дає можливість протидіяти розвитку дефіциту необхідних речовин в організмі людини. Перевага надається натуральним продуктам як тваринного, так і рослинного походження.

Одним з таких натуральних продуктів є мед, який вже можна вважати дієтичною добавкою завдяки своєму цінному складу. Мед має унікальну цінність завдяки своєму багатому складу. містить багато моносахаридів, мінеральних солей, вітамінів, ферментів, кислот та інших корисних для людини речовин [1]. Він сприяє профілактиці та лікуванню серцево-судинних, легневих, неврологічних, простудних, шкірних та очних захворювань; регулює роботу шлунка, печінки та нирок; широко використовується в косметології [2]. Мед має високий вміст вітаміну С, допомагає боротися із застудою та вірусними захворюваннями, благотворно впливає на дихальну систему та прискорює одужання. Мед насичує організм кальцієм і покращує стан кісток і зубів. Хром, що міститься в меді, сприяє перетворенню жиру в м'язову масу, знижує рівень поганого холестерину і покращує секрецію інсуліну. Наявність флавоноїдів надає меду бактеріостатичні та фунгіцидні властивості [3]. Солодкий і корисний мед є потужним антидепресантом. Він допомагає впоратися з втомою і підвищує стресостійкість [4].

Крем-мед – це вид меду, який відрізняється від звичайного рідкого меду своєю текстурою та консистенцією. Основна особливість крем-меду полягає в тому, що він має густу, кремоподібну консистенцію, схожу на масло чи крем.

Ця текстура досягається за рахунок розбивання кристалів. В результаті цього процесу кристали цукру утворюються в дуже маленькому розмірі, що робить мед об'ємним та кремоподібним. Текстура крем-меду робить його зручним для розподілу на хліб, булочки чи інші продукти.

Крем-мед може мати різний смак та аромат в залежності від використаної сировини та того, чи були до нього додані додаткові інгредієнти, наприклад, фрукти, горіхи або екстракти рослин. Він зазвичай залишається стійким до кристалізації, що робить його популярним серед тих, хто шукає зручний та несолодкий спосіб вживання меду [5].

Метою проведення досліджень було дослідження впливу на процес виробництва крем-меду таких параметрів як тривалість збивання та частота обертів робочого органу. Визначалися такі параметри готового продукту як густина та питомий об'єм.

В якості сировини під час проведення досліджень використовували мед натуральний закристиалізований акацієвий.

Дослідження з визнання впливу тривалості збивання на процес здійснювалися в діапазоні 5...35 хв з кроком 10 хв за постійної швидкості збивання 1900 об/хв. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вплив тривалості збивання на параметри крем-меду

Показник	Контроль	Тривалість збивання, хв			
	0	5	15	25	35
Густина, ρ , г/см ³	1,395	0,962	0,873	0,775	0,775
Питомий об'єм, $V_{\text{пит}}$, мл/мл	1,0	1,08	1,19	1,34	1,34

Результати досліджень показали, що збільшення тривалості процесу від 5 до 25 хв. призводить до зменшення густини та збільшення питомого об'єму готового продукту, що може свідчити про інтенсивне насичення меду повітрям. Подальше збільшення тривалості збивання не має впливу на досліджувані параметри. Також встановлено, що за тривалості процесу

збивання від 15 хв. Спостерігається істотне зменшення розмірів та кількості кристалів меду, за тривалості 25 хв. вони повністю відсутні (рисунок 1). Це свідчить про досягнення однорідної структури готового продукту.

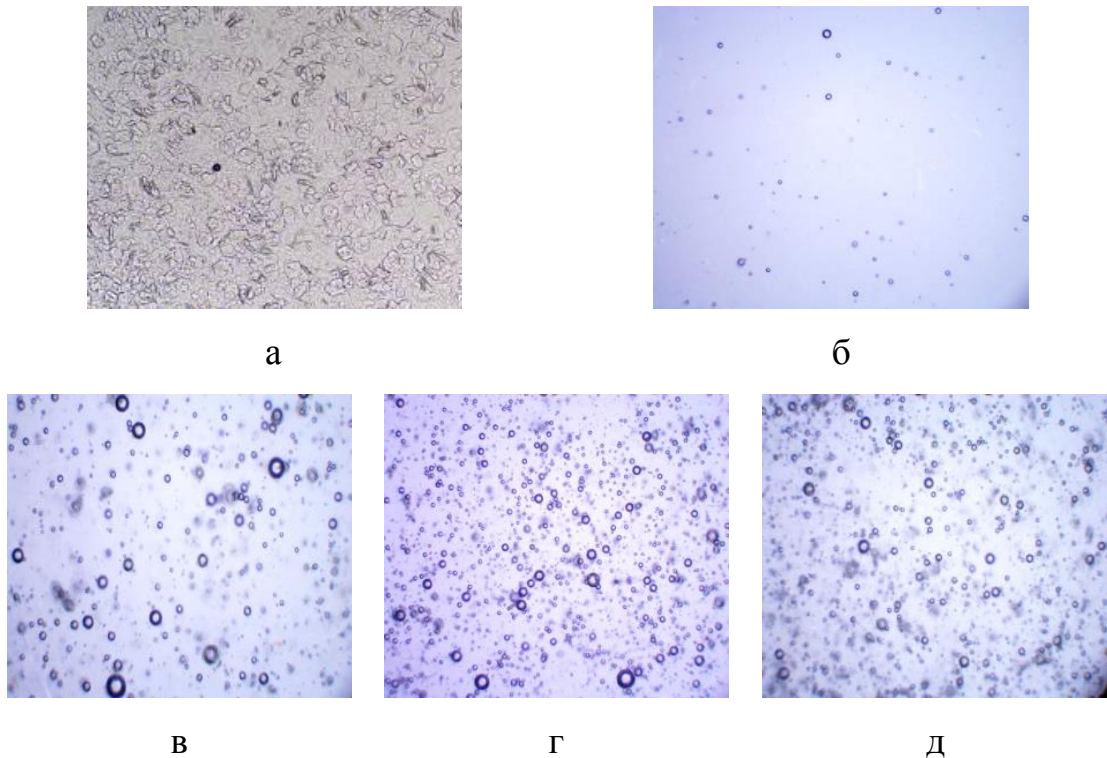


Рисунок 1 – Мікроскопіювання крем-меду (збільшення 160):

а – контроль; б – збивання впродовж 5 хв; в – збивання впродовж 15 хв;
г – збивання впродовж 25 хв; д – збивання впродовж 35 хв

Дослідження впливу частоти збивання здійснювалось в діапазоні 1300...1900 об/хв. За результатами попереднього експерименту обрано тривалість процесу 25 хв. Результати досліджень наведено в таблиці 2.

За результатами наведеними в таблиці 2 видно, що за однакової тривалості процесу, але за різної частоти збивання параметри готового продукту різняться. Так, найбільшого насичення меду повітрям можна досягти за максимальної частоти обертів робочого органу збивальної машини. Зменшення інтенсивності збивання знижує і ступінь насичення готового продукту повітрям. Крім того за досліджуваної тривалості зниження частоти збивання не дозволяє повністю розчинити кристалики меду.

Таблиця 2 – Вплив частоти збивання на параметри крем-меду

Показник	Контроль	Швидкість, об/хв		
		1300	1600	1900
Густина, ρ , г/см ³	1,395	0,919	0,824	0,775
Питомий об'єм, $V_{\text{пит}}$, мл/мл	1,0	1,13	1,26	1,34

Для досягнення кращих результатів, імовірно, можна досягти збільшенням тривалості процесу збивання за меншої частоти, або шляхом скорочення тривалості процесу при збільшенні інтенсивності збивання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Machado De-Melo A. A., Almeida-Muradian L. B. D., Sancho M. T. et al. Composition and properties of *Apis mellifera* honey: A review. *Journal of Apicultural Research*. 2018. № 57. P. 5–37.
2. Balkanska R., Stefanova K., Stoikova – Grigorova R. Main honey botanical components and techniques for identification: a review. *Journal of Apicultural Research*. 2020. Vol. 59, № 5. P. 852–861. DOI: [10.1080/00218839.2020.1765481](https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1765481)
3. Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits / V. R. Pasupuleti et al. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2017. Vol. 2017. P. 1–21. DOI: [10.1155/2017/1259510](https://doi.org/10.1155/2017/1259510)
4. Ajibola A, Chamunorwa J.P., Erlwanger K.H. Nutraceutical values of natural honey and its contribution to human health and wealth. *Nutrition & metabolism*. 2012. № 9:61. P. 1–12.
5. Загоруй Л. П., Мазур Т. Г., Калініна Г. П. Екологічні підходи до технології крем-меду та перспективи використання фітоекстраватів. *Екологічні науки. Науково-практичний журнал*. 2020. № 5(32). С. 58–61.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МАФІНІВ НА ОСНОВІ СУХИХ СУМІШЕЙ З КЕРОБОМ ТА ПІДСОЛОДЖУВАЧЕМ

А. Г. Фарісеєв

канд. техн. наук, доцент кафедри харчових технологій

Ю. А. Мацук

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій

Дніпровський національний університет

імені Олеса Гончара

м. Дніпро, Україна

Сучасний стан ринку потребує нових та інноваційних підходів до розробки сухих сумішей для борошняних кондитерських виробів, які відповідатимуть вимогам збалансованого і оздоровчого харчування, адже солодощі займають значну частину раціону людини.

Борошняні кондитерські вироби відносяться до висококалорійних продуктів, які характеризуються незбалансованим хімічним складом. Враховуючи обмежені можливості споживання традиційних кондитерських виробів людьми з особливими потребами в харчуванні і тенденцією до зросту продуктів швидкого приготування, які не потребують великих затрат часу і сил, одним із основних напрямків у інтенсифікації виробництва борошняних кондитерських виробів є виготовлення порошкоподібних сумішей.

В роботах [1, 2] запропоновано рецептури та технології виробництва мафінів функціонального призначення, в т.ч. на основі сухої суміші. Встановлено, що використання керобу та підсолоджувача дозволяє отримати мафіни з якісними структурно-механічними і фізико-хімічними показниками на рівні контрольного зразка.

Іншим важливим показником якості борошняних кондитерських виробів, що більшою мірою визначає їх популярність серед потенційного споживача, є органолептичний аналіз. Органолептичній оцінці підлягали мафіни на основі сухої суміші виготовлені за рецептурою та технологією описаною в роботі [2].

Як результат слід відмітити, що введення до рецептури мафінів порошку керобу у кількості 10...15 % від маси борошна дозволяє отримати вироби з

високими органолептичними показниками, хоча додавання 10 % кербу мають дещо гірші бали, ніж у контрольному зразку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Результати дегустаційної оцінки якості мафінів

Показники якості, бал		$K_{\text{ваг.}}$	Контроль	Мафін на основі сухої суміші з кербом 10 %	Мафін на основі сухої суміші з кербом 15 %
Зовнішній вигляд	форма виробу, стан поверхні;	0,5	5,0	4,7	5,0
	колір скоринки	0,3	5,0	4,5	5,0
Стан м'якуша	характер пористості	0,4	4,5	4,5	4,8
	колір	0,3	5,0	5,0	5,0
	пружність	0,5	4,5	4,0	4,5
Аромат		0,8	4,75	4,9	5,0
Смак		0,8	4,75	4,5	5,0
Розжовуваність м'якушки		0,4	4,75	4,0	4,5
Бал з урахуванням $K_{\text{ваг.}}$			19,05	18,12	19,47

Органолептична оцінка мафінів виготовлених із сухої суміші підтвердила, що суха суміш та керб впливають на їх якість. Так, органолептична якість мафінів із 10 % кербу мала дещо гірші показники якості, дегустатори зазначили, що скоринка мала коричневий колір, запах та смак невиражені, форма готових виробів правильна, не розпливчаста, але пористість виробів була нерівномірною, а стан м'якушу ущільнився та мав погану розжовуваність. Дегустаторами було відмічено, що мафін виготовлений із сухої суміші із вмістом порошку кербу до 15 % від маси борошна мав привабливий зовнішній вигляд, еластичний м'якуш із рівномірною пористістю, із тонкостінними дрібними порами, із приємним гармонійним ароматом та смаком, що надає порошок плодів ріжкового дерева, колір скоринки привабливий від коричневого до темно-коричневого (рисунок 1).



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд та вигляд в розрізі отриманих мафінів:

- а) Контроль; б) Мафін на основі сухої суміші з внесенням керобу 10 %;
в) Мафін на основі сухої суміші з внесенням керобу 15 %

Таким чином, можна стверджувати, що відповідно до запропонованих рецептур можливо створити вироби, які не поступаються за якісними показниками контрольним, а за деякими перевищують їх.

Список використаних інформаційних джерел

1. Farisieiev A. H., Matsuk Y. A., Stetsenko V. V., Novik H. V. Technological and economic justification of muffin technology for healthy nutrition. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2023. Vol. 31, № 2. P. 240-54. DOI: <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v31i2.274303>.
2. Фарісеєв А. Г., Мацук Ю. А., Олійник Н. В. Удосконалення технології сухих сумішей для крафтових борошняних кондитерських виробів. *Scientific Messenger LNUVMB. Series: Food Technologies*. 2023. Vol. 25, № 100. P. 60-66.

PROSPECTS FOR IMPROVING THE FOOD VALUE OF BELGIAN WAFFLES

Andrii Farisieiev

Cand. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technologies

Yelyzaveta Nechepurenko

master's student

Oles Honchar Dnipro National University

Dnipro, Ukraine

The psychological state of the population of Ukraine has its own peculiarities, which were initially associated with the late introduction of quarantine measures in the country and, above all, with the beginning of the war. Ukrainians have been living with a constant sense of fear for almost two years. During a war, stress goes overboard, the balance in the brain is disturbed, which leads to changes in behavior, «turning off» all emotions. This is necessary for a person to function effectively for survival.

Stress is the reaction of the body in response to a very strong external action that exceeds the norm, as well as the corresponding reaction of the nervous system. Physiological stress, short-term and not very strong, helps the body to cheer up. Chronic stress exhausts and exhausts the body, starting to interfere with its normal functioning.

Nutrition plays an important role in the fight against stress – as a source of irreplaceable trace elements, nutrients (especially proteins) and vitamins of all groups. Under stress, the number of elements needed by the body increases, which means that nutrition should be special. Most often, the body itself hints to you what it lacks at the moment – there is a desire to eat salty, meaty food, sometimes even to nibble on chalk.

Many natural and artificial food products are used in the nutrition structure of a modern person. A huge number of different diets are known. But in recent years, the so-called functional products (FP) – Food for Specific Health Use – have increasingly confidently invaded this food diversity. The difference between these products and traditional ones is that they have not only nutritional properties, but

also have a targeted effect on the functional activity of individual organs and systems of the body with a preventive and therapeutic purpose. Functional products are products that perform not only an energy function, but also improve health and well-being, reduce the risk of certain diseases. The difference between functional products and biologically active supplements is that they contain a useful ingredient directly in the composition of a traditional food product in a physiological concentration.

The Ukrainian confectionery market is one of the most developed and attractive in the domestic food industry. The range of products of the confectionery industry covers almost all groups of confectionery products. According to the structure of the market for the production of confectionery products, in recent years, the largest share of production is occupied by the segment of flour products, which is 51%. Chocolate products are in second place – 31%, sugar products are in third place with 18%.

Flour confectionery products with a changed chemical composition and physical properties specially created for use in preventive (functional) and therapeutic nutrition (for certain contingents or professional groups of the population), belong to the groups of dietary products. These products may differ in the content of proteins, dietary fibers, polyunsaturated fatty acids, reduced cholesterol, sodium, etc.

Waffles, especially Belgian waffles, occupy an important place in the assortment of flour confectionery products. Their popularity is constantly growing due to their attractive appearance and diverse taste. These products are characterized by high energy and low nutritional value. This does not allow to obtain products with a physiologically significant content of biologically active substances. In this regard, the enrichment of the chemical composition of Belgian waffles with physiologically functional ingredients is relevant task.

Coconut flour is increasingly used for food production. It is distinguished by excellent taste qualities. This flour contains iodine, cobalt and nickel, that is, the same useful substances that coconuts are famous for. It is an all-purpose flour for

baking, it makes great desserts, it can be used for baking cakes, bread, waffles, cookies, muffins, making cocktails and sauces.

Coconut flour is a high-protein product, and protein is a building material for our cells, which helps maintain health and increases the feeling of satiety. The energy value of coconut flour is 446 kilocalories. It contains 20 grams of protein, 60 grams of carbohydrates, and 16 grams of fat. It also contains a lot of iron – 30 grams, which provides 20% of the daily norm. It contains medium-chain triglycerides (MCT) – special fats that help with weight loss, protect the body from bacteria, and improve heart function.

An important component of coconut flour is lauric acid. This is a very useful product that is quite rare. Coconuts are rich in it, and to a lesser extent it is found in lamb, milk and palm fat. Lauric acid has a number of useful properties, among which it is worth noting antiseptic and immunomodulatory effects.

Another unconventional raw material that can be used to increase the body's resistance to stress is a variety of plants. For example, the use of flowers, leaves and roots of dandelion, peony flower, chestnut flower, etc., is gaining popularity in various technologies of food products, including confectionery products.

Dandelion is a perennial plant from the aster family. In Ukraine, the most common is the medicinal dandelion or, as it is also called, the common dandelion.

Green dandelion contains a considerable amount of vitamins (in particular, vitamin A, K, C, E, some groups of B vitamins), as well as minerals, calcium, iron, and magnesium. It can be eaten both fresh and cooked.

Strengthening the immune system – Dandelion extract has antiviral and antibacterial properties that help the body better fight against various infections. Some studies have shown that dandelion significantly reduces the ability of viruses to replicate, while others have shown that an extract of this plant protects against bacteria.

Some of the positive effects of eating dandelion are as follows:

- reduces bloating and fermentation processes in the intestine;
- improves nervous system condition;

- like all bitters, due to the activation of bile flow, it stimulates the appetite;
- stimulates the production and secretion of bile.

Therefore, the use of coconut flour and dandelion extract/powder in the production of functional Belgian waffles is relevant and requires further research.

List of used information sources

1. «Бийся, тікай або завмри» – як життя в умовах війни впливає на психоемоційну стабільність людини. *Suspilne* : website. URL: <https://suspilne.media/238315-bijsa-tikaj-abo-zavmri-ak-zitta-v-umovah-vijni-vplivae-na-psihoemocijnu-stabilnist-ludini/> (Last accessed: 11.12.2023).
2. Харчування при стресі: перелік продуктів. *MedFond.com* : веб-сайт. URL: <https://medfond.com/porady/harchuvannya-pri-stresi-perelik-produktiv.html> (Last accessed 11.12.2023).
3. Функціональні продукти. *IriDiS* : веб-сайт. URL: <https://iridis.pro/articles/200/654/> (Last accessed: 11.12.2023).
4. Лозова Т., Ковальчук Х. Поліпшують вміст, підвищують поживність: нетрадиційні компоненти у борошняних кондитерських виробках. *Продовольча індустрія АПК*. 2011. №1. С.21-23.
5. Сімакова О. О., Никифоров Р. П. Розробка новітніх технологій виробів з борошна с заданими властивостями : монографія. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2018. 146 с. URL: http://elibrary.donnuet.edu.ua/1541/1/Simakova_rozrobka_%20novitnikh_%20tekhnologiy_%20vyrobiv_%20z_%20boroshna_%20s_%20zadanymy_%20vlastyvostyamy_monografiya.pdf (Last accessed 11.12.2023).
6. ДСТУ 2903:2005 Концентрати харчові. Технічні умови. [Чинний від 28.04.2005]. Київ, 2005. 12 с. (Інформація та документація).
7. ДСТУ 7160:2020 Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно-ароматичних культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови [Чинний від 03.07.2020]. Київ, 2010. 17 с. (Інформація та документація).

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОРОЩУВАННЯ ЗЕРНА

Є. В. Хмельницька

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

В. С. Качур

здобувач магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Пророщені зерна – це корисний продукт здорового харчування, так як всі корисні речовини, які утворюються при пророщуванні концентруються в зародку зерна. Пророщені зерна містять комплекс вітамінів, мінералів, фітогормонів, амінокислот, пептидів та антиоксидантів. Також до їх складу входять: клітковина з харчовими волокнами, мікро- та макроелементи, вуглеводи, що легко засвоюються. Всі ці речовини сприяють зміцненню та оздоровленню організму. [3]

Удосконалення технологій харчових продуктів направлене на створення та розробку як нових так і удосконалення традиційних рецептур. Існує багато напрацювань фахівців різних галузей харчової промисловості щодо використання пророщених зерен злакових культур в технологіях харчових продуктів. Окрім створення рецептур та удосконалення технологій харчових продуктів існує багато напрацювань, щодо інноваційних технологій пророщування зерен.

Зокрема науковцями НУХТ та Миронівського інституту пшениці імені академіка В.М. Ремесла проведені дослідження щодо інтенсифікації та удосконалення технології пророщування тритікале, як перспективної сировини ферментованих напоїв, хлібного квасу, продуктів дитячого харчування, хлібобулочних виробів тощо. Були встановлені оптимальні режими вирощування солоду : замочування та пророщування повітряно-зрошувальним способом при температурі $14 - 20^{\circ} \text{C}$ і вологості 42-56% протягом чотирьох діб. За таких умов відбувається підвищений біосинтез усіх гідролітичних ферментів тритікале, [1]

Ковальова О. С. [2] займалася питанням удосконалення технології виробництва солоду з використанням плазмохімічно активованої води. Вода є основною складовою при прощуванні зерен. В дослідженнях було застосовано інноваційний спосіб підготовки води з використанням електричних розрядів, зокрема застосування контактної нерівноважної плазми для обробки води. Плазмохімічно активована вода має високу проникаючу здатність й антисептичні властивості за рахунок дрібнокластерної структури та наявності пероксидних сполук. Вода, піддана дії контактної нерівноважної плазми, не містить у своєму складі додатково при внесених хімічних речовин, що дозволяє отримати в кінцевому результаті хімічно чистий продукт. Проведеними дослідженнями було встановлено, що за участі плазмохімічно активованої води в пророщеному зерні підвищується вміст цукрів, розчинного білка, амінокислот, амілолітичних і протеолітичних ферментів, збільшується кількість борошнистих та зменшується вміст скловидних зерен. встановлено, що при обробленні активованою водою низькоякісного зерна отримано пророщену зернову сировину покращеної якості [4].

Деякі науковці [5] дослідили особливості виробництва пророщеного зерна злаків із використанням фруктових кислот різної концентрації, були використані водні розчини лимонної, яблучної та виноградної кислот. Доведено позитивний вплив органічних кислот на енергію та здатність проростання, борошнистість солодового зерна, амінокислотний склад солоду, мікробіологічний стан зернового матеріалу.

Експериментальними дослідженнями було встановлено, що запропонований спосіб інтенсифікації пророщування зерна дозволяє отримати екологічно чистий продукт в більш короткий термін, а саме, 3–6 діб в залежності від зернової культури. Встановлено, що у порівнянні з класичною технологією, використання фруктових кислот в якості інтенсифікаторів росту дозволяє отримати більш якісний солод, багатий біологічно активними речовинами. Таку зернову сировину доцільно використовувати в приготуванні

пива, при виробництві високопоживних і корисних харчових продуктів оздоровчого призначення.

Отже, пророщування зернових культур є процесом значенню якого приділяли увагу велика кількість науковців. При цьому їх дослідження були спрямовані на застосування інноваційних технологій під час пророщування зернових культур з метою як прискорення процесу пророщування так і створення якісного готового продукту. Отримані пророщені зерна рекомендовані до використання в різних галузях харчової промисловості, зокрема для пивоваріння, кондитерської та хлібопекарської галузей.

Список використаних інформаційних джерел

1. Домарецький В., Кошова В.. Іноваційна технологія солоду з тритікале
URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3974/1/3.pdf>
2. Ковальова О. С. Удосконалення технології виробництва солоду з використанням плазмохімічно активованої води. : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн.. . наук : 05.18.05. Київ, 2013. 23 с.
3. Пророщені зерна: *веб сайт Eco shop* URL: <https://ecoshop.svitua.top/product/proroshheni-zerna/#:~:text>
4. Пророщування зернової сировини з використанням прогресивних технологій URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/1161/1/6-281.pdf>
5. Pivovarov O., Kovaliova O. Features of grain germination with the use of aqueous solutions of fruit acids // Food science and technology. 2019. Vol. 13, Issue 1.P. 83-89.DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/fst.v13i1.1334>

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВОВАНОЇ КВАСОЛІ

А. О. Шевченко

к.т.н., доцент

Б. В. Михайлов

магістрант

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна

І. Г. Бабанов

к.т.н., доцент

О. І. Бабанова

ст. викладач

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Важливим завданням у галузі харчових виробництв є розробка інноваційних ресурсоефективних технологій, технологічних прийомів та способів, що мають на меті отримання продукції спеціального призначення. До таких виробів відносяться продукти харчування, що містять у своєму складі рослинну сировину, яка багата на вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна, а також фітостероли. Відомо, що при потраплянні до організму людини, фітостероли сприяють зниженню холестерину. Фітостероли містяться у зернобобових культурах, зокрема квасолі, тому, досить цікавою з наукової точки зору є розробка технології виробництва консервованої квасолі [1].

Боби квасолі у якості захисту мають спеціальні речовини – антинутрієнти, що ізольовані у висівковій оболонці або шкірці. Замочування квасолі допомагає зробити шкірку бобів м'якою, чим імітується середовище проростання. За таких умов антинутрієнти нейтралізуються, активуючи спеціальні ензими та збільшується доступність вітамінів та мінералів, які містяться в квасолі [1, 2]. Замочування квасолі здійснюється холодним та гарячим методами [3]. Перший метод (холодний) передбачає наповнення ємності з квасолею водою з температурою навколишнього середовища тривалістю до 9 год. Збільшувати час замочування неможна, адже боби можуть забродити та стати непридатними до вживання. Також для

замочування замість води використовують 1...2 % розсіл на основі кухарської солі (NaCl). При замочуванні в розсолі іони натрію витісняють кальцій та магній з шкірки бобів, тому вона стає більш водонепроникною та рідина легко проникає всередину бобів. Такий спосіб забезпечує рівномірне поглинання та скорочує тривалість процесу до 6...7 год.

Другий (гарячий, тепловий) метод, зважаючи на можливість інтенсифікації процесу є більш прогресивним. Нагріта до 45...50 °C вода або розсіл (низькотемпературний режим) дозволяє проводити замочування за 4...6 год. Гарячий метод також допомагає підвищити виведення з бобів шкідливих речовин та надає ніжність смаку готовій продукції.

Метод гарячого замочування, в більшості випадків, традиційно, здійснюється в ємності з рідиною теплопередачею через розділову стінку за допомогою ТЕНів, спіралі, парою та ін. Крім того, потенційно ефективним для забезпечення низькотемпературного режиму під час гарячого замочування є метод за умов електроконтактного нагрівання (ЕКН). Метод ЕКН від традиційних відрізняється рядом переваг – це високий коефіцієнт корисної дії (близько 95 %), простота та надійність реалізації, можливість безінерційного регулювання потужності та ін. Для здійснення цього методу головною умовою є наявність струмопровідного середовища, чим може бути розсіл на основі NaCl. Але наразі відсутні дані щодо доказового обґрунтування ефективності гарячого методу замочування квасолі за умов ЕКН та його застосування [4].

Запропоновано технологію виробництва консервованої квасолі, згідно до якої реалізується новий спосіб із замочуванням за умов ЕКН [1]. Передбачаються наступні основні етапи: приймання бобів квасолі на підприємство, підготовка компонентів соусу, підготовка тари та стерилізація консерви. Режимні параметри проведення процесів, під час виробництва залишаються стандартними, згідно ДСТУ 6074:2009.

Приймання основної сировини полягає у тому, що обмолочена квасоля доставляється на підприємство у ящиках. Боби квасолі завантажують у бункера та додається вода. Суміш води та бобів квасолі подаються до бункера насоса, що перекачує квасолю на очищення до віброселектора та миття. Далі

боби квасолі транспортуються до сортувальної станції, де відбувається поділ за сортністю. Наступним є замочування. Для цього боби квасолі занурюються в ємність з до електропровідним розсоллом, що замінюється кожні 30 хв. Протягом 4 год. відбувається замочування гарячим методом за умов ЕКН. При цьому вага бобів збільшується у 2,4–2,5 рази. За наступних технологічних операцій бланшуванні та стерилізації квасоля у розмірах більше не змінюється. Робоча температура бланшування – 97–98 °С, тривалість процесу – 6 хв. Потім боби квасолі відправляються на охолодження до температури 20 °С. Після цього вода зливається та боби квасолі відправляються на пневматичне доочищення.

Одночасно відбувається підготовка соусу на основі томатної пасти. Слід зазначити, що співвідношення компонентів соусу може різнитись та залежить від конкретної рецептури, яку застосовує виробник. Підготовка компонентів соусу полягає у розміщенні у варильному котлу томатної пасти та доведенні її до кипіння. Цукор, загущувач, сіль та прянощі змішуються між собою та додаються до томатної пасти, що кипить. Варіння соусу здійснюється за умов перемішування протягом 10 хв. Готовий томатний соус фільтрується через сито з діаметром отворів 1,2 мм та перекачується до збиральної ємності з можливістю підігрівання перед дозуванням у банки. Максимальний час зберігання соусу – 30 хв. Дозувальні автомати наповнюють банки, що рухаються на стрічковому конвеєрі, бобами квасолі та підігрітим до 85 °С соусом. Кількісне співвідношення під час заповнення банок складає: бобів квасолі – 60...65 %; соусу – 35...40 %. Далі відбувається стерилізація консервованої квасолі за температури 120 °С (робочий тиск 0,2 МПа) протягом 45 хв. Після стерилізації температура в автоклаві поступово знижується до 30 °С. Потім банки відправляються на етикетування, цехове зберігання та подальшу реалізацію. Дана технологія може бути реалізована в технологічній лінії, опис якої наведено в [1]. В проекті основу лінії покладена стандартна лінія виробництва, яку було удосконалено шляхом заміни ванни для замочування квасолі на новий пристрій для замочування тепловим методом з ЕКН робочого агенту.

Отже, не викликає сумніву потреба у розробці інноваційних ресурсоефективних технологій, технологічних прийомів, способів, тощо для їх застосування в галузі харчових виробництв. Зокрема така задача стоїть для консервованої квасолі. Запропоновано технологію виробництва консервованої квасолі, згідно до якої передбачаються приймання квасолі на підприємство, підготовка компонентів соусу, підготовка тари та стерилізація консерви. Спосіб реалізується за стандартних режимних параметрів, однак із замочуванням гарячим методом за умов ЕКН.

Список використаних інформаційних джерел

1. Розробка технології виробництва консервованої квасолі / А. О. Шевченко, С. В. Прасол, Б. В. Михайлов // *Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини* : Х Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 10 листопада 2023 р. : матеріали. Прага : Oktan Print s.r.o., 2023. С. 190-191.

2. Романова Х. С. Разработка технологии фасолевого матрикса и функциональных продуктов на его основе : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15. Саратов : Федерал. госуд. бюдж. образ-ое уч-ие высшего образ-я «Саратовский госуд. аграрный ун-т им. Н.И. Вавилова», 2019. 166 с.

3. Обладнання для переробки рослинної сировини з електроконтактним нагріванням / А. О. Шевченко, С. В. Прасол, Б. В. Михайлов // *Технічний прогрес в АПВ* : Всеукр. наук.-практ. конф., 9–10 травня 2023 р. : матеріали. Харків : ДБТУ, 2023. С. 285-288.

4. Технічна реалізація процесу замочування бобів для виробництва консервованої квасолі / А. О. Шевченко, Б. В. Михайлов, О. М. Кайданський // *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агро-промисловому комплексі* : III Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, 30 січня – 24 лютого 2023 р. : матеріали. Запоріжжя : ТДАТУ, 2023. URL : http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/shevchenko_23.pdf (дата звернення: 27.11.2023).

ВИКОРИСТАННЯ ПРОРОЩЕНОГО ЗЕРНА ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ

А. М. Шостя

д.с.-г.н., старший науковий співробітник

С. О. Усенко

д.с.-г.н., старший науковий співробітник

Л. М. Кузьменко

к.с.-г.н., доцент

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Робота галузі харчової промисловості спрямована на задоволення потреб споживачів у високоякісних продуктах, що потребує розробки їх нових видів, де особливе місце займають вироби із пророщеного зерна, які характеризуються значно меншою кількістю антипоживних інгредієнтів, вищою доступністю біологічно-активних речовин та кращими смаковими якостями. Даний вид продуктів інколи є альтернативою коров'ячому молоку при вегетаріанській дієті, адже містить значну кількість простих полісахаридів, білку, вітамінів та мікроелементів, а тому цей напрямок потребує подальшої розробки.

Метою дослідження було розкрити основні компоненти напоїв на основі зерна пшениці, визначити можливість до їх ферментації молочнокислими бактеріями із подальшим отриманням продуктів підвищеної харчової цінності.

Процес пророщення зерна регулюється різними фітогормонами і ензимами (амілаза, інвертази), який являє собою перехід його від фази спокою через метаболічні процеси до фази збудження та розвитку корінця. Саме ензиматична активність визначає харчові, технологічні та смакові якості пророщених зерен, що відкриває шлях до їх використання у виробництві безалкогольних напоїв – реювелаків [3].

Якість даного виду харчових продуктів регулюють методом контрольованого пророщування зерна, що дозволяє підвищувати його цінність, за рахунок підвищення біологічної доступності інгредієнтів. Це досягається за умов використання дії різних факторів зовнішнього середовища, де провідне місце займають різні форми фізичних енергій

(ультразвук, високий тиск, магнітні поля, світло), які стимулюють процеси пророщування [1]. Технологічно контрольоване пророщування зерна дозволяє істотно збільшити засвоюваність заліза та цинку із алейронових клітин за режимів замочування (36 годин за 5 °С) і пророщування (120 годин за 26 °С). Це підвищує біологічну доступність заліза та цинку із 5 і 3% із нативного зерна відповідно до 6 і 8% у пророщених зернах, а після їх механічного руйнування – 22 і 21% [2].

Перспективним залишається пророщування зерна в розчинах насичених різними пробіотиками, що істотно покращує смакові, харчові, функціональні та мікробіологічні якості, а отже сприяє зміцненню здоров'я людей. Першочергово, на етапі пророщування, пробіотичні мікроорганізми поглинаються зерном, отримуючи вільний доступ до субстрату необхідного для їх розвитку. Перспективним до використання вважається *L. acidophilus NCDC-14*, який додають в середовище із борошна отриманого із пророщеного зерна пшениці, вівса, пшеничних висівок и гуарової камеді у співвідношенні: 7,86, 5,42, 1,42 і 0,6 г на 100 мл води. Запропонований пробіотичний напій має у своєму складі – 13,19 % загальної кількості сухих речовин, 1,19 % білка, 0,33 % жиру, 0,10 % золи, 0,42 % сирогої клітковини, 11,56% вуглеводів, 1,45 мг заліза, 15,7 мг кальцію, 54 ккал і 10,43 log₁₀ КУО мл⁻¹ кількості пробіотиків [4].

Комплексні дослідження показали доцільність використання паростків пшениці у приготуванні ферментованих напоїв із використанням молочнокислих пробіотичних бактерій *Lactobacillus paracasei*, що суттєво знижує рН та збільшує антиоксидантну активність 2,2'-дифеніл-1-пикрилгидразида із збільшенням терміну ферментації [5].

Доведено, що отримані продукти після ферментації зернових шляхом додавання молочнокислих бактерій *L. acidophilus IBB801*, можна успішно використовувати як освіжаючі напої, які добре насичені антиоксидантами (фенолами) із зниженим рН та низькою можливістю розвитку патогенної мікрофлори [6].

Аналіз даних різних дослідників доводить перспективність використання напоїв на основі прощеного зерна, де для підвищення їх біологічної повноцінності використовують ферментування молочнокислими бактеріями. Це дозволяє виробляти напої із високою конверсією білків, жирів, клітковини, макро- і мікроелементів та вітамінів. Використання напоїв створених на основі зерна відкриває можливість в окремих випадках замінити молоко, яке є джерелом холестерину, різних лактатів та видоспецифічних білків (алергенів), а також забезпечити населення органічними продуктами харчування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Ding J., Feng H. Controlled germination for enhancing the nutritional value of sprouted. Sprouted Grains. Nutritional Value, Production and Applications 2019, P. 91-112. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811525-1.00005-1>
2. Lemmens E., Brier N., Goos P., Smolders E., Delcour J. Steeping and germination of wheat (*Triticum aestivum* L.). I. Unlocking the impact of phytate and cell wall hydrolysis on bio-accessibility of iron and zinc elements. *Journal of Cereal Science*. V. 90, November 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2019.102847>
3. Peñaranda D., Bueno M., Álvarez F., Pérez P., Perezábad L. Sprouted grains in product development. Case studies of sprouted wheat for baking flours and fermented beverages. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. Volume 25, October 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100375>
4. Sharma M., Mridula D., Gupta R. Development of sprouted wheat based probiotic beverage. *J Food Sci Technol*. 2014 Dec; 51(12): 3926–3933. doi: 10.1007/s13197-013-0959-1.
5. Shokooh M., Razavi S., Labbafi M., Vahidinia A. Wheat sprout flour as an attractive substrate for the producing probiotic fermented beverages: process development and product characterisation. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*: 7 (4)- Pages: 469 – 475. <https://doi.org/10.3920/QAS2014.0402>
6. Zamfir M., Angelescu I., Voaides C., Cornea C., Boiu-Sicua O., Grosu-Tudor S. Non-Dairy Fermented Beverages Produced with Functional Lactic Acid Bacteria. *Microorganisms* 2022,10(12), doi.org/10.3390/microorganisms 10122314

2. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

ЗБІЛЬШЕННЯ ВИХОДУ АРОМАТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ПРИ ПЕРЕГОНЦІ

Г. Є. Дубова

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Ю. Г. Сербокрил

здобувачка магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Значна частина важливих ароматів у більшості плодів накопичується у вигляді нелетючої фракції, яка відома як прекурсори або попередники аромату. Натуральні ароматичні сполуки, присутні в рослинній сировині, одержують шляхом парової дистиляції матеріалу з наступною фракційною перегонкою. Таке вилучення має різні проблеми, як, наприклад, низькі концентрації цільових сполук у свіжій сировині, що робить екстрагування тривалим і призводить до збільшення вартості дистилятів в 10-100 разів. Альтернативний шлях отримання ароматизаторів ґрунтується на мікробному біосинтезі або біоконверсії, описаний у роботах М.Гарґорі [1].

Різновид біоконверсії - біотрансформація відноситься до використання мікробних клітин з перетворенням попередника в аромат. Головною причиною низького рівня продуктивності та ефективності біосинтезу полягає в накопиченні гідрофобних ароматичних сполук, що мають інгібуючий ефект у ферментаційному середовищі. Видалення цих продуктів є потужним інструментом для подолання цих обмежень, а дослідження в цій галузі є актуальними. Мета роботи – дослідження оптимальних параметрів реакцій попередників аромату для отримання ароматизованих дистилятів на їх основі.

За рахунок використання можливостей попередників аромату можна підвищити інтенсивність аромату фруктових соків, вина. Для аналізу реакцій, що протікають із попередниками аромату, ароматичні компоненти (АК) баштанних нами були класифіковані на три групи: 1. Лл – легколеткі (АК виділяються при атмосферному тиску та кімнатній температурі); 2. Аз -

азеотропи (АК виділяються при високій температурі, підвищеному тиску та перегонці); 3. Нл – нелеткі, неазеотропи (АК не виділяються перегонкою чи ректифікацією). Зміна концентрації одного з компонентів (Л, Аз, Нл) може призводити до перебігу реакцій з повторним утворенням АК за участю попередників та клітинних ферментів свіжої сировини.

Повторне утворення АК відбувається як наслідок впливу наступних чинників: порушення рівноваги між Лл, Аз, Нл, активності ферментів, наявності прекурсорів, відсутності інгібіторів ферментів. Компоненти Лл зосереджені в основному клітинному соку баштанних плодів і, як продукти ферментативної реакції, можуть інгібувати реакції повторного утворення АК. Разом з тим, у клітинному соку містяться речовини з антиокислювальною активністю, які також є інгібіторами деяких ферментативних реакцій. Тому в дослідженнях, на першому етапі, видобували сік баштанних плодів для отримання гомогенатів вологістю 25-30%. Видалений клітинний сік замінювали водою для використання стандартних умов перегонки.

