

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф. Доценка
Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(Декан факультету)
Віта ЦИРУЛЬНІКОВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ___ » _____ 2025 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Олександра НЄМІРІЧ
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ___ » _____ 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
зі спеціальності 181 Харчові технології**

(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

на тему: Удосконалення технології борошняних кулінарних виробів – пончиків для ЗРГ

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ЗТР-2-1М

Комарницький Олег Леонідович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник Захаров Володимир Володимирович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2025 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф.Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології в ресторанному господарстві

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувачка кафедри Технології
ресторанної і аюрведичної продукції**

Олександра НЕМІРІЧ

“27” жовтня 2025 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Комарницького Олега Леонідовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології борошняних кулінарних виробів – пончиків для ЗРГ

керівник роботи Захаров Володимир Володимирович, к.т.н., доцент,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “27” жовтня 2025 року №883-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 01.12.2025

3. Вихідні дані до роботи технологія основних страв із м'яса яловичини; матеріали, зібрані під час проходження науково-дослідної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2

Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ 3

Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва

і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки; Список

використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-4	Захаров В.В., к.т.н., доцент	27.10.2025	01.12.2025

7. Дата видачі завдання 27 жовтня 2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	27.10–31.10.2025	виконано
2.	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	01.11-15.11.2025	виконано
3.	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	16.11-18.11.2025	виконано
4.	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	19.11-21.11.2025	виконано
5.	Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки	22.11-24.11.2025	виконано
6.	Графічна частина Аркуш 1. Креслення «Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ»	25.11-27.11.2025	виконано
7.	Оформлення кваліфікаційної роботи	28.11-30.11.2025	виконано
8.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	з 01.12.2025	виконано
9.	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	01.12 -03.12.2025	виконано

Здобувач _____
(підпис)

Олег КОМАРНИЦЬКИЙ _____
(ім'я та прізвище)

Керівник роботи _____
(підпис)

Володимир ЗАХАРОВ _____
(ім'я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Комарницький Олег Леонідович

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф.

В.Ф.Доценка

Заочна форма здобуття вищої освіти, спеціальність: 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма: Технології в ресторанному господарстві

Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології борошняних кулінарних виробів – пончиків для ЗРГ».

Керівник кваліфікаційної роботи: доцент, к.т.н. Захаров В.В.

Термін захисту «_____» грудня 2025 р.

Робота захищена з оцінкою _____

Анотація

Кваліфікаційна робота присвячена розробленню технології інноваційних борошняних кулінарних виробів — пончиків із використанням лляного борошна як біологічно цінного та функціонального інгредієнта. Метою дослідження було розширення асортименту борошняних виробів, підвищення їхньої харчової та біологічної цінності, функціональних властивостей, а також покращення якісних характеристик готової продукції.

У межах дослідження проведено аналіз рецептурних компонентів, зокрема рослинної сировини з високим вмістом харчових волокон, та обґрунтовано доцільність використання лляного борошна як перспективного інгредієнта для виробництва пончиків функціонального призначення. На основі теоретичних і експериментальних досліджень сформовано модельні композиції пончиків з урахуванням взаємодії компонентів рецептури.

Вивчено вплив масової частки лляного борошна та допоміжних структуроутворювальних добавок на фізико-хімічні, органолептичні та функціонально-технологічні показники тіста і готових виробів. Встановлено

вплив лляного борошна на водо- та жирутримувальну здатність тіста, формування структури м'якуша, пористість та стабільність форми виробів. Доведено, що підвищення частки лляного борошна сприяє зростанню вмісту харчових волокон і біологічно цінних ліпідів, водночас модифікуючи енергетичну цінність та жиропоглинання готових пончиків.

На підставі отриманих результатів оптимізовано технологічні режими та розроблено технологію виробництва пончиків з лляного борошна. Складено технологічну схему та підготовлено нормативну документацію на новий вид продукції.

У роботі також розроблено заходи з моніторингу технологічного процесу відповідно до принципів НАССР, визначено критичні контрольні точки та обґрунтовано умови забезпечення безпечних і гігієнічних умов праці на виробництві. Доведено економічну доцільність та соціальну значущість впровадження пончиків з лляного борошна у виробництво закладів ресторанного господарства.

Кваліфікаційна робота викладена на 92 сторінках та містить 23 таблиці, 15 рисунків, 6 додатків.