Дистиляти АК баштанних плодів отримували в установці для перегонки АК під вакуумом з регулюванням розрідження глибини від 5 до 90 кПа. Аналіз процесів повторного утворення АК в умовах вакууму показовий з погляду зміни товщини гідратної оболонки клітинної цитоплазматичної мембрани, що впливає на здійснення реакцій з попередниками.

Також в анаеробних умовах протікає процес, що називається «ліпопероксидазною» активністю, пов'язаний з реакціями між прекурсорами та ферментами. Процес перегонки АК з гомогенатів був проведений послідовно, починаючи від 90 кПа до 5 кПа з трьома інтервалами розрідження (90-61кПа, 60-31 кПа, 30-5 кПа), зразки дистилятів отримували після перегонки тривалістю 20 хвилин. Оцінювали зміну АК залежно від глибини розрідження та реакцій з попередниками аромату.

Встановлено, що попереднє видалення компонентів Лл, сприяє активізації певних ферментів (оксидаз) в гомогенатах свіжих баштанних плодів. Активізація ферментів сприяє реакціям повторного утворення АК із

прекурсорів. Умови кінетичної рівноваги між точками відсутності відчутного аромату у дистилаті та його повторним утворенням залежать від змін концентрації компонентів Лл, Аз у сировині.

Перебіг реакцій при перегонці у вакуумі показує взаємозв'язок між процесом утворення аромату з прекурсорів, активністю ферментів та умовами їхньої взаємодії.

Встановлено, що зі збільшенням фізичної дії на гомогенати при перегонці АК попередники аромату стають доступними для реакцій із ферментами плодів (ліпоксигенази, пероксидази, ізомерази, гідропероксид ліази). Оптимальні умови повторного утворення Аз за участю попередників аромату полягають у забезпеченні розрідження 5-30 кПа при перегонці АК.

Список використаних інформаційних джерел

1. Gargouri M. et al. Voie de la lipoxygénase: valorisation d'huiles végétales et biosynthèse de flaveurs. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*. 2008. Vol. 12. № 2. P. 185–202.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВІТАМІНІЗАЦІЇ ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО

О. В. Калашник

к.т.н., доцент кафедри підприємництва і права

С. Е. Мороз

к.пед.н., доцент кафедри підприємництва і права

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Вітаміни – це група органічних сполук, які необхідні для нормального функціонування організму людини. Вони знаходяться в невеликих кількостях у різних продуктах харчування і надходять в організм разом з їжею. Деякі вітаміни можуть бути синтезовані мікроорганізмами у кишківнику. Вітаміни є важливими компонентами ферментних систем і різних гормонів, включаючи тканинні гормони. Вони відіграють ключову роль у забезпеченні нормального функціонування нервової системи, м'язів та інших органів. Рівень вітамінної

забезпеченості харчування безпосередньо впливає на рівень розумової і фізичної дієздатності, витривалість і опірність організму.

До повномасштабного вторгнення багато українців були прихильниками підтримання фізичної форми і здорового харчування в родині. Тепер, коли агресія чиниться не один рік, питання застосування сировини, яка б дозволила підвищити вміст вітамінів у такому продукті щоденного використання як хліб, є актуальною.

Підприємства з виробництва хліба розглядають різні методи вітамінізації своєї продукції. Серед них:

- використання спеціального помелу зерна, при якому в процесі обробки зерна залишається зародок, що є джерелом великої кількості жиророзчинних вітамінів; дозволяє зберегти цінні поживні речовини у борошні;
- збагачення борошна синтетичними вітамінами для підвищення його харчової цінності дозволяє контролювати конкретну кількість та вид вітамінів, які додаються у продукт;
- використання спеціальних штамів дріжджів з підвищеною концентрацією вітамінів – сприяє збільшенню вмісту поживних речовин у хлібі;
- додавання природних збагачувачів до складу хліба – сприяє підвищенню їх харчової цінності.

Ці підходи дозволяють виробникам забезпечити споживачів більш здоровими, якісними та поживними продуктами [3].

Одним із шляхів збагачення хліба є вирішення завдання підвищення вмісту вітамінів у ньому, що може бути досягнуто такими заходами (рис. 1).

Фортифікація хліба вітамінами вважається ефективним засобом підвищення харчової цінності та є одним із перспективних напрямків для розробки та вдосконалення продукції з збалансованим хімічним складом та високими показниками якості.

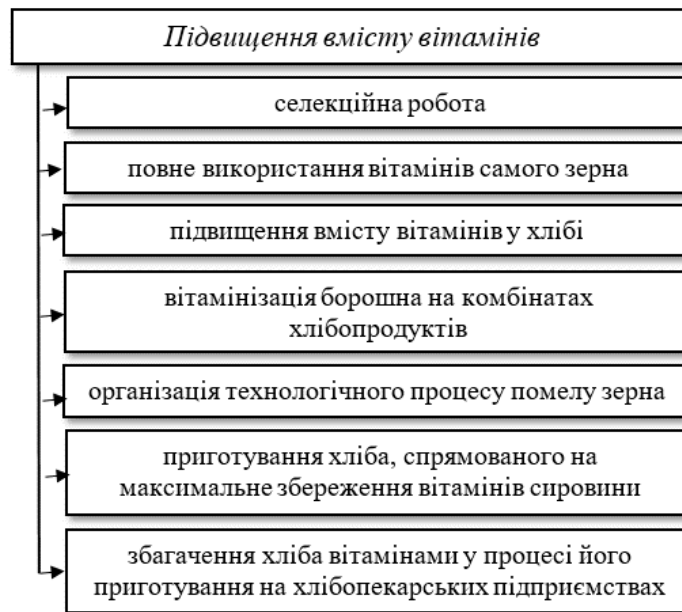


Рисунок 1 – Заходи, що дозволяють підвищити вміст вітамінів під час виробництва хліба

Додавання вітамінів до сировини дозволяє розширити асортимент хліба, що сприяє створенню продуктів з підвищеною харчовою цінністю та покращеними харчовими властивостями.

Список використаних інформаційних джерел

1. Бортнічук О. В. Доценко В. Ф Перспективи застосування вітаміну D у технологіях виробництва хлібобулочних виробів функціонального призначення. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI ст.*: матер. 79 Міжн. наук. конф. мол. учен., аспір. і студ., 15-16 квітня. К.: НУХТ. 2013. с. 479-480. <http://surl.li/okfga>.
2. Іваніщева О., Пахомська О. Тенденції формування якості хлібобулочних виробів функціонального призначення. *Молодий вчений*, 2021. 5 (93), С. 159-163. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-5-93-30>.
3. Павленко А. А. Збагачення хлібобулочних виробів спеціального призначення вітаміном D. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2014. № 6/1(20), С. 36-39. DOI: 10.15587/2312-8372.2014.31511.
4. Смоляр В. І., Петрашенко Г. І., Голохова О. В. Фортифікація харчових продуктів. *Проблеми харчування* 1/2014. С. 29-32. <http://surl.li/okfft>.

МЕТОД ПЕРЕРОБКИ СИВУШНОЇ ОЛІЇ

А. М. Лудин

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

В. В. Реутський

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

Національний університет «Львівська політехніка»

м. Львів, Україна

Для успішного розвитку промисловості України є актуальним постійне впровадження нових схем комплексної переробки сировини, ресурсозберігаючих і безвідходних технологій, що дозволяє зменшити матеріалоємність продукції, її собівартість, а також суттєво знизити рівень забруднення повітря, води, а також ґрунту.

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. Основними компонентами сивушної олії є аміловий та ізоаміловий спирти (50 - 60 %), а також н-пропіловий та ізобутиловий спирти (17 - 35 %) [1,2]. Виділення амілового та ізоамілового спиртів з сивушної олії та одержання на їх основі індивідуальних етерів може бути перспективним методом переробного виробництва побічних продуктів, які утворюються при синтезі етанолу.

На початку досліджень було проведено фракціонування сивушної олії при температурі 393-403 К, в результаті чого була одержана суміш спиртів складу C_5 , яка в основному містила ізоаміловий спирт. Після цього фракцію сивушної олії C_5 змішували з технічним етиловим спиртом та готували спиртову суміш складу: $(C_2H_5OH) : (C_5H_{11}OH) = 1 : 2$. Далі спиртові суміші піддавались реакції дегідратації з використанням гетерогенних каталізаторів: Al_2O_3 та силікагелю в інтервалі температур від 510 К до 593 К при різному часі контакту реагентів з каталізатором. В результаті реакцій утворювались

диетиловий та етил-ізоаміловий етери. Проводився аналіз впливу температури, а також часу контакту на конверсію і вихід продуктів реакції.

Спочатку проводили дослідження впливу температури при постійному часі контакту (22,6 с). За результатами досліджень видно, що ступінь перетворення спиртів залежить від часу контакту і температури проведення процесу. Значний вплив має температура процесу – підвищення її до 553 К спричиняє постійне зростання ступеня перетворення ізо-амілового та етилового спиртів, зміна температур від 553 К до 593 К (при часі контакту 22,6 с) не впливає на конверсію сировини, в результаті чого вона залишається постійною на рівні 85 % (табл.1).

Таблиця 1 - Результати досліджень дегідратації етилового та ізоамілового спиртів (T=593 К, кат. Al₂O₃)

τ, с	Концентрація				Вихід		Конверсія		S _{перетв. С₅}	
	C ₂	C ₅	еф.С ₂	еф.С ₅	еф.С ₂	еф.С ₅	C ₂	C ₅	етери	олеф.
22,6	1,587	0,784	1,391	2,288	0,1506	0,4336	0,6564	0,8514	50,9	49,1
14,1	2,688	0,394	3,688	0,118	0,3993	0,0223	0,4179	0,9253	2,4	97,6
10,3	2,656	0,454	3,676	1,896	0,3980	0,3592	0,4249	0,9139	39,3	60,7
8,1	2,016	0,794	1,808	2,104	0,1958	0,3986	0,5634	0,8496	46,9	53,1

Після цього проводилося дослідження впливу температури проведення процесу на вихід цільових продуктів реакцій. Визначено, що з підвищенням температури реакції вихід за етил-ізоаміловим етером досягав максимального значення – 50% при T=563 К, а вихід диетилового етеру - 20% при T=593 К.

В даних дослідженнях використовувались два каталізатора: силікагель та оксид алюмінію Al₂O₃, тому було проведено порівняння ефективності цих гетерогенних каталізаторів. Дослідження для цієї мети відбувались при постійній температурі 593 К, при двох значеннях часу контакту реагентів з каталізатором 22,6 і 10,3 секунд та співвідношенні концентрацій етилового та ізоамілового спиртів – 1:2.

Результати досліджень реакцій дегідратації етилового та ізоамілового спиртів в присутності силікагелю та Al_2O_3 при двох значеннях часу контакту: 22,6 і 10,3 с наводяться в табл.2 і табл.3.

Таблиця 2 - Результати досліджень дегідратації етилового та ізоамілового спиртів ($T = 593\text{ K}$, $(C_2)/(C_5) = 1/2$, $t = 10,3\text{ c}$)

Каталізатор	Концентрація				Вихід		Конверсія		$S_{\text{перетв. } C_5}$	
	C_2	C_5	еф. C_2	еф. C_5	еф. C_2	еф. C_5	C_2	C_5	етери	олеф.
Al_2O_3	2,656	0,454	3,676	1,896	0,3980	0,3592	0,4249	0,9139	39,3	60,7
Силікагель	6,330	3,199	1,337	-	0,151	0	0,966	1	0	100

Таблиця 3 - Результати досліджень дегідратації етилового та ізоамілового спиртів ($T = 593\text{ K}$, $(C_2)/(C_5) = 1/2$, $t = 22,6\text{ c}$)

Каталізатор	Концентрація				Вихід		Конверсія		$S_{\text{перетв. } C_5}$	
	C_2	C_5	еф. C_2	еф. C_5	еф. C_2	еф. C_5	C_2	C_5	етери	олеф.
Al_2O_3	1,587	0,784	1,391	2,288	0,1506	0,4336	0,6564	0,8514	50,9	49,1
Силікагель	5,888	4,833	-	-	0	0	1	1	0	100

Наведені результати свідчать про те, що в присутності силікагелю при температурі 593 К етил-ізоаміловий етер не утворюється, а диетиловий етер – в дуже незначних кількостях. В присутності ж твердого оксидного каталізатора Al_2O_3 утворюється етил-ізоаміловий етер, причому вихід його та селективність підвищуються зі зростанням часу контакту.

Отже, ізоаміловий спирт, виділений з сивушної олії, може використовуватись для синтезу етерів. Виходу етерів сприяють підвищення температури, збільшення часу контакту реагентів з каталізатором, а також зменшення вмісту етилового спирту у спиртовій суміші. Ефективним каталізатором даного процесу може слугувати оксидний каталізатор Al_2O_3 .

Таким чином, фракція сивушної олії, яка містить аміловий та ізоаміловий спирти, піддається процесам дегідратації з утворенням етил-ізоамілового етеру, який є цінною сировиною для синтезу високооктанових кисневмісних добавок та пластифікаторів. Переробне виробництво, організоване на основі

даного процесу, може бути прикладом створення безвідходної технології використання побічних продуктів, які утворюються при синтезі етанолу.

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. Плахотін В. Я., Тюрікова І. С., Хомич Г. П. (2006). Теоретичні основи технологій харчових виробництв. Київ.
4. Schuchardt, U., Sercheli, R., & Vargas, R. M. (1998). Transesterification of vegetable oils: a review. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 9(3). DOI:10.1590/s0103-50531998000300002.
5. Melnyk, Yu., Melnyk, S., Palyukh, Z., Dzinyak, B. (2018). Research into transesterification of triglycerides by aliphatic alcohols C₂–C₄ in the presence of ionites. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1/6(94), 10–16. doi: 10.15587/1729-4061.2018.122938.
6. Babenko, V., Bakhmach, V., Porociuk, O., Levchuk, I., Golubets, O., Shkaruba, S. (2017). Composition and properties of peanut and sunflower oil blends. *Ukrainian journal of food science*, 5(2), 249–255. doi: 10.24263/2310-1008-2017-5-2-9.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ЗА ІЧ-ОБРОБКИ У ГАЗОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

В. М. Михайлов

д.т.н., професор

А. О. Шевченко

к.т.н., доцент

С. В. Прасол

к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна

Загальна тенденція енергоспоживання, що склалася останнім часом майже у всьому світі, свідчить про істотне підвищення витрат енергії та безперервне зростання вартості її генерування. За умов енергетичного дефіциту енергозбереження в найближчі роки є істотною альтернативою зростаючій потребі в енергії. Враховуючи це, гостро стають проблеми створення і впровадження сучасних малоенергоємних процесів, які забезпечують скорочення витрат енергії в сполученні з забезпеченням гарантованої якості продукції [1].

Оцінку оптимальності розподілу теплової енергії під час ІЧ-жаріння у газовому середовищі з надлишковим вмістом двоокису вуглецю було здійснено за розрахунковими значеннями числа подоби Косовича, який становить собою відношення теплових потужностей, а також теплового ККД, який являє собою відношення кількості теплоти, що витрачається на нагрів зразків, до повної кількості поглинутої теплоти [2-3].

Враховуючи сумарну потужність встановлених у робочій камері ІЧ-нагрівачів поглинуту зразками теплову потужність (P , Вт) можна записати у вигляді

$$P = \eta_0 \cdot \Sigma N, \quad (1)$$

де η_0 – термічний ККД ІЧ-нагріву; ΣN – сумарна потужність ІЧ-нагрівачів.

Величина η_0 може бути визначеною за відомого ККД самих випромінювачів, відомих властивостей відбивачів і втрат теплоти на нагрів

газового середовища та стінок апарата. Враховуючи, що ККД випромінювачів звичайно складає біля 70 %, коефіцієнт відбиття для більшості відбивачів – не менше 0,8, та приймаючи, що невраховані види теплових втрат складають не більше 10 %, можна умовно прийняти для звичайних умов ПЧ-жаріння у повітряному середовищі значення термічного ККД $\eta_0 \approx 0,5$. З урахуванням підвищення ефективності використання променистої енергії η_1 у запропонованих за складом газових середовищах повна кількість теплоти (Q_n , Дж), що поглинається зразками за встановлений час термообробки τ

$$Q_n = \eta_0 \cdot \eta_1 \cdot \Sigma N \cdot \tau. \quad (2)$$

Чисельні значення η_1 були прийняті з урахуванням попередньо розрахованих даних: для контрольних зразків – 1,0; для дослідних зразків за значень парціального тиску двоокису вуглецю 20 та 40 кПа – 1,31 та 1,40 відповідно. Початкову температуру виробів прийнято 20 °С, значення тривалості термообробки – 300 с.

З загальної кількості теплоти її частка (Q_n , Дж) витрачається на нагрів зразків

$$Q_n = c \cdot m \cdot (t_{кін} - t_{ноч}), \quad (3)$$

де c – питома теплоємність зразків, Дж/(кг·К) (приймаємо $c = 3200$ Дж/(кг·К)); m – маса зразків, кг; $t_{кін}$ – кінцева температура зразка, °С.

На випаровування вологи, за умови зневажання іншими видами теплових втрат, буде витрачено кількість теплоти ($Q_{вип}$, Дж)

$$Q_{вип} = Q_n - Q_n = \eta_0 \cdot \eta_1 \cdot \Sigma N \cdot \tau - c \cdot m \cdot (t_{кін} - t_{ноч}). \quad (4)$$

З урахуванням цих даних надалі можуть бути знайдені значення числа подоби Косовича Ko

$$Ko = \frac{Q_n}{Q_{вип}} = \frac{c \cdot m \cdot (t_{кін} - t_{ноч})}{\eta_0 \cdot \eta_1 \cdot \Sigma N \cdot \tau - c \cdot m \cdot (t_{кін} - t_{ноч})}, \quad (5)$$

а також теплового ККД нагріву виробів

$$\eta_{\tau} = \frac{Q_n}{Q_n + Q_{вип}} = \frac{Q_n}{Q_n + Q_{вип}} = \frac{Ko}{1 + Ko}. \quad (6)$$

Таблиця 1 - Оптимальні параметри розподілу теплової енергії за ІЧ-жаріння у газових середовищах

Зразки	Середня кінцева температура за об'ємом виробів $t_{кін}$, °С	Кількість теплоти, що поглинається виробом $Q_{п}$, кДж	Кількість теплоти на нагрів виробів $Q_{н}$, кДж	Кількість теплоти на випаровування вологи $Q_{в}$, кДж	Число подоби Косовича Ko	Тепловий ККД нагріву виробів η
Контрольні Дослідні: за парціально-го тиску двоокису вуглецю	95	360	288	72	4,0	0,80
20 кПа	117	472	373	99	3,8	0,79
40 кПа	125	504	403	101	4,0	0,80

З наведених у табл. 1 результатів розрахунку видно, що при ІЧ-жарінні у газовому середовищі двоокису вуглецю за парціального тиску до 20...40 кПа підвищується кількість теплоти, що поглинається зразками, на 31...40 %. Але частка теплоти, що має бути витраченою саме на нагрів виробів майже не змінюється внаслідок більших значень кінцевої температури зразків завдяки швидкому нагріву поверхневих шарів.

Залишок енергії в основному витрачається на випаровування вологи. У газовому середовищі двоокису вуглецю волога легко випаровується, поверхневий шар швидко обводнюється і нагрівається; при цьому витрати енергії на випаровування складають 20...21 % від кількості теплоти, що поглинається.

Отримані результати числа подоби Косовича та теплового ККД вказують на те, що при ІЧ-жарінні у газовому середовищі двоокису вуглецю тепла енергія використовується більш раціонально, тобто її більша частка є корисно використаною і витрачається саме на нагрів виробів. Але у даному випадку вона сконцентровується перш за все у поверхневих шарах, що є негативним чинником, який призводить до їх перегрівання та опіків.

Таким чином, поряд з наявністю такого позитивного результату при здійсненні процесів ІЧ-жаріння у запропонованих за складом газових

середовищах, як збільшення кількості поглинаємої енергії, для них властива і низка досить суттєвих недоліків, що зазначені вище. Найбільш вагомими серед них є недостатній ступінь раціональності розподілу теплової енергії, що поглинається виробами, великі втрати їхньої маси та зниження якості.

Враховуючи це можна передбачити, що досягти більш високих технологічних, теплотехнічних показників та показників раціональності розподілу теплової енергії під час ІЧ-жаріння у газовому середовищі з надлишковим вмістом двоокису вуглецю можна двома шляхами: знизити густину теплового потоку ІЧ-нагрівачів на величину, яка може бути компенсована підвищенням ефективності використання енергії завдяки створенню надмірного тиску двоокису вуглецю; розробити нові науково обгрунтовані високоефективні комбіновані процеси жаріння, в основі яких використовується ІЧ-нагрів у камері з надлишковим вмістом двоокису вуглецю.

Список використаних інформаційних джерел

1. Михайлов В. М. Наукове обгрунтування і розробка прогресивних процесів та обладнання для виробництва жарених кулінарних виробів / В. М. Михайлов. Дисертація. Харків, 2003. 371 с.

2. Розроблення технологічного процесу виробництва м'ясних січених напівфабрикатів за умов ІЧ-нагрівання в газовому середовищі / І. Г. Бабанов та ін. // Наук. праці НУХТ, Київ : НУХТ, 2019. Т. 25, № 6. С. 51-55. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/32664/1/DEVELOPMENT%20OF%20THE%20TECHNOLOGICAL%20PROCESS.pdf> (дата звернення: 19.10.2023).

3. Дослідження комбінованого процесу ІЧ-жаріння у газових середовищах та його технологічних режимів / В. М. Михайлов та ін. // *Молодь і технічний прогрес в АПВ* : матеріали Між. наук.-практ. конф., 23-24 листопада 2023 р. Харків : ДБТУ, 2023. С. 531-533.

3. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФРУКТОВО-ЯГІДНОГО МАРМЕЛАДУ

Г. М. Бандуренко

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Н. М. Кравчук

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

О. О. Литвин

магістр

Київський кооперативний інститут бізнесу і права
м. Київ, Україна

Здоровий спосіб життя передбачає фізичну діяльність і правильне харчування. Використання солодких виробів завжди привертало увагу гурманів і шеф-кухарів світу. При виробництві пастило-мармеладних виробів цукор - інгредієнт для поліпшення смаку, який додає текстуру та естетичний вигляд десертам. Використання фруктово-ягідних пюре роблять звичайний мармелад особливим та неповторним, дозволяючи технологам виразити свою творчість та залишити незабутнє враження усім, хто смакує ці неймовірні ласощі.

На першому етапі досліджено цукрозаміник нового покоління - ерітріт (ерітрітол) - це природний підсолоджувач з сімейства поліолів - з'єднань з хімічною структурою, аналогічною структурі цукрових спиртів. Молекула ерітріту містить залишки цукру і спирту. Доведено доцільність використання його про виключенні цукру з рецептури.

Таблиця 1 - Визначення фізіологічних показників зразків мармеладу

Показники	Контроль «Мармелад яблучний» (на цукрі)	«Мармелад з яблучним пюре та ерітрітом»	«Мармелад яблучно- вишневий» (на цукрі)	«Мармелад яблучно- вишневий та ерітрітом»
Глікемічне навантаження, од.	7912,4	1236	8024,27	1189,72
Енергетична цінність, ккал	472,7	147,6	479,95	105,085

На другому етапі було проведено дослідження технологічної ефективності поєднання пюре вишні та ерітрітом в технології мармеладу; впливу пюре вишні на активну кислотність модельних систем, дослідження показників якості нового мармеладу, провели визначення найкращого відсоткового співвідношення яблучного пюре та пюре вишні. Також на другому етапі досліджень нами було розроблено рецептури нового мармеладу та розроблено нормативну документацію.

Оцінювання рейтингу проводили за розрахунковим методом.

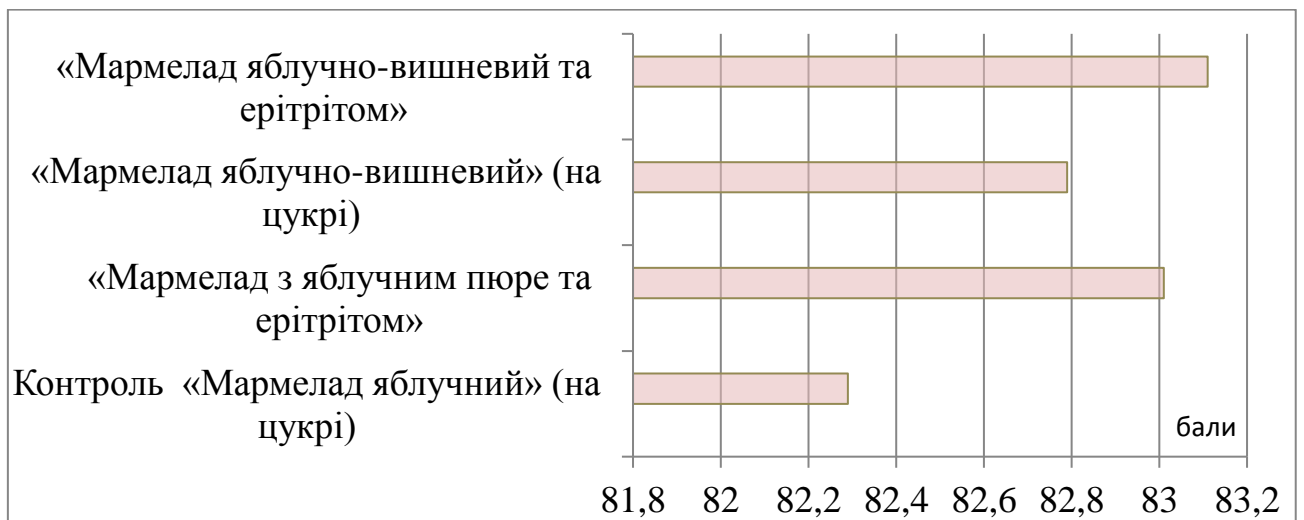


Рисунок 1 - Визначення рейтингу зразків

У результаті проведених досліджень було встановлено, що внесення до рецептури мармеладу суміші із пюре яблучного та пюре плодів вишні дозволяє покращити біохімічний склад і органолептичні властивості готового продукту оздоровчого призначення. Поєднання в рецептурі мармеладу плодової та ягідної сировини сприяє покращанню фізико-хімічних та органолептичних властивостей готового продукту. Він має привабливий зовнішній вигляд, приємний смак і аромат

Список використаних інформаційних джерел

1. Polyovyk V., Berezova G., Deinychenko L., Koretska I. Research of the process of desserts quality formation. Norwegian Journal of development of the International Science. VOL.1 №56/2021, p 53-61.

2. Дорохович А.М. Цукри, цукрозамінники, підсолоджувачі та їх

використання при виробництві кондитерських виробів. Хлебный и кондитерский бизнес. 2018. № 7. С. 26–28.

3. Polyovyk V., Koretska I., Kuzmin O., Zinchenko T. Modeling of innovative technology of fruit and berry desserts. В журн. «Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації». Том 3, №1 (грудень, 2020). С 221-236.

ВИКОРИСТАННЯ КОНОПЛЯНОГО БОРОШНА В ХЛІБОПЕЧЕННІ

О. В. Бараболя

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

Для здоров'я сучасної людини одним із вагомих факторів є раціональне та правильне харчування. Результатом сьогоденного розвитку технологій виробництва рафінованих продуктів харчування – це дефіцит потрібних компонентів продуктів споживання, що зазвичай призводить до зниження імунітету організму людини. Тому раціональне та ефективне рішення цієї проблеми харчування є збагачення головних харчових продуктів повсякденного раціону доволі таки дефіцитними нутрієнтами: вітамінами, мінеральними речовинами, ненасиченими жирними кислотами, білками, збалансованими за амінокислотним складом тощо [1].

Для збагачення хлібопекарської сировини непоганим джерелом згаданих корисних речовин було б доцільно використати нетрадиційну але доступну рослинну сировину, про яку дещо забули. Тому варто було б звернути увагу на використання продуктів переробки конопляного насіння, а саме конопляне борошно та олія [2].

Як відомо конопляне борошно містить у своєму складі 37,9%, які дуже вдало збалансовані за амінокислотним складом, серед яких міститься лізин – який як відомо може регулювати процеси кровотворення та гарно поліпшує пам'ять; триптофан – ця амінокислота бере участь у синтезі білків людини; лейцин який сприяє регенерації ушкоджених тканин; фенілагін який являється

стимулятором ЦНС. Це було б досить таки актуально використовувати у харчуванні особливо зараз, коли така велика кількість воїнів отримує надскладні поранення на фронті. Та під час їхньої реабілітації до харчування додавати хліб з таким багатим амінокислотним складом [1,3].

Також конопляне борошно має високий вміст харчових волокон 29,5% який сприяє виведенню з організму людини шкідливого холестерину, важких металів, радіонуклідів та відповідно покращує перистальтику кишківника. Вони також зменшують ризик виникнення, цукрового діабету, атеросклерозу та ішемічної хвороби серця. Конопляне борошно також багате на вітаміни групи В, Е та на мінеральні речовини.

Для збагачення пшеничного хліба незамінними жирними кислотами можна запропонувати внесення конопляної олії холодного віджиму яка містить оптимальне співвідношення жирних кислот.

Тісто для проведення експерименту готували безопарним способом за допомогою фаринографа. Під час експерименту було проведено заміну 7,5%, 15% та 25% пшеничного борошна вищого сорту на конопляне борошно. Контролем був зразок без використання конопляного борошна.

Результатами пробної лабораторної випічки показали наступні результати, що заміна 7,5% пшеничного борошна на конопляне може призвести до незначної зміни питомого об'єму хліба на 28 см³/100 г від контролю, заміна на 15% конопляним борошном відповідно зменшує питомий об'єм на 34 см³/100 г та відповідно 25% на 44 см³/100 г. таке зниження питомого об'єму хліба при заміні пшеничного борошна конопляним обумовлено дещо зменшенням кількості клейковини які як відомо відсутні у конопляного борошна.

Відповідно дещо погіршилась пористість м'якушки при заміні відповідно від відсотку конопляного борошна. Від показника 77% - контроль, 7,5 % - 73% і так відповідне зниження до 69%.

Такий показник якості хліба як еластичність у заміні конопляним борошном пшеничного на 7,5 % та 15 %, майже не змінювався у порівнянні з контролем, а от у 25% був дещо гірший.

Додавання 15% та 25 % конопляного борошна призводить до незначного відчуття хрусту при розжовуванні м'якушки, що дещо обумовлено великим вмістом клітковини. При додаванні 7,5 % конопляного борошна хрусту не спостерігається. Колір м'якушки та скоринки хліба має світло-коричневе забарвлення що має певне пояснення процесу термічного розпаду хлорофілу, що і надає отриманий колір м'якушки.

В результаті проведеного експерименту було виявлено, що додавання 7,5% конопляного борошна не погіршує органолептичні показники якості хліба, а з деяких показників навіть покращує. А от вже додавання 15% та 25 % має незначне погіршення певних органолептичних показників у порівнянні з контролем. Хліб який збагатити конопляним борошном та конопляною олією, буде сприяти покращенню здоров'я хворих людей. Хліб з додаванням конопляного борошна можуть споживати всі категорії населення окрім малюків.

Список використаних інформаційних джерел

1. Жемела Г. П., Шемавньов В. І., Олексюк О. М. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва : підручник. Полтава, 2003, 420 с.
2. Журавльова Л. А., Журавльов А. П. Конопляна олія та її використання в хлібопеченні. Журнал хранение и переработка зерна. 2012. №5 С. 51-53.
3. Бараболя О. Використання насіння льону як джерела корисних нетрадиційних харчових речовин у технології хліба. *Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві* : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. (20 вересня 2023 р.). Київ : НУХТ, 2023. С. 49–51.

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

М. Я. Бомба

д.с.-г.н., професор кафедри
готельно-ресторанної справи та харчових технологій

Л. О. Федина

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

О. В. Домарецька

студентка

Львівський національний університет імені Івана Франка
м. Львів, Україна

Кондитерські вироби мають високу харчову цінність, смакові переваги і привабливий зовнішній вигляд. Вони є групою харчових продуктів, що суттєво відрізняються за рецептурним складом, технологією виробництва та споживчими властивостями. Ринок виробництва кондитерських виробів стабільно розвивається завдяки розширенню виробництва нових видів продукції, покращенню її якості та використанню прогресивних інноваційних методів. [1]

Особлива увага приділяється створенню кондитерських виробів, які відповідають потребам конкретних груп населення: дітей різного віку, людей з різними захворюваннями (діабет та ін.) і таких, що виконують різні фізичні навантаження.

За останні роки, значною мірою замінилися традиційні підходи до цієї групи продуктів. Кондитерські вироби поступово перетворилися з висококалорійних десертів на важливі та улюблені компоненти харчового раціону людей усіх вікових груп. Бісквіт займає значне місце в асортименті борошняних кондитерських виробів. Відмінні риси виробів цього виду полягають у більш високому вмісті цукру – піску та меншому вмісті борошна, ніж у інших борошняних кондитерських виробах. Вироби характеризуються значним вмістом вологи. У зв'язку з цим вони мають

невелику стійкість при зберіганні протягом декількох днів (торти і тістечка).

Смак, запах і колір тортів і тістечок досить різноманітний. Торти та тістечка повинні бути без сторонніх запахів та присмаків.

Бісквітний напівфабрикат - це пишний дрібнопористий напівфабрикат з м'яким еластичним м'якушем. Його одержують збиванням яєчного меланжу з цукром – піском з подальшим перемішуванням збитої маси з борошном та випіканням отриманого тіста.

Для приготування бісквітного напівфабрикату має використовуватися пшеничне борошно з вмістом 28 - 34% слабкої або середньої якості клейковини. Інакше бісквітний напівфабрикат виходить крихким. Крохмаль створює кращу сухість бісквіту та знижує кількість клейковини в тісті. Наявність сторонніх включень та хрускоту в тістечках та тортах не допускається. Форма тістечок і тортів має бути правильною, без зламів і вм'ятин, з рівним обрізом для нарізних виробів. В останні роки виробляються тістечка та торти зі значно меншою кількістю крему. Для цього використовуються фрукти та ягоди в натуральному та консервованому вигляді. Тістечка і торти мають найменування і відрізняються за видом випеченого напівфабрикату, що застосовується як основа виробу, характеру обробки або форми готового виробу. Нині у цій групі виробляється близько 80% тортів та 20% тістечок.

Розглянемо використання нетрадиційної сировини в рецептурах бісквіту, такого як пюре кропиви.

Перспективним є використання в технології виготовлення бісквіту порошку кропиви, додавання якого дозволяє збагатити ці борошняні кондитерські вироби вітаміном К, каротиноїдами, аскорбіновою кислотою, вітамінами групи В, токоферолами, ніотиновою кислотою, хлорофілом, органічними кислотами [2-3].

Порошок кропиви містить більшу кількість білка (33,8%), клітковини (9%), загальної золи (16,2%), кальцію (0,17%), заліза (0,23%) і меншу

вуглеводів (37%), а також більшу кількість усіх незамінних амінокислот, за винятком лейцину та лізину ніж борошно злаків. Низький вміст вуглеводів (37 %) порівняно зі звичайними злаками наприклад, пшеницею (86,5%) і ячменем (81,8%) свідчить про низьку калорійність порошку кропиви [4].

Використання пюре кропиви в харчовій промисловості дозволить отримувати продукти зі зниженою калорійністю, збільшеним вмістом харчових волокон, макро- та мікроелементів (магнію, фосфору, заліза, цинку, міді, марганцю, бору, кремнію, кобальту та ін.) та вітамінів (В1, В2, В3, В6, Е, Н, РР). Пюре кропиви не містить глютену, тому продукти з нього можна вводити в раціон харчування людей із захворюванням на целіакію.

Нами були розроблені технології та рецептури бісквітів з включенням у різних поєднаннях пюре кропиви. У бісквітне тісто добавка вводитьься замість борошна після збивання цукрояєчної суміші в заданих концентраціях з відповідною рецептурою. З органолептичних показників оцінювалися: форма, поверхня, колір м'якуш, стан м'якуша, смак і запах. Із фізико-хімічних показників: пористість, енергетична цінність, білки, жири, вуглеводи.

Дослідним шляхом було визначено основні якісні показники порошку кропиви. Проведено гранулометричний аналіз порошку, розділено різні фракції та обрано оптимальний розмір фракції для подальших досліджень. Порівняльний аналіз показників якості пшеничного борошна та порошку кропиви підтвердив перспективність використання порошку в технології борошняних виробів.

Вивчено вплив порошку кропиви на органолептичні показники готової продукції та встановлено, що оптимальним є внесення 10 % порошку. Зі збільшенням концентрації порошку погіршується смак продукту, зменшується пористість, змінюється колір.

При додаванні порошку кропиви спостерігалось покращення фізико-хімічних показників якості готової продукції. При додаванні порошку в кількості 10 % від маси борошна спостерігається збільшення пористості порівняно з контрольним зразком.

Двофакторний дослід підтверджує відсоток включення порошку кропиви в структуру експериментально отриманого борошняного продукту.

В результаті досліджень отримані зразки бісквітів, що володіють високими органолептичними, фізико-хімічними, а також функціональними властивостями при використанні пюре кропиви. Виріб збагатився макро- та мікроелементами (магній, цинк, фосфор, залізо, марганець, кремній) та вітамінами (В1, В2, В3, В6, Е, Н, РР). Також його дозволяється споживати людям із захворюванням на целіакію, оскільки додане пюре кропиви не містить глютену.

У подальших дослідженнях доцільне використання продуктів переробки кропиви у вигляді порошку при розробці рецептур та технологій бісквітів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Бачинська Я. Використання нетрадиційної сировини при виробництві борошняних кондитерських виробів як прогресивний напрямок створення продуктів підвищеної біологічної цінності. *Траектория науки*. 2017. Т. 3(2). С. 7.1-7.10. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/trna_2017_3_2_13.

2. Мирошник, Ю. А., Доценко В. Ф. Досвід використання порошоків з нетрадиційної рослинної сировини в технології борошняних кондитерських виробів. *Modern engineering and innovative technologies*. 2019. Issue 8, Part .2 С. 65-71. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/30033>

3. Буяльська Н. П., Гуменюк О. Л., Денисова Н. М., Челябієва В.М. Підвищення харчової цінності хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів : монографія. Чернігів : ЧНТУ, 2020. 122 с. URL: <https://b.eruditor.link/file/3594416/>

4. Laban K. Rutto, Yixiang Xu, Elizabeth Ramirez, and Michael Brandt. [2013]. Mineral Properties and Dietary Value of Raw and Processed Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.). *Intern.J. of Food Sc.*. doi: [10.1155/2013/857120](https://doi.org/10.1155/2013/857120)

TECHNOLOGY OF DISHES WITH ANTI-STRESS PROPERTIES FOR ADJUSTING THE DIET IN WAR CONDITIONS

Yu. Honchar

PhD, Associate Professor of the Department of Food
Technologies and Hotel and Restaurant Business

Proshyn Anton

Student of 2 course 21FT group
Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University

Stress has a direct impact on a person's health. It affects the immune system and the body's response to stressors. Depending on the intensity and duration of stress, the immune response may vary. Stress can worsen physical illnesses, and physical ailments can increase stress levels. Eating habits also change depending on the body's ability to handle stress [1]. A person's appetite may increase or decrease, and digestion may be affected. Nutrient absorption decreases, and foodborne illnesses may occur. Additionally, existing medical conditions, medication, and dietary supplements can also affect a person's health.

During times of war, it is crucial to adjust the diet and increase the intake of nutrients that are metabolized faster due to stress. Magnesium levels are the first to decrease in response to stress due to the release of cortisol. This causes an increase in magnesium in the extracellular fluid and its excretion by the kidneys. However, chronic stress can rapidly increase the concentration of magnesium excreted from the body, leading to magnesium deficiency and increased susceptibility to stress. Due to the Ministry of Health of Ukraine declaration in 2017, men are recommended to consume 400 mg of magnesium daily, while women require 500 mg. Lactating or pregnant women require an additional 50 mg, and children require varying amounts based on their age [2].

It is suggested that one should avoid consuming foods that are high in sodium, phosphorus, aluminium, manganese, beryllium, nickel, cadmium, lead, cobalt, and zinc (more than 142 mg per day), protein, excessive coffee, alcohol, diuretics, antibiotics, fluoroquinolones, and drugs of the tetracycline series. Additionally, it is not recommended to take vitamins B1 and E at the same time as magnesium as they

may interfere with its absorption. It is better to consume them separately with an interval of 2-4 hours.

There are various types of magnesium dietary supplements available in the market that include magnesium glycinate, magnesium citrate, magnesium oxide, and magnesium carbonate. Instead of considering age, some doctors suggest determining the ideal magnesium consumption based on the individual's body weight. For adults, it is recommended to consume 6 mg of Mg^{++} salts per 1 kg of body weight per day, and in case of magnesium deficiency, the intake should be increased to 10-15 mg/kg/day for a period of 1 to 3 months. Studies indicate that magnesium is easily absorbed by the intestines and is more bioavailable in citrate, cholate (glycinate), aspartate, and malate [3]. However, inorganic forms of magnesium, such as chloride, oxide, and carbonate, are also well-absorbed but can cause diarrhea in high doses [4].

There are various preparations available that contain a combination of vitamin B6 and magnesium, such as Magne-B6, Magvit-B6, Magnefar-B6, Magnicum, and more. This combination is known to improve sleep quality and reduce nervous tension. However, it's important to note that an increase in the level of B6 can lead to a decrease in zinc levels in the blood, as the body's need for zinc increases. Additionally, B6 is an antagonist of thiamine (B1) and can inhibit its synthesis, while increasing the need for B9 (folic acid) - and vice versa. Therefore, it's recommended to take these vitamins in parallel. Interestingly, B6 can be destroyed by vitamin B12 (cobalamin), but when taken together with B9, the level of homocysteine in the body is normalized.

During times of war, stress levels increase which leads to a decrease in magnesium levels. Patients often purchase magnesium supplements, but the most commonly bought drugs contain vitamin B6, which can lead to a decrease in zinc and vitamins B1, B9, B12. As a result, the patient goes to the family doctor with the first symptoms of brittle nails, hair loss, and deterioration of the skin. other vitamins after prolonged use. This can result in symptoms such as brittle nails, hair loss, and poor skin condition. The Neurobex vitamin complex, which contains B1, B6 (5 mg

in 1 pc), and B12, is the most popularly purchased drug for these symptoms. At the same time, the daily requirement of vitamin B6 is 1.8 mg for women and 2 mg for men. However, the suggested dosage of 15 mg of B6 is seven times higher than the recommended daily amount, which can lead to symptoms of excess such as impaired coordination, headache, insomnia and nervous excitement.

Therefore, considering the common combinations of vitamin-mineral supplements, which often lead to violations of the vitamin-mineral balance, it is worth recommending first to adjust the diet, and only after repeated negative test results to introduce special supplements to the diet.

You can strengthen the body's immunity with the help of preventive measures, for example, consuming foods rich in magnesium. Kelp (760 mg/100g), wheat bran (560 mg/100g), sesame (540mg/100g), sunflower seeds (420 mg/100g), watermelon rind (224 mg/100g), etc., have the highest magnesium content. But comparing the presented products by moisture content, it seems appropriate to recalculate the magnesium content of dehydrated products, such as watermelon rind.

An investigation was conducted on the process of drying watermelon rind to obtain a functional powder. The study found that during the drying process, the raw material loses 97.5% of its initial mass, resulting in an increase in magnesium concentration to 8960 mg/100 g of product.

The consumption of 0.2-3.5 g of watermelon rind powder can fulfill 10% (40 mg) to 50-60% (200-300 mg) of the daily magnesium requirement, making it ideal for preventive purposes. Moreover, the watermelon rind powder has excellent organoleptic properties, neutral aroma and taste, and a gentle light cream color (Fig. 1).



Figure 1 – Watermelon rind powder

A study was conducted on the use of watermelon rind powder in fermented milk products such as yogurts and sourdoughs. The results showed improved nutrient composition and excellent taste. The research was tested at the department.

List of used information sources

1. Сіщук Леся. Армія всередині нас: як війна впливає на імунітет. КУНШТ – питання медицини. 2022. URL: <https://kunsht.com.ua/articles/armiya-vseredini-nas-yak-vijna-vplivaye-na-imunitet>

2. Наказ № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text>

3. Michael T. Murray, N.D. The Top Ten Uses of Magnesium. 2017. URL: <https://pl.iherb.com/blog/the-top-ten-uses-of-magnesium/195>

4. Nicole (Nicole German) Morgan. 4 різні форми магнію: яка є найкращою для вас? 2021. URL: <https://pl.iherb.com/blog/4-forms-of-magnesium/1298>

ВИКОРИСТАННЯ ПЛОДІВ БУЗИНИ ЧОРНОЇ В СТРАВАХ УКРАЇНСЬКОЇ КУХНІ

І. В. Дочинець

асистент кафедри готельно-ресторанна справа

О. М. Кирпіченкова

к. т. н., доцент кафедри готельно-ресторанна справа

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

На сьогоднішній день спостерігається зниження здоров'я населення, причинами цього є зміни системи харчування, способу життя та забруднення довкілля. Звичні нам продукти харчування не забезпечують наш організм необхідною кількістю мікронутрієнтів, тому актуально збагачувати харчові продукти, страви сировиною багатою на вітаміни, мінеральні елементи та інші нутрієнти. Ягоди бузини і продукти переробки обумовлені унікальним хімічним складом, з жиророзчинних вітамінів тут присутній тільки вітамін А, а з водорозчинних - вітаміни С, В1, В2, В3 (РР), В5, В6 і В9. Мінеральний склад (в 100 г) представлений: кальцієм 38,0 мг, залізом 1,6 мг, магнієм 5,0 мг, фосфором 39,0 мг, калієм 280,0 мг, натрієм 6,0 мг, цинком 0,1 мг, міддю 0,1 мг, селеном 0,6 мкг. В ягодах бузини є аскорбінова кислота та глюкоза, багато каротину, амінокислот, різних вільних кислот і барвників [1].

Органолептичні показники, харчова та біологічна цінність роблять ягоди бузини важливою сировиною для виробництва продуктів харчування. Ягоди бузини чорної їстівні і в сирому вигляді мають солодкувато-кислий смак і підходить для виготовлення варення, компотів, киселів, мармеладу, самбуків й желе, на основі соку плодів виготовляють домашні плодово-ягідні вина. У всьому світі вже давно оцінили корисні властивості чорної бузини [2].

З цієї рослини можна приготувати різні корисні та оздоровчі харчові продукти, киселі і компоти, муси і варення, начинки для цукерок і джеми, соуси, торти, оцет та безалкогольні напої, приправу до супів, напої та страви підвищеної біологічної цінності, які необхідні раціону харчування людини. Страви приготовлені з використанням плодів матимуть високу харчову

цінність та збагатять їх вітамінами. У таблиці 1 наведені рецептури страв з бузини чорної, але це не весь список страв, які можна готувати з даної сировини.

Таблиця 1 – Рецепти приготування страв та напоїв з бузини чорної

Назва	Інгредієнти	Спосіб приготування
Желе з бузини чорної	сироп з ягід бузини –1 ст.л.; вода –1 склянка; желатин -1 г	Приготований з ягід бузини сироп розбавляють водою, додають розмочений воді желатин, кип'ятять протягом 10-15 хвилин, потім проціджують та розливають по ємностях. Подати охолодженим.
Компот з бузини чорної з яблуками	сушені ягоди бузини – 50 г; сушені яблука–150 г; цукор – 100 г; лимонна кислота 1 г; вода–1 л	Очищені і порізані на часточки яблука варити 10-15 хвилин, додати ягоди бузини, довести до кипіння, всипати цукровий пісок, додати лимонну кислоту і варити до готовності. Подавати в холодному вигляді.
Суп з чорної бузини	сік з ягід бузини– 1/4 л; вода – 1/4 л; крохмаль – 1 ч.л.; цукор – 2 ст. л.; лимон – 1 шт.	До ¼ л концентрованого соку слід додати ¼ л води. Варити з невеликою кількістю лимонної шкірки. Додати крохмаль, розведений в невеликій кількості холодної води, цукор, сік одного лимона і дрібку солі. Суп стане поживніший, якщо в нього влити декілька ложок молока, і смачніший, якщо додати тушковані яблука чи сливи і подати з нарізаними кубиками і підсмаженим хлібом.
Сік бузини чорної	ягоди бузини –1 кг; цукор – 400 г	Перебрані і промиті ягоди чорної бузини залити окропом на 5 хвилин, відкинути на друшляк, розчавити товкачем, віджати сік, додати в нього цукор та довести до кипіння, розлити в пляшки і зберігати [4].
Торт з бузини	борошна - 220 г; холодного масла - 125 г; сіль; сметани - 1 ст. л.; плодів бузини 250 г; меду - 3 ст.л.; кориця; меленого мигдалю – 3 ст. л.; ваніль; лимона - 1/2 потерта шкірка; рому - 1-2 ложки; білки	Замісити борошно з маслом, дрібною солі і сметаною. Вимісити тісто, відкласти на годину до холодильника. Потім розкачати тісто і перекласти його у тортівницю, змащену жиром. Посипати цукром плоди бузини, підігрівати їх протягом кількох хвилин на слабкому вогні (без води). Додати мигдаль, корицю, ваніль, потерту шкірку лимона і алкоголь, перемішати. Збити білки до густоти сметани, досипавши пучку солі, обережно додати до плодів бузини. Викласти утворену масу на тісто, випікати 40 хв при 150 °С [3].

Продовження таблиці 1

Печена дика качка соусом плодів бузини чорної	очищені качки – 4 шт.; морква – 1 шт.; стебло селери – 1 шт.; цибуля - 1 шт.; масла - 40 г; червоного вина - 300 мл; плодів бузини – 100 г; сіль; перець	Відрізати стегна качок для приготування соусу. Потушкують овочі порізані на кубики на сковороді, додати 25 г масла, потім — стегна. Як тільки вони трохи підрум'яняться, долити вина і залити масу водою. Смажити на слабкому вогні 2-3 години. Коли м'ясо буде готове, вийняти зі стегон кістки. Утворений соус, м'ясо і овочі перетерти через сито. Нагріти духовку до 220 °С і пекти в ній качині груди протягом 15-20 хвилин. Потім витягнути їх з духовки і поставити у тепле місце на 10 хвилин. Додати до соусу плоди бузини і решту масла, а також сіль і перець для смаку. Трохи підігріти, аж доки плоди не пустять сік. Вирізати філе, розкласти на тарілках і полити готовим соусом [3].
Морс бузини чорної	сік з бузини –1 л; цукор – 200 г; вода –1 л	Всі компоненти змішати, довести до кипіння, охолодити та витримати 1-2 дні.

Отже, завдяки своїм цілющим та смаковим якостям чорну бузину доцільно використовувати у харчовій промисловості, з неї можна приготувати багато корисних і смачних українських страв з високою біологічною та харчовою цінністю, які так необхідні для покращення раціону харчування людини.

Список використаних інформаційних джерел

1. Бузина чорна: корисні властивості та застосування. URL: <https://fitomarket.com.ua/ua/fitoblog/buzina-chernaja-poleznie-svojstva-i-primenenie> (дата звернення: 03.12.2023).
2. Бензель Л. В., Олійник П. В., Бабій В. Є. та ін. Харчові лікарські рослини в медицині та кулінарії. Львів: Галицька видавнича спілка. 2004. 292 с.
3. Кулінарні рецепти з бузини чорної. URL: <https://soncesad.com/statti/dekorativni/buzina/buzina.html> (дата звернення: 03.12.2023).
4. Морозова Л. П. Використання бузини чорної (*Sambucus nigra*) в харчовій галузі та лікувально-профілактичних цілях // Продовольчі ресурси Т. 10. 2022. № 18. С. 80–89.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ КАВУНОВИХ ШКІРОК

Г. Є. Дубова

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

В. В. Павлюхін

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Під час промислової переробки рослинна сировина може втрачати практично повністю ароматичні речовини, тому виникає необхідність у додатковому використанні ароматизаторів. В консервній промисловості під час виробництва соків та пюре з плодів і ягід вносять попередньо уловлюваний і сконцентрований в окремих установках рідкий аромат. Але такій операції повинно передувати тривале випарювання вологи з продукту, що не завжди передбачено технологією. В більшості продуктів запасні компоненти мають синтетичну природу, що частково вирішує проблему втрачених ароматів. Зважаючи на те, що таких добавок стає все більше і вони не корисні для споживання, виникає питання можливості відновлення натуральних властивостей продуктів, в тому числі ароматів. Відомо, що відновленню ароматичних речовин свіжих плодів та ягід сприяють власні ферменти. Термічна обробка під час переробки інактивує ферменти і це не сприяє збереженню аромату. В харчовій промисловості на збереження аромату фруктових соків і вин впливають пектолітичні ферменти, діацетилредуктази впливають на аромат пива. Оскільки ферменти мають певний вплив на органолептичні показники продуктів, то один із шляхів вирішення питання – ферментативне відновлення аромату.

На певному відрізку часу ферменти сприяють інтенсивному виділенню і значному посиленню аромату рослинної сировини. Наприклад, через 15 діб зберігання в кожурі апельсинів відбувається ферментативний розпад терпеноїдних структур, яке приводить до збільшення виходу ефірного масла. Підв'ялена трав'яниста ефіромаслична сировина (1-4 діб) дає більший вихід ароматичних компонентів. За допомогою мірозінази підвищують вихід

алілового гірчиного масла, хоча насіння гірчиці містить цей фермент. Естерази успішно використовують для виробництва ефірів. Ліпазу частіше всього використовують для розщеплення тригліцеридів при виробництві ферментативно-модифікованих сирів.

Мета роботи – вивчити вплив ферментів ліполітичної дії на утворення і збереження ароматичних речовин кавунових шкірок і можливості їх використання під час промислової переробки кавунів.

Ліпіди – важлива складова біологічних мембран, пластинчастих структур, хлоропластів рослин, які впливають на проникність клітин і активність багатьох ферментів. Похідні ліпідів – вищі жирні кислоти можуть під час деградації або окиснення утворювати спирти і альдегіди. Цей процес можуть каталізувати рослинні ферменти. Згідно Дж. Риду [1], плоди можуть містити попередники летких сполук, але не завжди є необхідний фермент для утворення ароматичних компонентів.

Встановлено [2], що кавунові шкірки містять ферменти-попередники ароматичних компонентів кавуна, гарбуза, огірків та ін. Обробка ліполітичними ферментами кавунових шкірок дозволяє утворити природний відновлювач аромату для плодових соків та пюре з кавунової м'якоті. Розроблені наступні умови ферментації: обробляння ліпазою (14 г на 200 г подрібнених кавунових шкірок) і водним екстрактом з бобів сої, який містить ліпоксигенази (50 мл на 200 г подрібнених шкірок), витримування протягом 2 діб при кімнатній температурі. Ферментовані шкірки, які після ферментації мають свіжий, солодкий аромат, можна подрібнювати до пюреподібного стану або відганяти аромат перегонкою для отримання гідролатів. Пюре з ферментованих шкірок або гідролат можна вносити як ароматизатор в кількості 10-12 % до маси продукту. В готовому продукті з термічно обробленої кавунової м'якоті відновлюється свіжий кавуновий аромат.

Список використаних інформаційних джерел

1. Reed G. *Enzymes in Food Processing*. 1966. Elsevier. 517 с.
2. Дубова Г. Е. Роль ферментов в образовании аромата пищевых продуктов. *Пищевая наука и технология*. 2009. №3(8) С. 42-44.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИНАБОНІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Т. В. Бабенко

здобувачка магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Cinnabon (Синабон) – це булочка в сирній глазури з великою кількістю кориці сорту Макара, яка вирощується високо в горах Індонезії. Булочки користуються популярністю в усьому світі, які випікають у 60-ти країнах. Синабон входить до списку 50 головних задовольень у житті. Традиційна рецептура тіста для синабону передбачає використання молока, дріжджів, вершкового масла, цукру, яєць, борошна пшеничного. Для урізноманітнення класичних булочок в рецептуру додають мигдаль або лісовий горіх, шоколадний, карамельний або ягідний топінг тощо.

Актуальність теми полягає в тому, що харчова цінність класичних булочок не відповідає сучасним вимогам науки про харчування, зокрема, недостатня кількість вітамінів і мінеральних речовин. Тому, введення в рецептуру синабонів інгредієнтів, що нададуть функціональних властивостей, дозволить вирішити проблему дефіциту життєво важливих речовин та зберегти якісні характеристики традиційних виробів [1].

На сучасному етапі розвитку ринку харчових продуктів ефективно використовують сім основних видів функціональних інгредієнтів [2]: харчові волокна; мінеральні речовини (кальцій, залізо, йод, селен тощо); вітаміни (А, D, групи В та ін.); поліненасичені жирні кислоти (ω -3 та ω -6 жирні кислоти); антиоксиданти (β -каротин, аскорбінова кислота, α -токоферолі, біофлавоноїди тощо); пробіотики (біфідо-та лактобактерії, дріжджі, вищі гриби); пребіотики (фруктоолігоцукриди, інулін, лактоза, молочна кислота).

Мета роботи – удосконалення технології синабонів функціонального призначення.

На початку досліджень було розроблено рецептуру удосконалених синабонів, до складу яких входило: кокосове молоко, рисове борошно та цукрозамінник ерітрит (E 968). В складі рецептури було замінено молоко коров'яче кокосовим молоком, яке містить 27 % жирів, 6 % вуглеводів, 4 % білків, вітаміни B₁, B₂, B₃, C, K, E, мікроелементи (мідь, натрій, селен, кальцій, фосфор, залізо, магній, цинк, марганець), ω -3, ω -6, ω -9 поліненасичені жирні кислоти, клітковину, ефірні олії, жирні кислоти (пальмітинову, стеаринову, лауринову, капринову). Близько половини усіх жирних кислот в кокосовому молоці припадає на лауринову кислоту, яка із шлунково-кишкового тракту потрапляє прямо в печінку, де використовується для виробництва енергії та кетонів, які важливі для мозку, бере участь в роботі рецепторів мозку, що контролюють апетит та допомагає знизити відчуття голоду. Також кокосове молоко знижує ризик виникнення холестеринових бляшок на стінках судин, що підтверджує гарні перспективи використання молока в дієтичному харчуванні кардіологічних хворих. У кокосовому молоці повністю відсутні глютен і холестерин, тому для тих, хто не вживає звичайне молоко через вміст білка тваринного походження, воно є прекрасною альтернативою [3].

Також, в складі рецептури замінено борошно пшеничне на рисове, яке відрізняється відсутністю глютену, має меншу калорійність, ніж пшеничне, добре засвоюється та має сорбуючий ефект. Рисове борошно широко використовують у лікувальному та дієтичному харчуванні, у дієтотерапії людей із серцево-судинними захворюваннями, з гострим хронічним ентероколітом, полегшує роботу шлунку [4]. В рецептурі крему для синабонів цукор замінено на цукрозамінник ерітрит, який менш солодкий, тому його рекомендовано використовувати в співвідношенні 1:1,25. Основною перевагою ерітриту є те, що він практично не містить калорій, але при цьому солодкий, як цукор; його використання не призводить до підвищення рівня глюкози в крові та руйнування зубів; це перевірений антиоксидант, що усуває вільні радикали, які можуть викликати пошкодження клітин [5].

За удосконаленою рецептурою здійснено пробне випікання синабону згідно класичної технології. Якісні характеристики нових поліпшених синабонів порівнювали за зовнішнім виглядом, поверхнею виробів, кольором скоринки, станом м'якушки, смаком і ароматом із синабонами, що виготовлені за класичною рецептурою. Враховуючи органолептичні показники та розрахунки харчової цінності поліпшених синабонів, встановлено найбільш оптимальну кількість функціональних інгредієнтів: кокосового молока – 50%, рисового борошна – 50% та цукрозамінника еритриту – 75 % (замість 50% цукру).

Таким чином, запропонована технологія синабонів із кокосовим молоком, рисовим борошном та цукрозамінником дасть можливість отримати продукт зниженої калорійності та ще більше розширити асортимент даних виробів. Перспективою подальших досліджень є експериментальне визначення функціональних властивостей удосконалених синабонів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Сєногонова Л. І., Юдічева О. П. Дослідження якості поліпшеної булочки «Студентська». *Вісник ЛТТЕУ. Технічні науки*, № 15 (2015). С. 104-108. URL: <http://journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech/article/view/421/398> (дата звернення : 04.12.2023).

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

3. Кокосове молоко – калорійність і властивості. Користь кокосового молока. URL: <https://alexus.com.ua/kokosove-moloko-kalorijnist-i-vlastivosti-korist-kokosovogo-moloka/> (дата звернення : 04.12.2023).

4. Рисове борошно та його властивості. URL: <https://www.ecoeda.in.ua/risove-boroshno-ta-jogo-vlastivosti/> (дата звернення : 04.12.2023).

5. Що таке еритрит? Все, що потрібно знати про нього. URL: <https://dobavki.ua/ua/hto-takoe-eritrit-vse-hto-nuzhno-znat-o-nem/> (дата звернення : 04.12.2023).

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БЕЗЛАКТОЗНИХ ДЕСЕРТІВ

І. Л. Корецька

к.т.н., доцент кафедри ТРАП

П. Г. Волощенко

магістр АЮ-2-1М

А. О. Британ

магістр ТР-1-1М

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

При конструюванні технології кулінарної продукції, особлива увага приділяється нормалізації обміну кальцію, магнію, фосфору, йоду, селену, калію, цинку, заліза і міді. Дані елементи забезпечують координаційні та трофічні процеси, корегують процеси росту та функціонування клітин, регулюють клітинну проникність, беруть участь в роботі захисних систем організму, регуляції моторики кишечника, ферментативних процесів, обміні вітамінів, білків, ліпідів і вуглеводів.

З метою вдосконалення технології приготування мусу молочного запропоновано замінити основний компонент на сухе молоко та безлактозне молоко. Ця заміна враховує кілька аспектів: отримання кінцевого продукту з високими органолептичними характеристиками (колір, смак, аромат), забезпечення певної структури (консистенції), максимальна концентрація вітамінів та інших корисних компонентів у продукті, досягнення оптимальних концентрацій з точки зору лікувально-профілактичного впливу на організм людини та обґрунтування економічної доцільності.

Безлактозне молоко — продукт, в якому лактоза, природний цукор молока, розщеплюється на глюкозу та галактозу за допомогою ферменту лактази. Лактоза являється дуже корисним компонентом молока. Саме завдяки цій молекулі ($C_{12}H_{22}O_{11}$) відбувається всмоктування кишечником мінеральних речовин та розмноження сприятливих для організму кисломолочних бактерій. Використання безлактозного молока дозволяє людям з непереносимістю лактози вживати молочні продукти без дискомфорту та проблем зі здоров'ям.

Дослідження органолептичних показників холодних десертів

приготовлених на основі молока звичайного, сухого та безлактозного. проходило в умовах технологічної лабораторії кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ та в холодному цеху ресторанного господарства ТОВ «Санді Груп».

Проаналізувавши сучасні тренди та інновації в галузі виробництва мусів та враховуючи нові вимоги споживачів та ринкові тенденції, нами запропонована інноваційна технологія приготування мусів, яка включає введення в рецептуру сухого та безлактозного молока.

Таблиця 1 - Органолептичні показники дослідних зразків мусу

Органолептичні показники	Дослідні зразки		
	Зразок 1 (контроль)	Зразок 2 (молоко сухе)	Зразок 3 (молоко безлактозне)
Консистенція	9,9	9,4	9,2
Смак та запах	9,4	9,3	9,2
Колір	9,2	9,4	9,0
Стан поверхні	8,0	9,0	8,0
Формостійкість	7,0	7,0	7,0
Середній бал	8,7	8,9	8,04

Вважаємо, що результати цього дослідження стануть вагомим внеском у розвиток галузі та задоволення потреб споживачів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Grek O., Krasulia, O., Savchenko O., Petrina A. Fatty acid composition of dairy fat products of vegetable origin // Ukrainian journal of food science. 2014. Vvol. 2, issue 1. С. 14–21.
2. Timkin V. A., Minin P. S. The technology for the production of lactose-free milk by diafiltration - Dairy industry. 2018. No. 12. P. 58-59.

ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ПІСОЧНОГО ПЕЧИВА З ФРУКТОВОЮ НАЧИНКОЮ

К. А. Коржова

магістр, Луцький національний технічний університет
м. Луцьк, Україна

Вступ. На теперішній час велику увагу, при виробництві борошняних виробів, приділяють створенню продукту оздоровчого спрямування. Для цього, здебільшого використовують різні добавки, також продукти вторинної переробки рослинної сировини. Досить часто, для покращення якості виробу, відбувається заміна однієї сировини на іншу, тобто альтернатива заміни більш корисним інгредієнтом. До прикладу, для виробництва класичного пісочного печива, до складу входить борошно пшеничне вищого сорту [2]. Таке борошно зберігає в своєму складі білок, клейковину, клітковину, жири і глюкозу. Виріб приготовлений з цієї сировини – має відмінний смак, красивий ззовні, розсипчаста структура тіста. Але постає питання, про альтернативу заміни пшеничного борошна, адже в ньому міститься глютен. Підвищена чутливість до клейковини діагностована у 11-15% населення, проте потенційно це може бути виявлено у 45% людей у світі, але протікати без проявів симптомів.

Виклад основного матеріалу. Глютен - це основний білок, що міститься в пшеничному борошні. До ферментів, що розщеплюють глютен належить амілаза і протеази (пепсин і трипсин), які не перетравлюються повністю. Несприйняття глютену розвивається за нездатності організму засвоювати вуглеводи або глютенівих продуктів. Саме тому, як альтернатива на заміну пшеничному борошну, ми використовуємо суміш безглютенового кокосового борошна та мигдального борошна. Кокосове борошно – без зерна і глютену [1]. Воно більш калорійне, є гарним джерелом білка, поліненасиченого жиру, що підтримує здоровий метаболізм та необхідний вміст клітковини та мінералів, зокрема, магнію, заліза та калію. Кокосове борошно багате на антиоксиданти і має антимікробні властивості. Структура цієї сировини – зерниста, тому воно вбирає велику кількість рідини, що варто враховувати при

складанні рецептури. Найкраще це борошно використовувати у поєднанні з іншим видом. Під час заміни пшеничного борошна, в рецептурному складі потрібно використовувати кокосове близько 1/4 частини від загальної кількості борошна, а 3/4 – інший вид, у нашому випадку – мигдальне. Мигдальне борошно не містить зернових, а отже мигдаль від природи не містить глютену. Таке борошно багате на рослинний білок, магній, всю групу вітамінів В, містить ненасичені жири омега-3 та потужний антиоксидант – вітамін Е. Також поживні речовини, що містяться в цьому борошні знижують рівень холестерину. Мигдальне борошно має приємний горіховий смак. При заміні пшеничного борошна на мигдальне в рецептурі, ми можемо використовувати співвідношення 1:1, оскільки воно є чудовим загусником з високою водопоглинаючою здатністю. Користь цих двох видів борошна є незаперечною, але при цьому виникає питання щодо особливостей структури тіста та його якісних властивостей. Для визначення якісних показників було проведено дослідження у процесі випікання печива відповідно пісочного на основі пшеничного борошна і суміші кокосового та мигдального борошна з фруктовую начинкою. Результати досліджень органолептичних показників виробів занесено в таблицю 1.

Таблиця 1 - Результати дослідження органолептичних показників печива

Показники	Печиво на основі пшеничного борошна	Печиво на основі кокосового та мигдального борошна
Зовнішній вигляд	Поверхня гладка, без тріщин	Поверхня гладка, наявні дрібні тріщини, що є характерним
Колір	Світло –жовтий	Світло – коричневий із золотистим відтінком
Форма	Зірочка	Зірочка
Вигляд у розломі	Пори середні за розміром рівномірно розподілені, печиво пропечене	Пори середні за розміром, рівномірно розподілені, крихке, пропечене
Смак та запах	Приємний солодкий смак, відчувається фруктова начинка, без сторонніх присмаків	Приємний горіховий смак в поєднанні з фруктовую начинкою, без сторонніх присмаків

Висновок. Отже, провівши дослідження, можемо зробити висновки, що печиво приготовлене на основі мигдального та кокосового борошна не поступається якісними показниками виробу з пшеничного борошна. Мигдальне борошно надзвичайно цінний за своїм хімічним складом продукт. Його основу складають всі цінні компоненти свіжого горіхового ядра. При цьому борошно не втрачає своїх корисних властивостей навіть після термічної обробки. За рахунок кокосового борошна виріб стає легким та кориснішим. В результаті такої альтернативної заміни пшеничного борошна, виріб не містить глютену, стає багатим джерелом клітковини, яка в свою чергу очищає організм, стимулює правильне травлення, а також допомагає в боротьбі із надлишковою вагою.

Список використаних інформаційних джерел:

1. Ткаченко, А. С. Поліпшення споживних властивостей цукрового печива [Текст] / А. С. Ткаченко, І. В. Сирохман // Харчова наука і технологія. 2015. № 3. С. 82–87.
2. Михайлик В. С. Технологія борошняних кондитерських пісочних виробів з використанням шроту. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія харчової продукції. Державний торговельно-економічний університет, Київ, 2023.
3. Сімакова О. О. Розробка новітніх технологій виробів з борошна с заданими властивостями [Текст] : монографія / О. О. Сімакова, Р. П. Никифоров. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2018. 146 с.
4. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів / За заг. ред. Г. М. Лисюк. Суми: Університетська книга, 2009. 464 с.
5. Сирохман І. В, Лозова Т. М. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 384 с.

SENSORY ANALYSIS IN THE DEVELOPMENT OF NEW TYPES OF PRODUCTS FROM BLACK SEA RAPANA

T. A. Manoli

PhD, Associate Professor of the Department of Wine Technology and Sensory Analysis
Odessa National Technological University, Odessa

Zhenkun Cui

Head of Culinary Faculty
Henan Institute of Science and Technology

Y. O. Barysheva

Assistant of the Department of Wine Technology and Sensory Analysis
Odessa National Technological University, Odessa

In our country, the Ministry of Health recommends an average annual consumption of 20 kg of fish and seafood per person [1]. Additionally, 75% of the fish and seafood consumed should be sourced from the marine environment. According to the PRO-CONSULTING group, in 2022, fish imports to Ukraine have declined due to the war, which has caused logistics disruption, economic contraction, and reduced purchasing power [2]. In 2023, the economy is forecasted to worsen, but the pace of the decline will decrease. Imports are predicted to fall by an additional 5-7% in 2023. Ukrainian consumers favor less expensive fish varieties including hake, capelin, mackerel, and herring. Cheaper species such as capelin, sprat, and sardine are expected to increase in volume in 2022 and continue in 2023 because of the weak purchasing power of the population [2].

Currently, the top factors shaping consumer preferences in the fish products market include: the high sensitivity of demand for fish products to price and low consumer income; increasing popularity of easily prepared products; and strong demand for affordable fish processed products in each segment [3].

As household incomes rise, consumers tend to broaden their range of purchased products, especially in the segment of highly prepared culinary products and delicacy seafood products [4, 5].

Analysis of Ukrainian consumer preferences for aquaculture products shows the highest demand for canned food (23%), followed by salted fish products (16%) and crab sticks (10% of consumers). Delicacies and seafood occupy a smaller share, with 7% and 4%, respectively [4, 5]. This can be attributed to the high prices of these product categories. New trends in nutrition prioritize essential nutrient consumption rates, especially high-quality protein, product culinary readiness, safety, organoleptic appeal, and affordability, thereby boosting the relevance of processing domestic raw materials into delicacies.

Diversifying the delicatessen range of aquatic organism products is achievable by including those derived from the abdominal mollusk, the Black Sea rapana. Mollusks are gaining significance in the global aquaculture industry [6]. Decreased catches in conventional fisheries and evolving consumer demands for exotic, nutritious, and low-calorie diets are driving the buoyancy of the seafood market.

Experts are continuously conducting research aimed at studying the stocks of aquatic organisms of industrial interest to Ukraine, for the purpose of rational use [7]. Experimental studies have shown that Black Sea rapana meat has high nutritional and biological value due to its balanced amino acid composition, indicating its potential for fishing and use as a biologically valuable raw material in food technologies [8].

Therefore, it is crucial to broaden the selection of food products crafted from local raw materials.

Nowadays, sensory analysis is deemed vital in assuring the quality and success of food products in the market. Its application is feasible at different manufacturing stages and during product development. The study aims to identify the most appealing qualitative characteristics and flavor profiles of culinary products made from Black Sea rapeseed; evaluate the overall impression of the products and individual indicators; assess the viability of introducing innovative production technology based on consumer methods; explore the impact of packaging on consumers' choices; and provide recommendations for the use of innovative packaging.

Thus, following sensory analysis methodology, we have selected the recipe composition for culinary products of Black Sea rapana and the type of consumer packaging that best meet consumer expectations.

References

1. Spozhyvannya ryby ta ryboproduktiv v Ukrayini. URL: <http://edclub.com.ua/tegy/ryba-taryboprodukty> (data zvernennya: 01.11.2023).
2. PRO-CONSULTING. Аналіз ринку замороженої риби в Україні. 2022 рік <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-zamorozhennoj-ryby-v-ukraine-2022-god> (data zvernennya: 05.11.2023).
3. Рибне господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. 77 Т. П. Фесун]; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2021. 221 с.
4. Маркетинговий аналіз ринку рибної продукції. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.marketing-ua.com/article/obzor-ukrainskogorynka-rybnyh-konservov/>
5. Рибне господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс]: наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. 77 Т. П. Фесун]; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2021. 221 с.
6. FAO. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
7. Державна служба статистики України: [Веб-сайт]. Київ, 2022. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 10.06.2022).
8. Arach M., Sidorenko E. ABILITY TO KEEP THE MOISTURE OF MINCED MEAT ON THE BASIS OF THE BLACK SEA RAPANA (RAPANA VENOSA) //Київ НУХТ 2017. С. 40.

ВИКОРИСТАННЯ ІНУЛІНУ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Г. П. Хомич

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

Ю. Г. Наконечна

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

О. М. Горобець

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

В наш час відзначається підвищена зацікавленість дослідників до сполук природного походження. Одним із найбільш популярних серед натуральних компонентів природного походження є інулін. Про це свідчать численні дані про фармакологічні властивості, форми та галузі застосування цього поліфруктану. Одним із перспективних напрямків є застосування інуліну у складі багатокomпонентних протидіабетичних комплексів [1].

Інулін проявляє і пребіотичні властивості, підтримує та регулює фізіологічну рівновагу симбіотичної кишкової флори, вибірково стимулюючи зростання та метаболічну активність лактобацил та біфідобактерій. Останні мають здатність синтезувати фермент, що дозволяє їм утилізувати фруктоолігосахариди, у тому числі інулін. Щоденне вживання інуліну значно підвищує кількість біфідобактерій у кишечнику. Кількісне зростання популяції біфідобактерій пригнічує розвиток патогенних бактерій (патогенні клостридії, ентеробактерії, кишкові палички), вірусів та грибів, що призводить до поліпшення складу кишкової флори та сприяє кращому виконанню цілого ряду біологічних функцій організмом людини. Крім того, біфідобактерії, сприяють зменшенню ризику виникнення злоякісних клітин та зменшення рівня холестерину та амонію в крові, продукують імуномодулятори, вітаміни групи B, фолієву кислоту та ін. [2]

Мета роботи полягала у дослідженні використання інуліну рослинної

сировини як натуральну біологічно активну речовину в технології продуктів харчування.

Відомо, що інулін використовується у виробництві так званих функціональних продуктів харчування (продукти швидкого приготування, м'ясні продукти та замітники м'яса, макаронні вироби, морозиво, сухі сніданки, мюслі, сухі суміші, фруктові соки та пюре, дитяче харчування, молочні продукти та напої, дієтичне харчування). Встановлено, що утворюючи з водою кремоподібний гель з жироподібною текстурою, інулін здатний імітувати присутність жиру в знежирених продуктах, забезпечуючи їм повноту текстури та смаку, властивих продуктам звичайної жирності. Завдяки зниженню вмісту жирів (1 гр. жиру заміщується 0,25 г. інуліну), знижується калорійність продуктів і без шкоди смаку покращується текстура продукту. Інулін покращує стабільність аерованих продуктів (морозива, мусів) та емульсій.

Інулін (високомолекулярний глюкофруктозан) - це порошок білого кольору, має солодкуватий смак, важко розчинний у холодній воді. Внаслідок цього він має здатність утворювати з водою білий непрозорий кремоподібний гель, що має нейтральний смак і структуру, близьку до текстури жиру, внаслідок чого інулін здатний імітувати присутність жиру в продуктах. При гідролізі під дією кислот і ферменту інулази утворює D-фруктозу та невелику кількість глюкози. Залежно від довжини ланцюга розрізняють низькомолекулярні інуліни (середній ступінь полімеризації ≤ 10) та високомолекулярні інуліни (середній ступінь полімеризації ≥ 20). Загальновідомий той факт, що чим вищий середній ступінь полімеризації, тим вищий біологічна активність інуліну [2]. Подібно до крохмалю, інулін служить запасним поживним речовиною, що зустрічається в багатьох рослинах, головним чином це цикорій та земляна груша – топінамбур.

Також встановлено, що внесення інуліну в рецептури молочно-жирових продуктів дозволяє досягти двох ефектів: знизити вміст жиру та цукру та надати продукту функціональних властивостей. При цьому, чим більший ступінь полімеризації, тим менш розчинний інулін у воді і краще він імітує

жир у продукті. Таким чином, можна зробити висновок про те, що у виробництві функціональних низькокалорійних продуктів харчування доцільно використовувати інулін, як пребіотик, біологічно активну добавку, та структуроутворювач.

Список використаних інформаційних джерел

1. González-Herrera, S. M., Herrera, R. R., López, M. G., Rutiaga, O. M., Aguilar, C. N., Esquivel, J. C. C., & Martínez, L. A. O. (2015). Inulin in food products: prebiotic and functional ingredient. *British Food Journal*, Vol. 117(1), P.371-387.

2. Mudannayake, D. C., Jayasena, D. D., Wimalasiri, K. M., Ranadheera, C. S., & Ajlouni, S. (2022). Inulin fructans–food applications and alternative plant sources: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, Vol. 57(9), P.5764-5780.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ШОВКОВИЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

М. М. Самілик

к.т.н., доцент кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

М. І. Носик

аспірант кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

Сумський національний аграрний університет

м. Суми, Україна

Шовковиця – це швидкоростуча листопадна рослина, яка зустрічається в різноманітних кліматичних, топографічних і ґрунтових умовах і широко поширена від помірних до субтропічних регіонів. Завдяки наявності у її складі цінних фітохімічних компонентів, плоди шовковиці використовуються як функціональна їжа [1].

Із плодів шовковиці виробляються різні продукти з доданою вартістю, такі як сиропи, чаї, концентровані соки, йогурти, джеми, желе, вина, оцет, хліб, печиво та багато іншого [2,3,4].

За кордоном ці продукти з доданою вартістю комерційно продаються та легко доступні, хоча в Україні ця універсальна лікарська рослина все ще не має своєї ідентичності в комерційному та промисловому масштабі. Тому,

дослідження щодо можливості впровадження шовковиці як функціонального продукту харчування та нутрицевтичного засобу є актуальним.

Відомо, що у плодах шовковиці містяться такі фітохімічні речовини, як стероїди, сапоніни, алкалоїди, глікозиди, полісахариди та фенольні сполуки, включаючи терпеноїди, флавоноїди, антоціани та дубильні речовини. Водні, етанольні та метанольні екстракти, а також біологічно активні сполуки мають антиоксидантну, гіпоглікемічну, нефропротекторну, антимікробну, нейропротекторну, антимуtagenну, гепатопротекторну, антигельмінтну, імуномодулюючу, кардіопротекторну та шкірну дію. Додавання шовковиці в харчові продукти покращує стабільність фенолів, сенсорні властивості, антиоксидантну активність та антимікробні властивості [5].

Нами досліджено можливість застосування шовковиці у виробництві безалкогольних вин.

Ферментація (зброджування) – це анаеробний метаболічний розпад цукрів за допомогою мікроорганізмів з отриманням таких продуктів як етанол, вуглекислий газ, молочна кислота, оцтова кислота, етилен тощо. При цьому утворюється також велика кількість смако-ароматичних речовин. Таким чином, справжнє завдання виробництва слабо- та безалкогольного вина полягає у видаленні алкоголю із ферментованого соку (який, як правило, може містити 13–14% алкоголю за об'ємом), не погіршуючи смак, баланс ароматичних речовин, типовість та якість.

У харчовій промисловості використовуються три основні методи виробництва безалкогольних вин вакуумна дистиляція, випарювання та осмос. Вакуумна дистиляція передбачає видалення спирту та інших летких речовин при відносно низькій температурі (25°C–30°C), після чого знову змішуються ароматичні речовини. Багаторазове випарювання при низькій температурі та конденсацію за допомогою перевернутих конусів і відцентрових сил. При цьому швидко та високоефективно відокремлюють складові елементи, які потім знову змішуються разом. Обидва ці способи потребують дороговартісного обладнання. Більш доступним і мобільним методом є

зворотний осмос – процес односторонньої дифузії через напівпроникну мембрану молекул розчинника в бік більшої концентрації розчиненої речовини [6].