Графічний матеріал - 1 аркуш.

Ключові слова: пончики, борошняні страви, псиілум, лляне борошно, технологія приготування, інноваційні страви.

Summary

The qualification work is devoted to the development of the technology of innovative flour culinary products - donuts using flax flour as a biologically valuable and functional ingredient. The purpose of the study was to expand the range of flour products, increase their nutritional and biological value, functional properties, as well as improve the quality characteristics of the finished product.

Within the framework of the study, an analysis of the recipe components was carried out, in particular plant raw materials with a high content of dietary fiber, and the feasibility of using flax flour as a promising ingredient for the production of

functional donuts was substantiated. Based on theoretical and experimental studies, model compositions of donuts were formed taking into account the interaction of the recipe components.

The influence of the mass fraction of flax flour and auxiliary structure-forming additives on the physicochemical, organoleptic and functional-technological indicators of the dough and finished products was studied. The influence of flax flour on the water and fat-holding capacity of the dough, the formation of the crumb structure, porosity and stability of the shape of the products was established. It was proven that increasing the proportion of flax flour contributes to an increase in the content of dietary fiber and biologically valuable lipids, while modifying the energy value and fat absorption of finished donuts.

Based on the results obtained, technological modes were optimized and a technology for the production of flax flour donuts was developed. A technological scheme was drawn up and regulatory documentation for a new type of product was prepared.

The work also developed measures for monitoring the technological process in accordance with the principles of HACCP, identified critical control points and substantiated the conditions for ensuring safe and hygienic working conditions in production. The economic feasibility and social significance of introducing flax flour donuts into the production of restaurant establishments were proven.

The qualification work is presented on 92 pages and contains 23 tables, 15 figures, 6 appendices.

Graphic material - 1 sheet.

Keywords: donuts, flour dishes, psyllium, flax flour, cooking technology, innovative dishes.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
1.1 Літературний огляд	14
1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень	19
1.3 Методи досліджень	20
1.3 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень	22
Висновки за розділом 1	24
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	26
2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції	26
2.2 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем.....	43
2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів..	48
2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	50
2.6 Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	58
2.7 Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	60
2.8Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	65
2.9 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР	69
Висновки за розділом 2.....	70

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ	72
Висновки за розділом 3.....	72
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ УДОСКОНАЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВ.....	81
Висновки за розділом 4.....	87
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	93
ДОДАТКИ	94

ВСТУП

Ресторанне господарство є важливою частиною сфери обслуговування, основним завданням якої є надання послуг у галузі харчування. Цю діяльність здійснюють підприємства ресторанного типу, орієнтовані на задоволення широкого кола біологічних і культурних потреб споживачів.

Ключовою метою роботи закладів є реалізація принципів гостинності, серед яких провідне місце посідає повне виконання очікувань і побажань гостей. Якщо відвідувач не отримує позитивних вражень від перебування у закладі, усі інші аспекти його функціонування втрачають свою цінність.

Сегмент ресторанних послуг стабільно зростає, що підтверджується збільшенням кількості закладів у містах. Ресторани не тільки забезпечують фізіологічну потребу людини в харчуванні, а й виконують важливу соціальну роль, створюючи простір для спілкування та відпочинку. З огляду на зростання конкуренції, посилення вимог до якості обслуговування, безпечності продукції та підвищення очікувань споживачів, підприємства ресторанної сфери активно удосконалюють управлінські підходи, впроваджують сучасні технології та автоматизують виробничі процеси.

Все більшої популярності набувають концептуальні заклади, які акцентують увагу не лише на високій якості страв, але й на створенні унікального досвіду для гостей. Така стратегія підсилює конкурентні позиції підприємств на ринку. Подальший розвиток сфери ресторанного господарства значною мірою залежить від темпів технологічного прогресу, тенденцій споживчого попиту, змін смакових вподобань клієнтів та загальноекономічної ситуації в країні.

Ресторанний бізнес і надалі зберігає інвестиційну привабливість, адже характеризується швидким обігом капіталу та потенційно високою рентабельністю для нових учасників ринку.

Ця індустрія є невід'ємною частиною інфраструктури гостинності, а її вивчення в українських реаліях має підвищену актуальність завдяки соціальній важливості забезпечення населення якісним харчуванням, можливостями для

відпочинку та спілкування.

Рівень розвитку ресторанної галузі можна розглядати як індикатор добробуту суспільства. Інтенсивна конкуренція стимулює підприємства до постійного удосконалення, розширення асортименту та впровадження нових рішень, аби залишатися затребуваними. Попри зовнішні соціально-економічні фактори, галузь має власні закономірності розвитку. Її специфіка та недостатній рівень дослідження сучасних тенденцій зумовлюють високий практичний і науковий інтерес.

Сфера громадського харчування охоплює різноманітні типи закладів, які працюють за узгодженими технологічними та сервісними стандартами.

Розвиток ресторанної індустрії сприяє раціональному використанню ресурсів, підвищенню продуктивності праці та забезпеченню якісного харчування в інших галузях, зокрема у закладах освіти та дитячих установах.

Після переходу України до ринкової економіки ресторанна сфера істотно змінилася: зросла кількість приватних закладів, трансформувалися організаційно-правові форми діяльності та підходи до управління підприємствами ресторанного господарства.

Мета кваліфікаційної роботи полягає науковому обґрунтуванні розширення асортименту борошняних кулінарних виробів пончиків шляхом використання різних видів борошна та способів їх приготування.

Об'єкт дослідження – технологія борошняних кулінарних виробів пончиків для ЗРГ.

Предмет дослідження – різні види борошна: пшеничне, лляне, рисове, вівсяне, модельні композиції, псиліум, методи приготування пончиків та устаткування для реалізації теплових процесів.

Враховуючи мету наукової роботи визначено **основні завдання**:

– проведення аналітичного огляду літературних джерел науковців, фахівців-практиків України та світу з метою визначення можливих способів вдосконалення технології виготовлення пончиків;

- проаналізувати сучасні тенденції виготовлення борошняних страв у ЗРГ України;
- обґрунтувати можливість заміни пшеничного борошна іншими видами борошна;
- визначити раціональне співвідношення основних інгредієнтів в технології приготування пончиків;
- визначити раціональні параметри процесів приготування;
- дослідити фізико-хімічні і технологічні властивості модельних композицій;
- провести комплексну оцінку якості розроблених борошняних кулінарних виробів;
- розробити нормативну документацію на інноваційні зразки.

Методи дослідження: теоретичний аналіз наукової, технічної та науково-технічної документації, органолептичний аналіз; фізико-хімічні методи, загальноприйняті розрахунково-аналітичні методи, математико обробка отриманих результатів.

Наукова новизна дослідження полягає в обґрунтованому використанні лляного борошна в технології приготування пончиків. Також отримали подальший розвиток принципи удосконалення технологічного процесу приготування пончиків з використанням жарової шафі замість смаження у фритюрі.

Апробація результатів досліджень. За результатами наукової роботи опубліковано дві тези доповідей на міжнародних конференціях:

1. Комарницький О.Л., Захаров В.В. Шляхи удосконалення борошняних кондитерських виробів XIV Міжнародна науково-практичної конференція, «Інноваційні технології в готельно-ресторанному та туристичному бізнесі», 22 травня 2025 р. – К.: НУХТ, 2025 р. – С. 157.

2. Комарницький О.Л., Захаров В.В. Аналіз устаткування закладів ресторанного господарства для випікання пончиків. V міжнародна науково-

практична конференція «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи», - Київ: НУХТ, - 2025.

РОЗДІЛ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Літературний огляд

На сьогоднішній день можна виокремити кілька актуальних напрямів у розширенні асортименту борошняних кулінарних виробів [1-3].

Однією з помітних тенденцій є повернення до давніх автентичних рецептів, що пов'язано з підвищеним інтересом до національної та традиційної кухні.

Зростання популярності здорового способу життя стимулювало появу нових видів борошняних виробів, збагачених корисними добавками, створених для дієтичного харчування або на основі інгредієнтів із високою поживною цінністю [1-3].

Інтенсивніший ритм життя людей зумовив підвищення попиту на зручну снекову продукцію та їжу «на ходу». Водночас споживачі стали більше звертати увагу на користь таких виробів, що сприяло розвитку асортименту продукції з підвищеним вмістом поживних речовин - наприклад, хлібців, пончиків чи безглютенового хліба [2-4].

Серед найпопулярніших сьогодні борошняних кулінарних виробів варто відзначити пиріжки (печені та смажені), пироги, пончики, піцу, а також тістові напівфабрикати для домашнього приготування.