Щоб замінити смакові відчуття алкоголю при виробництві безалкогольних вин зазвичай додають цукор або концентроване виноградне сусло, фруктовий сік, зелений чай та інші рослинні продукти.

Нами запропоновано попередньо обробляти плоди шовковиці методом осмотичної дегідратації та використовувати відпрацьовані осмотичні розчини при купажуванні виноматеріалів.

Отже, завданням подальших досліджень є розробка технології виробництва безалкогольних вина на основі плодів шовковиці.

Список використаних інформаційних джерел

1. Jan B., Parveen R., Zahiruddin S., Mohammad, Khan U., Mohapatra S., Ahmad S. Nutritional constituents of mulberry and their potential applications in food and pharmaceuticals: A review. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2021. Vol. 28, №7. P. 3909–3921. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.03.056>.
2. Byamukama R., Andima M., Mbabazi A., Kiremire B.T. et al. Anthocyanins from mulberry (*Morus rubra*) fruits as potential natural colour additives in yoghurt. *J. Pure Appl. Chem.* 2014. Vol. 8, №12. P. 182–190.
3. Akkarachaneeyakorn S., Tinrat S. Effects of types and amounts of stabilizers on physical and sensory characteristics of cloudy ready-to-drink mulberry fruit juice. *Food Sci Nutr.* 2015. Vol.3(3). P. 213–20. doi: 10.1002/fsn3.206.
4. Wang L., Sun X., Li. F., Yu D., Liu X., Huang W., Zhan J. Dynamic changes in phenolic compounds, colour and antioxidant activity of mulberry wine during alcoholic fermentation. *J. Funct. Foods.* 2015. Vol.18(A). P. 254–265. 10.1016/j.jff.2015.07.013.
5. Maqsood M., Anam Saeed R., Sahar A., Khan M.I. Mulberry plant as a source of functional food with therapeutic and nutritional applications: A review. *J Food Biochem.* 2022. Nov. 46(11). P.14263. doi: 10.1111/jfbc.14263.
6. Akyereko Y. G., Wireko-Manu F. D., Alemawor F., Adzanyo M. Effects of Production Methods on Flavour Characteristics of Nonalcoholic Wine. *Review Article.* 2021. Vol. 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/3014793>

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ

А. А. Серенко

асистент кафедри технології і організації
ресторанного господарства

Є. Ю. Свінціцька

здобувач ОС «бакалавр»

Державний торговельно-економічний університет
м. Київ, Україна

На сучасному етапі розвитку технологій молочна продукція стає особливо важливою, оскільки вона вирізняється високими органолептичними властивостями, розширеним асортиментом рецептурних компонентів та можливістю варіювання харчової та енергетичної цінності. Перспективними напрямками збільшення рівня споживання молочної продукції є раціональне використання молочної сировини та розроблення нових технологій молочної продукції, зокрема десертної.

Десертна продукція характеризується високою енергетичною та харчовою цінністю, а також відіграє важливу роль у забезпеченні організму людини есенціальними нутрієнтами. Серед десертної продукції велику групу становлять молочні десерти, в яких в якості основи використовують молоко та молочні продукти: вершки, йогурти, кисломолочний сир, сметану тощо.

На основі аналізу ринку молочної продукції, зокрема десертної, можна зробити висновок, що основною проблемою на сьогодні є її висока вартість, що пов'язано із нестабільною економічною ситуацією викликаною військовими діями на території України, що у свою чергу призвело до зменшення обсягів виробництва молока-сировини. Тому перспективним напрямком у розробленні нових видів молочної десертної продукції є раціональне використання харчового потенціалу вторинної молочної сировини (сколотини, знежирене молоко, молочна сироватка).

Одним з видів вторинної молочної сировини є сколотини, які одержують при переробці молока в процесі виробництва вершкового масла. В загальному обсязі виробленої вторинної молочної сировини сколотини займають досить

невисоку частку (близько 5%). Проте, за вмістом нутрієнтів сколотини є особливо цінною молочною сировиною. Вони відрізняються підвищеним вмістом найбільш повноцінних сироваткових білків, вітамінів, мінеральних речовин, що відіграє істотну роль у забезпеченні нормального функціонування та розвитку організму людини.

При переробці молока на вершкове масло у результаті впливу ряду фізико-хімічних факторів у сколотинах підвищується вміст сироваткових білків у порівнянні з вихідним незбираним молоком на 8,6%, із знежиреним молоком – на 10,5%. Білки, що містяться у сколотинах, особливо сироваткові, характеризуються підвищеною біологічною цінністю і при використанні сколотин у виробництві молочної десертної продукції відіграють значну роль у вирішенні проблеми білкового дефіциту.

Сироваткові білки сколотин по своєму амінокислотному складу є повноцінними, оскільки містять у кращому співвідношенні незамінні амінокислоти, ніж інші білки тваринного походження.

Вміст жиру у сколотинах складає 0,4–0,7%, але його харчова цінність є дуже високою за рахунок вмісту поліненасичених жирних кислот лінолевої, ліноленової та арахідонової, що володіють антисклеротичними властивостями. В сколотинах вміст фосфоліпідів у 1,4 разу більше, ніж в незбираному молоці, та в 11 разів більше, ніж в знежиреному. Вуглеводний склад сколотин близький до складу незбираного молока. Він представлений переважно молочним цукром, вміст якого становить до 5 %.

Сколотини містять повний комплекс мінеральних речовин, у тому числі й мікроелементів незбираного молока. Мінеральний склад сколотин на 75% подібний до мінерального складу незбираного молока і містить кальцій, магній, натрій, фосфор, калій.. Вони також характеризуються вмістом заліза, цинку, міді, кобальту, зв'язаних, головним чином, із білками молока, більша частина з казеїном, менша – із сироватковими білками й білками оболонки жирових кульок.

Вітаміни в сколотинах містяться в значних кількостях і представлені групою водорозчинних вітамінів – С, В1, В2, В6, В12, РР і групою жиророзчинних вітамінів – А, Е К. Вміст жиророзчинних вітамінів в сколотинах невеликий, що пояснюється виділенням жировою фракції з незбираного молока при одержанні сколотин. По загальному набору й абсолютному вмісту вітамінів сколотини є біологічно повноцінним продуктом.

Отже, за результатами досліджень можна зробити висновок, що висока біологічна цінність сколотин обумовлена вмістом білкових сполук молока, зокрема казеїну та сироваткових білків, збереження вуглеводного і мінерального комплексів, збагачених ліпідних фракцій за рахунок фосфоліпідів, легких жирних кислот, поліненасичених жирних кислот. Тому сколотини можуть бути рекомендовані як основа для виробництва молочної десертної продукції підвищеної біологічної та харчової цінності.

Список використаних інформаційних джерел

1. Серенко А. А., Моїсеєва Л. О., Юдіна Т. І. Використання вторинної молочної сировини у виробництві низьколактозних йогуртів. Обладнання та технології харчових виробництв: збірник наукових праць. 2021. №2. С. 5-12.
2. Грек О. В., Онопрійчук О. О. Наукові основи безвідходних технологій відновлюваної сировини : підруч. Київ : НУХТ. 2020. 323 с.
3. Золотухіна І. В. Технологія напівфабрикатів на основі сколотин для виробництва збитої десертної продукції : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Харківський держ. університет харчування та торгівлі. Харків, 2006. 305 с.
4. Грек О. В., Поліщук Г. Є., Онопрійчук О. О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: навч. посіб. Київ : НУХТ. 2010. 258 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БАНАНОВИХ ЦУКЕРОК, ЗБАГАЧЕНИХ ПЮРЕ ІМБИРУ

В. О. Сукманов

д.т.н., професор кафедри харчових технологій

І. В. Гловацький

завідувач НДЛ «Субкритичні технології у харчових виробництвах»

Т. С. Гельдієва

магістр спеціальності харчові технології

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Споживачі зацікавлені у продуктах харчування, які корисні для організму та сприяють здоровому способу життя, а погіршення ситуація з навколишнім середовищем прискорює зростаючий попит на функціональні продукти харчування та напої [1]. Відповідно до офіційної інформації про функціональні продукти харчування та напої (2021 р.), 31% людей приймають більше харчових добавок, а 29% споживають більше функціональних продуктів та напоїв. Ці фактори впливають на ринок кондитерських виробів та покращують їхню продукцію за допомогою технологій та інгредієнтів, що відповідають потребам споживачів [2]. Цукерка є високорейтинговим кондитерським виробом серед усіх вікових груп, особливо у дітей, оскільки має високі органолептичні показники та низьку ціну. Тим не менш, цукерки мають низьку харчову цінність, тому варто розробити цукерки гарної якості з додаванням функціональних інгредієнтів відповідно до ринкового попиту [3]. Таким чином, дослідження, спрямовані на розробку технології бананових цукерок функціонального призначення, збагачених пюре імбиру є актуальними.

Мета роботи – дослідження технології бананових цукерок, збагачених пюре імбиру. Об'єкт досліджень – технологія бананових цукерок, збагачених пюре імбиру. Предмет досліджень – властивості бананових цукерок з різним вмістом пюре імбиру: харчова та енергетична цінність, вологість, активність води, показники кольору; структурно-механічні: твердість, жування; кислотність, антиоксидантні властивості; органолептичні: аромат, смак, колір

і зовнішній вигляд, текстура та загальне прийняття; динаміка органолептичних та мікробіологічних показників цукерок при тривалому зберіганні.

Для вироблення функціональної цукерки (ФЦ) було виготовлено шість комбінацій із заміною бананового пюре (БП) на пюре з імбиру (ПІ) з різним співвідношенням 100:0 (контроль -К); 98:2; 96:4; 94:6; 92:8 та 90:10 вага/вага. Кількість інших інгредієнтів, таких як мед (55 мл/100 г пюре), вершкове масло (20 мл/100 г пюре), сіль (0,5 мл/100 г пюре), пектин (3 мл/100 г пюре) та вода (50 мл/100 г пюре), була однаковою для всіх зразків цукерок.

Цукерки є продуктами, призначеними для задоволення смакових потреб споживача, тому перш за все, було проведено органолептичне оцінювання (згідно ДСТУ 4135-2002 «Цукерки. Загальні технічні умови» та ДСТУ 4683:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто та складових частин») досліджуваних зразків цукерок (табл. 1).

Таблиця 1 - Результати органолептичного оцінювання зразків цукерок

Сенсорні атрибути	К, 0%	A1, 2%	A2, 4%	A3, 6%	A4, 8%	A5, 10%
Смак	8,17±0,68	7,87±0,64	7,03±0,72	6,53±0,64	5,60±0,50	4,93±0,96
Аромат	7,76±0,62	7,44±0,63	7,19±0,74	7,02±0,64	6,77±0,64	6,07±0,59
Колір та зовнішній вигляд	8,36±0,74	7,87±0,83	7,73±0,70	7,54±0,74	7,21±0,68	6,13±0,74
Текстура	8,04±0,59	7,83±0,74	7,64±0,73	7,12±0,74	7,04±0,79	6,90±0,82
Загальне сприйняття	7,91±0,74	7,62±0,70	7,14±0,63	7,04±0,83	6,76±0,86	5,83±1,01

Доведено, що додавання пюре імбиру на рівні 6% прийнятне для цукерок і вважається оптимальним співвідношенням.

Функціональні цукерки мають більш високий вміст білка (4,54%) порівняно з контрольним зразком (2,33%), що може бути пояснена тим, що при

приготуванні функціональних цукерок було додано сухе знежирене молоко, яке має високим вміст білка.

Встановлено, що між активністю води контрольного та функціональних зразків цукерок спостерігалася значна різниця, оскільки присутність сухого знежиреного молока у ФЦ знижувала активність води (0,54) у порівняно з контрольною карамеллю (0,62). В цілому, додавання імбиру та сухого знежиреного молока підвищувало вміст білка (4,54%), золи (2,82%), пофенолів (8,59 мг галової кислоти/г сухої маси), флавоноїдів (2,43 мг кверцетину/г сухої маси) та антиоксидантну активність (36,15% інгибування активності DPPH) функціональних цукерок. Твердість готових цукерок підвищилася за рахунок вмісту казеїну та лактози у сухому знежиреному молоці, так і за рахунок високого вмісту клітковини в імбирному пюре.

Мікробіологічні дослідження функціональних цукерок показали, що вони можуть зберігатися до 60 днів без мікробного псування та прийнятні для споживача по комплексу органолептичних властивостей.

Зведена інформація за всіма досліджуваними показниками харчової цінності та фізико-хімічних властивостей пюре імбиру та розроблених зразків цукерок з покращеними функціональними властивостями, представлені в табл. 2.

Таблиця 2 - Показники харчової цінності та фізико-хімічних властивостей пюре імбиру та досліджуваних зразків цукерок

Параметри	Пюре імбиру	К	ФЦ
Волога, %	82,39±1,12	10,92±0,14	11,06±0,19
Білок, %	1,82±0,09	2,33±0,12	4,54±0,15
Зола, %	1,42±0,05	2,37±0,07	2,82±0,04
Енергетична цінність (ккал)	80,48 ± 1,11	311,42±1,54	365±1,62
Активність води	0,97±0,01	0,538±0,07	0,622±0,01
Відношення розчиненої у воді цукрози до рідини, °Bx	12,43±0,19	82,5±0,11	84,10±0,14
Кислотність (%)	0,38±0,001	0,248±0,004	0,255±0,002
pH	5,79±0,05	6,94±0,01	6,78±0,07

Продовження таблиці 2

Загальний цукор (%)	1,70±0,12	51,87±0,23	55,45±0,17
Показники коліру			
<i>L*</i>	59,93±0,18	63,21 ±0,11	55,16±0,09
<i>a*</i>	2,01±0,02	8,73±0,09	11,64±0,03
<i>b*</i>	22,95±0,19	23,89±0,12	28,25±0,21
Показники текстури			
Твердість (кг)	-	14,31±0,948	15,87±1,08
Жувальна здатність	-	779±5,694	886±6,714

Отже, проведені дослідження дозволили запропонувати технологію цукерок з покращеними поживними властивостями, що відповідає вимогам сучасного споживача.

Список використаних інформаційних джерел

1. Telukdarie, A., Munsamy, M., Mohlala, P. Analysis of the Impact of COVID-19 on the Food and Beverages Manufacturing Sector. 2020; Vol. 12(22): 9331.
2. Li, Z., Srigley, C.T. A novel method for the quantification of long-chain omega- 3 polyunsaturated fatty acids (PUFA) in gummy dietary supplements. *J Food Compos Anal.* 2017; Vol. 56: P. 1-10.
3. Salehi, F., & Aghajanzadeh, S. (2020). Effect of dried fruits and vegetables powder on cakes quality: a review. *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 95, P. 162-172.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ
ЕКСТРАКТІВ ПЛОДІВ ГЛОДУ (*CRATAEGUS MONOGYNA*) В
ТЕХНОЛОГІЯХ ЙОГУРТІВ**

В. С. Тендітник

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

І. В. Гловацький

завідувач НДЛ «Субкритичні технології у харчових виробництвах»

І. М. Орел

здобувач магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Аналітичний огляд наукової літератури за темою дослідження довів, що дослідження показників екстрактів, збагачених екстрактами йогуртів, отриманих у середовищі субкритичної води є актуальними. Метою роботи є дослідження ефективності використання екстрактів плодів глоду (*Crataegus monogyna*) в технологіях йогуртів. Об'єкт досліджень – технологія йогурту, збагачені екстрактом плодів глоду (*Crataegus monogyna*). Предмет дослідження: вихід сухих речовин при субкритичному екстрагуванні; фізико-хімічні властивості (рН; кислотність, $^{\circ}\text{T}$; синерезис, водоутримуюча здатність, загальний вміст поліфенолів) йогуртів; антиоксидантна активність дослідних зразків йогуртів (активність поглинання радикалів); колір; реологічних показників йогуртів.

Проведені дослідження показали, що екстракт глоду може бути успішно включений у ферментовані молочні продукти, такі як йогурт. Отримані результати показують, що фізико-хімічні та реологічні властивості йогурту з додаванням екстрактів трав покращилися в порівнянні з контрольним зразком через 28 днів зберігання.

Значення рН при збільшенні відсотка внесеного екстракту глоду на 1-у добу зберігання йогурту збільшується з 4,35 (0,25%) до 4,5 (1%) при 4,41 у контрольному зразку. Через 28 днів зберігання при 4 $^{\circ}\text{C}$ даним показник мав значення 4,32 (0,25%) та 4,29 (1%) відповідно, при 4,20 у контрольному зразку.

Кислотність йогуртів, виражена у градусах Тернера ($^{\circ}\text{T}$) у перший день зберігання коливалася від 100 (при 0,25% доданого екстракту) до 106 (при 0,75% доданого екстракту) при 105 у контрольному зразку. Після 28 днів зберігання даний показник коливався в межах від 101 (0,5%) до 107 (1%), при 119 у контрольному зразку. Незначно покращився показник синерезису зразків йогуртів, з екстрактами глоду. На 1-й день зберігання, при значенні у контрольного зразка 54,4%, значення даного показника у дослідних зразках коливалося від 48% (0,75%) до 53,6% (1%). Аналогічно, через 28 днів зберігання: контроль – 58,4% та дослідні зразки – 53,6-56%. Водотримуюча здатність на перший день зберігання становила 31,28% (при 1% екстракту) та 36,04 (при 0,5% екстракту), але при збільшенні терміну зберігання даний показник збільшився до 35,43% (при 1% екстракту) та 38,15 – 37,72% (при 0,25, 05 та 0,75% екстракту). Контрольний зразок становив 33,72%.

Збагачення йогуртів екстрактами глоду виявило найбільший вплив на загальний вміст поліфенолів, які впливають на їх антиоксидантні властивості та показник активності поглинання радикалів, який оцінює саме ці антиоксидантні властивості. Так, при загальному вмісті поліфенолів у контрольному зразку на 1-й день зберігання 0,99 мг екв. галової кислоти/г, додавання екстракту глоду підвищило даний показник до 3,46 мг екв. галової кислоти/г (0,25% екстракту) та 4,34 мг екв. галової кислоти/г (1% екстракту). Через 28 днів зберігання різниця у даних показниках була ще більш разючою. Контрольний зразок мав 0,36 мг екв. галової кислоти/г поліфенолів, в той час як додавання екстракту глоду підвищило цей показник майже в 10 разів: від 3,82 мг екв. галової кислоти/г (при 0,25% екстракту) до 5,12 мг екв. Галової кислоти/г (при 1,0% екстракту).

Суттєве підвищення вмісту загальних фенолів підтверджується динамікою показника активності поглинання радикалів (%) йогуртів, виготовлених з різним вмістом екстракту глоду через 1 та 28 днів їх зберігання та контрольного зразка. Так, на 1-й день зберігання у контрольному зразку це показник становив 10,56% та додавання екстракту збільшило його значення до

19,23% (при додаванні 0,25% екстракту) та 33,38% (при додаванні 1% екстракту). Через 28 днів зберігання цей показник у контрольному зразку становив 8,12%, а йогурти з додаванням екстракту глоду – 19,03% та 33,49% відповідно.

Додавання екстракту глоду практично не змінило колір зразків йогурту.

Аналіз результатів досліджень реологічних властивостей йогуртів дозволив стверджувати, що додавання екстрактів глоду покращує їх тиксотропні властивості; у 1-й день зберігання всі збагачені зразки, незалежні кількості доданого трав'яного екстракту показали нижче значення в'язкості, ніж контрольний зразок; через 28 днів зберігання в'язкість зразків у порівнянні з контролем збільшилася; форма записаних спектрів є типовою для слабких гелів, та в обох зразка з різним терміном зберігання значення модуля узгодженості є трохи вищим, ніж значення модуля твердості.

Результати досліджень мають певну наукову новизна, яка полягає у тому, що вперше було науково обґрунтовано та експериментально доведено доцільність вдосконалення технології йогуртів шляхом додавання екстрактів глоду, отриманих у субкритичному середовищі.

Список використаних інформаційних джерел

1. 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

2. X. L. Zhang, Y. S. Guo, C. H. Wang et al., Phenolic compounds from *Origanum vulgare* and their antioxidant and antiviral activities. *Food Chemistry*, 2014, Vol. 152, pp. 300–306.

ГРЕЧАНЕ БОРОШНО – ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Є. В. Хмельницька

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

І. В. Луцан

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Гречане борошно є продуктом переробки гречаного проділу або дрібних фракцій ядриці, які отримують за традиційною схемою виробництва гречано крупи, а також цілої гречки або її окремих фракцій. Завдяки високій харчовій цінності, продукти, що виробляються з гречки, широко використовуються не тільки в громадському, а й у дитячому, дієтичному харчуванні.[4]

Гречка також є рослиною стійкою до шкідників і тому не потребує обробки отрутохімікатами, що дозволяє вирощувати екологічно чисту культуру.

За вмістом білків, жирів, золи гречане борошно перевершує пшеничне. Висока біологічна цінність гречаного борошна обумовлена її білковими речовинами. Встановлено, що за поживною цінністю білки гречки є найкращими із відомих джерел білків у рослинному світі. Білки гречаного зерна складають 92,3 % поживної цінності сухого молока і 81,4 % білків курячих яєць [3].

Біологічна та поживна цінність гречаного борошна полягає у високому вмісті незамінних і сірковмісних амінокислот, у збалансованості амінокислотного складу, порівняно з пшеничним і житнім борошном. [1].

Гречка, порівняно з бобовими та злаковими культурами, має високий вміст лізину, який є цінним компонентом підвищення поживності гречаної крупи для людини. За вмістом лізину гречка перевершує просо, пшеницю, жито, за вмістом валіну наближається до молока, лейцину – до яловичини, фенілаланіну – до молока і яловичини. Головним джерелом біосинтезу лізину є аспаргінова кислота, вміст якої у зерні гречки також значний.

Вуглеводний комплекс зерна гречки поряд із білковим комплексом визначає високу поживну цінність цієї культури. До складу вуглеводного комплексу плодів гречки входять крохмаль, клітковина та цукор, причому частку вуглеводів припадає до 85 % сухої речовини.

Вміст крохмалю в гречці може коливатися в межах від 50 до 75 %. Основним цукром у зерні гречки є сахароза, вміст якої становить 22 - 42 % від суми цукрів (фруктози, глюкози, мальтози, рафінози). Зерно гречки відрізняється високим вмістом глюкози та фруктози (відповідно 18 -26 % та 14-24 %). Мальтоза і рафіноза займають приблизно однаковий обсяг серед цукрів – 11-17% [1-3].

Жири гречки становлять велику поживну цінність, оскільки вони представлені переважно стійкими до окислення жирними кислотами. Вміст загальних ліпідів у крупі становить 3,0 - 4,6 %. У ліпідному комплексі гречки визначено 14 жирних кислот. Переважними кислотами в зерні гречки є пальмітинова, олеїнова та лінолева жирні кислоти, трохи меншою кількістю містяться стеаринова та ліноленова кислоти. Дані жирнокислотного складу свідчать про високий рівень їх насиченості. До складу ліпідів гречки у значній кількості входить лецитин, який сприяє виведенню холестерину з організму.

Завдяки розвиненому зародку, розташованому всередині ядра, що повністю залишається у крупі, гречка відрізняється високим вмістом вітамінів В₁, В₂, РР, Е, А, В₆ [1].

Гречане борошно в порівнянні з борошном з інших культур містить високу кількість макро-і мікроелементів (Са,Рe). Крім того, в гречаній крупі міститься лецитин, що має лікувальні властивості. Великий вміст цистину і цистеїну говорить про високу радіозахисну властивість гречаної крупы .

Продукти з гречаного борошна мають знижений глікемічний індекс, який дорівнює 40 одиницям. Крім того, вироби з гречаного борошна показані при використанні в лікувальному харчуванні хворих на целиацію, оскільки у складі гречаного борошна повністю відсутня білок глютен. [2]

Таким чином, гречане борошно за низкою показників, що характеризують його харчову цінність, значно перевищує пшеничне борошно і може розглядатися як цінна сировина харчової промисловості, зокрема в хлібопекарській та кондитерській галузях. Воно перевершує пшеничне борошно за вмістом білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та ін.

Вуглеводний комплекс гречаного борошна відрізняється високим вмістом власних цукрів – глюкози, фруктози, мальтози та раффінози. Ліпідний комплекс гречаного борошна представлений вмістом жирних кислот, що мають високу насиченість і характеризують високу поживну цінність цього борошна. Вітамінний комплекс гречаного борошна відрізняється високим вмістом тіаміну, рибофлавіну, рутину. За вмістом калію і кальцію гречане борошно значно перевищує пшеничне борошно. Хімічний склад гречаної муки свідчить про її властивості фізіологічно функціонального харчового інгредієнта, здатного підвищити харчову цінність хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Гречане борошно – унікальна сировина для низькокалорійного печива
URL: https://harch.tech/2023/03/16/2023_03_14_grechane_boroshno_unikalna_syrovyna_dlia_nyzkokalorijnogo_pechyva/
2. Гречане борошно користь і шкода URL: <https://natalka.pp.ua/grechane-boroshno-korist-shkoda> (дата звернення 08.12.2023)
3. Користь борошна з зеленої гречки URL: <https://www.ecoeda.in.ua/korist-boroshna-z-zeleno%D1%97-grechki/> (дата звернення 08.12.2023)
4. Підвищення ефективності переробки зерна гречки з можливістю виробництва борошна URL: <https://simo.com.ua/ua/public/povyshenie-effektivn#:~:text=> (дата звернення 08.12.2023)

ОСОБЛИВОСТІ ПРИГОТУВАННЯ БЕЗДРІЖДЖОВОГО ХЛІБУ

О. В. Чихун
магістр групи 6БХП

М. Є. Рацук
к.т.н., доцент кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції
Херсонський національний технічний університет
м. Хмельницький, Україна

Традиційно на теренах України хліб займав чільне місце в побуті та родинній обрядовості. Хліб називали «головою», відводили йому ключову роль у численних родинних обрядах. Він лишався практично єдиною стравою, котра могла вживатись хоч щодня і не приїдатись [1].

Останнім часом серед споживачів хлібобулочних виробів зберігається стійка тенденція до вибору натуральних та функціональних хлібобулочних виробів. Під натуральністю хліба розуміють відсутність хімічних добавок, використання органічних продуктів або продуктів з мінімальним обробленням, збагачення зерновими, зокрема, насінням льону, соняшника, чіа, кіноа і ін. Серед функціональних виробів росте зацікавленість безглютеновим хлібом, оригінальними виробами на заквасках або з застосуванням нових технологій та бездріжджовим хлібом.

Назва «бездріжджовий хліб» не означає, що дріжджів у хлібі немає, навіть якщо вони не використовуються при замішуванні тіста. Адже закваски різних видів (житні, пшеничні, хмельові) є розпушувачем тіста, що містить різну мікрофлору, в тому числі й дріжджі. Будь-яке борошно, як продукт переробки зерна, не може бути стерильним продуктом. В 1 г борошна міститься від кількох тисяч до кількох мільйонів мікроорганізмів: близько 5-9 видів дріжджів і 50 – 80 видів молочнокислих бактерій. Таким чином, замісивши тісто лише з борошна і води, через певний проміжок часу можна спостерігати процес бродіння: маса буде збільшуватись в об'ємі, набуватиме кислуватого смаку і аромату. На цьому принципі «спонтанного бродіння» з давніх часів ґрунтувалось хлібопечення [2].

Знамениті селянські закваски готували з житнього борошна, соломи, вівса, ячменю, пшениці без пекарських, або пивних дріжджових культур. Саме такі закваски збагачують організм органічними кислотами, вітамінами, мінеральними речовинами, ферментами, клітковиною, пектиновими речовинами, біостимуляторами [1]. Закваски спонтанного бродіння і зараз можуть використовуватись для виготовлення хліба, проте кожне оновлення такої закваски привносить нові види мікроорганізмів, кількісний і якісний склад початкової закваски змінюється, що збільшує ймовірність отримання непередбачуваного смаку і аромату готових виробів [2].

Для приготування бездріжджового хліба зазвичай використовують цільнозернове борошно, або його суміш із пшеничним борошном. Цим зумовлена низька калорійність такої випічки – у середньому 170 ккал/100 г продукту. Також рекомендують застосовувати здобне борошно другого гатунку – м'яке пшеничне борошно з високим вмістом крохмалю. У цьому борошні найнижчий, серед пшеничного борошна, вміст білка – всього від 8% до 10%. Технологія виробництва такого борошна дозволяє тісту підніматися швидше і розподіляти жири більш рівномірно при вимішування тіста, що забезпечує кращу текстуру, дозволяє виробу залишатися пишним і не дає йому впасти. Ще один вид борошна, з якого можна одержувати хлібобулочні вироби – житнє борошно. Воно відрізняється від пшеничного більш темним відтінком і низьким вмістом клейковини, тому житній хліб і булочки довго зберігають свіжість. Однак недолік клейковини впливає на обсяг випічки – вона не така пишна, більш щільна, волога, з кислуватим присмаком [3].

В роботі готували бездріжджовий хліб з використанням різних видів борошна: борошна житнього, борошна цільнозернового та борошна пшеничного першого сорту. Закваску готували протягом 6 днів за наступною технологією. В перший день у пластикову миску насипали 4-5 ложок борошна, після чого розводили його теплою водою до стану сметани і накривали рушником. Залишали на 1 день суміш в теплому місці. На другу добу додавали 3 столові ложки борошна, трохи води, розводили суміш до стану сметани і

залишали в теплому місці, накривши рушником. На четвертий день додавали ще 3 столові ложки борошна, трохи теплої води і залишали ще на добу. Повторювали додавання борошна і теплої води через добу, при цьому об'єм закваски істотно збільшився. На шостий день повторили додавання борошна і теплої води. На сьомий день починали випікання.

Одержані продукти порівнювали між собою за органолептичними показниками. Встановлено, що приготовані зразки хліба з усіх використаних видів борошна мають гладку поверхню без тріщин та надривів, рівномірний колір, від світло-золотистого до світло-коричневого для цільозернового та пшеничного хліба та рівномірний коричневий з глянцем у випадку житнього хліба, без підгоріlostей та блідності. М'якушка у всіх приготованих зразків хліба добре пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу. Всі зразки хліба мають приємний смак, пшеничний хліб злегка солодкуватий, житній – з кислуватим відтінком. Аромат у досліджених хлібних виробів приємний, добре виражений, з кислинкою у хліба з житнього борошна.

Отже, зважаючи на результати органолептичних випробувань, всі види борошна, які використали для дослідження, цілком можна застосовувати для приготування бездріжджового хліба.

Список використаних інформаційних джерел

1. 10 фактів про хліб на заквасці. URL : <https://irynaskitchen.com/2020/06/01/10-faktiv-pro-hlib-na-zakvastsi/>
2. Бездріжджовий хліб – сучасні виклики у хлібопеченні. URL : <https://lesaffre.ua/baking-center-news/bezdrizhovyi-hlib-suchasni-vyklyky-hlibopechennia/>.
3. Все про борошно. URL : <https://dvazajci.com/vse-pro-boroshno/#:~:text=>.

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ БРАУНІ

В. М. Шелудько

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

М. М. Яременко

здобувач магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Сьогодні перед галуззю харчової промисловості виникає декілька ключових завдань. Серед них - створення продукції, яка б задовольняла зростаючі очікування споживачів стосовно якості та різноманітності продукції, залишаючи ціни на прийнятному рівні; вдосконалення технологій виробництва як традиційних, так і нових продуктів; впровадження передових технологій, спрямованих на збереження ресурсів та виробництво конкурентоздатної продукції; розробка нових продуктів, які відповідають останнім науковим вимогам у галузі харчування та інші. Наразі важливим є спрямування на ефективне використання сировини, передових знань у сфері харчування та сучасних методів впливу на складники їжі.

Одним із найпопулярніших та корисних продуктів у багатьох країнах, є вівсяні пластівці. Пластівці використовують для приготування каші на сніданок, який може забезпечити необхідний заряд енергії протягом дня. Найбільш універсальний спосіб приготування страви з вівсяних пластівців - це варіння каші на воді. В складі вівсяних пластівців містяться жири та білкові сполуки, вітаміни, такі як А, Е, К, РР, В6, В1, В2. Цей інгредієнт також містить важливі для організму мінеральні елементи: марганець, залізо, магній, йод, фтор, фосфор, калій, кальцій, сірка, нікель. Основна особливість вівсяних пластівців полягає у тому, що вони легко та поступово засвоюється організмом, насичуючи його протягом тривалого періоду часу [1,2].

Сучасна наукова спрямованість в галузі харчової науки акцентує увагу на використанні дієтичних харчових волокон у продуктах харчування, оскільки вони проявляють широкий спектр біологічної активності в організмі людини.

Розчинні дієтичні волокна, зокрема інулін і олігофруктоза, сприяють стимулюванню росту біфідобактерій, що володіють селективною здатністю та функціональністю, та функціонують як енергетичні субстрати для зазначених мікроорганізмів. Це призводить до пригнічення росту патогенних штамів мікроорганізмів. Інулін, зокрема, відомий своєю здатністю позитивно впливати на процеси біологічного утворення комплексів з кальцієм та магнієм, а також на зниження концентрації холестерину і ліпідів у сироватці крові. Інулін та олігофруктоза не мають значного впливу на рівень глюкози в крові, оскільки характеризуються практично нульовим глікемічним індексом. Цикорій коренеплідний є одним із джерел як інуліну, так і олігофруктози. Промисловий процес обробки коренеплідів цикорію включає виготовлення порошку та розчинного цикорію, які застосовуються у певних харчових технологіях. Проте, інформація про їх використання в виробництві кондитерських виробів з пшеничного борошна є обмеженою та недостатньою. Досліджена можливість використання порошку кореню цикорію в технології біскотті. Встановлено, що внесення 20 % порошку кореню цикорію до рецептури італійського печива біскотті дозволить отримати вироби покращеної якості [3].

Брауні, відоме також як шоколадне тістечко, отримало свою назву через характерний коричневий колір (від англійського слова "brown"). Це виріб прямокутної форми є традиційним у американській кухні. Вперше його приготували у ресторані готелю "Palmer House" у Чикаго в 1892 році. Основними складовими є шоколад, вершкове масло, курячі яйця, цукор, какао-порошок. Для приготування брауні, спочатку розтоплюють вершкове масло з шоколадом, потім охолоджують. Яйця з цукром збивають і додають до суміші шоколаду та вершкового масла, потім додають ванільний цукор, суміш борошна і какао. Потім все перемішують. Отриману масу викладають у заздалегідь підготовлену прямокутну форму, після чого випікають, охолоджують і нарізають на квадрати, подають [4].

Досліджень із комплексним використанням подрібнених вівсяних пластівців і подрібненого кореню цикорію в технології тістечка брауні не проводилось, тому це завдання є актуальним і своєчасним.

Список використаних інформаційних джерел

1. Ощипок І. М. Використання нових харчових добавок з рослинної сировини у харчовій промисловості. *Вісник Львівської комерційної академії*. Серія товаровознавства. 2015. №15. С. 77–81.
2. Шелудько В. М. Розширення асортименту вафель за рахунок додавання пластівців зернових культур. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Полтава: ПУЕТ, 2014. С. 44 – 46.*
3. Склад печива біскотті: пат. 116650 Україна: МПК А 21D 2/36, А 21D 13/80. № u 2016 13380; заявл. 26.12.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл. № 10.
4. Завгородній Р. О., Жуков Д. В., Шелудько В. М. Брауні і блонді підвищеної харчової цінності. *Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті: матеріали XLIV Міжнар. наук. студ. конф., 30-31 бер. 2021 р. Полтава: ПУЕТ, 2021. С.269-270.*

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ЗДОБНОГО ПІСОЧНО-ВІДСАДНОГО ПЕЧИВА

В. М. Шелудько

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Л. В. Моргун

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Печиво здобне великою мірою популярне серед людей та займає вагому частку у виробництві кондитерських виробів. Однак аналіз його хімічного складу та харчової цінності показує, що воно не відповідає вимогам з точки зору корисності для організму. Це пов'язано з високим вмістом жирів та вуглеводів, при цьому містить відносно мало білків, харчових волокон,

вітамінів, мінеральних речовин тощо. Отже, виникає необхідність у розгляді питання збалансованості складу печива здобного, зокрема пісочно-відсадного, для забезпечення оптимальної користі для споживачів.

Здобне печиво з пісочно-відсадного тіста має значну кількість жиру та цукру. Для його приготування використовується рідке тісто з консистенцією, схожою на сметану.

У процесі виготовлення в місильній машині взбивають масло з цукровою пудрою. Спочатку це роблять при низькій швидкості обертання лопатей протягом 10-15 хвилин, а потім підвищують швидкість. Поступово додають інші інгредієнти та перемішують кожен з них протягом 1-4 хвилин, в залежності від виду виробу. Борошно додають в останню чергу і знову перемішують. Тісто повинно бути однорідним та не залишати слідів в тістомісильній машині. Вологість тіста повинна залишатися в межах від 15 до 24%, а температура - від 19 до 22 °С. Формування тіста можна виконувати за допомогою машин типу ФАК, шприцевих мішків або прес-машин. Випікають вироби в печі при температурі від 200 до 250 °С протягом 3-8 хвилин, залежно від типу виробу. Після випічки готові вироби охолоджують до повного затвердіння на листах, після чого видаляють за допомогою скребка в похідні лотки або ящики [1].

Однією з унікальних добавок є матча - це особлива форма зеленого чаю, яку вирощують у тіні та обробляють подрібненням ніжних цілих чайних листів тенча. Порошок матча за останній час став популярним компонентом в різних видах продуктів, включаючи хліб, тістечка, кондитерські вироби, йогурт і морозиво.

За результатами деяких досліджень, кількість катехінів у матчі може перевищувати показники інших видів чаю аж у 137 разів. Науково доведено, що регулярне вживання матчі може сприяти зниженню ризику пошкодження клітин та розвитку хронічних захворювань завдяки потужним антиоксидантним властивостям. Використання матчі як добавки до печива

може стати не лише новим трендом у гастрономії, а й важливим кроком у збагаченні харчових продуктів корисними складовими, сприятливими для здоров'я [2].

Кукурудзяне борошно представляє собою прекрасну заміну пшеничному борошну, оскільки воно не містить глютену. Це борошно має підвищений вміст білка, жирів, солі, заліза, кальцію, фосфору, які добре засвоюються організмом, а також містить вітаміни А, В1, В2, РР та Р. Оскільки у кукурудзяного борошна є власний унікальний смак, його можна використовувати для готування різноманітних страв, таких як кукурудзяний хліб, кекси, пончики, пудинги та інші страви.

Розробка та впровадження у вітчизняне виробництво пісочно-відсадного печива з використанням кукурудзяного борошна та матча відкриє можливості для розширення асортименту продукції з підвищеною харчовою цінністю, що матиме соціальний вплив.

Список використаних інформаційних джерел

1. Чиж А. Ю., Руснак Ж. П., Шелудько В. М. Пісочне печиво підвищеної харчової цінності. *Готельно-ресторанний та туристичний бізнес: реалії та перспективи*: матеріали VII Всеукр. студ. наук. конф., м. Київ, 18 березня 2021 р., Київ, 2021, с.312.

2. Ran W., Lisheng Q. Cake of Japonica, Indica and glutinous rice: Effect of matcha powder on the volatile profiles, nutritional properties and optimal production parameters, *Food Chemistry*: X, 2023. Vol. 18, P. 97-114.

ЦІЛЬНОЗЕРНОВЕ ПШЕНИЧНЕ БОРОШНО В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА «МАДЛЕН»

В. М. Шелудько

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

М. М. Невкритий

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

У кожної культури є власні традиції харчування, які формуються протягом історії. Сучасний процес адаптації національних страв з інших країн відбувається швидко. В Україні серед молоді зараз дуже популярні капкейки, маффіни, м'які вафлі, біскотті та інші види кондитерських виробів. «Мадлен» (фр. Madeleine) - бісквітне печиво невеликого розміру, яке зазвичай виготовляється у формі морських гребінців. Цей вид випічки є популярним у Франції та всій Європі і має стабільну популярність серед споживачів. Основними складовими для приготування бісквітного печива "Мадлен" є борошно пшеничне вищого ґатунку, вершкове масло, цукор та яйця. Процес виготовлення цього печива починається з розм'якшення вершкового масла, яке потім збивають протягом 7-10 хвилин. Додають половину кількості цукру та збивають ще 5-7 хвилин. Потім у суміш додають сік та цедру лимона. Жовтки разом з іншою частиною цукру збивають протягом 10 хвилин, поки не утвориться стійка піна. До отриманої яєчної маси додають суміш просіяного пшеничного борошна та розпушувача, після чого вводять розм'якшене вершкове масло. Все це ретельно змішують. Готове тісто викладають у спеціально підготовлені форми для печива "Мадлен" у вигляді морської мушлі. Печуть при температурі 200-220 °С протягом 10 хвилин. Після випікання печиво охолоджують [1].