Окремої уваги заслуговує тенденція до впровадження у виробництво борошняних виробів, притаманних іншим національним кухням. Такі вироби можуть використовуватися як основа для страв з різноманітними начинками або ж як альтернатива традиційному хлібу [1,5].

Аналіз наукових досліджень у цій сфері свідчить про те, що асортимент постійно розширюється завдяки випуску продукції з покращеними якісними характеристиками, підвищеною харчовою цінністю, а також профілактичного та лікувального спрямування [1-4].

Асортимент борошняних виробів, що виготовляються ц ЗРГ в Україні, є надзвичайно широким і налічує близько тисячі найменувань, які відрізняються

рецептурою, формою, оздобленням, смаковими властивостями та технологією приготування.

Кожна група виробів має свої специфічні особливості, що проявляються на різних етапах технологічного процесу.

Вироби з тіста посідають одне з важливих місць в раціоні людини та користуються популярністю серед різних соціальних груп. Їхня харчова цінність визначається складом сировини, що використовується під час приготування.

Борошняні страви відзначаються високою калорійністю, привабливим зовнішнім виглядом і добрими смаковими якостями, що зумовлює їхній значний попит. Поживність цих виробів залежить від сорту борошна та додаткових інгредієнтів - яєць, молока, жиру, цукру тощо.

Основою для виготовлення даної групи продукції є борошно, цукор, жири, молочні та яєчні продукти. також дуже широко використовуються різноманітні цукрозамінники та структуроутворювачі. Крім того, під час виробництва використовується понад двісті видів додаткової сировини, різної за хімічними властивостями, яку додають у тісто, начинки та декоративні напівфабрикати.

Серед них - крохмаль, патока, мед, фрукти й ягоди, какао-порошок, шоколад, насіння, горіхи, харчові кислоти, барвники, ароматизатори, желеутворювачі тощо.

Для приготування начинок застосовують м'ясні, рибні та овочеві продукти, які не лише підвищують харчову цінність виробів, а й покращують їхні смакові властивості, вигляд і консистенцію.

Борошняні вироби мають високу енергетичну цінність завдяки значному вмісту борошна, жиру та цукру і належать до продуктів, що порівняно легко засвоюються.

Проте більшість таких виробів містить незначну кількість вітамінів і біологічно активних речовин, оскільки вони або майже відсутні в основній сировині, або руйнуються під дією високих температур під час випікання. також

більшість традиційних видів борошна містять глютен, який погано перетравлюється у значній кількості людей по всьому світу.

Тістові вироби є насамперед джерелом вуглеводів, серед яких домінують крохмаль та найпростіший вуглевод - сахароза. Додаткові вуглеводи надходять із меду та фруктових начинок.

Хоча борошно містить мало жиру, введення до рецептури маргарину, вершкового чи рослинного масла, а також яєць забезпечує продуктам достатній вміст ліпідів.

У борошні кількість білка становить 10–12 %, проте він має неповноцінний амінокислотний склад, який часто є обмеженим за вмістом лізину, метіоніну та триптофану [1].

У виробах із тіста є вітаміни групи В: тіамін, рибофлавін і ніацин. Проте, в борошні вищого гатунку їх мало, адже вони зосереджені у зовнішніх частинах зерна (оболонці), що видаляються під час помелу.

Мінеральні речовини представлені калієм, фосфором, магнієм, кальцієм, сіркою, натрієм, кремнієм.

Співвідношення мінеральних елементів у борошні не є оптимальним, однак додавання таких продуктів, як молоко, сир, капуста та фруктові начинки, значно покращує їхній мінеральний склад, зокрема підвищує вміст сполук кальцію та фосфору.

Продукти, що входять до складу начинок, також доповнюють амінокислотний склад білків борошна. Наприклад, у варениках із сиром та ватрушках він наближається до оптимального.

Співвідношення кальцію та фосфору в дріжджовому тісті для пиріжків становить приблизно 1:6 (за оптимального показника 1–1,5–2), у пиріжках із капустою - 1:1,8.

У 100 г тіста для смажених пиріжків міститься близько 5,1 г білка, тоді як у тих самих пиріжках з м'ясом - приблизно 13 % [2].

Борошняні кулінарні вироби мають високі споживчі властивості, які визначаються їхнім хімічним складом, засвоюваністю поживних компонентів, енергетичною цінністю, біологічними та органолептичними показниками.

Сучасне виробництво такої продукції характеризується значним рівнем механізації технологічних процесів, активним упровадженням нових технологій і постійним розширенням асортименту.

Світовий ринок борошняних виробів демонструє зростання частки малих підприємств - пекарень та закусочних, які нині виробляють до 65 % загального обсягу продукції.

В Україні борошняні вироби виготовляють як промислові хлібопекарські підприємства, так і заклади ресторанного господарства.

За останні п'ять років спостерігається суттєве зменшення частки промислових виробників. Це пояснюється погіршенням їхнього іміджу, оскільки споживачі звертають увагу на низьку якість продукції та використання дешевої сировини і хімічних добавок [3; 4].

Водночас зростає частка продукції, що виготовляється безпосередньо в сучасних торговельних мережах. Ефективні маркетингові стратегії міні-пекарень у супермаркетах - реклама, акції та акцент на свіжості виробів - позитивно впливають на попит.

Багато покупців відзначають високу якість таких продуктів і їхню свіжість, адже вони готуються протягом дня та одразу реалізуються.

Окремо слід виділити зростання виробництва борошняних виробів у закладах ресторанного господарства, міні-кондитерських і невеликих «домашніх» або «сімейних» пекарнях.

Багато ресторанів і закусочних створюють власні бренди та рецептури, розширюючи спектр послуг та збільшуючи клієнтську базу.

Аналіз асортименту свідчить про зростання попиту на дорожчу та високоякісну продукцію. Сучасні споживачі прагнуть отримати не просто калорійність, а й корисні речовини, тому частіше обирають продукти збагаченого, полікомпонентного складу.

Для підвищення прибутковості та посилення конкурентоспроможності підприємства розширюють асортимент, удосконалюють технології та модернізують виробництво [5].

Сьогодні можна виокремити кілька актуальних тенденцій у розширенні асортименту борошняних кулінарних виробів:

- Відбувається повернення до давніх традицій та старовинних рецептів, що пов'язано зі зростанням інтересу до національної й автентичної кухні.

- Поширення здорового способу життя сприяло появі нових різновидів борошняних виробів, до складу яких входять збагачувальні добавки або компоненти дієтичного призначення.

- Зміна ритму життя населення стимулювала підвищення попиту на снекову продукцію та зручні рішення для харчування «на ходу». Такі вироби водночас повинні бути корисними й мати підвищену харчову цінність (наприклад, хлібці, піти, лаваші, тости, пончики з покращеною рецептурою).

- Постійно збільшується асортимент напівфабрикатів із борошна тривалого зберігання. Сюди належать заморожені заготовки для піци та булочні вироби у спеціальних видах пакування - у вакуумі, захисних покриттях, оболонках із бактерицидним ефектом або середовищі випаровуваного етанолу.

Загалом сьогодні особливо затребуваними серед споживачів є такі борошняні кулінарні вироби, як печені й смажені пиріжки, пироги, пончики (пишки, бейгли), піца та напівфабрикати для її домашнього приготування [6].

Варто підкреслити, що останнім часом активно зростає виробництво виробів із тіста, традиційних для інших країн і культур. Вони можуть слугувати як основою для приготування національних страв із начинками, так і замінювати хліб.

Аналіз наукових досліджень у цій галузі свідчить, що асортимент борошняних кулінарних виробів поповнюється завдяки випуску продукції підвищеної якості, більшої харчової цінності, а також виробів профілактичного та лікувального призначення.

Установлено, що введення до рецептури йодо-білкової добавки здатне забезпечити приблизно 50 % добової потреби людини в йоді при споживанні однієї порції виробу.

Додавання до тіста сочевиці в кількості 5–8 % від маси борошна підвищує вміст білка, фолатів, заліза та вітамінів групи В [7].

Останніми роками зростає потреба зменшувати споживання виробів із пшеничного борошна та водночас підвищувати їхню біологічну цінність. Це досягається завдяки використанню альтернативних видів борошна: житнього, гречаного, рисового, мигдального, амарантового, нутового, горохового та інших.