Борошно вищого ґатунку має меншу харчову та біологічну цінність порівняно з самим зерном і крупами. Це пояснюється головним чином перерозподілом основних поживних речовин зерна під час його подрібнення,

що призводить до значного втрати цих корисних компонентів у побічних продуктах помелу борошна.

Із прогресом технологій у сучасному світі виникає дисбаланс енергетичного раціону людини, коли вона споживає більше калорій, ніж здатна витратити, що може призвести до зайвої ваги та проблем із серцем. Один із перспективних шляхів збагачення борошняних виробів біологічно активними речовинами полягає у використанні цільнозернового пшеничного борошна і пюре і гарбуза [2].

Цільнозернове борошно отримують шляхом одноразового подрібнення зерна злаків або насіння інших культур без наступного просіювання, що дозволяє використати всі частинки зерна незалежно від їх якості та розміру. Раніше, особливо у радянський період, це вид борошна отримували за допомогою молоткових дробарок, штифтових подрібнювачів і вальцевих верстатів. Воно використовувалося для виробництва комбікормів і як складник у раціоні домашніх тварин. Також застосовувалося у виробництві зернового спирту та приготуванні барди. Сьогодні цільнозернове пшеничне борошно знайшло своє застосування у виробництві борошняних кондитерських виробів, хлібобулочних і макаронних продуктів [3].

Гарбуз є місцевою культурою в сільському господарстві, яка має широкий спектр використання. Дослідження показують, що збільшення споживання гарбуза може зменшити ризик виникнення ожиріння, цукрового діабету та проблем із серцево-судинною системою. Також воно сприяє покращенню стану шкіри, робить волосся більш здоровим, забезпечує додаткову енергію та допомагає у зниженні ваги. Гарбуз є одним з відомих джерел провітаміну А, так званого бета-каротину., містить вітаміни С, В1, В2 та різноманітні мінеральні речовини, включаючи калій, кальцій, фосфор, залізо, мідь, фтор і цинк. Вживання продуктів, багатих бета-каротином, може сприяти зниженню ризику розвитку певних видів раку, астми, запобігати процесам старіння та дегенеративним змінам [4].

Встановлено, що в технології печива «Мадлен» сумісне використання цільнозернового пшеничного борошна і пюре гарбуза не вивчалось, тому питання є актуальним і існує необхідність подальших досліджень.

Список використаних інформаційних джерел

1. Горбатько Д. В., Шмагло І. Б., Шелудько В. М. Печиво «Мадлен» підвищеної харчової цінності. *Готельно-ресторанний та туристичний бізнес: реалії та перспективи*: матеріали VII Всеукр. студ. наук. конф., 18 березня 2021 р. Київ, 2021. С. 284.

2. Склад м'яких вафель: пат. 132096 Україна: МПК А 21 Д 13/00. № u 2018 09231; заявл. 10.09.2018; опубл. 11.02.2019 бюл. № 3

3. Шелудько В. М. Використання борошна зернових культур в технології біскотті. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*. 2019. С. 15-20.

4. Шелудько В. М., Ряшко Г. М. Вивчення можливості використання овочевого пюре в технології маффінів. *Зберігання і переробка зерна*. 2016. №5. С. 47-51.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОНДІ «GLUTEN FREE»

В. М. Шелудько

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

І. С. Товкун

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

У світі сучасного харчового виробництва важливість вирішення низки завдань набуває критичного значення. Наш час вимагає відповідального підходу до створення продукції, що не лише задовольняє, а й перевершує вимоги сучасних споживачів. Це означає поєднання високої якості та різноманітності продуктів за умови збереження прийнятної цінової доступності. Розвиток технологій у виробництві традиційних і нових

продуктів стає важливою складовою сучасного прогресу. Залучення інноваційних методів та постійне вдосконалення технологічних процесів сприяють створенню конкурентоздатної продукції, що відповідає вимогам якості та ефективного використання ресурсів.

Необхідність створення нових видів продуктів, адаптованих до сучасних вимог науки про харчування, наразі першочерговим завданням. Це означає використання передових знань та технологій у харчовій сфері для створення продуктів, що сприяють збереженню здоров'я та добробуту споживачів. Актуальні напрями у виробництві харчових продуктів - це ефективне використання сировини, використання передових знань у галузі харчування та впровадження сучасних методів впливу на складові інгредієнти. Це вимагає постійного дослідження та інноваційного підходу до процесів створення продуктів, що відповідають високим стандартам якості та безпеки.

Такий комплексний підхід до сучасного харчового виробництва відкриває шлях до створення продуктів, які не лише задовольняють потреби сучасного світу, а й сприяють його подальшому розвитку та процвітанню.

Целіакія - це складне захворювання, яке впливає на роботу безлічі органів і систем в людському організмі. Ця хвороба виходить за межі простої харчової непереносимості глютену і має системний характер. Щоб целіакія розвинулася, ймовірно, необхідно наявність двох факторів: спадкової схильності та наявності провокуючого чинника, який, можливо, пов'язаний з оточуючим середовищем. Генетична схильність відіграє важливу роль у розвитку цієї захворювання. Однак лише наявність специфічних генів не є достатньою умовою для виникнення целіакії. Провокуючий фактор, який може мати зв'язок з навколишнім середовищем, відіграє рішучу роль у сприянні розвитку захворювання. Це захворювання ставить під загрозу не лише фізичне здоров'я, а й загальний стан пацієнта. Його виявлення та правильне лікування є вкрай важливими для підтримки здоров'я та якості життя людини, яка стикається з цілеспрямованими викликами целіакії.

На сучасному українському ринку безглютенових продуктів домінує імпортна продукція, що призводить до високих цін. Вітчизняні підприємства харчової промисловості масово не займаються виробництвом безглютенових виробів. Ця ситуація частково пов'язана з технологічними труднощами, а особливо з нестабільністю якості таких виробів. Важливо зазначити, що відсутність стабільної якості безглютенових продуктів стає однією з основних причин, що гальмує розвиток внутрішнього виробництва. Недостатня увага до технологій, які гарантували б постійну якість безглютенових виробів, породжує відсутність впевненості в споживачів та гальмує розвиток цього сегменту харчової індустрії.

Однак, у зв'язку з постійно зростаючим попитом на безглютенові товари серед людей з целіакією та інших харчових розладів, виникає необхідність у розробці та впровадженні високоякісних та доступних безглютенових борошняних виробів вітчизняного виробництва.

Розвиток внутрішнього виробництва безглютенових продуктів в Україні потребує не лише впровадження сучасних технологій, але й системного підходу до контролю якості. Це відкриває шлях до формування стабільного асортименту якісних безглютенових товарів на внутрішньому ринку, що буде доступним для широкого кола споживачів і сприятиме покращенню життя людей, які потребують спеціального харчування.

У виробництві доступних безглютенових продуктів сучасні кондитерські вироби, такі як: капкейки, біскотті, панфорте, брауні та блонді займають особливе місце, привертаючи увагу широкого кола споживачів [1].

Блонді - це борошняний кондитерський виріб із бісквітного тіста, варіація брауні, що виділяється використанням білого шоколаду замість звичайного чорного у його складі. В деяких рецептурах шоколад може бути відсутнім.

Технологія виробництва блонді включає кілька послідовних операцій. Починаючи з розтоплення вершкового масла і шоколаду, їх охолодження, далі - збивання яєць з цукром та їх додавання до суміші шоколаду і вершкового масла. Також в рецептуру входить ванільний цукор та борошно, що додаються

до отриманої маси. Після цього ретельно змішують компоненти та викладають у заздалегідь підготовлену форму. Випікають при температурі від 150 до 190 °С протягом 30-35 хвилин. Готовий виріб охолоджують, нарізають на квадрати вагою 80 грам. Параметри випікання можуть змінюватись залежно від обладнання, яке використовується. Особливу увагу слід приділяти температурі вхідної сировини, оскільки для отримання продукту з необхідними якісними характеристиками важливо дотримуватись оптимального температурного режиму, зокрема температура вхідної сировини повинна залишатися на рівні кімнатної [2].

Для створення продуктів без глютену використовують кукурудзяний та картопляний крохмал, а також борошно з круп'яних культур, таких як кукурудзяне, рисове та гречане. Це зумовлено необхідністю уникнення присутності білків, таких як гліадин і глютенін, у безглютенових продуктах.

Рис є однією з найстаріших культурних рослин серед злакових у всьому світі. Складові цієї культури були виявлені в Китаї в шарах, яким вже більше 11 тисяч років. Початкове походження цієї культури припадає на південно-східні регіони Євразії. На сьогоднішній день нараховується близько 2500 сортів рису, які головним чином вирощуються в тропічних і субтропічних регіонах Азії, Африки, Америки та Австралії. Рис є важливою зерновою культурою, що становить основний харчовий продукт для значної частини населення планети, й він є другою за важливістю зерновою культурою після пшениці [3].

Гречане борошно є цінним продуктом в раціоні харчування людини, оскільки містить ряд корисних елементів, які сприяють підтримці здоров'я організму; є відмінним джерелом вітамінів групи В, зокрема, ніацину, тіаміну та фолієвої кислоти, а також містить мінерали, такі як залізо, магній та цинк; має нижчий глікемічний індекс порівняно з більшістю зернових культур, що може допомагати контролювати рівень цукру в крові; відмінна альтернатива для людей з інтолерантністю до глютену, оскільки гречане борошно не містить глютену, що робить його придатним для безглютенових дієт.

До цього часу не використовувалась комбінація рисового і гречаного борошна в технології виготовлення безглютенових виробів, таких як блонді. Це ставить завдання, яке залишається актуальним, і вимагає проведення відповідних досліджень. Постійний розвиток та удосконалення технологій виготовлення дозволяють виробникам створювати якісні продукти, що відповідають вимогам навіть найвибагливіших споживачів безглютенових виробів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Шелудько В. М., Ряшко Г. М. Вивчення можливості використання овочевого пюре в технології маффінів. *Зберігання і переробка зерна*. 2016. №5. С. 47-51.
2. Завгородній Р. О., Жуков Д. В., Шелудько В. М. Брауні і блонді підвищеної харчової цінності. *Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті*: матеріали XLIV Міжнар. наук. студ. конфер., м. Полтава, 30-31 березня 2021. Полтава. 2021. С. 269-270.
3. Горбатько Д. В., Шмагло І. Б., Шелудько В. М. Печиво «Мадлен» підвищеної харчової цінності. *Готельно-ресторанний та туристичний бізнес: реалії та перспективи*: матеріали VII Всеукр. студ. наук. конф., м. Київ, 18 березня 2021 р., Київ, 2021, с. 284.

ВИКОРИСТАННЯ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК У ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАС ПОДОВЖЕНОГО ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ

В. М. Юхно

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

О. В. Филонич

здобувач магістерського рівня вищої

освіти спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Основними способами подовження термінів зберігання ковбасних виробів є зменшення кількості залишкової мікрофлори готових ковбасних виробів. Це можна досягти шляхом використання методів стерилізації або пастеризації ковбасних виробів на кінцевих етапах їх виробництва; використанням вакуумного пакування; бактерицидних оболонок; використання газомодефікованого середовища при зберіганні; антиоксидантів та флавоноїдів у рецептурі тощо. Але всі ці методи мають як і переваги так і недоліки, які здебільшого пов'язані зі змінами якісного складу білків та жирів готових ковбасних виробів. Тому дослідження щодо впливу різних факторів на зміни якісного хімічного складу, в першу чергу білків та ліпідів, є актуальним питанням та потребує подальших знань та їх узагальнень [1–3].

Потребує подальших досліджень якісний та кількісний показник загального мікробіологічного забруднення ковбасних виробів при наявності в складі продуктів не м'ясних рецептурних складових або значної частки м'яса птиці. Ми не знайшли даних щодо параметрового аналізу накопиченням КМАФАнМ у ковбасних виробках вареної групи при їх довготривалому зберіганні, що перевищують нормативні терміни відповідно до ДСТУ.

Тому, проведення досліджень щодо впливу на терміни зберігання небілкових наповнювачів, зокрема гідроколоїдів для запобігання при зберіганні прояву ефекту синерезису є актуальним питанням сьогодення.

У зв'язку із поставленим завданнями та з урахуванням необхідності забезпечення дотримання технологічних умов виробництва варених

ковбасних виробів подовженого терміну зберігання нами було систематизовано дані щодо призначення та фаршеємності синтетичних полімерних оболонок. Зведений асортимент термозідальних оболонок з визначенням їх технологічного призначення.

Проаналізувавши різноманітні штучні термозідальні оболонки і виходячи із технологічних їх характеристик за показниками стабільності в якості основного типу для удосконалення технології варених ковбас із подальшою пастеризацією вибрана оболонка типу Пентафлекс Універсальна, яка дозволяє зберігати ковбаси до 60 діб [4–5].

Аналізуючи рекомендації щодо використання поліамідних оболонок типу «Пентафлекс», ми дійшли до висновку, що ці особливі вимоги здебільшого приводять до додаткових операцій, а це в свою чергу до збільшення матеріальних витрат. Слід відмітити, що оболонки «Пентафлекс» є досить еластичними та міцними і без зусиль перенаповнюються. У разі дотримання усіх рекомендацій виключаються розриви оболонок при наповненні, проколювання кінцями кліпс та відсутності зморшкуватості готових виробів, що в свою чергу забезпечує економію витрат оболонки на одиницю продукції. На підприємствах м'ясної промисловості використовуються кліпсатори різних марок. Тому важливо правильно підібрати кліпси в залежності від марки обладнання та діаметру оболонки.

Не менш важливим процесом, що визначає зовнішній вигляд готового продукту є охолодження ковбасних батонів після термічної їх обробки. Це, на перший погляд, простий процес, але містить ряд важливих моментів.

Важливим аспектом усіх оболонок є їх безпечність. Всі оболонки типу «Пентафлекс» відповідають санітарно-гігієнічним вимогам та вимогам безпеки, що встановлені для матеріалів, які використовуються в харчовій промисловості, охороняють продукт від впливу зовнішніх чинників та забезпечують бар'єрність міграції шкідливих речовин як поза, так і всередині продукту, що підтверджено багатьма дослідженнями.

В процесі досліджень нами здійснений аналіз технологічних характеристик деяких штучних оболонки, умови їх використання і зберігання та підібрані рекомендовані режими використання. Проведено порівняння якості ковбасних виробів, за фізико-хімічними, функціонально-технологічними та мікробіологічними показниками виготовлених з використанням різних типів оболонки та запропоновано узагальнену схему виробництва варених ковбас подовженого терміну зберігання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Пасічний В. М., Ястреба, Ю. А. Дослідження структурно-механічних властивостей гелів альгінатів для виробництва м'ясних та м'ясомістких продуктів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2013, Т15. № 1 (3). С. 125–129.

2. Ukrainets A. I., Pasichniy V. M., Zheludenko Y. V. Antioxidant plant extracts in the meat processing industry. *Biotechnologia Acta*. 2016. № 9 (2).

3. Божко Н. В. Тищенко В. І., Пасічний В. М. Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Серія : Харчові технології. 2017. Т. 19, № 75. С. 106–109.

4. Пасічний В. М., Українець А. І., Храпачов О. В., Маринін А. І. Перспективи використання пакувальних матеріалів для термічної обробки м'яса та м'ясопродуктів. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2017. № 2. С. 71–75.

5. Khorunzha T., Pasichnyi V., Marynin A., Svyatnenko R., Moroz O. Pasteurized sausages with high heme iron content. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. 2019. № 21 (91). P. 43-47.

ВИКОРИСТАННЯ СИРОПУ ЧЕРВОНОЇ ШОВКОВИЦІ У ТЕХНОЛОГІЇ СИРКОВИХ ВИРОБІВ

В. М. Юхно

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

М. О. Чобан

здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Молочнокислі продукти є основою для функціонального харчування. Тому останнім часом на основі кисломолочних продуктів виготовляють значну кількість молочних продуктів із функціональними або оздоровчими властивостями.

В останні роки зріс попит на м'які та кисломолочні сири, а також на сиркові пасти та десерти з яскраво вираженим смаком та присмаком за рахунок добавлених до них компонентів рослинного та тваринного походження [1]. Найчастіше до таких виробів додають різноманітні рослинні добавки ягоди, фрукти, овочі та продукти з них.

Давно відомо використання у технології молочних продуктів плодів шовковиці та продуктів вторинної сировини з неї – вичавки, сиропи, варення, екстракти тощо. Значна кількість досліджень щодо використання даної ягоди та вторинної сировини з неї здійснюється закордонними науковцями [2–4].

Слід зазначити, що плоди шовковиці є низькокалорійні, володіють антиоксидантними та антиканцерогенними властивості, мають велику кількість антоціанів, поліфенолів, які вважаються природними харчовими пігментами. Крім цього вони містять значну кількість органічних кислот, вільних амінокислот, вітамінів С, К₁ та Е, а також мінералів. Суха речовина ягід містить 68...71 % вуглеводів в тому числі 12...14 % клітковини, жиру 2...3,5 % та до 15 % білка. Споживання плодів шовковиці позитивно впливає на роботу багатьох органів та систем організму тому їх вживання рекомендується людям різних вікових груп.

У зв'язу з цим метою нашої роботи було дослідити вплив сиропу червоної шовковиці на якість та безпечність сиркових виробів. Для цього нами було розроблено чотири варіанти дослідних зразків сиркового виробу на основі сиру кисломолочного жирністю 5 %, які мали різну кількість сиропу із червоної шовковиці – 10, 15, 20 та 25 % до основної сировини. Контролем слугували сиркові вироби без додавання сиропу.

Приготовлені таким чином зразки сиркових виробів пакували у пергамент та зберігали в холодильнику за температури не вище 10 °С з наступним проведенням органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень.

Після проведення сенсорної оцінки дослідних зразків сиру було встановлено, що найнижчу кількість балів (6,3) отримав сирковий виріб 1 дослідного зразку, в якому смак та запах, консистенція та колір був оцінений відповідно у 2,3; 2,7 та 1,3 бали. Вироби сиркові 2-го та 4-го дослідних зразків набрали близькі результати і були оцінені відповідно у 8,7 та 8,3 бали. Максимальну кількість балів (10,0) отримав зразок №3, який характеризувався ніжною консистенцією, солодким слабо вираженим кисломолочним присмаком та смаком шовковиці з однорідним фіолетово-вишневим кольором.

Одним із важливих показників десертних сиркових виробів є їх вологість. Недостатня вологість сиркового виробу призводить до зниження смакових властивостей кінцевого продукту, а надмірна – знижує поживність та стійкість його при зберіганні. Слід відмітити, у разі збільшення в продукті кількості сиропу збільшувалась і вологість кінцевого продукту. Нами доведено, що зростання вологості дослідних зразків сиркового виробу безпосередньо залежить від кількості доданого сиропу із соку шовковиці. Найбільша вологість продукту відмічалась у четвертому зразку, що дорівнювала $76,8 \pm 0,5$ %. Усі зразки відповідали допустимим показникам вологості, які заявлені у стандартних вимогах (вологість згідно стандарту повинна становити не більше 78,0 %).

При дослідженні титрованої кислотності готових виробів було встановлено, що кислотність дослідних зразків хоч і знижується, проте показники не падають нижче передбаченої норми стандарту та не має значного впливу на загальну кислотність виробів.

Також нами було досліджено наявність кисломолочних бактерій у досліджуваних виробках. При цьому усі зразки сиркових виробів за кількістю молочнокислих бактерій відповідали показникам чинного стандарту. Патогенних мікроорганізмів, в тому числі сальмонел – не виявлено.

Проаналізувавши всі дослідження ми дійшли висновку, що плоди шовковиці є досить корисними як в харчовому так і в функціональному значенні, а приготовлені сиркові вироби із ягодами добре поєднуються із молочною основою. Найоптимальнішим зразком був виріб під № 3, який мав наступні значення: вологість – 74,3 %, титрована кислотність 192,1 °Т, кількість лактобактерій – $8,2 \times 10^6$ КУО/г продукту. За дегустаційними показниками продукт набрав максимальну кількість балів (10,0) та характеризувався ніжною консистенцією, солодким і слабо вираженим кисломолочним присмаком та смаком шовковиці з однорідним фіолетово-вишневим кольором.

Список використаних інформаційних джерел

1. Anastasiia Lialyk, Oleg Pokotylo, Mykola Kukhtyn, Ludmila Beyko, Yulia Horiuk, Svetlana Dobrovolska. Fatty acid composition of curd spread with different flax oil content. *Nova Biotechnologica et Chimica* 19 №. 2 (2020): С. 216–222.
2. Sigdel A, Ojha P, Karki TB. Phytochemicals and syneresis of osmo-dried mulberry incorporated yoghurt. *Food Sci Nutr.* 2018. 6, 1045–1052.
3. Du H, Yang H, Wang X, et al. Effects of mulberry pomace on physicochemical and textural properties of stirred-type flavored yogurt. *Journal of Dairy Science.* 2021 Sep.
4. Du H, Yang H, Wang X, et al. Changes of phenolic profile and antioxidant activity during cold storage of functional flavored yogurt supplemented with mulberry pomace. *Food Control*, 2021, 108–554.

4.АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

ВИЗНАЧЕННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ ЗАКОНОДАВЧИХ ОСНОВ У СФЕРІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я

Д. П. Антюшко

к.т.н., доцент кафедри товарознавства, управління
безпечністю та якістю
Державний торговельно-економічний університет
м. Київ, Україна

Загально визнано, що одним із основних обов'язків держави є забезпечення цінності життя та здоров'я людини, здійснення контролю за безпечністю та якістю продукції, а також робіт і послуг. Для реалізації даних положень, належного виконання норм Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами 06.09.2022 р. Верховною Радою прийнято Закон України «Про систему громадського здоров'я» [2], який був підписаний Президентом 29.09.2022 р. У той же час, доречно відзначити, що набуття даним законодавчим актом відбулося через 12 місяці – з 01.10.2023 р.

Основною метою прийняття даного законодавчого акту [2] є забезпечення функціонування комплексної вітчизняної системи охорони здоров'я населення на основі її удосконалення, оновлення, інтеграції з європейською. Прийнятим документом [2] визначаються основні визначає правові, організаційні, економічні та соціальні засади функціонування системи громадського здоров'я в нашій державі. Передбачено, що впровадження закону [2] має забезпечити зміцнення здоров'я людей, запобігання виникненню хвороб, удосконалення умов і якості життя, врегулювати відносини у сфері громадського здоров'я, санітарно-епідемічного добробуту людей, визначити права та обов'язки органів державної влади, місцевого самоврядування, фізичних і юридичних осіб у даній сфері, юридичні й організаційні засади проведення державного нагляду (контролю) діяльності відповідних учасників ринку, які можуть загрожувати санітарно-епідемічному благополуччю населення. Підсумковим результатом цього має стати підвищення рівня здоров'я та тривалості життя осіб, які перебувають в Україні, їх задоволеності медичним забезпеченням.

Необхідно відзначити, що даним юридичним актом [2] визначаються значення наступних основних термінів: громадське та єдине здоров'я, детермінанти здоров'я, небезпечний фактор, неблагополучна епідемічна ситуація, реагування на небезпечні

чинники та надзвичайні ситуації у сфері громадського здоров'я, санітарно-епідемічне благополуччя населення, середовище життєдіяльності людини, система громадського здоров'я, фактори середовища життєдіяльності. Також Законом [2] ідентифіковано базисні принципи системи громадського здоров'я, зокрема законність, справедливість, цілісність, орієнтованість на населення, мінімізація шкоди, участь та відповідальність, своєчасність, міжгалузеве співробітництво, впровадження передових світових практик, обґрунтованість рішень, протидія дискримінації щодо здоров'я, а також основні завдання та оперативні функції системи громадського здоров'я.

Важливо, що Законом визначено суб'єкти відносин у сфері громадського здоров'я, якими є Кабінет Міністрів України, центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я, головна експертна установа у даній сфері, органи державного нагляду (контролю) за дотриманням вимог санітарного законодавства, інші органи державної влади, центри контролю та профілактики хвороб, наукові установи, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування, заклади охорони здоров'я, фізичні особи, акредитовані лабораторії, громадяни України, іноземці та особи без громадянства, які проживають в Україні, міжнародні організації та інші учасники даного процесу. Зокрема, у сфері громадського здоров'я визначено повноваження Кабінету Міністрів України, центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері охорони здоров'я, головної експертної установи в досліджуваній сфері, інших центральних органів виконавчої влади та місцевого самоврядування. Також нормативним актом [2] передбачено права та обов'язки суб'єктів господарювання, фізичних осіб у сфері громадського здоров'я.

Важливо відзначити, що Законом [2] передбачається стала співпраця та взаємодія профільних організацій і представників у галузі медицини, ветеринарії, безпеки харчових продуктів і питної води, захисту навколишнього природного середовища з метою реалізації дії принципу «єдиного здоров'я».

Особливої уваги заслуговує факт, що набуття чинності Законом [2] передбачає відміну Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Постанови Верховної Ради України «Про порядок введення в дію Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». Результатом цього на поточний момент є відсутність діючих норм щодо проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи та видачі відповідних висновків за результатами її проведення, здійснення яких передбачено повноваженнями Державної служби України з питань безпеки

харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужби) [3, 4]. Це, в свою чергу, є причиною виникнення правової невизначеності, яка створює проблеми з виробництвом і ринковим обігом продукції, у т.ч. харчової. Дана ситуація потребує перегляду виробниками процесів створення продукції, додаткових витрат на їх погодження, ускладнює ситуацію щодо імпорту, ринкового обігу виробів, участі в тендерних закупівлях, сприяє незаконному ввезенню товарів, у т.ч. за підробленими документами, виникненню загроз для споживачів при гарантуванні належного рівня безпечності та якості.

Підсумовуючи викладений матеріал, доречно констатувати, що прийняття Закону України «Про систему громадського здоров'я» є позитивним явищем щодо удосконалення та оновлення передбачених норм для забезпечення охорони здоров'я населення в Україні, інтеграції вітчизняної системи в європейську. У той же час, скасування даним законодавчим актом норм щодо санітарно-епідеміологічної експертизи обумовлює появу певних проблем і необхідність нагального доопрацювання положень діючої нормативної бази.

Список використаних інформаційних джерел

1. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони: Документ 984-011. Ред. від 25.10.2022. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text

2. Про систему громадського здоров'я: Закон України в редакції № 2573-IX від 06.11.2023. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text>

3. Про затвердження Положення про Державну службу України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів: Постанова Кабінету Міністрів України №667 від 02.09.2015. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/667-2015-%D0%BF#Text>

4. Питання Державної служби з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів: Розпорядження Кабінету Міністрів України №260-р від 06.04.2016. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/260-2016-%D1%80#Text>

СУЧАСНІ МЕТОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ КОЛЬОРОВОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Анастасія Біла

здобувачка

Оксана Мельник

к.х.н., доцент

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Колір є важливим параметром якості в харчовій промисловості, він впливає на вибір та вподобання споживачів. Колір харчових продуктів визначається хімічними, біохімічними, мікробіологічними та фізичними змінами, які відбуваються під час росту, дозрівання, післязбиральної обробки та переробки сировини у харчові продукти. Колір може відображати стан сировини, наявність домішок або зміни в процесі зберігання [1].

Характерний колір сирих харчових продуктів обумовлений природними пігментами, присутніми в рослинній і тваринній сировині. Під час переробки значна частина кольору втрачається, і для того, щоб зробити будь-який харчовий продукт привабливим для споживача, додають барвники. Використання харчових барвників для надання їжі більш привабливого та апетитного вигляду відоме вже багато століть [2].

Логічно припустити, що незалежно від того, в якому куточку світу ми перебуваємо, більш інтенсивно забарвлена їжа, швидше за все, має більш інтенсивний смак. Колір створює психологічне очікування певного смаку, яке часто неможливо змінити [3].

В одному з досліджень [1, 3] показано, що додавання харчового барвника (червоного, зеленого або жовтого) до прозорого розчину суттєво впливає на порogi розпізнавання основних смаків. Тому вивчення та впровадження сучасних методів регулювання та оптимізації кольоровості харчових продуктів з позицій контролю якості та безпеки є вкрай актуальними та важливими.

З одного боку, наприклад, колір м'яса є важливим показником свіжості і якості. Зміна кольору може вказувати на початок процесів окислення або розвиток мікроорганізмів. З іншого боку, синтетичні харчові барвники

дозволяють досягти відтінків, неможливих для натуральних барвників, є дешевшими, доступнішими та довговічнішими. Однак, відколи використання штучних харчових барвників набуло широкого розповсюдження, почастишали випадки алергічних та інших імунореактивних розладів. Спостерігається тривожний ріст поведінкових проблем у дітей, таких як агресія, синдром дефіциту уваги і гіперактивності [4].

Колірність харчових продуктів визначається такими методами: спектрофотометричний, колориметричний, метод візуальної оцінки, турбідиметричний та хроматографічний та ін. Застосування відповідного обладнання для візуальної колориметрії на виробництві забезпечує точні і консистентні вимірювання, що важливо для забезпечення якості продукції та відповідності стандартам.

Висновки. В контексті контролю якості та безпечності харчових продуктів, сучасні методи регулювання та оптимізації кольоровості відіграють критичну роль. Колір може бути індикатором свіжості, стабільності та інших ключових характеристик продукту. Впровадження науково-обґрунтованих методів управління кольором дозволяє не тільки покращити естетичні якості продуктів, але й забезпечити їхню консистентність та безпечність для споживача. З урахуванням зростаючих світових стандартів безпеки харчових продуктів, такі підходи стають не просто важливими, а й обов'язковими для виробників харчової продукції.

Список використаних інформаційних джерел

1. Rodriguez-Amaya D. B. Natural food pigments and colorants. *Current Opinion in Food Science*, 2016. Vol. 7. P.20-26
2. Sigurdson G.T., Tang P., Giusti M.M. (2017). Natural colorants: Food colorants from natural sources. *Annual Review of Food Science and Technology*, 2017. Vol. 8 P. 261-280.
3. Spence C. On the psychological impact of food colour. *Flavour*, 2015. Vol. 4 №21. DOI 10.1186/s13411-015-0031-3
4. Vojdani A., Vojdani C. Immune reactivity to food coloring. *Alternative therapies in health and medicine*. 2015. Vol 21(1). P. 52-62.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІ ДЛЯ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ В ДЕРЖАВНИХ РЕЗЕРВАХ

І. В. Голінка

старший науковий співробітник відділу
досліджень якості та умов зберігання зерна,
зернопродуктів та продовольчої групи товарів

Л. М. Шевчук

заступник начальника відділу досліджень
якості та умов зберігання зерна,
зернопродуктів та продовольчої групи товарів
Український державний науково-дослідний
інститут «Ресурс» (УкрНДІ «Ресурс»)
м. Київ, Україна

Під час тривалого зберігання якість переважної кількості харчових продуктів погіршується: змінюються органолептичні властивості; знижується біологічна цінність; накопичуються шкідливі для здоров'я продукти розпаду білків, вуглеводів, окиснення жирів; можуть утворюватися отруйні речовини; підвищується вміст сапрофітної мікрофлори й розмножується хвороботворна.

Усі харчові продукти складаються з біоматеріалів, які з часом змінюють свої властивості, розкладаються та псуються. Процес псування – об'єктивний, його неможливо запобігти, можна тільки контролювати й впливати з метою уповільнення. Основні фактори впливу – правильний підбір рецептури, технології, упакування, транспортування, дотримання оптимальних режимів зберігання [1].

Формування запасів продовольчих товарів державних резервів для забезпечення продовольчої безпеки повинно ґрунтуватися на фізіологічних нормах споживання та потребах окремих груп населення. Енергетична цінність добового раціону харчування повинна відповідати енерговитратам організму. В середньому, потрібно вживати 2500 ккал на добу.

Для формування запасів продовольчих ресурсів держаних резервів для забезпечення продовольчої безпеки пріоритетними напрямками має стати

переробка рослинної та тваринної продукції з використанням прогресивних технологій пакування, зокрема виробництво:

- круп;
- страв швидкого приготування в індивідуальному спожитковому пакуванні (каш, вермішелі тощо);
- борошняних виробів тривалого зберігання;
- консервів м'ясних, овочевих, м'ясо-рослинних, молочних;
- м'ясних та рослинних сублімованих продуктів тощо.

Державний резерв є особливим державним запасом матеріальних цінностей і фактично є єдиною організацією, яка закладає продукцію для тривалого зберігання. До якості продукції, що закладається на тривале зберігання, пред'являються спеціальні вимоги, що відображають здатність продукції зберігати стабільність властивостей в процесі тривалого зберігання

Тобто харчові продукти, які формують продовольчі резерви повинні відповідати ряду критеріїв, зокрема:

- бути висококалорійними;
- мати високу ступінь переробки та готовності до споживання;
- у своїй сукупності гарантувати забезпечення потреби в основних поживних речовинах, тобто забезпечувати потребу у білках, жирах, вуглеводах;
- мати спрощенні умови їх зберігання (у випадку порушення енергозабезпечення);
- мати тривалий термінів зберігання;
- фасування та маркування повинні бути оптимальними для індивідуального споживання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Коваль, О. А. В. Кінетична теорія моделювання якості й прогнозування терміну придатності харчових продуктів / О. Коваль, В. Гуць // Товари і ринки. 2008. № 2. С. 67-74. <http://tr.knute.edu.ua/files/2008/06/12.pdf>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ РОСЛИННИХ ВИДІВ ОЛІЙ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Д. Ф. Ісламгалієв

здобувач магістерського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Після початку повномасштабної війни повністю змінилися як умови життя, так і раціон харчування населення України, що пов'язано з постійною смертельною небезпекою, масовою міграцією за кордон та внутрішнім переселенням українців. Також скорочується споживання усіх груп харчових продуктів, зокрема і соняшникової олії, яка є традиційним продуктом і має постійний попит споживачів. До повномасштабного вторгнення загальне споживання соняшникової олії українців складало до 500 тис. т, а в 2023-му році - приблизно 350-400 тис.т. Крім цього, відбувається регіональний перерозподіл продовольчого споживання соняшникової олії [1].

Актуальність теми полягає в тому, що у виробництві олії, в тому числі й соняшникової, нагальним питанням залишається підвищення якості продукції, яка користується найбільшим попитом споживачів. Отже, важливо дослідити якісні показники соняшникової олії на відповідність нормативним вимогам.

Мета роботи – дослідити якість рослинних видів олій, що реалізуються в роздрібній мережі м. Полтава.

Для дослідження якості було закуплено зразки соняшникової олії в супермаркеті «АТБ» м. Полтава: зразок №1 – олія «Олейна традиційна» олія рафінована дезодорована виморожена, марки П, виробництва ПрАТ з П «Дніпропетровський олійноекстракційний завод» (м. Дніпро), на замовлення ДП «Сантрейд» Україна, об'ємом 850 г; зразок №2 – олія «Чумак» олія рафінована дезодорована виморожена, марки П, виробництва ЗАТ «Приколотнянський олійноекстракційний завод» смт. Приколотне, Харківська обл., об'ємом 850 г; зразок №3 – олія «Королівський смак» рафінована

дезодорована виморожена, марки П, виробництва ПП «Віктор і К», Кіровоградська обл. Україна, об'ємом 850 г; зразок №4 – олія «Стожар» рафінована дезодорована виморожена, марки П, виробництва Приватне акціонерне товариство Кернел-Груп» (м. Полтава), на замовлення ТОВ «Кернел- Трейд», Україна, об'ємом 850 л; зразок №5 – олія «Щедрий Дар» рафінована дезодорована виморожена вітамінізована, марки П, виробництва Приватне акціонерне товариство Кернел Груп» (м. Полтава), на замовлення ТОВ «Кернел- Трейд», Україна, об'ємом 725 л.

Під час визначення показників якості олії оцінювали маркування споживчої тари. Досліджувані зразки були упаковані в полімерні пляшки з етикетками, на яких було вказано всю необхідну інформацію згідно ДСТУ 4492:2017 [2]. Дослідження якості олії проводили за органолептичними (зовнішній вигляд, запах і смак) [3] та фізико-хімічними (кислотне [4] та пероксидне [5] число) показниками.

За органолептичними показниками усі досліджувані зразки соняшникової олії відповідали вимогам стандарту ДСТУ 4492:2017 [2].

Основними фізико-хімічними показниками, які характеризують погіршення якості й окислення олії є кислотне та пероксидне число. Кислотне число відображує придатність олії для харчових цілей і показує вміст вільних жирних кислот, накопичення яких свідчить про погіршення якості олії. Вільні жирні кислоти дуже чутливі до окислення, їх намагаються максимально видалити з продукту, так як їх підвищений вміст може вказувати на недостатню дезодорацію або нейтралізацію.

Пероксидне число відображає вміст пероксидів - продуктів окислення жирних кислот, кількість яких підвищується в кінці терміну зберігання олії.

Отримані результати досліджень (таблиця) кислотного числа усіх зразків соняшникової олії мають середнє значення 0,028...0,048 мг КОН /г, що на 0,45...0,47 мг КОН /г менше порівняно зі стандартним значенням 0,5 мг КОН/г.

Таблиця – Фізико-хімічні показники якості олії соняшникової

Показники якості	Кислотне число, не більше мг КОН/г		Пероксидне число, не більше ½О ммоль/ кг	
	за стандартом	фактичне значення	за стандартом	фактичне значення
Олія «Олейна класична»	0,5	0,031	10,0	0,41
Олія «Чумак»		0,048		0,81
Олія «Королівський смак»		0,043		0,5
Олія «Стожар»		0,024		0,75
Олія «Щедрий Дар»		0,028		0,62

Пероксидне число різних видів соняшникової олії знаходилось у межах 0,41...0,81 ½О ммоль/ кг, що на 9,19...9,59 ½О ммоль/ кг менше за стандартне значення (10,0 ½О ммоль/ кг). Таким чином, за досліджуваними показниками усі зразки соняшникової олії підтвердили відповідність вимогам чинної нормативної документації.

Список використаних інформаційних джерел

1. Скорочення споживання соняшникової олії в Україні очікується вже до кінця поточного сезону. АПК Інформ. URL : <https://www.apk-inform.com/uk/news/1526513> (дата звернення 01.12.2023).
2. ДСТУ 4492:2017. Олія соняшникова. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Київ, 2019. 29 с. (Інформація та документація).
3. ДСТУ 8842:2019. Олії. Методи визначення запаху, смаку, кольору та прозорості. [Чинний від 2020-09-01]. Київ, 2019. 11 с. (Інформація та документація).
4. ДСТУ ISO 660:2009. Жири тваринні та рослинні й олії. Метод визначення кислотного числа та кислотності. [Чинний від 2011-01-01]. Київ, 2011. 12 с. (Інформація та документація).
5. ДСТУ 4570:2006. Жири рослинні та олії. Метод визначання пероксидного числа. [Чинний від 2008-01-01]. Київ, 2008. 10 с. (Інформація та документація).

СЕНСОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ ТВЕРДИХ СИРІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ОПИСОВИХ МЕТОДІВ

Н. В. Каменева

д.с.г.н., професор

В. Ю. Делі

phD, ст. викладач

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

Ринкова економіка України потребує збільшення обсягів виробництва натуральних твердих сирів, підвищення їх якості, розширення асортименту [1,2]. Виробництво твердих сичужних сирів являє собою складний багатофункціональний процес, в якому зміна впливу навіть одного з технологічних факторів може змінити динаміку біохімічних, мікробіологічних і фізикохімічних перетворень сирної маси, що відбивається не тільки на органолептичних властивостях та біологічній цінності кінцевого продукту, а й на його безпечності [3,4].

Метою наукової роботи є створення та порівняння сенсорних профілів твердих сирів українських виробників. Для вирішення мети необхідно вирішити поставлені завдання: визначити методику сенсорних досліджень сиру з метою створення обраного органолептичного профілю; сформулювати вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях сиру з метою органолептичного профілювання; провести сенсорну оцінку сиру за допомогою описового методу.

Методи дослідження - експеримент, створений на базі стандарту ISO 13299-2003, «Методологія - Загальні вказівки щодо встановлення сенсорного профілю» [5]. Дослідження проведено дегустаційною комісією у кількості 20 осіб. Для складання сенсорного профілю використали чинну термінологію та сформували словник дескрипторів. Для дескрипторно – профільного методу розроблена 5-бальна шкала, якість твердих сичужних сирів оцінювали за 100-бальною системою. Для узагальнення результатів використовували спосіб усереднення. Об'єктами досліджень є тверді сири наступних виробників:

1. Сир «Український», ТМ «Пирятин» , м. Пирятин Полтавської обл.
2. Сир «Пошехонський» ТМ «Славія», Баштанський сирзавод Миколаївська обл., Баштанський район, м. Баштанка,
3. Сир «Звенигородський Екстра», ТМ «Звени Гора» ПрАТ «Звенигородський сироробний комбінат» м. Звенигорідка, Черкаська область.

Найбільшу оцінку – 88 балів отримав зразок №1 Сир «Український», ТМ «Пирятин», сир мав чисту поверхню, кірка рівна, тонка, без пошкоджень і товстого підкоркового шару, рівномірно розташований малюнок, приємний аромат та смак. Зразок №2 Сир «Пошехонський» ТМ «Славія», мав найменшу оцінку у порівнянні с дослідними зразками, у цього зразка аромат та смак були не виражене, дегустаційна оцінка 80 балів. Зразок №3 Сир «Звенигородський Екстра» оцінено на 83 бала. Цей зразок на другому місці.

Для проведення профільного методу було обрано такі показники – смак і запах та консистенція. На діаграмі представлено інтенсивність органолептичних показників смак і запах твердих сирів (рис. 1).

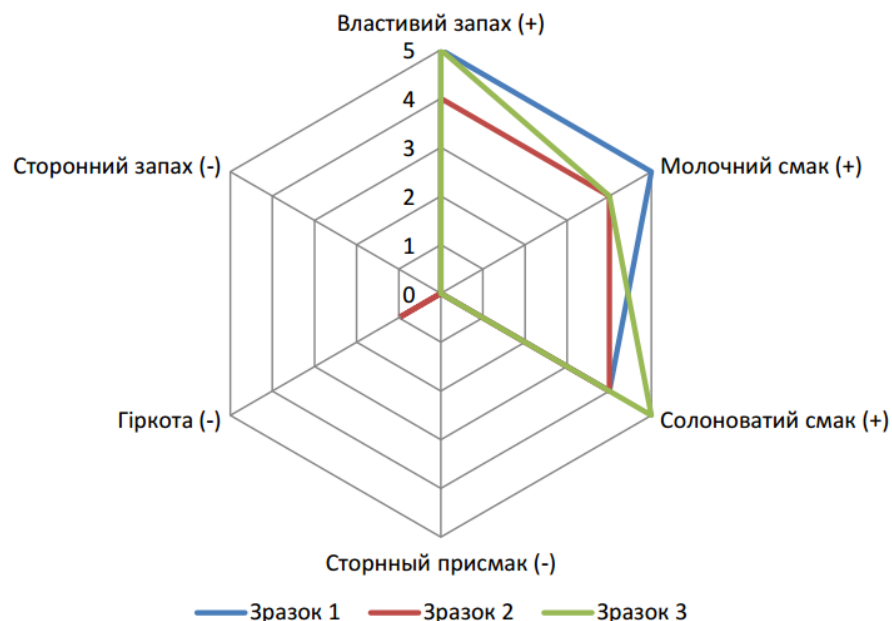


Рисунок 1 - Інтенсивність органолептичних показників смак і запах твердих сирів

Профілограма запаху, дає зрозуміти що до встановлених дескрипторів сиру, де запах є досить притаманним і виражений завдяки спеціальному дотриманню вимог при виробництві сиру. Результати як видно досить

позитивні. Побудова профілограми смаку, дає можливість оцінити смак продукту та побачити достойні результати відповідно нормованих рецепторів смаку продукту, так як смак має досить великий вплив на попит серед споживачів даної продукції і відіграє не аби яку важливу роль в його збуті та реалізації. Смак сиру, перетинається зі своїми так би мовити, конкурентами. Однак, смак який є власне призначений традиційному сиру, залишається при традиційному, маючи типовий, легко молочний і солонуватий смаки, підтверджують його вишуканість. Як й при баловому методу, найбільш позитивні властивості мав зразок № 1, сир «Український».

На діаграмі представлено інтенсивність показників колір, зовнішній вигляд та консистенція (рис. 2).

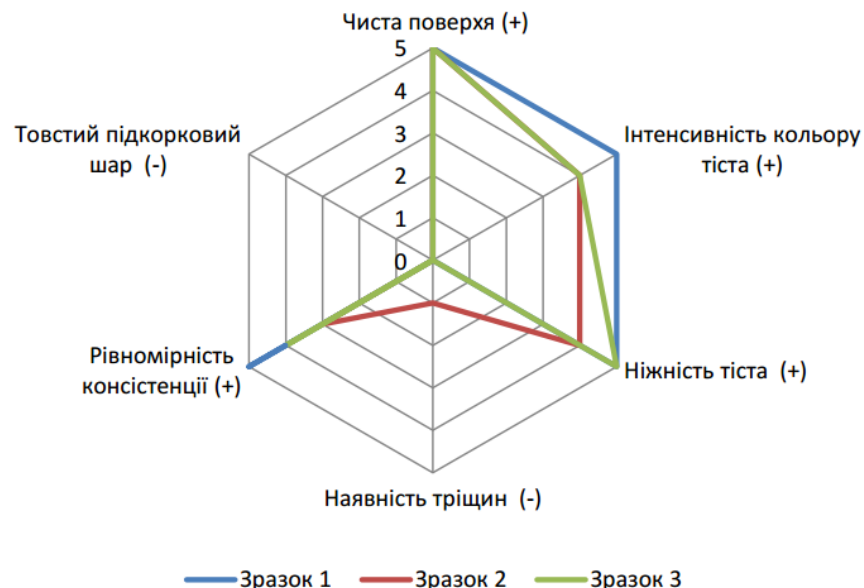


Рисунок 2 - Інтенсивність показників колір, зовнішній вигляд та консистенція

Профілограма зовнішнього виду показує результати відповідно до поставлених критеріїв, відмінність між сирами. Позитивні показники, відображають досконалість даного продукту та підтверджують його оригінальність, але в даному випадку зовнішнього виду, сири найменуванням «Пошехонський» та «Звенигородський» практично на одному рівні. Сир

«Український» декілька відрізнявся у більш позитивний бік у порівнянні з іншими дослідними зразками.

У ході досліджень сформульовано вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях сиру з метою органолептичного профілювання. Складено план підготовки панелі сенсорних дослідників сиру та процедуру вибору дескрипторів та шкал. Проведено сенсорне дослідження сиру за допомогою описового методу для створення сенсорного профілю. Визначено, що зразок №1 – сир «Український» став кращим за всіма проведеними методами.

Список використаних інформаційних джерел

1. Економічна статистика. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років : проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка. URL : <https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuz-ukrayini-ta-yiyi-maybutnyecherez-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka>
3. Дідух Н. А., Молокопой Л. О. Високоєфективні режими теплової обробки у виробництві твердих сичужних сирів функціонального призначення / Молочна пром-сть. 2008. № 6. С. 37-39.
4. Дроник Г. В., Данилів Н. Б., Мельник О. Р. Особливості дозрівання твердих сирів при використанні мікроелементів / Сільський господар. 2003. № 9-10. С. 6-8.
5. ISO 13299-2003. Sensory analysis — Methodology — General guidance for establishing a sensory profile. URL : <https://www.iso.org/standard/37227.html>

МІКРОБІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ХЛІБА З ЛАМІНАРІЄЮ

Є. В. Хмельницька

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

В. М. Юхно

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

Т. Р. Гнуча

здобувач бакалаврського рівня вищої освіти

спеціальності 181 «Харчові технології»

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

В нормативній документації на хлібобулочні вироби спеціального призначення ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови» [1] не вказані вимоги до мікробіологічних показників якості хліба функціонального призначення. З однієї сторони це можна пояснити тим, що хліб випікається при досить високих температурах, при яких гине вся патогенна мікрофлора. З іншої, що сировина, яка використовується для випікання хліба повинна перед використанням проходити перевірку на кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів.

Нами було проведені мікробіологічні дослідження на наявність мікроорганізмів у хлібі пшеничному із ламінарею, яку додавали в кількості 5% (зразок 2) та 7%(зразок 3) від маси борошна. Контрольним зразком обрано хліб пшеничний із борошна вищого сорту.

Таблиця - Кількість колоній на живильних середовищах, залежно від розведення

	Кількість колоній в чашці Петрі			КУО/г		
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
10^{-1}	-	60	207	-	$6,0 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^3$
10^{-2}	149	32	110	$1,49 \cdot 10^3$	$3,2 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^4$
10^{-3}	74	17	53	$7,4 \cdot 10^4$	$1,7 \cdot 10^4$	$5,3 \cdot 10^4$
Середнє	-	-	-	$3,77 \cdot 10^4$	$6,9 \cdot 10^3$	$2,2 \cdot 10^4$

У контрольному зразку першого розведення ($1:10^{-1}$) виявлений поверхневий сплошний ріст, маслянисто-однорідної консистенції, з гладкою

поверхнею тілесного кольору, який має горбистість на межі із середовищем та добре знімається петлею з поверхні агару. Дані колонії нагадують ріст дріжджів роду *Saccharomyces*. В інших розведеннях ($1:10^{-2}$ та $1:10^{-3}$) на поверхні та в глибині виявлені колонії жовтувато-білого кольору круглої форми з рівними краями, гладкі, з випуклим центром (поверхневі), чичевицеподібні (глибинні) подібними до дріжджів роду *Saccharomyces*. В зразку 1 виявлені колонії круглої форми молочного кольору діаметром 2-2,5 мм. з рівними краями і опуклим центром. Глибинні колонії білого кольору продовгуваті, переважно розміщеними по краям агару в чашці Петрі. Також зустрічається на поверхні колонії із жовтуватим відтінком величиною 1,5 -2 мм круглої форми з рівними краями гладенькі з випуклим центром. У зразку 2 крім колонії, які виявлені у контролі та зразку 1 у великій кількості виявлені колонії круглої форми з рівними краями маслянисті, м'які, світло сірого кольору, іноді жовтуватим відтінком різної величини, але в основному дрібні подібними до колонії роду *Bacillus*.

Мікроскопуванням виявлено у контрольних зразках клітини круглої форми розташування поодинокі, та у вигляді ланцюжків різної довжини рожевого забарвлення. Також паличкоподібні клітини фіолетового кольору у вигляді коротких ланцюжків із просвітлінням в центрі клітини. В зразках 2 також були виявлені дрібні рожеві клітини круглої форми, розміщені у вигляді ланцюжків або скупчень. У зразку 3 клітини неправильної форми близькі до тетракоків або сарцин фіолетового забарвлення.

Отже, під час досліджень виявлене утворення різних груп мікроорганізмів, які можуть бути як небезпечними так і умовно-патогенними. Але отримані результати не можливо порівняти із вимогами ДСТУ, так як вони відсутні.

Список використаних інформаційних джерел

1. ДСТУ 4588:2006 Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови [Чинний від 2008-07-01]. Київ, 2008. 28 с. (Інформація та документація)

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ХАРЧОВОГО ТЕРОРИЗМУ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ ДЕРЖАВНИХ РЕЗЕРВІВ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНИХ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВИМОГ

Л. М. Шевчук

заступник начальника відділу досліджень
якості та умов зберігання зерна,
зернопродуктів та продовольчої групи товарів

І. В. Голінка

старший науковий співробітник відділу
досліджень якості та умов зберігання зерна,
зернопродуктів та продовольчої групи товарів
Український державний науково-дослідний
інститут «Ресурс» (УкрНДІ «Ресурс»)
м. Київ, Україна

Харчовий тероризм, спрямований на оброблені харчові продукти передбачає зараження їх під час обробки, виробництва, зберігання, транспортування, розподілу чи реалізації. Навмисне зараження (псування) харчових продуктів представляє реальну та потенційно катастрофічну загрозу для суспільства, враховуючи, що воно може призвести до довготривалих катастрофічних наслідків, зокрема таких як безпосередню захворюваність та/або смертність, перерву в розповсюдженні певних харчових продуктів тощо [1].

В результаті впровадження положень нового Закону України «Про державні резерви»[2] відповідальне зберігання матеріальних цінностей державного резерву буде здійснюватися організаціями та підприємствами, які не входять до системи державного резерву, а також резервантами (суб'єктами господарювання незалежно від форми власності (резидентами), а також іноземним компаніями чи організаціями (нерезидентами), які відповідають критеріям можливості виконання функцій резервування). Це положення Закону при формуванні державних резервів продовольства обумовлює виникнення нову категорію небезпеки – харчового тероризму, особливо зараз, під час воєнного стану в Україні.

Базуючись на інцидентах в міжнародній історії, а особливо фактах здійснення біотероризму, міжнародні стандарти в сфері харчової безпеки такі як ISO 22000, Global Standard for Food Safety (BRC), International Food Standard (IFS), Food Safety System Certification (FSSC), вимагають впровадження певної низки заходів з метою запобігання актів тероризму, саботажу та харчового шахрайства, окрім того, ними вже розроблені і настанови щодо впровадження таких заходів, які є у вільному доступі [3 - 5].

Захисту харчових продуктів (Food Defense) зосереджено на захисті продуктів, створення бар'єру від небажаної дії, запобігання шкоди для безпеки продуктів здійснені зловмисниками. Слід зазначити, існує кілька шляхів для роботи з небезпеками умисного втручання та захисту харчових продуктів, зокрема можна відзначити: ТАССР (Threat Assessment Critical Control Point), метод CARVER + SHOCK, FDBP). Розглянемо їх характеристики.

Концепція ТАССР (Threat Assessment Critical Control Point – оцінка загроз та контролю у критичних точках) зараз реалізована Британським інститутом стандартів в рамках стандарту PAS 96:2017 «Настанова щодо запобігання і захисту продуктів харчування і напоїв від навмисних атак»[6]. Основною метою документу є розроблення заходів управління загрозами щодо саботажу ланцюга поставок та біотероризму. Слід відзначити, що ТАССР є відносно новою програмою, заснованою на програмі НАССР. Подібно до НАССР впровадження ТАССР потребує розроблення плану контролю, який охоплює стратегії пом'якшення та процедури коригування. Ці програми також можуть вимагати аудитів всього ланцюжка постачання, оцінки постачальників і ретельних перевірок контролю якості інгредієнтів[7].

Метод CARVER plus Shock — це інструмент пріоритизації атаки, адаптований для використання в харчовій промисловості. Цей інструмент можна використовувати для оцінки вразливості системи чи інфраструктури до атаки (завдання навмисної шкоди харчовим продуктам). Це дозволяє мислити як зловмисник, визначаючи найбільш привабливі цілі для нападу. Провівши таку оцінку вразливості та визначивши найбільш вразливі точки вашої

інфраструктури, ви зможете зосередити свої ресурси на захисті найбільш вразливих точок[8].

CARVER — це аббревіатура наступних шести атрибутів (докладніше обговорених пізніше), які використовуються для оцінки привабливості цілі для атаки:

- 1) критичність - міра впливу атаки на здоров'я населення та економіку;
- 2) доступність – можливість фізичного доступу та виходу з цілі;
- 3) відновлюваність – здатність системи відновлюватися після атаки;
- 4) вразливість – легкість здійснення атаки;
- 5) ефект – сума прямих втрат від атаки, виміряна втратою у виробництві;
- 6) впізнаваність – легкість ідентифікації цілі.

Крім того, модифікований інструмент CARVER оцінює сьомий атрибут - сукупний вплив атаки на здоров'я, економіку та психологію, або атрибути Shock.

Управління з контролю за продуктами й ліками США (FDA) пропонує офіційну версію програма Food Defense Plan Builder (FDPB). FDPB версії 2.0 – це зручний інструмент, призначений для допомоги власникам і оператори харчових об'єктів у розробці плану захисту харчових продуктів, який є специфічним для їх об'єктів і може допомогти їм виконати вимоги Стратегії пом'якшення наслідків для запобігання та протидії навмисних дій з їжею Положення про підробку (21 CFR Part 121). План захисту харчових продуктів — це набір письмових документів, що базується на принципах Food Defense та включає оцінку вразливості, стратегії пом'якшення, і окреслює моніторинг захисту харчових продуктів, коригувальні дії та процедури перевірки, яких необхідно дотримуватися.

Враховуючи специфіку формування державних резервів продовольчої групи товарів пропонується включити до Критеріїв щодо можливості виконання функцій резервування та відповідального зберігання вимогу щодо обов'язкової наявності програми щодо захисту продукції від навмисного забруднення потенційно-небезпечними агентами. Вважаємо, що оскільки при впровадженні НАССР та програми ТАССР застосовуються схожу методологію та вже є наявний навчений персонал оцінці небезпек та контролю

в контрольних точках, доцільно зосередитися на впроваджені програми управління ризиками харчового тероризму, з врахуванням міжнародних настанов (IFS, FSSC) та британського стандарту PAS 96:2017 на засадах ТАССР.

Список використаних інформаційних джерел

1. Плічко С. Навмисне забруднення продуктів харчування та біотероризм в рамках системи менеджменту харчової безпечності URL: <https://eba.com.ua/navmysne-zabrudnennya-produktiv-harchuvannya-ta-bioteroryzm-v-ramkah-systemy-menedzhmentu-harchovoyi-bezpechnosti/> (дата звернення: 29.11.2023)
2. Про державні резерви: Закон України від 09.09.2023 р. № 3310 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3310-20#Text> (дата звернення 29.11.2023)
3. Чорна О.Р., Байцар Р. І. Аспекти стандартизації та протидія харчовому тероризму в умовах воєнного стану URL: https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2023/mar/29954/articlebaytzaru_0.pdf
4. IFS Food v. 6 Food Defense Guidelines for Implementation 2014 URL: http://foodqa.just.edu.jo/Documents/IFS_Food_Defense_Guideline.pdf (дата звернення 29.11.2023)
5. Food safety system certification 22000 version 5 Guidance document: fo defense may 2019 URL: https://www.fssc.com/wp-content/uploads/19.0528-Guidance_Food-Defense_Version-5.pdf
6. PAS 96:2017 Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack URL: https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/pas962017_0.pdf
7. Посібник з безпечності харчових продуктів: Методичні рекомендації зі створення надійної системи управління безпечністю харчових продуктів//Міжнародна фінансова корпорація. 2020. Вашингтон, США: Світовий банк. URL: https://dpss.gov.ua/storage/app/sites/12/uploaded-files/Посібник_з_питань_безпечності_харчових_продуктів.pdf
8. CARVER PLUS SHOCK METHOD for food sector vulnerability assessments URL: <https://www.fda.gov/files/food/published/CARVER---SHOCK-PRIMER-PDF.pdf>
9. Food Defense Plan Builder Version 2.0 User Guide U.S. Food and Drug Administration (2019) URL: <https://www.fda.gov/media/130873/download>

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ БРАКУ: МЕТОДИ ТА СТРАТЕГІЇ

Владислав Шутенко

здобувач

Оксана Мельник

к.х.н, доцент

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Діяльність харчового підприємства пов'язана з ризиками виникнення непередбачуваних витрат, що можуть виникнути через виробництво бракованої продукції. При виробництві булочних виробів розрізняють дефекти зовнішнього вигляду, м'якушки, дефекти смаку і запаху. Дефекти зовнішнього вигляду - неправильна форма продукції, тріщини, надриви на шкірці, горіла або бліда кірка, відсутність глянцею на ній. (рис. 1)



Рисунок 1 - Дефекти зовнішнього вигляду булочних виробів

Для підвищення якості продукції та зменшення виробничого браку важливо розглядати різні стратегії управління виробництвом, що добре узгоджуються з вимогами міжнародного стандарту ISO серії 9000 [1, 2]. Існує декілька способів, як це може бути досягнуто:

1. Оптимізація виробничих процесів. Аналіз процесів виготовлення булочок для виявлення ефективних покращень та скорочення зайвих витрат.
2. Контроль якості сировини. Забезпечення високої якості сировини, вибір перевірених постачальників та використання стандартів якості.

3. Управління запасами. Ефективний контроль запасів, щоб уникнути перевищення та псування сировини або готової продукції.

4. Оптимізація технологій. Впровадження сучасних технологій та обладнання для підвищення продуктивності та зниження виробничого браку.

Виробниче обладнання відіграє важливу роль у виробництві булочок, впливаючи на рівень браку. Точність, надійність та ефективність цього обладнання визначають якість кінцевої продукції і можуть значно впливати на попередження браку. Перш за все, виробниче обладнання повинно функціонувати правильно і беззавадно. Навіть найменші несправності або відхилення в роботі обладнання можуть призвести до дефектів у булочках. Тому регулярне технічне обслуговування та відповідний ремонт є важливими кроками у забезпеченні якості виробництва.

5. Професійний розвиток персоналу. Завдання навчання та підготовки персоналу включає в себе ознайомлення з найкращими практиками виробництва, правилами санітарії та гігієни, а також технічними аспектами виготовлення булочок. Компетентний персонал, який розуміє процес виробництва, має здатність вчасно реагувати на будь-які аномалії або дефекти, які можуть виникнути під час виробництва.

Загалом, навчання та підготовка персоналу є важливим інструментом у забезпеченні високої якості продукції та у попередженні виробничого браку.

6. Впровадження системи контролю якості. Розробка та дотримання системи контролю якості сировини та продукції для ретельного відстеження якості на кожному етапі виробництва. Для цього необхідно: контроль вхідної продукції згідно вимог нормативної документації; контроль всіх етапів виробництва відділом якості (службовий обхід) не рідше ніж один раз на 15 хвилин; після кожного замісу вимірювання температури тіста; на етапі формування контроль маси нетто шматків тіста; вибіркова перевірка вже упакованої продукції; періодична перевірка складу, та морозильних камер на відповідність температури та відносної вологості; перед відправленням продукції проводити контрольний замір температури.

Отже, контроль якості на кожному етапі виробництва сприяє попередженню браку при виробництві булочок завдяки наступним факторам:

- Виявлення дефектів. Контроль якості допомагає вчасно виявляти будь-які дефекти, які можуть призвести до браку, такі як неправильна форма, колір чи текстура булочок.

- Стандарти якості. За допомогою стандартів якості виробник встановлює точні критерії для продукції, для уникнення некоректних виробів.

- Задоволеність клієнтів. Якісний контроль допомагає забезпечити отримання продукції, яка відповідає очікуванням та задоволеності клієнтів.

- Зменшення втрат. Попередження браку допомагає економити ресурси і гроші, оскільки не потрібно виправляти або викидати неякісну продукцію.

Список використаних інформаційних джерел

1. Грицюк Н. О., Конюх І. М. Методи управління якістю продукції на підприємстві. *Економіка та суспільство*. 2016. №6. С. 106-111

2. Горлова О. Контроль якості як функція системи управління підприємством. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. 2019. 6 (269). С. 10-29. DOI: 10.32680/2409-9260-2019-6-269-10-29.

5. ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

МОДЕРНІЗАЦІЯ ФАСУВАЛЬНО-ЗАКУПОРЮВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ ДЛЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

О. І. Бабанова

старший викладач кафедри машин
і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

С. Д. Беседа

старший викладач кафедри машин
і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна

Закупорювання пляшок – важлива частина виробничого процесу. Висока якість та швидкість виробництва, забезпечується надійним і високоефективним сучасним обладнанням для закупорювання пляшок.

В результаті аналізу літературного огляду конструкцій та роботи автоматів розливу виявлено ряд недоліків, а саме: мала швидкість розливу, складність конструкції вузла розливу, мала точність дозування, можливе спінення напою.

Для реалізації розливу газованих не алкогольних напоїв застосовують автомати розливу карусельних типів, які мають до 90-та клапанів розливу. Також, вони конструктивно відрізняються один від одного будовою вузлів і складових, а саме пристроями розливу та принципами їх роботи.

В сьогоденні поряд з розливом у скляну тару також поширення набув розлив у (пластикові) ПЕТ-пляшки. Умовно наповнювачі можна поділити на три групи в залежності від способу наповнення ємності:

- під атмосферним тиском;
- під надлишковим тиском;
- під вакуумом.

Перший спосіб можна описати, як самовитік продукту з дозатора під дією сили тяжіння. Другий спосіб - витік продукту з дозатора в порядку дії сили тяжіння, проте з надлишковим тиском в дозаторі в пляшки, що наповнюються.

З метою уникнення втрат CO_2 , газовані води розливаються під тиском, а саме ізобарним способом. Агрегати ізобарного типу наповнюють пляшки до потрібного рівня висоти, проте без даних про об'єми.

Наповнення ПЕТ-пляшок напоями з газом пов'язано з наступними проблемами, а саме: різні типи пляшок виконуються з різними товщинами стінок, проте вони повинні витримувати внутрішній тиск; у машинах такого типу ПЕТ-пляшки піднімаються та притискаються до розливного пристрою не за рахунок підйомного циліндру, а за армоване кільце самої пляшки; ПЕТ-пляшки мають низький бар'єр проходження CO_2 , тому внутрішній тиск у таких пляшках може знижуватися і, відповідно, газований напій втрачатиме свої характеристики.

Проте, слід зауважити, що не дивлячись на всі недоліки, зараз цей вид пляшок найбільш поширений завдяки перевагам малої ваги, мінімальній схильності до пошкоджень і руйнування, дешевизні матеріалів та високій механічній міцності. На сучасних лініях ПЕТ-пляшка не потребує миття, проте є стадія ополіскування.

Пристрої, що зараз використовуються в дозуванні газованих напоїв, є високоефективними, але не в змозі забезпечити достатню точність наповнення ємностей. Сучасні дозатори для двофазних рідин, якщо порівнювати з іншими аналогічними пристроями, можуть давати високу точність дозування завдяки конструктивним рішенням.

Недоліками таких пристроїв є те, що на початку та в моменти розливу, коливання тиску CO_2 в баках розливу дуже негативно впливає на наступні процеси в дозаторі: піноутворення продукту в наповненій ємності та показники точності дозування.

Ліквідація вищевказаного недоліку (недостатня ефективності наповнення пластикових пляшок водою з CO_2) пристрою для дозування газованих напоїв можлива шляхом модернізації агрегату для фасування (наповнення) та закупорювання. Це реалізовано завдяки встановленню в корпус наливного пристрою сільфона циліндричної форми з тонкими стінками та суцільного

виконаного з металу. Цей сильфон з одного свого боку є спертим на головний циліндр, а з іншого боку - жорстко закріпленим на виступі в корпусі. У випадку, коли газувана рідина протікає в кільцевому каналі та створює підвищений тиск щодо встановленої норми, сильфон «розтискається», деформується в осьовому напрямку збільшуючи свою довжину. В цей же час, профіль кожної окремої гофро-секції стає все більш плавним, що знижує шорсткість внутрішньої поверхні сильфона і впливає на зниження тиску. По мірі зниження тиску сильфон стискається, тиск в кільцевому зазорі вирівнюється до регламентованого технічними умовами розливу.

Це дозволить унеможливити виплески газуваних напоїв з пляшок під час розливу, адже при кожному перевищенні встановленого тиску, він в автоматичному режимі вертається в норму за рахунок деформаційних змін сильфона.

В процесі введення в корпуси направляючої трубки сильфона можна мати прямий вплив на шорсткість внутрішніх поверхонь дозатора, та регулювати її автоматично під час розливу, що відповідно напряму впливає на кількість газу в ємності, що заповнилась. Регулювання довжини трубки під впливом різниці тисків, напряму редагує шорсткість внутрішньої поверхні пристрою розливу. Режим розливу відноситься до квадратичних областей зміни гідравлічних опорів. Під час таких умов на процес розливу має вплив тільки величина шорсткості внутрішніх стінок в каналах протікання рідини. Відповідно до модернізації, коефіцієнт опору залежить тільки від висоти виступів зверху на ємності, в яку дозується, поверненої до рідини, тобто від висоти гофропрофілю сильфона.

Можливі результати від впровадження та реалізації даної модернізації дозволять підвищити ефективність процесу наповнення ємності.

Список використаних інформаційних джерел

1. Бойко І. В., Бойко О. В. Аналіз фасувального устаткування / Зб. тез доп. ІХ Міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 25-26 лист. 2020 р. Т.: ТНТУ, 2020. Том 2. с.142.

2. Мирончук В. Г. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості : підручник. Вінниця: Нова книга, 2007. 648 с.
3. Заплетніков І. М., Мирончук В. Г., Кудрявцев В. М. Експлуатація і обслуговування технологічного обладнання харчових виробництв: навч. посіб. Київ : «Кафедра», «Центр учбової літератури», 2012. 344 с.
4. Пат. Україна, МПК В65D 49/00 Закупорювальний пристрій для пляшки / А. Забелло, Д.М. Каретний. № 128705; Заявл. 29.01.2018; Опубл. 10.10.2018, Бюл. № 19, 2018 р.
5. Пат. Україна, МПК В67D 5/08 Розливний вузол ємності для рідин / АлієвРамізДагістанОглу. № 35961; Заявл. 05.05.2008; Опубл. 10.10.2008, Бюл. № 19, 2008 р.

ВПЛИВ ВОЛОГОВМІСТУ М'ЯСА НА ПРОЦЕС МАСОПРОВІДНОСТІ ПІД ЧАС КОНДУКТИВНОГО ЖАРЕННЯ

В. О. Скрипник

д.т.н., професор кафедри механічної та електричної інженерії

А. О. Семенов

к.ф.-м.н., доцент кафедри механічної та електричної інженерії

Є. В. Лелюх

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Кондуктивне жарення виробів із натурального м'яса є розповсюдженим процесом теплової обробки в м'ясопереробній промисловості та закладах ресторанного господарства. Сам процес характеризується значними втратами маси (до 11...35%) готового продукту і значною питомою витратою теплоти (до 1000...1300 кДж/кг). Енергоефективність цього процесу не може бути високою, оскільки він потребує використання високої температури поверхонь жарення (423...473 К), а коефіцієнт використання площі цих поверхонь складає 0,5...0,7 для виробів з натурального м'яса.

Під час процесу жарення в початковий період (до 60...70 с) в поверхневому шарі м'яса, що контактує з поверхнею жарення, теплопередача

здійснюється через парові прошарки [1], а величина коефіцієнту теплопередачі через них залежить від питомої потужності поверхонь жарення та коефіцієнту теплопровідності м'яса. В роботах [2, 3] для збільшення коефіцієнту теплопровідності м'яса пропонується використовувати фізичні і електрофізичні методи впливу на м'ясо під час обсмажування. Збільшення коефіцієнту теплопередачі в цей період лише збільшенням коефіцієнту теплопровідності не призведе до значної інтенсифікації процесу жарення, оскільки інтенсивне відведення теплоти вглиб м'яса повинне забезпечуватися відповідним підведенням теплоти ззовні, тобто інтенсифікацією тепловіддачі до м'яса від пари в парових прошарках. На величину коефіцієнта тепловіддачі під час конденсації пари в менісках капілярів впливає її питомий об'єм, а відповідно, і кількість самої пари у парових прошарках. Вплив вологовмісту м'яса на збільшення термовологопровідності в ньому не досліджувався.

Метою роботи було дослідити вплив вологовмісту м'яса на величину ефективного кінетичного коефіцієнту процесу переносу речовини в м'ясі під впливом теплового потоку від електронагрівача.

Для досліджень використовувалася експериментальна установка на основі модифікованого пристрою Перрена.

Опис експериментальної установки і методика досліджень наведена в роботі [4].

Для дослідження виготовлялися зразки м'яса із найдовшого м'язу від трьох тварин (віком 8, 10 і 12 місяців).

Для визначення початкового вологовмісту м'яса зразок зважували на аналітичних вагах, після чого висушували його до рівноважного вологовмісту W_p за ISO 1442:2005 в сушильній шафі [5].
Висушений тестер зважували на аналітичних вагах. Значення вологовмісту розраховували за формулою (без врахування маси чаші, піску і скляної палички):

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100\%;$$

де m_1 – маса тестера до висушування;

m_2 – маса тестера після висушування.

Початковий вологовміст найдовшого м'язу від самої тварини віком 8 міс. становив 73,1%, від тварини віком 10 міс. – 72,8%, від самої старшої – 72,1%. Як видно з цих даних, вологовміст м'язової тканини залежить і від віку тварини.

Комплекс проведених досліджень дозволив визначити об'єм речовини, що переноситься в м'ясі під дією теплового потоку від нагрівача, який аналітично можна виразити у вигляді залежності

- від наймолодшої тварини

$$V_p = k_T \cdot Q \cdot S_M \cdot \delta_M^{-0,269} \cdot \frac{(p_{гр} - p)}{p_{гр}} \cdot \tau, \text{ м}^3, \quad (1)$$

де k_T – ефективний кінетичний коефіцієнт процесу переносу речовини в м'ясі під впливом теплового потоку, $\text{м}^{1,269}/(\text{с} \cdot \text{Вт})$;

- від старшої тварини

$$V_p = k_T \cdot Q \cdot S_M \cdot \delta_M^{-0,292} \cdot \frac{(p_{гр} - p)}{p_{гр}} \cdot \tau, \text{ м}^3, \quad (2)$$

де k_T – ефективний кінетичний коефіцієнт процесу переносу речовини в м'ясі під впливом теплового потоку, $\text{м}^{1,292}/(\text{с} \cdot \text{Вт})$;

p – прикладений надлишковий тиск, Па;

$p_{гр}$ – гранично допустиме для даного зразка м'яса значення тиску, за якого починає руйнуватись структура м'яса, Па;

від найстаршої тварини

$$V_p = k_T \cdot Q \cdot S_M \cdot \delta_M^{-0,279} \cdot \frac{(p_{гр} - p)}{p_{гр}} \cdot \tau, \text{ м}^3, \quad (3)$$

де k_T – ефективний кінетичний коефіцієнт процесу переносу речовини в м'ясі під впливом теплового потоку, $\text{м}^{1,279}/(\text{с} \cdot \text{Вт})$.

Очевидно, що на об'єм речовини, що переноситься в м'ясі під дією теплового потоку від нагрівача, впливає його початковий вологовміст. Отже, об'єм речовини (потік речовини $J_{p,T}$), що переноситься через одиницю площі S_M м'яса за одиницю часу τ у даному діапазоні параметрів залежить від величини теплового потоку від нагрівача Q , товщини δ_M , величини прикладеного надлишкового тиску p і початкового вологовмісту W

$$J_{p_T}^V = \frac{V_{p_T}}{S_M \cdot \tau} = k_T \cdot Q \cdot \delta_M^{-(1-W)} \cdot \frac{(p_{гр} - p)}{p_{гр}}, \text{ м/с},$$

або

$$J_{p_T}^G = \frac{V_{p_T} \cdot \rho_M}{S_M \cdot \tau} = k_T \cdot Q \cdot \delta_M^{-(1-W)} \cdot \frac{(p_{гр} - p)}{p_{гр}} \cdot \rho_M, \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с}).$$

Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено вплив початкового вологовмісту в м'ясі на величину потоку речовини під дією теплового потоку від нагрівача.

Список використаних інформаційних джерел

1. Черевко О. І., Скрипник В. О., Фарісеєв А. Г. Теплопередача в поверхневому шарі м'ясних виробів при двосторонньому жаренні в умовах стиснення / *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі* : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків : ХДУХТ, 2015. Вип. 1 (21). С. 107–120.
2. Skrypnuk V. The Theoretical Substantiation of Intensification Process Possibilities of Conductive Frying Meat Natural Products / *Ukrainian Journal of Food Science*. 2015. Vol. 3, Is. 2. p. 361–367.
3. Черевко О. І., Скрипник В. О., Молчанова Н. Ю. Використання фізичних та електричних методів в жаренні м'яса / *Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2015. № 2/4 (22). С. 75–79.
4. Скрипник В. О. Наукове обґрунтування енергоефективних процесів і обладнання кондуктивного жарення натуральних м'ясних виробів: дис. ... докт. тех. наук: 05.18.12. Харків, 2016. 306 с.
5. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) [Чинний від 2006-04-01]. Київ, 2007. URL : https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_1442_2005.pdf (дата звернення 22.11.2023).

6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

РОЗРОБЛЕННЯ ЕРГОНОМІЧНОГО ПАКУВАННЯ ДЛЯ ТРАДИЦІЙНОГО ІТАЛІЙСЬКОГО РІЗДВЯНОГО КЕКСА «ПАНЕТТОНЕ»

О. І. Бабанова

старший викладач кафедри машин
і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

О. В. Шестірка

Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна

Основним призначенням пакування для Панеттоне є захист десерту від пошкоджень та забезпечення його свіжості. Крім того, пакування для Панеттоне повинно бути привабливим для споживача та відповідати його очікуванням щодо якості продукту.

Упаковка повинна також дозволяти легко переносити продукт та зберігати його у безпечному місці. Картонна коробка зазвичай є найчастішим типом упаковки для Панеттоне, оскільки вона забезпечує міцність та захист для цього десерту. Дизайн упаковки також має значення, оскільки він може залучити споживача та стимулювати його покупку продукту.

Загалом, пакування для Панеттоне повинно відповідати вимогам якості та безпеки продукту, бути зручним у використанні та зберіганні, а також привабливим для споживача. Одним із сучасних питань у пакуванні Панеттоне є екологічність упаковки. Іншим важливим аспектом є зручність та функціональність упаковки. Також важливою тенденцією є персоналізація упаковки.

Отже, екологічність, зручність та функціональність упаковки, а також персоналізація дизайну - це сучасні питання, які будуть враховані в ході розроблення пакування.

Для реалізації своєї основної функції - забезпечити захист вмісту від дії комплексу руйнівних чинників - упаковка повинна мати високі бар'єрні

властивості, тобто володіти достатньою механічною міцністю, герметичністю, хімічною стійкістю, мати оптимальні показники проникності (по відношенню до газів, води та водяної пари, жирів і інших середовищ, зокрема агресивним). Механічна міцність характеризується формостійкістю при статичних навантаженнях, вібростійкістю і стійкістю до ударних навантажень, оптимальними значеннями фізико-механічних властивостей (міцності і деформації). Тобто, упакування повинно зберігати форму при заповненні продуктом, при укладанні в штабелі, тощо.

Для випадку пакування Панеттоне ідеальним варіантом буде пакування коробки типу сундучок. Легкий і зручний конструктив робить таку коробку потрібною в багатьох галузях. Зручна ручка дозволить без проблем перенести кекс до полиць магазину, а потім – до споживачів. Міцність і герметичність упаковки гарантує збереження кондитерського виробу, а також збереження всіх його смакових органолептичних показників.

Для кондитерських виробів потрібна спеціальна упаковка, в якій товари збережуть зовнішній вигляд при перевезенні. Адже практично будь-який зовнішній вплив, до банальної тряски в машині, може незворотно зіпсувати торт чи інший виріб.

Кондитерська упаковка вирішує кілька завдань, і це не лише захист. Вона забезпечує дотримання санітарно-гігієнічних вимог під час транспортування та продовжує термін зберігання продукції. При виборі пакувального матеріалу для таких видів продукції насамперед слід забезпечити необхідний рівень санітарно-гігієнічних характеристик.

Тому найчастіше використовується картон чи пластик. З ряду причин картон практичніший – він дешевший і доступніший. Пластик міцніший і довговічніший, але харчові марки обійдуться дорожче. Зате пластик може бути прозорим, якщо потрібно підкреслити красу кондитерського виробу. А на картон легко наносити будь-який друк та декор. Дуже часто виробники поєднують обидва матеріали. Наприклад, залишають прозоре пластикове вікно у картонній коробці.

Враховуючи вище наведені параметри, матеріалом для пакування було обрано картон. Упаковка з такого матеріалу, як картон, є достатньо практичним та популярним засобом для надійного, бережного пакування, зберігання, транспортування найрізноманітніших товарів, продукції чи харчів. В основі самої сировини подібного виду упаковки є натуральна й екологічно чиста целюлоза. В такій упаковці абсолютно безпечно зберігати та транспортувати харчові продукти. Упаковка з картону утилізується безпечним для навколишнього середовища способом, чого не можна гарантувати при утилізації виробів поліетилену.

Перевага такого виду пакувань – дешевизна, простота виробництва, збирання, транспортування, утилізації, можливість нанесення друку, механічна міцність. Коробка може виконувати всі функції – бути контейнером для товару, може бути транспортним пакуванням, зручна, екологічно чиста. Виготовляють з картону та гофрокартону, крафт-паперу, суцільного білого сульфатного картону, сірого картону, суцільного небілого сульфатного картону. Вказані види картону розрізняються за питомою масою. Суцільний білений сульфатний картон використовують для виготовлення упаковки для харчових продуктів, сірий – для пакування хімікатів, скобяних виробів, паперових виробів, суцільний небілений сульфатний картон – для виготовлення гофрокартону в якості плаского шару.

Було проведено маркетингові дослідження, досліджена історія виробництва кексу Панеттоне і розвиток технології виготовлення відповідної тари; розроблена конструкція упаковки; вибрані матеріали для упаковки; зроблений розрахунок необхідної кількості матеріалів; вибрана та запропонована технологічна схема виготовлення та поліграфічного оформлення упаковки; проведений аналіз ринку і знайшли оптимального за відношенням ціна-якість виробника; розроблено дизайн упаковки з врахуванням переваг цифрового друку, що дозволить одним тиражом надрукувати поліграфічне оформлення на упаковці; розглянуто технологію

утилізації та переробки упаковки, екологічні рішення які сприяли вибору саме цього матеріалу для пакування і фарби.

Отже, за результатами досліджень було розглянуто конструкцію та технологію виготовлення упаковки для кексу "Панетонне", яка ніколи ще не використовувалася і не була присутня на ринку.

Переваги розробленого пакування:

- зручне у використанні та ергономічне за своїми параметрами;
- легке та економічне, потребує мінімум ресурсів для виготовлення, транспортування;
- екологічне, тому що виготовлене тільки з картону, тож може бути повторно перероблене економічно доцільним шляхом;
- естетично привабливе та інформативне завдяки використанню переваг та можливостей цифрового друку.

Список використаних інформаційних джерел

1. "Panettone" in the American Heritage Dictionary. Архів оригіналу за 5 лютого 2017.
2. Francesca, Brzzone (22 грудня 2016). The – buttery and delicious – history of panettone, Italy's own Christmas cake. italoamericano.org (англ.). Архів оригіналу за 17 грудня 2019.
3. Халайджи, В.В. Упаковка для харчових продуктів та напоїв / В.В. Халайджи, В.Н. Кривошей. Київ: ІАЦ «Упаковка», 2018. 216 с.
4. Веб-сайт журналу «Упаковка». URL : [http:// upakjour. com.ua](http://upakjour.com.ua)

РОЗРОБЛЕННЯ КАРТОННОЇ ГРУПОВОЇ УПАКОВКИ ДЛЯ КАПСУЛЬНОЇ КАВИ

Ю. Ю. Доломакін

к.т.н., доцент кафедри машин
і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

О. І. Бабанова

старший викладач кафедри машин
і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

В. Д. Міськевич

Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна

В умовах сучасного ринку, збільшення продажів та конкурентоспроможності продукції відіграють важливу роль в успіху підприємств. Одним із найважливіших елементів продажу є упаковка. Вона є важливим інструментом для створення першого враження про продукт, привертання уваги споживача та стимулювання продажу.

У контексті капсульної кави, одним із способів привертання уваги споживача та збільшення продажів є використання картонних групових упаковок. Такі упаковки дозволяють зібрати декілька капсул в одній упаковці та забезпечити надійний захист продукту від пошкоджень та забруднень.

Картонна упаковка є одним із найпоширеніших видів упаковки, що використовується в різних сферах життя. Вона має безліч переваг, таких як екологічність, міцність, легкість транспортування та зберігання, дизайнерські можливості, низька вартість та багато інших.

Така упаковка може бути виготовлена з різних матеріалів, зокрема з паперу, картону, харчового картону, волокнистих матеріалів, які відрізняються міцністю, густиною та товщиною. Також інші методи виробництва картонної упаковки, як таке формування з гофрованого картону, склеювання, пресування та інші.

Картонні упаковки використовують для упаковки різноманітних товарів, таких як продукти харчування, напої, ліки, косметика, електроніка, одяг, книги, паперові вироби та інше. Вони можуть мати різні форми та розміри, які вимагають вимог конкретного товару, а також мати різний дизайн та

оздоблення, які допомагають привернути увагу споживачів та просунути бренд. Їх використовують для упаковки різноманітних товарів, таких як продукти харчування, напої, ліки, косметика, електроніка, одяг, книги, паперові вироби та інше. Вони можуть мати різні форми та розміри, які вимагають вимог конкретного товару, а також мати різний дизайн та оздоблення, які допомагають привернути увагу споживачів та просунути бренд.

Картонна упаковка - це тип упаковки, виготовлений з паперу або картону, який використовується для зберігання та транспортування різних товарів. Картонна упаковка може бути виготовлена з різних матеріалів та мати різні розміри та форми залежно від призначення.

Найпоширеніші види форм картонної упаковки: картонні коробки, тубуси, блістерні упаковки, коробки для піци, упаковки для напоїв.

Групова картонна упаковка для капсульної кави - це вид упаковки, призначений для зберігання та транспортування капсул з кавою. Вона може містити від 5 до 50 капсул, залежно від розміру упаковки. Зазвичай вона має форму прямокутника або квадрата, яка виготовляється з картону певної товщини, що забезпечує необхідний рівень міцності та захисту від пошкоджень.

Упаковка може мати різні види кріплення та закриття, такі як клапани, замки, скотч-стрічки, які забезпечують надійне закріплення та захист вмісту від пилу, вологи та інших зовнішніх факторів. Групова картонна упаковка для капсульної кави може бути виготовлена з різних видів картону, таких як екологічний крафт-картон, білий легкий картон або жорсткий гофрований картон, залежно від потреб споживачів та виробників.

Цей вид упаковки є популярним серед виробників кофе, оскільки вона забезпечує надійну захист капсул та зберігає свіжість та аромат кофе на тривалу годину. Крім того, групова картонна упаковка є зручною та естетично привабливою для споживачів, що робить її популярним вибором для продажу та розповсюдження капсульного кави.

Дана упаковка є досить екологічною. Картонна упаковка вважається більш екологічною в порівнянні з іншими матеріалами, такими як пластик або алюміній. Картон може бути відновлюваним джерелом і легше піддається переробці та утилізації. Вибір такої упаковки може допомогти знизити екологічний вплив продукції.

Як вже було сказано, картонна групова упаковка забезпечує надійний захист, картон може фільтрувати шкідливе ультрафіолетове світло та утримувати кисень, що може негативно вплинути на смак та аромат кави, що дуже важливо для продукту.

Картонна упаковка дозволяє розмістити більше інформації про продукт, таку як бренд, характеристики, смакові властивості тощо. Можна використовувати дизайн та кольори для привернення уваги споживачів і створення розпізнаваності бренду. Картонна упаковка може надати привабливого та професійного вигляду капсулам з кавою. Це може бути важливим фактором для споживачів, які оцінюють естетичний вигляд продукту перед покупкою. Картон також може створювати основний бар'єр, який гарантує захист та непорушність капсул протягом перевезення та зберігання. Картонна упаковка може бути піддається різноманітним операціям переробки, таким як переробка вторинної сировини або використання в інших виробничих процесах. Це може допомогти знизити відходи та впливати на сталість продукції.

Загалом, обрання картонної групової упаковки для капсульної кави може бути обґрунтоване екологічністю, захистом продукту, маркетинговими можливостями, естетикою, варіантами переробки, задоволеністю потреб споживачів та полегшенням роботи постачальників.

Отже, за результатами досліджень, було здійснено теоретичний аналіз картонної групової упаковки. Було визначено такі терміни, як “картонна упаковка” та “групова картонна упаковка”, також описані різноманітні класифікації, що стосувалися матеріалу, типу призначення, методу виготовлення тощо. До того ж, в теоретичній частині було розібрано усі

можливі методи друку, що використовуються для картонних виробів та особливості виробництва такої упаковки для капсульної кави.

Були проаналізовані технології та обладнання, що використовуються для виготовлення картонних упаковок, та визначені такі основні вимоги, як захист від зовнішніх факторів, функціональність, естетичний вигляд, інформаційність, екологічність та ефективність виробництва.

З цих вимог було проаналізовано популярний бренд капсульної кави Lavazza та розроблено власний дизайн групової картонної упаковки для капсульної кави, який вміщує в собі спокійну кольорову гаму, графічні елементи, місце відкриття, заголовки в мінімалістичному стилі та основну інформацію. Дизайн повністю відповідає вимогам споживачів та виробників.

Також було створено технологічну схему виробництва групової картонної упаковки, що вміщує в собі всі основні вимоги до виготовлення, починаючи з сортування, закінчуючи контролем якості.

Останнім кроком було визначено загальну вартість виготовлення картонної групової упаковки для капсульної кави, що становить 1117250 грн, за одну упаковку ціна становить 12,41 грн, що в цілому доцільно для українського економічного ринку.

Список використаних інформаційних джерел

1. Халайджи В. В., Кривошей В.Н. Упаковка для харчових продуктів та напоїв. Київ: ІАЦ «Упаковка», 2018. 216 с.

2. Регей І. І., Кузнецов В. О. Основи конструювання та дизайну пакування. Львів: Українська академія друкарства, 2017. 28 с.

3. Основи конструювання і дизайн упаковки: конспект лекцій / уклад. О.Л. Даценко. Луцьк: ТФК ЛНТУ, 2022. 251 с.

4. Погожих М. І., Софронова М. С. Аналітичний огляд стану світового ринку пакувальної індустрії. URL: <http://elib.hduht.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5603/1/19.pdf> (дата звернення: 14.11.2023).

5. Веб-сайт журналу «Упаковка». Режим доступу: [http:// upakjour.com.ua](http://upakjour.com.ua)

7. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЕСТОРАНІВ ТА ЙОГО РОЛЬ В ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННІ

Т. О. Власова

здобувач вищої освіти ступеня бакалавр, факультет інноваційних технологій харчування і ресторанно-готельного бізнесу

Г. М. Ряшко

к.т.н., доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу
Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

Актуальність теми зумовлена впровадженням інновацій, що є вимушеним кроком в розвитку суспільства, тому що зараз як ніколи загострилася проблема обмеженості ресурсів на планеті. В сучасному світі все більше уваги приділяються екологізації та енергоощадності підприємств, в тому числі і ресторанних.

Для закладів ресторанного господарства питання енергозбереження є одним з пріоритетних питань, оскільки саме цей чинник наряду з вартістю сировини формує собівартість виробів, що обумовлює конкурентоспроможність закладу, можливість гнучкого переоснащення, модернізації, підвищення якості обслуговування, поліпшення умов праці співробітників, запровадження інноваційних методів виготовлення кулінарних та кондитерських виробів [1].

Проаналізуємо найбільш популярні інноваційні технології, що використовуються в сфері готельно-ресторанного бізнесу, визначивши їх основні переваги, наведемо ефективності застосування інноваційного обладнання у закладах ресторанного господарства задля ощадливого використання природних ресурсів, розроблення переробки та повторного використання відходів та мінімізації негативного впливу викидів.

У сучасних умовах для підприємств ресторанного господарства України суттєвою проблемою є висока енергоємність технологічних процесів та неефективне використання ресурсів [2]. Наприклад, для роботи кафе або ресторану на 100...150 місць необхідна номінальна потужність тільки для технологічного обладнання складає від 30 до 50 кВт залежно від меню та

технології. При цьому в більшості випадків теплові та холодильні потужності використовуються на підприємстві нераціонально [3]. У зв'язку з цим до 10% загального прибутку витрачається на сплату комунальних платежів та входить у собівартість готової продукції [4].

За умов жорстких законодавчих ініціатив влади, зростання цін на продукти харчування, подорожчання електроенергії, змін на ринку праці і в системі податків власники підприємств ресторанного господарства повинні шукати шляхи підвищення енергоефективності виробництва, що дозволить підвищити конкурентоспроможність підприємства.

При створенні нового підприємства велику увагу доцільно приділити підбору ефективного та енергозберігаючого обладнання для виробничих цехів ресторану [5]. З метою забезпечення безпеки кулінарної продукції перевагу необхідно надавати підбору обладнання з системою НАССР. Для працюючого підприємства також важливо приділяти увагу цьому типу обладнання – правильно його експлуатувати та оновлювати за необхідності [6].

Основне сучасне теплове технологічне ресторанне високоефективне обладнання можна класифікувати наступним чином:

- сучасне універсальне обладнання: пароконвекційні печі, що замінюють собою плити, духовки, а в деяких випадках фритюрниці та пароварки та багатофункціональні кухонні пристрої (VCC), що включають в себе функції сковороди, котла, плити, пастоварки і фритюру. Його використання забезпечує економію електроенергії та газу за рахунок зменшення тривалості роботи обладнання, усунення недоліків у недоцільному використанні енергії, використання більш дешевих джерел енергії;

- обладнання для забезпечення технології Cook&Chill (пароконвектомат + апарат шокового охолодження) та MAP-технології (пакувальник в середовищі з регульованою атмосферою), вакуум-машини. Таке обладнання дозволяє збільшити термін зберігання продуктів харчування, підвищити санітарно-гігієнічного стану виробництва, спростити впровадженню на підприємстві системи НАССР;

- стравоварильні котли з приготуванням страв під тиском, що дозволяють зменшити тривалість приготування;

- обладнання для низькотемпературного приготування страв, приготування завдяки мікрохвильовому випромінюванню та індукційній обробці їжі – дозволяє зменшити енергоспоживання;

- використання автоматизованих систем на підприємстві та формування завдяки ним чітко спланованого завдання, базованого на виробничому плані;

- спеціалізований кухарський інвентар та посуд - також сприяють енергоефективності закладів ресторанного господарства [7].

Забезпечення ефективної роботи холодильного обладнання передбачає:

- використання низькотемпературних сенсорів або таймерне включення в морозильниках;

- проектування і встановлення стелажів у холодильній камері за принципом побудови стелажів у бібліотеці, що зменшує об'єм вільних охолоджуваних площ майже у два рази;

- використання сучасну технологію пакування швидкопсувних продуктів у газомодифікованому середовищі, що вирішує проблему товарного сусідства.

Використання новітнього технологічного обладнання у порівнянні з традиційним обладнанням дає такі переваги [6]:

- площа, яку займає обладнання, зменшується на 29%;
- споживання електроенергії зменшується на 31%;
- зменшується кількість виробничого персоналу;
- зменшуються втрати маси продукту;
- зменшуються втрати кулінарного жиру для приготування;
- зменшуються втрати води для миття обладнання.

З одного боку, вартість обладнання нового типу на 30% дорожче від традиційного обладнання. Однак, враховуючи економію від зменшення витрат на електроенергію, зниження втрат маси продукту і кулінарного жиру, а також зниження витрати води та зменшення кількості робітників, ця різниця у вартості окупається за 8 місяців роботи підприємства. Ці розрахунки свідчать про ефективність використання обладнання нового типу в порівнянні з традиційним [8].

Отже, проаналізувавши інноваційне обладнання ресторанного господарства та нові технології раціонального використання ресурсів можемо зробити висновок, що є важливим технічне переозброєння та впровадження технологій, які направлені на покращення енергоефективності вже працюючих закладів ресторанного господарства.

Список використаних інформаційних джерел

1. Горєлков Д. В., Омельченко О. В., Гейєр Г. В., Терешкін О. Г., Шевченко А. М. Інноваційне енергозберігаючі теплогенеруючі пристрої для устаткування закладів ресторанного господарства. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2021. Вип 1 (42). С. 139-147.
2. Цибка М. М., Романова К. О., Ворфоломєєв А. В. Ресурсоефективне та чисте виробництво: навчальний посібник. Київ, 2017. 84 с.
3. Ряшко Г. М., Крусір Г. В., Новічкова Т. П. Аналіз енергозберігаючих технологій в ресторанному господарстві. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 2016. Вип.2. С.17-21.
4. Акіншина О. В., Третьякова Л. І, Антоненко О. М. Енергоаудит у системі енергоменеджменту підприємства. *Вісник НУ «Львівська політехніка». Логістика*. 2012. Вип.735. С.4-11.
5. Данилишин Б. Шанс для енергоефективності. *Економічна правда*. 2019. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2019/02/14/645268/>.
6. Katsigris C., Thomas C. Design and Equipment for Restaurants and Foodservice: a Management View. 3rd ed. 2008. Hoboken: John Wiley & Sons. 528 p.
7. Svec R., Pícha K., Martinat S., Navratil J. Direct or indirect energy savings in food and beverage services? Visitors' preferences in hotel restaurants. *Heliyon*. 2023. V. 9. e17519.
8. Лебеденко Т. Е., Крусір Г. В., Шунько Г. С. Енергозберігаючі технології в ресторанному господарстві. *Вісник ЛТЕУ. Економічні науки*. 2020. Вип.61. С.61-67.

ORGANIZATION OF SPACE FOR CHILDREN REST AND PLAY ACTIVITY IN A BOMB SHELTER

Yu. Honchar

PhD, Associate Professor of the Department of Food
Technologies and Hotel and Restaurant Business
Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University

The hotel industry in Ukraine has faced various challenges in recent years, including the COVID-19 pandemic and a full-scale war. However, hoteliers have adapted to today's conditions, responding to the new needs of potential guests. Measures such as a two-wall rule for baby beds, bomb shelters with high comfort levels, and stable Wi-Fi connections have become important factors for guests due to the need to stay informed of the latest news.

The ongoing war in Ukraine has been causing a lot of accommodation facilities to offer basement rooms with simple decor and basic amenities, including chairs around the perimeter of the room. In some cases, business hotels may offer projectors for meetings. Using the example of the 4* hotel "Ukraine", the owners should proceed from the existing architectural solutions when furnishing the premises of the bomb shelter [1]. Another example is that in December 2023, a project of an apartment hotel for 42 places was announced, and the lower level of the parking lot was planned to be used as an anti-radiation shelter, again with the standard principle of arranging the premises [2]. However, for some reason, the owners do not consider the needs of guests with children, for whom it is necessary to organize a colourful area for rest and play because, unlike adults, it is difficult for children to sit in one place for a long time.

The regulatory documentation was updated because of the growing need for the construction of structures of appropriate quality. However, the draft DBN B.2.2-5:2023, accepted for consideration, does not define the area norms per person in a bomb shelter for various types of accommodation facilities and does not present calculations of leisure and recreation areas for children, except for bomb shelters in educational institutions. The instruction regarding the need to equip a room/area for children under 11 years old and a room/area for feeding and changing babies is not

described [3]. But the bombing of the territory of Ukraine is carried out not only during the hours of children's stay in educational institutions but also at any time of the day or on weekends. It is crucially important to create suitable conditions for the rest and play of children while considering the needs of parents and other adults who may be disturbed by children's activities. The most rational from the point of view of the economic aspect and functionality is the bright multi-coloured decoration of the central zone, specially set aside for children, equipped with floor mats. For mat covers, you should choose a tough material, for example, vinyl leather, due to its high hygienic properties, mainly ease of cleaning and durability in use. Polyurethane foam of high density should be preferred as a filler, protecting children from injury during activities and preventing the passage of cold. It is clear that the concrete floor of bomb shelters is very cold, so this material will prevent you from getting sick after sitting or lying on such mats. Toys for children under 11 can also be made of similar materials (soft cubes, soft animals, etc).

These minimum recommendations should be considered by lawmakers and builders or designers directly engaged in constructing new bomb shelters and reconstructing existing ones.

List of used information sources

1. SHELTER Hotel «Ukraine 4*», Official Website. 2023. URL: <https://ukraine-hotel.kiev.ua/en/shelter/>
2. Король Софія. У Львові на місці старого бомбосховища хочуть збудувати апарт-готель. Онлайн-журнал Life. 2023. URL: <https://life.liga.net/all-news/u-lvovi-na-mistsi-staroho-bomboskhovyshcha-khochut-zbuduvaty-apart-hotel>
3. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. Київ, Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. 2023. 131 с. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕСТОРАННІЙ СПРАВІ

І. В. Дочинець

асистент кафедри готельно-ресторанна справа
Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна

Ресторанна справа, як складова індустрії гостинності – це найважливіший елемент соціальної сфери, яка стрімко розвивається і є однією з більш важливих галузей економіки України, яка забезпечує зайнятість та зростання життєвого рівня населення. Сьогодні не можна уявити ресторанний бізнес без використання різноманітних інноваційних технологій. Інновації є основним засобом забезпечення конкурентоспроможності та задоволення попиту споживачів у якісній продукції, їх раціональне використання дозволить покращити економічний стан та забезпечить успіх ресторанного підприємства на ринку.

До основних інновацій ресторанного бізнесу відносяться: маркетингові (керування on-line всіма процесами); продуктові (застосування клінінгових технологій, патентування та оформлення нових страв); організаційні (сучасні форми та методи навчання персоналу, відкриття мережі закладів харчування, планування нових концепцій) та ресурсні (пошук нових ресурсів для розвитку підприємств ресторанного господарства) [1].

З перерахованих вище видів інновацій, більш детально розглянемо, які зараз використовуються у ресторанному бізнесі, в індустрії гостинності:

- використання Інтернету - при бажанні кожен може забронювати столик через Інтернеті, вказуючи в on-line замовленні час, кількість персон та залишивши свої контакти;

- наявність wi-fi – з вільним доступом до Інтернету під час очікування замовлення можна переглянути новини, поспілкуватися з друзями у соціальних мережах, послухати музику та інше;

- QR-коди і наявність електронного меню, QR-код - це двовимірний штрих-код, з якого телефон зчитує інформацію. Зайшовши на сайт закладу, потенційні гості можуть переглянути on-line меню, де вказані всі позиції, що є в наявності у ресторані чи закладі ресторанного господарства, це дуже зручно

та спрощує процес вибору і замовлення страв безпосередньо на місці або через доставку;

- меню на вітринах та при вході в ресторан - вільний доступ до меню полегшує роботу персоналу, а відвідувачі мають змогу самостійно ознайомитися з переліком страв до приходу офіціанта;

- аудіо-візуальні дисплеї - вбудовані у стіни, шафи, столи стали не лише оригінальним способом привернення уваги гостей, але й вдалим дизайнерським рішенням. Дисплеї можуть транслювати музичні кліпи, новини, а також використовуватися як екрани для доступу до Інтернету, на них можна встановити програми з доступом до карт, схем транспортних маршрутів тощо;

- впровадження комплексу web і телекомунікаційних рішень для кращої взаємодії зі споживачами [2].

Отже, галузь ресторанного господарства є одна з максимально розвинених для розвитку інноваційної діяльності, завдяки високій динаміці росту та якісних змін в розвитку ринків послуг закладів ресторанного господарства. Підприємства повинні шукати сучасні загальнодоступні методи зростання привабливості, та покращення якості надаваних послуг. Запровадження нових інноваційних технологій в індустрії гостинності є основним чинником розвитку підприємств ресторанного господарства, який спричиняє збільшення відвідувачів, вивчення нових постанов ведення підприємництва, розширення різноманітності продукції та дають можливість займати провідні позиції у ринкових сегментах та відповідати стандартам обслуговування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Журавльова С. М. Стратегія інноваційної діяльності на підприємствах готельного господарства / *Економіка. Управління. Інновації. Серія: Економічні науки*. 2012. № 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2012_2_15.

2. Бутенко А. Ю., Бліщ Р. О. Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Львів, 24 листопада 2016 р. Львів, 2016. С. 303-306.

РОЗРОБЛЕННЯ ОЗДОРОВЧО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО БАЛЬЗАМУ НА ОСНОВІ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ І ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ

О. М. Литовченко

д.т.н., професор
Інститут садівництва НААН України
м. Київ, Україна

А. Ю. Токар

д.с.-г.н., професор
Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Україна

Ю. Ю. Ляшенко

інженер, студентка магістратури Уманського НУС
Інститут садівництва НААН України, Київ, Україна
Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна

О. В. Кузьмін

д.т.н. професор
Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна

Сучасні вимоги країн ЄС для покращення здоров'я населення вимагають створення продуктів високої якості, підвищеної біологічної цінності без штучних домішок (смакових, ароматичних, барвних, консервантів).

Під час аналізу існуючого ринку було виявлено, що асортимент такої продукції серед українських виробників, в тому числі безалкогольних напоїв, стійких сиропів, бальзамів невеликий. В більшості вони імпортуються із-за кордону. Актуальність теми визначається тим, що відсоток виробництва оздоровчо-профілактичних напоїв в Україні дуже низький – 0,2% [1].

В Інституті садівництва НААН України ведеться робота із створення продукції сучасного рівня на основі плодово-ягідної, лікарської та пряно-ароматичної сировини [2,3,4]. У зв'язку з проблемою респіраторних захворювань постає питання розробки продукції функціонального призначення з метою посилення імунітету.

Сувмісно з Уманським національним університетом садівництва розроблено рецептуру безалкогольного бальзаму з використанням плодово-ягідних, в тому числі мало поширених, екологічно безпечних культур та меду.

В основу оздоровчо-профілактичного бальзаму увійшли концентрований яблучний сік, сік з чорної бузини та ожини, екстракти пряно-ароматичних та лікарських рослин, мед натуральний.

Соки та екстракти здатні надавати основу безалкогольному бальзаму, створювати підвищену біологічну цінність та відмінну за органолептичними властивостями продукцію [5].

Рецептура запропонованого оздоровчо-профілактичного безалкогольного бальзаму «Медовий оксамит» наведена у таблиці 1.

Таблиця 1 - Рецептатура запропонованого оздоровчо-профілактичного безалкогольного бальзаму «Медовий оксамит»

Назва компонентів	Кількість, %
1. Суміш концентрованих соків з яблук сортів Флоріна (70%) і Айдаред (30%)	70
2. Сік бузини чорної	3
3. Сік ожини	3
4. Екстракт шипшини	3
5. Водно-спиртовий екстракт ванілі	0,1
6. Водно-спиртовий екстракт коріандру	0,5
7. Мед натуральний	20,4
Разом	100

Фізико-хімічні показники якості й органолептична оцінка оздоровчо-профілактичного бальзаму «Медовий оксамит» наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 - Фізико-хімічні показники якості й органолептична оцінка оздоровчо-профілактичного бальзаму «Медовий оксамит»

Варіант бальзаму	Вміст				Органолептична оцінка, бал
	СРР, %	титруваних кислот, %	фенольних речовини-, мг/100 г	аскорбінової кислоти, мг/100 г	
«Медовий оксамит»	67,4	2,8	3850	24	8,0

Стійкість до зберігання бальзаму, на нашу думку, має забезпечити високий вміст сухих розчинних речовин, титрованих кислот та вплив екстрактів пряно-ароматичної сировини.

Для приготування оздоровчого напою для дорослої людини на склянку теплої води або чаю необхідно дати 30 г бальзаму, відповідно споживач отримає для зміцнення імунітету, бо до чаю буде внесене 1155 мг фенольних речовин і 7,2 мг аскорбінової кислоти.

Отриманий напій прозорий, має світло-бурий колір, характерний для традиційного чаю, з приємним гармонійним ароматом та смаком. Орієнтовно вміст СРР в напої 10%, а титрованих кислот 0,4 %.

Запропонована технологія дає змогу розширити асортимент оздоровчих безалкогольних напоїв на основі бальзаму.

Список використаних інформаційних джерел

1. Аналіз ринку напоїв в Україні. 2023 рік. Аналіз ринку на Pro-Consulting. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-napitkov-v-ukraine-2023-god>
2. Книга 3. Технологія плодово-ягідних напоїв, сиропів і бальзамів / О. Литовченко та ін. Дніпропетровськ : "Січ", 1998. 394 с.
3. Литовченко О., Тюрин С. Вина, соки напої з вашого саду. Дніпропетровськ : "Січ", 2000. 134 с.
4. Литовченко, А.М. Виноробство із плодів та ягід: підруч. / А.М. Литовченко, А.Ю. Токар // За ред. д-ра техн. наук, проф. О.М. Литовченка. Умань: УВПІ, 2007. 430 с.
5. Кошова В., Коберніцька А. Використання соку бузини для приготування безалкогольних напоїв. Engineering studies. 2018. С. 499.

СВІТОВІ ДОСЯГНЕННЯ ТА ІННОВАЦІЇ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННІЙ СФЕРІ

В. В. Любченко

к.і.н., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи

М. О. Осипчук

здобувачка вищої освіти II курсу спеціальності 242 «Туризм і рекреація» факультету бізнесу та сфери обслуговування Державний університет «Житомирська Політехніка» м. Житомир, Україна

Інновації є необхідною умовою стабільного функціонування всіх видів підприємств. Винятком не є індустрія гостинності. Висока конкуренція стимулює пошук нових способів та елементів ефективного функціонування. Однією з основних тенденцій у цій сфері є розробка та застосування різноманітних інновацій, які можуть стати потужним поштовхом для розвитку та конкурентоспроможності готельних і ресторанних підприємств.

Вагомий внесок у висвітленні питання здійснили Я.Ю. Радченко, Г.М. Гузенко, Н.М. Кривошеєва [1], О.В. Якушев [2] та ін.

У сучасних умовах життя – в епоху цифровізації, існують тисячі інноваційних технологій, впроваджувати які потрібно не лише з натхненням, але і з великою обережністю, щоб уникнути дорогих і шкідливих помилок.

Насамперед, адміністрації готельно-ресторанних підприємств необхідно визначити та здійснити збалансовану оцінку, яка охоплює витрати, вигоди, профіль ризику та їх здатність задовольняти конкретні вимоги бізнесу. Така оцінка важлива для визначення пріоритетів та поетапного розподілу різних елементів інноваційної стратегії готельно-ресторанних підприємств. Як тільки пріоритети стануть зрозумілими, інноваційну стратегію можна задокументувати та включити в загальний план змін.

Варто навести, найактуальніші на наш погляд, інноваційні технології, які змінять індустрію гостинності в найближчому майбутньому.

Голосове керування. Завдяки останнім досягненням у технології розпізнавання голосу все більше людей використовують голосовий пошук і

онлайн-помічників, таких як Alexa від Amazon, Siri від Apple, Vixby від Android і Google Assistant. Номери з голосовим керуванням дозволяють гостям уникати контакту з предметами, яких часто торкаються, як-от вимикачі світла та термостати. Голосове керування також корисне для людей із вадами зору, людей із артритом та гостей із іншими проблемами. Крім того, мандрівники, які прибувають після тривалого перельоту, можуть попросити голосового помічника в номері налити келих вина, прийняти ванну або ввімкнути потокове відео [3].

Автоматизовані системи управління майном. Оновлені системи управління нерухомістю (PMS) повинні включати апаратне та програмне забезпечення, яке дозволяє готелям і ресторанам автоматизувати адміністративні завдання. Передова технологія PMS допомагає підприємствам із кількома локаціями краще інтегруватися, а гості зможуть використовувати одну програму для взаємодії з декількома готельно-ресторанними брендами, що належать одній корпорації.

Віртуальна та доповнена реальність. Віртуальна реальність надає потенційним гостям 360-градусне відео номерів та інших зручностей готелю та ресторану. Доповнена реальність дозволяє гостям створювати індивідуальне середовище, зокрема перетворювати стіну на ліс, пляжний захід або навіть відкритий космос. Застосування таких технологій може мати ключове значення для того, щоб переконати потенційних гостей забронювати ваш готель, а не конкурентів.

Сайт чат-ботів. Веб-чат-боти стали обов'язковими для будь-якого готельно-ресторанного бізнесу. Чат-боти дають можливість цілодобово відповідати на поширені запитання клієнтів, а більш складні запити вони можуть передавати наступному доступному співробітнику підприємств. Гості отримують швидше відповіді, а співробітники мають доступ до інформації в початковому чаті для довідки. Великі мережі готельно-ресторанних підприємств навіть використовують штучний інтелект (AI), щоб зробити свої чат-боти більш реалістичними та контролювати їхні канали соціальних мереж [4].

Приклади реалізації подібних нововведень у готельній сфері в найближчому майбутньому представила науково-дослідна організація Instituto Tecnológico Hotelero (ITH) спільно з іспанською дизайн-студією Serrano Brothers. Вони на прикладі концепції ITH Room Experience демонструють можливості реалізації винаходів у сучасному готелі. Передбачено оснащення кімнати інтерактивними полами, дзеркалами, «розумними вікнами» тощо.

Проте, серед справжніх інновацій, стають поширеними і так звані «псевдоінновації». Так, прикладом «псевдо інновацій» у готельній сфері є впровадження послуг типу «мильний дворецький», «дворецький по запахам» тощо. Сучасні п'ятизіркові готелі пропонують дедалі ширші та урізноманітненні додаткові послуги. У готелі Viceroy Riviera Maya гостям при поселенні пропонуються не лише різноманітні банні засоби, а й обслуговування «мильного дворецького». Він допомагає вибрати незвичні нові різновиди мил і нарізає їх гостеві при потребі.

У мережі готелів «Rosewood Hotels & Resorts» пропонується ексклюзивний сервіс із оригінальною назвою «Fragrance Butler» («дворецький по запахам»). У будь-який час доби гостеві можуть запропонувати на вибір розкішні аромати духів таких, як Chanel No. 5, Daisy Marc Jacobs, Tom Ford for Men, Bulgari Pour Homme, тощо.

Прикладом інновацій, які виникли як результат науково-технічного прогресу, є використання «Телепортів» мережею готелів Framestore. У створенні інноваційної технології приймала участь компанія Framestore, відома своїми розробками візуальних ефектів. Із метою масштабної маркетингової компанії на одній із вулиць Нью-Йорка встановлено скляні кабінки. За їх допомогою гості можуть переміщатися в будь-яку точку світу й, безпосередньо, засобу розміщення. Вони миттєво потрапляють у лобі готелю Marriott, до готельних номерів, на лазурний берег океану чи вулканічні острови. У майбутньому такі ж телепорти передбачено на вулицях Бостона, Вашингтона, Далласа, Сан-Франциско, Лос-Анджелесу, Сан-Хосе [5].

Таким чином інновації, незалежно від того, чи це стосується технологічних застосувань чи процесів, впливають на різноманітність готельно-ресторанних послуг, сприяють зростанню будь-якого готельно-

ресторанного комплексу, підвищують його конкурентоспроможність і стійкість завдяки використанню потенціалу, який забезпечує впровадження інноваційних технологій.

Список використаних інформаційних джерел

1. Радченко Ю. Я. Гузенко, Г. М., & Кривошеєва, Н. М. (2019). Інноваційний імідж підприємств сфери туристичних послуг. Сучасні тренди розвитку сервісної економіки: європейський досвід та стратегічні перспективи в Україні : зб. мат. II Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 24 квітня 2019) К.: Талком, 2019. С.115–117. URL: https://ktepcknute.kyiv.ua/wpcontent/uploads/2019/07/Zbirnyk_materialiv_24.04.2019.pdf (дата звернення 05.12.2023).
2. Якушев О. В. Інноваційні технології в управлінні бізнес-процесами підприємств сфери готельно-ресторанних та туристичних послуг/ Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. 2020. Том 3 №2. С. 195-206 URL:https://www.researchgate.net/publication/347957359_Innovative_Technoloes_in_the_Management_of_Business_Processes_of_Enterprises_of_Hotel-restaurant_and_Tourism_Industries (дата звернення 05.12.2023).
3. Шацька З. Я., Семко В. В. Впровадження нових технологій на вітчизняних підприємствах : Сучасні детермінанти розвитку бізнес-процесів в Україні: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 24 травня 2017 р. Київ : КНУТД, 2017. С.370–373 URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/1450/1395> (дата звернення 01.12.2023).
4. Кирніс Н. Інновації у сфері підприємств ресторанного господарства, які надають кейтерингові послуги. Економіко-правова парадигма розвитку сучасного суспільства. 2017. № 1. URL: <https://studlib.org.ua/index.php/eprs/article/view/105/102> (дата звернення: 18.06.2022).
5. Класифікація інновацій за різними ознаками Framestore, Framestore. URL:<https://fs04.vseosvita.ua/o/0402knq6-7209.doc> (дата звернення 04.12.2023).

ЙОГУРТ НАТУРАЛЬНИЙ З НАПОВНЮВАЧЕМ З ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ

О. В. Нікітюк

магістр

Луцький національний технічний університет

м. Луцьк, Україна

Вступ. На полицях супермаркетів та магазинів у великому асортиментів можна побачити молоковмісні продукти, де молочні складові частково замінені сировиною не тваринного походження. Внаслідок використання рослинної сировини такий продукт має гірші органолептичні властивості, ніж продукти з сировини тваринного походження. Тому актуальним є розроблення молочних продуктів з ягідними наповнювачами для збагачення їх корисними речовинами, що відповідає основним трендам здорового харчування [1]. Важливо також, щоб фізико-хімічні та органолептичні показники такого продукту відповідали вимогам державного стандарту ДСТУ 4343:2004 [2].

Виклад основного матеріалу. Актуальним напрямом є розроблення нових кисломолочних продуктів функціонального призначення з використанням рослинної сировини з антиоксидантними властивостями [3–5]. Використання ягідних наповнювачів, як функціональних інгредієнтів для кисломолочних напоїв (йогуртів), дозволить отримувати продукти з новими споживчими властивостями. Йогурт є надзвичайно корисним для організму людини, оскільки він містить необхідні мінеральні речовини та вітамінів: кальцій, калій, фосфор, йод, цинк, вітаміни групи В, вітамін D₃ та інші нутрієнти. Споживання йогурту сприяє поліпшенню кровотоку та роботи головного мозку. Живі бактеріальні культури (пробіотики), що містяться у ньому, покращують мікрофлору кишківника, що, у свою чергу, дозволяє зміцнити імунітет і забезпечити гарне самопочуття. Також йогурт широко використовують для підтримання фізичної форми, його додають у різноманітні дієти. Амінокислоти та корисні бактерії, які він містить, прискорюють розщеплення жирних клітин, регулюючи систему травлення. Ягоди чорної смородини – це одне з найцінніших джерел біологічно активних

фенолових речовин (антоціанів, флавонолів, лейкоантоціанів та катехінів), вітамінів С, В₁, В₂, РР, В₆, Р, А, фолієвої та пантотенової кислоти, цукрів, пектинових та дубильних речовин.

Висновки. Використання ягідного наповнювача з чорної смородини у вигляді пюре у рецептурі йогурту дозволить збагатити цей продукт вітамінами, макро- та мікроелементами. Таку продукцію можна виготовляти на крафтових молочних виробництвах з локальної сировини.

Список використаних інформаційних джерел

1. Сімахіна Г. О. Інновації у харчових технологіях – вимога часу та запорука створення в Україні індустрії здорового харчування. *Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності* : матеріали V Міжнар. спеціалізованої наук.-практ. конф., 14 вересня 2016 р., м. Київ. К. : НУХТ, 2016. С. 104-106.

2. ДСТУ 4343:2004. Йогурти. Загальні технічні умови [Чинний від 2004-09-20]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 11 с.

3. Облещенко А. Д., Квітка С. О. Порівняльний аналіз резервуарного і термостатного технологій виробництва йогурту. *Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем*: матеріали I Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. пам'яті В. В. Овчарова (м. Мелітополь, 20 травня – 04 червня 2020 р.). Мелітополь, 2020. С. 87-88.

4. Облещенко А. Д., Квітка С. О. Аналіз технологій виробництва йогуртів. VII Всеукр. наук.-техн. конф. магістрантів і студентів ТДАТУ. Факультет енергетики і комп'ютерних технологій: матер. VII Всеукр. наук.-техн. конф. (м. Мелітополь, 11-22 лист. 2019 р.) Мелітополь, 2019. С.45.

5. Гойко І., Коваленко О. Обґрунтування використання пюре чорної смородини та мигдалю у виробництві йогуртів. Київ : НУХТ, 2021.

СИРНИЙ КЕЙТЕРИНГ ЯК ІННОВАЦІЙНА ПОСЛУГА В РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

Г. М. Ряшко

к.т.н., доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу
Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

У сучасному ресторанному бізнесі, де конкуренція надзвичайно висока, інновації стають ключовим чинником успіху, а однією із перспективних тенденцій є впровадження сирного кейтерингу, який відкриває нові можливості для ресторанів та забезпечує унікальний досвід для клієнтів.

В умовах постійного зростання популярності гастрономічних вражень та змін споживацьких уподобань, вивчення можливостей та викликів, пов'язаних із сирним кейтерингом, є актуальним завданням, що дозволить ресторанам адаптуватися до змін у смакових побажаннях своєї аудиторії.

Метою даного дослідження є систематизація та аналіз інноваційних аспектів сирного кейтерингу в контексті ресторанного бізнесу, визначення переваг та викликів, які виникають при його впровадженні, а також розгляд практичних кейсів успіху, що сприятимуть розвитку цієї новаторської гастрономічної послуги.

Роль кейтерингу у ресторанній сфері визначається його здатністю розширювати асортимент послуг, що надаються закладом, та залучати нових клієнтів через забезпечення гастрономічного обслуговування за межами ресторану. Кейтеринг виступає не лише додатковим джерелом доходу, але й інструментом для створення позитивного іміджу закладу, підвищення його популярності та визнання серед широкого кола гостей. Крім того, в умовах зростаючої конкуренції, кейтеринг стає стратегічним елементом маркетингової політики ресторану, надаючи можливість підкреслити унікальність та кулінарні таланти закладу [1].

Ресторани, які пропонують кейтерингові послуги, стають все винахідливішими, використовуючи нові формати, такі як столи з подачею їжі на підносах або фуд-трекінг, що дозволяє їм залучати нових клієнтів та

підвищувати рівень обслуговування, активно розвивається концептуальний кейтеринг [2].

На фоні зростання попиту на крафтові продукти цікавим може стати сирний кейтеринг, що вирізняється своєрідністю гастрономічних вражень, які він пропонує, завдяки використанню різноманітних видів сирів з різним ступенем дозрівання та смаковими властивостями. Унікальний характер сирного асортименту дозволяє кейтерингу виокремитися серед інших гастрономічних послуг, надаючи клієнтам можливість насолоджуватися ексклюзивними смаковими комбінаціями.

Сирний кейтеринг використовує багат шарові палітри смаків, включаючи м'які кремові сири, гострі сорти та сири з додаванням трав та спецій. Сирні страви можуть включати не лише апетитні сирні тарілки, але й елегантні закуски, десерти та гарніри, розширюючи гастрономічний діапазон для клієнтів та надаючи багат шаровий досвід смаку.

Сирний кейтеринг використовує вдумливо розроблені технології та креативні методи подання, створюючи естетично приємні композиції та гармонійні візуальні ефекти. Від особливих сирних стійок до оригінальних сирних десертів, ці технології додають розкіш та елегантність подіям, на яких вони подаються.

Розглянемо які переваги від використання сирного кейтерингу отримує ресторан. Сирний кейтеринг дозволяє ресторанам відзначитися різноманіттям та оригінальністю, розширюючи не лише гаму страв, а й гастрономічних вражень, що стає ключовим чинником для задоволення смакових побажань різних клієнтів. Сирний кейтеринг допомагає ресторану утвердити свій імідж як закладу, який не боїться експериментів та завжди пропонує щось унікальне та свіже своїм гостям.

Інноваційний підхід до гастрономічних пропозицій, яким є сирний кейтеринг, привертає увагу нових клієнтів, що шукають непересічні враження та ексклюзивність у ресторанному середовищі. Сирний кейтеринг може зацікавити нові категорії клієнтів, такі як любителі сирів, естети гастрономії

та ті, хто цінує нестандартні гастрономічні рішення.

Застосування сирного кейтерингу дозволяє ресторанам організовувати ексклюзивні кулінарні заходи, що привертають увагу гурманів та стають важливою складовою ресторанного маркетингу. Впровадження сирного кейтерингу додає ресторану конкурентні переваги, оскільки ця нова гастрономічна послуга стає елементом, який вирізняє заклад серед інших ресторанів та привертає увагу шанувальників нестандартних кулінарних вражень.

Сирний кейтеринг надає кухарам ресторану можливість реалізувати свою кулінарну творчість та експериментувати з нестандартними сирними комбінаціями та стравами.

З врахуванням росту популярності здорового способу життя, сирний кейтеринг може включати у себе сорти сирів з високим вмістом корисних речовин, сприяючи взаємодії з аудиторією, що приділяє увагу своєму харчуванню. Але існують і перешкоди щодо впровадження сирного кейтерингу. Один із викликів сирного кейтерингу полягає у залежності від сезонності та обмеженій доступності певних видів сирів, що може впливати на сталість та різноманіття пропозицій.

Забезпечення правильних умов зберігання та надійного транспортування сирних страв може бути викликом, оскільки сири чутливі до температурних коливань та вологості, що може впливати на їхні смакові якості. Також з урахуванням чутливості до зберігання та обробки сирів, забезпечення відповідних стандартів безпеки харчових продуктів стає однією з головних перешкод впровадження сирного кейтерингу, особливо на великому масштабі. Проведення сирного кейтерингу на великих заходах ставить перед собою завдання з ефективного обслуговування значної кількості гостей, а також забезпечення стабільної якості поданих страв, що може вимагати додаткових ресурсів та координації.

Використання високоякісних та унікальних видів сирів може збільшувати витрати на інгредієнти, що робить сирний кейтеринг витратним заходом і

потребує виваженості у встановленні цін на послугу. Впровадження сирного кейтерингу може вимагати наявності спеціалізованого обладнання для нарізки та подання сирів, що піднімає питання інвестицій та обслуговування технічного парку ресторану.

Львівський ресторан "Сироварня" в піонером у сфері сирного кейтерингу в Україні, і їхні зразкові подачі сирів та сирних страв викликають захоплення клієнтів на різноманітних заходах, починаючи від корпоративних заходів до ексклюзивних вечірок [3].

Аналізуючи все вище сказане, можна зробити висновок, що сирний кейтеринг стає важливою інноваційною гастрономічною послугою, що не лише розширює асортимент ресторанного бізнесу, але й надає непересічні гастрономічні враження для клієнтів. Можна передбачити, що сирний кейтеринг матиме значний потенціал для подальшого розвитку, особливо у зв'язку з ростом попиту на ексклюзивні гастрономічні послуги, крафтові продукти та підвищеною увагою до різноманітності смаків у ресторанній сфері.

Список використаних інформаційних джерел

1. Матвієнко А. Кейтерінг як інноваційний процес виробництва і обслуговування в ресторанному бізнесі. *Орликіана-2021: проблеми та перспективи сучасної освіти: матеріали наук.-практ. симп. (13 жовтня 2021 р.)*. 2021. С. 323-325.
2. Бороденкова Є. О., Ряшко Г. М. Напрямки в концептуальному кейтерингу *Інтеграційні та інноваційні напрямки розвитку індустрії гостинності: збірник тез доповідей XII Всеукраїнської міжвузівської наук. конф. студентів, аспірантів і молодих учених, Одеса, ОНУ*. 2023. С.56-59.
3. Офіційний сайт ресторану «Сироварня». URL: <https://syrovarnia.lviv.ua/catering>

ІННОВАЦІЙНІ ІНГРЕДІЄНТИ В РЕЦЕПТУРАХ КРАФТОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

О. Д. Тесля

к.т.н., доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу

А. О. Сідельник

студентка 3 курсу спец. 241 «Готельно-ресторанна справа»

Львівський державний університет фізичної культури

імені Івана Боберського,

м. Львів, Україна

Основними питаннями комплексної державної політики в галузі харчування є покращення якості існуючих традиційних технологій, а також створення новітніх технологій спрямованої дії. Науковці і фахівці даної галузі постійно працюють над впровадженням новітніх технологій, відкриваючи нові властивості харчових продуктів, їх взаємозв'язок з життєдіяльністю людського організму. Тому, в Україні сьогодні проводиться цілеспрямована робота з наукового обґрунтування рецептур хлібобулочних виробів, особливо крафтових технологій функціонального призначення. Крафтові технології – це виробництво невеликої кількості продукції власного виробництва за авторськими технологіями та з унікальними властивостями, на які постійно зростає попит споживачів. Це дає можливість виготовляти вироби невеликими партіями, що є перспективою для розвитку міні-підприємств харчової промисловості будь-якого регіону. Найбільш актуальним сьогодні в Україні є виробництво крафтової продукції, серед якої найбільш поширеною є виробництво хліба та хлібобулочних виробів. Для розширення асортименту крафтових хлібобулочних виробів розробляються нові рецептури із внесенням інгредієнтів, що сприяють підвищенню вмісту харчових волокон, вітамінів та мікроелементів, проводиться корекція існуючих рецептур з допомогою функціональних інгредієнтів, з програмованим вмістом білків, жирів, вуглеводів та інших інгредієнтів. Тому, крафтові виробники випікають хлібобулочні вироби з додаванням цільозернового та мультизернового борошна, композитні суміші із борошна різних злаків: пшениці, тритикале,

кукурудзи, вівса, борошна з гарбуза, амаранту, чіа, а також з інших інгредієнтів, а саме насіння льону, соняшнику, кіноа, зернобобових культур, горіхів, ягід тощо.

Досліджено, що покращення рецептур крафтового виробництва хлібобулочних виробів за допомогою внесення інноваційних інгредієнтів підвищує профілактичні властивості виробів, покращує структурно-механічні характеристики тіста, впливає на інтенсивність бродіння (газоутворення), формостійкість, збільшує питомий об'єм виробів, терміну збереження свіжості і є джерелом вітамінів, мікроелементів.

Тому, науковцями проводиться аналіз останніх досліджень і публікацій стосовно впливу інноваційної сировини на біологічну цінність і показники свіжості хліба. Такою інноваційною сировиною вважається гарбузове борошно, яке є багатим джерелом повноцінного та легкозасвоюваного рослинного білка (його вміст у даному продукті - 40%).

Білковий склад борошна гарбуза характеризується високим вмістом замісних та незамінних амінокислот, необхідних для міцного імунітету, нормального та повноцінного функціонування людського організму [3].

Цікаво, що таке борошно може вироблятися у два способи — з м'якоті та насіння гарбуза. Для борошна, що виготовляється з м'якоті, спеціально відбирається гарбуз насиченого оранжевого кольору. Після збирання врожаю її ретельно миють і нарізають на невеликі шматки. Спочатку проварюють, а потім пропускають через сито. Для того, щоб отримана кашка була однорідною, вона також додатково піддається тиску, а потім просушується. В результаті всіх цих дій борошно стає з приємним і апетитним кремовим відтінком, також відрізняється солодкуватим смаком. Борошно з м'якоті гарбуза містить вітамін А, С, РР, К і вітаміни групи В. Вона також багата на омега-3 жирні кислоти. У гарбузовому порошку міститься велика кількість легкозасвоюваного рослинного білка і незамінних амінокислот.

Гарбузове борошно виробляється зі знежиреного насіння гарбуза в результаті їх перемелювання. Створює неповторний смак і відтінок стравам, принагідно насичуючи організм вітамінами, мінералами та рослинними волокнами. Так, 100 г гарбузового борошна здатні покрити добову потребу людини у міді та залізі, а всього 60 г – у фосфорі та магнії. Насіння гарбуза - містить багато поживних та корисних речовин: 30% високоякісного білку з високим вмістом незамінних амінокислот, 50-60% якісних жирів, багато вітамінів, мікроелементів, клітковини, антиоксидантів та поліфенолів.

Борошно з насіння гарбуза застосовується як інгредієнт спортивного харчування, слугуючи джерелом білка й енергії для м'язів шийної тканини.

Гарбузове борошно має повітряну консистенцію і відрізняється легким горіховим присмаком. Відмінно поєднуючись з пшеничним борошном, сухофруктами, горіхами і надаючи готовому продукту оригінальний смак, безглютенове борошно застосовується у випічці хлібобулочних виробів, які довго не черствіють, не пліснявіють.

За результатами проведених досліджень було встановлено, що при використанні гарбузового порошку (з м'якоті або з насіння) у тісті інтенсифікується процес бродіння. Про це свідчить збільшення кількості діоксиду вуглецю, який виділився під час бродіння та вистоювання на 3 — 14 %. Завдяки наявності в гарбузовому порошок значної кількості моно - та дицукрів, що є додатковим живленням для дріжджів. Гарбузовий порошок також впливає на структурно-механічні властивості тіста, зумовлює зменшення його в'язкості. Підтвердженням цього є збільшення розпливання тіста протягом бродіння на 2—9 %, внаслідок наявності в гарбузовому порошок протеолітичних ферментів. Інтенсифікація бродіння, зменшення в'язкості, підвищення кислотності тіста сприяє скороченню тривалості його дозрівання на 20 — 50 хв, а вистоювання на 5—10 хв. [2].

Органолептичний аналіз готових виробів показав, що зі збільшенням концентрації гарбузового борошна в тісті, його специфічний аромат ставав більш вираженим. Так, при вмісті 15 % борошна з гарбузового насіння, або

10% борошна з м'якоті гарбуза, вироби мали посилений характерний присмак і запах, погіршувався стан м'якушки, структура мала блідо-гірчичні крапління. На підставі проведених досліджень був зроблений висновок про доцільність використання 10 % борошна з гарбузового насіння або 7 % борошна з м'якоті гарбуза в приготуванні крафтових хлібобулочних виробів. Це сприяє збагаченню виробів незамінними нутрієнтами, забезпечує отримання продукції з високими споживчими властивостями та біологічною цінністю [1].

Крафтові технології - це сучасний і новітній спосіб виробництва хлібобулочних виробів, що буде сприяти розширенню асортименту конкуренто придатної продукції з підвищеним вмістом мінеральних речовин, каротиноїдів, харчових волокон та сприятиме покращенню здоров'я, підвищення життєвого рівня населення, задоволення попиту споживачів на даний вид продукції. З огляду на викладене, можна зробити висновок, що виробництво крафтових технологій хлібобулочних виробів дає новий технічний результат, а саме, створюється нова перспективна продукція покращеної поживної та підвищеної енергетичної цінності.

Список використаних інформаційних джерел:

1. Інноваційні технології оздоровчих хлібобулочних виробів / Ольга Тесля, Марія Паска // *Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності: зб. тез доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф.* (12 жовтня 2023 року, м. Львів). Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2023. С. 223-225.
2. Господаренко Г. М., Любич В. В., Железна В. В., Новіков В. В. Оптимізація технології хліба з використанням борошна гарбузового / *Вісник Уманського НУС*. 2022. №1. С. 82–88.
3. Овсієнко С. М., Науменко О. В. Використання нехлібопекарських видів борошна у хлібопеченні / *Продовольчі ресурси*. Т.11, №20. Вінниця : ВНАУ. 2023. С. 99-110.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СТРАВ ІЗ КЛЕЙКОГО РИСУ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

В. М. Шелудько

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

А. М. Ольшницька

здобувач бакалаврського рівня вищої освіти
спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Для українців звичними є українська та європейська кухні, які мають стабільний попит в Україні. Вони відзначаються більшою доступністю інгредієнтів для готування порівняно з екзотичними стравами. Лише 4% ресторанів пропонують екзотичні страви, через складність у пошуку як кухарів з досвідом приготування, так і унікальних інгредієнтів. Також варто відзначити, що попит на ці страви є невеликим, і вони споживаються переважно іноземцями або особами з вищим рівнем достатку. Тому екзотичні страви зазвичай пропонуються лише у великих та прибуткових ресторанах в Україні [1]. З подальшим відродженням національної економіки, підвищенням рівня платоспроможності, споживачі вимагатимуть від ресторанів інноваційних розробок у сфері асортименту. Однак лише обмежена частка ресторанів, яка активно веде інноваційну діяльність у цій сфері, зможе в умовах таких змін задовольнити вимоги споживачів, тоді як інші виявляться менш підготовленими до цих трансформацій і стикнуться з загальним зниженням свого доходу.

Для сектора ресторанного господарства важливим аспектом є створення нових страв і виробів з метою задоволення потреб сучасної молоді. Впровадження продуктових інновацій у функціонування ресторанних закладів сприяє створенню нових асортиментів продуктів та послуг, що відображається у зростанні кількості клієнтів. Отже, інтеграція інноваційних харчових продуктів у стратегію асортименту ресторану стає суттєвою умовою для підвищення загальної ефективності його діяльності.

Тістечко мочі (моті) є екзотичним борошняним кондитерським виробом в асортименті страв українських ресторанів і кафе, проте набуває великої популярності серед молоді. Мочі представляє собою традиційну святкову страву японської кухні, яка є одним з видів японських солодощів. Це тістечка, приготовані з особливого м'якого та клейкого різновиду рису, відомого як «мочігоме». Клейкий рис, який зазвичай не містить клейковини, є безпечним для вживання у відповідній дієті. Він відрізняється від звичайного рису тим, що має низький вміст або взагалі не містить амілози, але високий вміст амілопектину, який саме надає йому цю «клейкість». Генетичні відмінності між звичайним та клейким рисом походять від точкової мутації одного гену, що відповідає за біосинтез амілози [2]. Традиційно, мочі, або японські солодощі, приготують вручну із рису. Процес виготовлення мочі включає такі етапи: шліфування м'якого рису, його замочування протягом ночі, а потім варіння; після відварювання рис подрібнюють у ступі дерев'яним молотом. Потім отримані клейкі маси набувають певну форму, яка часто є сферичною або кубічною. Крім традиційного способу з рису, мочі можна готувати з борошна, яке отримують з солодкого рису, відомого як «мочіко». Це борошно змішують з водою до отримання липкої, непрозорої білої маси, яку потім готують в звичайній або мікрохвильовій печі до досягнення пружного напівпрозорого стану.

Дайфуку, що є м'якими, круглими мочі із солодкою начинкою, мають численні види. Найпоширеніші серед них - білі, світло-зелені і блідо-рожеві, в які містять начинку. Діаметр дайфуку може бути великим, до 5-6 см, або малим, близько 3 см. Зазвичай вони мають начинку, яка складається з вареної солодкої квасолі (анко), цілих фруктів або суміші фруктів. Щоб уникнути передчасного висихання та склеювання виробів, їх обсипають тонким шаром кукурудзяного або картопляного крохмалю. Деякі дайфуку посипані цукровою пудрою або какао-порошком.

Традиційний метод приготування мочі (включаючи дайфуку), відомий

як «мотіцуке», передбачає їхнє приготування вручну, але можна також використовувати мікрохвильову піч.

Таким чином, можна зробити висновок, що мочі є цікавим об'єктом для удосконалення його технології за рахунок використання місцевої рослинної сировини підвищеної харчової цінності, що надасть можливість розширити асортимент страв і виробів закладів ресторанного господарства.

Список використаних інформаційних джерел

1. Коваленко Л. Г. Асортиментна політика закладів ресторанного господарства України. *Економіка та суспільство*. 2016. №5. С. 160-163.

2. Kenneth M Olsen, Michael D Purugganan. Molecular Evidence on the Origin and Evolution of Glutinous Rice. *Genetics*, Vol. 162, Issue 2. 1 October 2002. Pages 941–950.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БОРОШНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ

П. В. Шумкова

студентка 4 курсу кафедри готельно-ресторанного бізнесу

В. О. Кожевнікова

к.т.н., доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу

О. В. Ткачук

ст. викл. кафедри готельно-ресторанного бізнесу

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

Потреба у здоровому харчуванні стимулює використання новітніх технологій у виробництві борошняних крафтових виробів, що призводить до розширення їх асортименту, особливо у галузі ресторанного бізнесу. Однією з актуальних задач у сучасному світі є розширення сировинної бази, зокрема для розробки продуктів без глютену.

Найпоширеніше в Україні пшеничне борошно має в своєму складі велику кількість глютену – протейну, що міститься в пшениці та деяких інших культурах. На сьогоднішній день у 0,5-2% населення планети спостерігається целіакія, тобто непереносимість глютену, і цей показник безперервно росте.

При вживанні борошняних виробів, які виготовлені з глютенowego борошна, у людей, що страждають на це захворювання, можуть виникати різноманітні симптоми: вздуття, спазми в животі, головний біль, діарея, загострення atopічного дерматиту, анемія тощо. Вирішенням цієї проблеми є дотримання безглютенової дієти. Оскільки хлібобулочні та борошняні вироби складають велику частку в раціоні харчування людей нашої країни, необхідно приділяти увагу виготовленню спеціалізованої безглютенової продукції, яка має високу біологічну та фізіологічну цінність. Відповідно, Україна має достатній запас сировини та високий рівень наукового потенціалу для прогресу та вдосконалення даного сегмента продуктів.

Щороку зростає популярність альтернативного безглютенового борошна та виробів з нього; проте масове виробництво цих продуктів в Україні налагоджене недостатньо. Зазвичай, "нішеве" борошно виробляють малі підприємства у невеликих обсягах, що призводить до того, що основний асортимент складається з імпортованих продуктів. В Україні для створення безглютенового борошна широко використовуються різноманітні сировинні компоненти. Серед них важливе місце займають такі зернові та зернобобові культури, як кукурудза, гречка, рис, горох. Проте це лише частина можливих варіантів. Крім того, існують безглютенові борошна, виготовлені з інших джерел, таких як зернові культури (сорго, просо), псевдо-зернові (амарант, кіноа), коренеплоди (маніока, батат), борошна з бобових (соя, нут, рожкове дерево, боби, сочевиця), а також інші варіації: лляне, кунжутне, каштанове, бананове, теффі та інші [1].

Альтернативне борошно має високу харчову цінність і збалансований хімічний склад, багатий корисними компонентами, такими як білки, вітаміни та мінерали. Наприклад, в складі кукурудзяного борошна міститься вдвічі більше клітковини, поліненасичених жирних кислот та деяких інших потрібних організму речовин (селен, залізо, фолієва кислота), ніж у пшеничному. Воно має підвищений вміст глютамінової кислоти, яка покращує роботу головного мозку. Рисове борошно, хоча і має низький вміст білка,

славиться високим вмістом вітамінів групи В, токоферолу, біотину, цинку, заліза, магнію, калію, кальцію і фосфору. Кунжутне борошно вважається одним з найбагатших джерел кальцію, а також містить калій, фосфор, магній, залізо, мідь та селен. Соргове борошно має високу поживну цінність, адже містить багато білків та вуглеводів. Також соргове борошно відрізняється вмістом вітамінів групи В, калію, магнію, фосфору, цинку, які здатні сприятливо впливати на роботу серцево-судинної системи людини. Фісташкове борошно є рекордсменом за вмістом калію, адже у 100 г фісташок міститься до 1025 мг калію, а це становить майже 50 % від денної норми для жінок та 30 % для чоловіків [2,3].

Варто звернути увагу на маловідоме, але дуже цікаве з точки зору його унікальних характеристик, багатоконпонентності, конопляне борошно. Воно виготовляється з макухи, яка залишається після виділення конопляної олії. Це справжній суперфуд, який є гіпоалергенним, не викликає непереносимості та добре засвоюється організмом людини. Конопляне борошно володіє високою енергетичною цінністю та містить приблизно 38% білків, які є збалансованими за амінокислотним складом. Серед цих амінокислот виділяються лізин, який регулює процеси кровотворення та поліпшує пам'ять, триптофан, що бере участь в синтезі білків, лейцин, який сприяє регенерації ушкоджених тканин, фенілаланін, який є стимулятором центральної нервової системи та інші. В деяких наукових дослідженнях вказується, що амінокислотний склад конопляного білка подібний до яєчного. При цьому, конопляний білок дуже добре засвоюється в організмі людини (на 90-97%). Також, конопляне борошно містить багато харчових волокон, які сприяють профілактиці багатьох захворювань. Слід сказати і про великий вміст вітамінів (каротиноїди, Е, Д, К та вітаміни групи В, С) та мінеральних речовин (цинк, магній, залізо, фосфор, марганець, сірка, калій, кальцій, хлор). Окрім цього, в складі конопляного борошна містяться поліненасичені жирні кислоти Омега-3 та Омега-6 в оптимальному співвідношенні 1:3. Враховуючи все вище перелічене, можна сказати, що конопляне борошно має позитивний вплив на

організм людини. Його використовують в різних цілях: для виготовлення хлібобулочних, кондитерських виробів, дитячого харчування, макаронних виробів тощо. В Україні найбільше вирощують, вивчають та виводять нові сорти технічних конопель у місті Глухів Сумської області [4,5].

Галузь застосування альтернативного борошна досить широка. Воно використовується як для приготування хлібобулочних, кондитерських та інших борошняних виробів, так і в кулінарії. Наприклад, горіхове борошно найчастіше використовують для виробництва кондитерських виробів. Мигдальне борошно ідеально підходить для виготовлення макаронс, фісташкове борошно за рахунок свого кольору часто обирають для приготування кремів та начинок для десертів, а з борошна з волоського горіху виходить гарне пісочне тісто. Окрім кондитерської галузі, горіхове борошно застосовують як загусники для швидких супів, для виготовлення м'ясної гастрономічної продукції, у виробництві кормів для тварин тощо. Так само для цього підходить і рисове борошно. Гречане борошно є універсальним, його можна використовувати для будь-яких задач, особливо добре воно підходить для виробництва безглютенового хліба, який за своїми характеристиками не поступається хлібу з пшеничного борошна [2, 3].

Наразі дослідження та виробництво безглютенового борошна та, в подальшому, продукції з нього є досить актуальною темою, оскільки відсоток людей, які страждають на целиацію, зростає з кожним роком. Є дуже багато видів сировини, які підходять для виготовлення альтернативного борошна, що не містить глютену та має позитивні характеристики, високу харчову цінність та багатий хімічний склад. Більша частина цих культур поширена в Україні, і також у нас в країні є всі необхідні умови для вирощення інших, менш популярних культур та виготовлення безглютенового борошна з них.

Список використаних інформаційних джерел

1. Різник А. О., Доценко В. Ф., Цирульнікова В. В., Тищенко О. М. Продукт переробки вівса як альтернативна сировина в технології аглютенівих

хлібобулочних виробів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Серія: Технічні науки.* 2021. №25. С. 89–97.

2. Овсієнко С. М., Науменко О. В. Використання нехлібопекарських видів борошна у хлібопеченні. *Продовольчі ресурси.* 2023. Т. 11, № 20. С. 99–110.

3. Павлюченко О. С., Погорельська А. С. Горіхове борошно як сировина для борошняних кондитерських виробів. *Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі: матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф., 23 листопада 2021 р. / Київ : НУХТ, 2021. С. 23.*

4. Сова Н. А., Луценко М. В., Єфімов В. Г., Кургалін С. М. Характеристика сипких конопляних продуктів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях.* 2018. № 45 (1321). С. 207–213.

5. Дзюндзя, О., Звагольська, К. Аналіз нетрадиційної борошняної сировини для виробництва хлібобулочних виробів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки.* 2021. №1. С. 22–29.

EFFECTS OF SOY PROTEIN ISOLATE AND HIGH PRESSURE COMBINED ON GEL QUALITIES OF PASTEURIZED REDUCED-SALT PORK BATTER STORED AT COLD TEMPERATURE

Li YanPing,

Doctor of philosophy, Speciality 181 Food Technology,
Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, PR China;

High pressure processing has been widely used to change the techno-functional characteristics and inhibitory microorganism of emulsified meat products, but the processing is not affect the flavors. Some researchers have found that high pressure processing and heated combinations could improved the bactericidal effects and techno-functional properties of meat products. The other, due to soy protein isolated has a good water and fat adsorption and keeping ability during the machining process, and cheaper, it as the most commonly used non-meat protein is widely

added in the emulsified meat products. Our previous studies reported that high pressure processing and 2% soy protein isolate combinations could increase the L^* value, cooking yield, hardness, total and reactive sulfhydryl, surface hydrophobicity, and the G' value at 80 °C of reduced-salt (1%) pork myofibrillar protein, and improve the gel characteristics and water holding capacity of reduced-salt (1%) pork batters. However, the effect of gel properties, microbe and TBARS from pasteurized reduced-salt pork batter treated by high pressure processing with different soy protein isolate levels during cold storage were not studied. Therefore, the aim of this study was to determine the effect of soy protein isolate and high pressure combined on product quality of pasteurized reduced-salt pork batter stored at 2 ± 2 °C for 60 days.

Prepared meat batters and high pressure treatment. All the raw pork batters were prepared with 400 g pork meat, 80 g pork back-fat, 73.5 g ice water, 1% NaCl. In addition, C added 0% soy protein isolate; T added 2% soy protein isolate. The batter was produced using a bowl chopper. After that, the batter was filled into polyamide casings (diameter 24 mm), divided into 160 mm and it was vacuum packed. Immediately, all the samples were treated by high pressure using a high pressure vessel (S-FL-850-9-W/FPG5620YHL, Stansted Fluid Power Ltd., Stansted, UK), the temperature was controlled through a thermo-stating circulator water bath. The high pressure processing procedure was as follows: pressure, 200 MPa; time, 10 min; temperature, 10 ± 2 °C. Following, all the samples were heated at 80 °C for 30 min until the internal temperature was 72 °C. Immediately, the cooked pork batters were cooled to 20 °C by running water and stored at 2 ± 2 °C.

The effect of storage loss on the pork batters treated by high pressure processing with different soy protein isolate during cold storage is presented. All the storage loss of pork batters were increased significantly with increasing the storage time. This is possible that due to the presence of oxygen, the protein and fat of pork batters were oxidized during cold storage, resulting in decreasing protein processing performance and destruction of the network structure in meat products, leading to the water- and fat- holding capacity were decreased [1].

At the same storage time, the storage loss of pork batters without soy protein isolate was increased significantly compared with that of 2% soy protein isolate. Some studies have reported that soy protein isolate has a good water- and fat-holding capacity, gel property, and so on. The functional characteristics of meat products were improved when the soy protein isolate was added. In addition, the

emulsifying activity of soy 11S globulins was increased significantly treated under 200 MPa, thus, the result enhanced the water- and fat- holding capacity of soy protein isolate. The other, the storage loss of pork batter with 2% soy protein isolate stored at the 60th day was lower than the pork batter without soy protein isolate at the 30th day. Hence, added 2% soy protein isolate could improve the stability of water and fat from pork batters during cold storage.

The result of the total plate count of pork batters treated by high pressure processing with different soy protein isolate during cold storage is presented. All the total plate count of pork batters were not significant different at the 1st and 30th days, and increased significantly at the 60th day. It is well known that high pressure processing could retard the growth and reproduction of microorganisms, and also kill them under suitable conditions, but limit to kill spores. In this study, the pork batters were treated at 200 MPa for 10 min, and following heated at 80 °C, however, the processing conditions cannot kill all spores. Thus, the total plate count of pork batter was increased significantly during cold storage. The other, at the 60th day, the total plate count of pork batters without soy protein isolate was increased significantly compared with that of 2% soy protein isolate.

The changes in colour (L^* , a^* and b^* values) of pork batters treated by high pressure processing with different soy protein isolate during cold storage. With the increase of storage time, all the L^* values of pork batters were increased significantly, except the T1st and T30th. That was agreement with the result of storage loss. Our previous papers found that the L^* and b^* values of frankfurters were increased, the a^* value was lowered when soy protein isolate was added [2]. The changes in L^* values was caused by the light refection. More moisture on the surface of pork batters caused the increase of L^* values. Thus, the L^* values were increased with increasing the cold storage time. The a^* value of pork batters without soy protein isolate was decreased significantly with the increase of cold storage time, while the pork batters with 2% soy protein isolate was not significant different. Meanwhile, the b^* values were not changed during cold storage. The loss of a^* value caused by the oxidation of myoglobin during the cold storage. In addition, due to the pork back-fat globules were covered by soy protein isolate and formed smaller back-fat globules after adding the soy protein isolate, so the pork batters with 2% soy protein isolate had a better water holding capacity and texture properties, the gel structure was stability than the pork batters without soy protein isolate. The results

indicated that the colour of the pork batters with 2% soy protein isolate was more stable than the pork batters without soy protein isolate.

The changes in texture of pork batters treated by high pressure processing with different soy protein isolate during cold storage. With the increase of cold storage time, all the hardness values of pork batters were increased significantly, except the T1st and T30th. This is because that the storage loss was increased significantly with the increase of cold storage time, the moisture content of pork batter was decreased, which led to the hardness value increased. Due to the changes in moisture content of T1st and T30th were limited, their hardness values were not significant different. Meanwhile, the springiness, cohesiveness, and chewiness were decreased significantly with the increase of cold storage time, except the T1st and T30th. The result was caused by the increase of fat oxidation, microbial, pH and water loss. The other reason is that high pressure processing (200 MPa) and soy protein isolate combined could improve the hardness, springiness, cohesiveness and chewiness of pork batters, that was beneficial to keep the stability of texture properties.

The effect of soy protein isolate levels and storage times on the storage loss, total plate count, colour, hardness, springiness, cohesiveness, and chewiness of pasteurized reduced-salt pork batter treated by high pressure processing were significantly different. The water- and fat- holding capacity, a^* value, springiness, cohesiveness, and chewiness of pork batters were decreased significantly with the increase of storage time, while the microbial, fat oxidation, pH and hardness were increased significantly. Compared with the sample with 2% soy protein isolate, the gel structural and colour stability, and oxidative stability were lowered during the cold storage. From the above, the cold storage performances of pasteurized reduced-salt pork batters treated under 200 MPa could be improved when added 2% soy protein isolate.

References

1. Lin, X. X., Liu, C. S., Cai, L., Yang, J. R., Zhou, J. C., Jiang, H. Z., Shi, Y. H., & Gu, Z. F. (2021). Effect of High Hydrostatic Pressure Processing on Biochemical Characteristics, Bacterial Counts, and Color of the Red Claw Crayfish *Cherax quadricarinatus*. *Journal of Shellfish Research*, 40, 177-184.
2. Lu, W. W., Qin, Y. Y., & Ruan, Z. (2021) Effects of high hydrostatic pressure on color, texture, microstructure, and proteins of the tilapia (*Oreochromis niloticus*) surimi gels. *Journal of Texture Studies*, 52, 177-186.

SINGLE FACTOR TEST RESULTS AND ANALYSIS OF BEAN DREGS TREATED WITH U-M FOR CRISP BISCUITS

Fang Wang,

Doctor of philosophy, Speciality 181 Food Technology,
Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, PR China;

Valerii Sukmanov,

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine;

Jie Zeng,

Professor, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, PR China

Biscuits have become a kind of snack food instead of people's lives, because of different tastes and textures, it was suitable for all the people. The biscuits were mainly divided into tough biscuits, crisp biscuits and fermented biscuits on the market in China. The crispy biscuits were made of lo-gluten wheat flour as the main raw material, with more oil and sugar, and the taste was crisp. The dough of the plastic biscuit lacks elongation and elasticity, it has good plasticity, the biscuit is crispy and sweet, it is a highly acceptable biscuit variety.

Our previous studies had shown that the SDF maximum contents in bean dregs treated with U-M (ultrafine grinding-microwave) $19.23 \pm 0.19\%$ [1]. The maximum added amount of crisp biscuit was 20% [2], in order to provide basis for further application and development of new baking products.

Single factor test results and analysis of bean dregs crisp biscuits. As shown in Fig. 1 A the sensory score first increased and then decreased with the increase of butter content. When butter is used less than 50 g, the texture of the dough is dry and hard, and the grease and flour cannot fully bond to each other to form a smooth dough, thus making the biscuit products taste rough. When more than 50 g of butter, the butter flavor is more intense and the dough is soft and fluid, but the cookies tend to lose their shape during baking. Therefore, at 50 g butter, the dough was

moderately stiff, and the bean crackers were crisp and flavorful, scoring highest on the sensory scale.

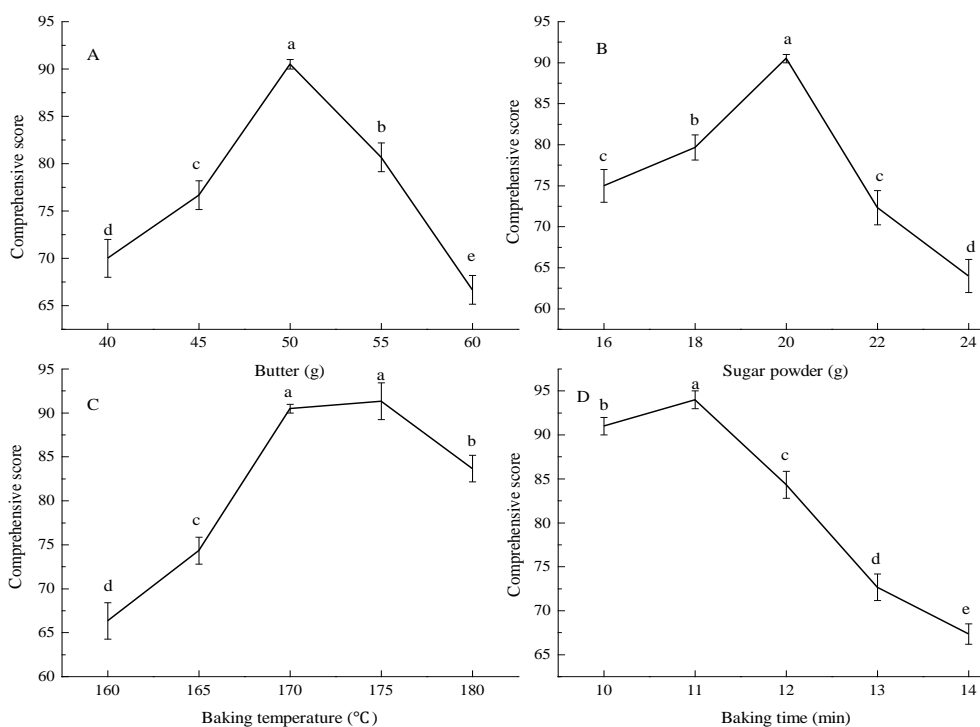


Figure 1 – The effect of different factors on bean dregs crisp biscuits

As shown in Fig. 1B the sensory score increased gradually with the increase of powdered sugar. When the amount of powdered sugar used is less than 20 g, the sweetness is weaker and the butter taste is more intense. When it is higher than 20 g, the sweet taste of biscuits is bigger and the finished product is darker, which affects the quality of biscuits. When the amount of powdered sugar was 20 g, the sweetness of biscuits was appropriate, which gave biscuits better taste and the highest sensory score.

As shown in Fig. 1C, the sensory score increased gradually with the increase of baking temperature. The sensory score is higher when baking temperature is between 170 °C-175 °C, the biscuit is golden in color, aroma filling nose. When the baking temperature is below 165 °C, the color of the biscuit is shallow, and there are sticky teeth in the biscuits center. When the baking temperature is higher than 175°C, the color of the product is not uniform, and the edge of the biscuits is blackened.

As shown in Fig. 1D, when baked for 10-11 min, it can give the cookies even color and crisp texture, and has a high sensory score. When the baking time is more than 11 min, the sensory score decreases significantly, the surface color of the biscuit becomes darker, the texture of the biscuit is firm and easy to slag, and the taste becomes worse and worse.

Orthogonal test results and analysis of bean dregs crisp biscuits. The overall acceptability was mainly based on hardness, mouthfeel and taste of the biscuit. Through single factor test, the addition of butter, powdered sugar, baking temperature and time were determined as variables to carry out orthogonal test, and the test results are shown in Table 1.

Table 1 - Orthogonal test results and analysis of bean dregs hard biscuits

Serial number	Factors				Sensory evaluation score	Texture Hardness
	A Butter (g)	B Powdered sugar (g)	C Temperature (°C)	D Time (min)		
1	45	18	165	11	79	3239.67
2	45	20	170	12	81	2947.91
3	45	22	175	13	83	2195.66
4	50	18	170	13	77	1760.50
5	50	20	175	11	94	1597.41
6	50	22	165	12	85	1500.04
7	55	18	175	12	73	1216.28
8	55	20	165	13	82	790.46
9	55	22	170	11	84	1126.23
Sensory score						
Order	B>D>A>C					
Optimal	A ₂	B ₂	C ₃	D ₁		
Texture hardness						
Order	A > B > D > C					
Optimal	A ₁	B ₁	C ₂	D ₁		

It can be seen from the analysis of orthogonal test results in Table 1. The primary and secondary relationship of sensory evaluation score was B>D>A>C, the best formula of bean dregs crisp biscuits A₂B₂C₃D₁ was obtained. The primary and secondary relationship of texture (hardness) is A>B>D>C, the best formula of bean

dregs crisp biscuits $A_1B_1C_2D_1$ was obtained. According to sensory evaluation score and hardness in Table 1 the best formula of bean dregs crisp biscuits $A_2B_2C_3D_1$ was obtained, and $A_1B_1C_2D_1$ was scored lower than $A_2B_2C_3D_1$ in the sensory validation test. Therefore, the optimal formula of bean dregs crisp biscuits was obtained: 80 g low-gluten flour, 20 g bean dreg powder (after U-M treatment), 50 g butter, 20 g powdered sugar, 5g corn starch, 20 g egg yolks, 1 g salt, 0.75 g baking powder, and baked at 175 °C for 11 min. Sensory score of bean dregs crisp biscuits was 94 points, and hardness value was 1597.41 N.

According to the characteristics of dough and the sensory evaluation of crisp biscuits, the maximum amount of bean dregs was 20%, which gave the biscuits a better taste. Through single factor and orthogonal test results the optimal formula of bean dregs crisp biscuits was obtained: 80 g low-gluten flour, 20 g bean dreg powder (after U-M treatment), 50 g butter, 20 g powdered sugar, 5g corn starch, 20 g egg yolks, 1 g salt, 0.75 g baking powder, and baked at 175 °C for 11 min. The bean dregs crisp biscuits prepared by this processing technology got the crispy taste, golden color, and good bean fragrance.

References

1. Wang, F., Zeng, J., Gao, H. Y., Sukmanov V. Effects of different physical technology on compositions and characteristics of bean dregs, *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 73 (2021) 102789.
2. Wang, F., Sukmanov, V., & Zeng, J. (2021). Effect of the addition of soybean dregs treated by ultrafine grinding and microwave technology on the quality of crispy biscuits. *Ukrainian Food Journal*, 10(4).

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ІННОВАЦІЙНІ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

МАТЕРІАЛИ міжнародної науково-практичної конференції *(19 грудня 2023 року, м. Полтава, Україна)*

Затверджено до друку кафедрою харчових технологій,
протокол № 8 від 29.12.2023 р.
Формат 60x90 ¹/₁₆. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 13,7.
Тираж 15 пр. Гарнітура Times New Roman Суг.
Друк – кафедра харчових технологій
Полтавського державного аграрного університету