Вироби з тіста поділяють на:

- борошняні страви - пельмені, вареники, оладки, млинці;
- борошняні гарніри - локшина, галушки, профітролі тощо;
- борошняні кулінарні вироби - пиріжки, пончики, розтягаї, ватрушки, кулеб'яки, вироби в тісті;
- булочні вироби - булочки, здоби, пироги;
- борошняні кондитерські вироби - торти, тістечка, рулети, кекси, пряники, вафлі, печиво.

Тісто для таких виробів класифікують за різними ознаками: за видами продукції, способом розпушування, типом сировини, особливостями технології та структурою тіста.

Борошняні кулінарні вироби виготовляють із дріжджового, дріжджового листового та здобного прісного тіста. До них належать печені та смажені пиріжки, розтягаї, біляші, пироги, пончики, ватрушки, кулеб'яки, різноманітні вироби з м'ясною, рибною чи фруктовою начинкою, приготовлені з опарного або безопарного тіста.

До страв із дріжджового тіста відносять оладки й млинці.

Окремо варто згадати піцу - популярну страву італійської кухні, яку також готують із дріжджового тіста [8-10].

1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень

Мета кваліфікаційної роботи полягає науковому обґрунтуванні розширення асортименту борошняних кулінарних виробів пончиків шляхом використання різних видів борошна та способів їх приготування.

Об'єкт дослідження – технологія борошняних кулінарних виробів пончиків для ЗРГ.

Предмет дослідження – різні види борошна: пшеничне, лляне, рисове, вівсяне, модельні композиції, псиліум, методи приготування пончиків та устаткування для реалізації теплових процесів.

Враховуючи мету наукової роботи визначено **основні завдання**:

- проведення аналітичного огляду літературних джерел науковців, фахівців-практиків України та світу з метою визначення можливих способів вдосконалення технології виготовлення пончиків;
- проаналізувати сучасні тенденції виготовлення борошняних страв у ЗРГ України;
- обґрунтувати можливість заміни пшеничного борошна іншими видами борошна;
- визначити раціональне співвідношення основних інгредієнтів в технології приготування пончиків;
- визначити раціональні параметри процесів приготування;
- дослідити фізико-хімічні і технологічні властивості модельних композицій;
- провести комплексну оцінку якості розроблених борошняних кулінарних виробів;
- розробити нормативну документацію на інноваційні зразки.

У представленому науковому дослідженні використовувалася сировина та продукти харчування, які відповідають чинним нормативним документам України та світу, якість підтверджена відповідними нормативами ДСТУ, ISO, сертифікатами якості та вимогами системи НАССР (табл. 1.1).

Сировина використана у дослідженнях

Найменування сировини	Нормативний документ
Борошно пшеничне	ДСТУ ISO 6820:2004
Борошно ляне	ДСТУ 2209-93
Олія рослинна	ДСТУ 4492:2017
Дріжджі сухі	ДСТУ 4812:2007
Вода питна	ДСТУ 7525:2014
Сіль	ДСТУ 3583:2015
Цукор	ДСТУ 4623:2023
Псиліум	ТУ У №10.8-42063780-001:2018
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008

В якості базової було використано традиційну рецептуру пончиків, що представлена в табл. 1.2.

Рецептура базової продукції (контролю)

№ п/п	Інгредієнти	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини у натурі, г	К-сть сировини у сухих речовинах, г
1.	Борошно пшеничне, г	85,5	550	470,25
2.	Дріжджі сухі, г	75	7	5,25
3.	Цукор, г	99,7	60	59,82
4.	Сіль, г	96,5	7	6,755
5.	Вершкове масло, г	84	60	50,4
6.	Яйця, шт	24	2 (116 г)	27,84
7.	Вода, мл	0	200	0
	Вихід		1000	

1.3 Методи досліджень

Під час підготовки кваліфікаційної роботи та проведення досліджень було використано комплекс загальноприйнятих, стандартизованих і сучасних наукових методів, що дало змогу визначити функціонально-технологічні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники добавок, сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Експериментальну частину досліджень виконували із застосуванням наведених нижче методів та методик.

Методи визначення *органолептичних показників якості* пончиків передбачали проведення об'єктивної органолептичної оцінки за такими критеріями, як колір, смак, запах, текстура і зовнішній вигляд. Оцінювання здійснювали шляхом дегустацій, проведених експертною комісією. Послідовність оцінювання окремих показників якості була такою: спочатку визначали колір, форму та стан поверхні виробів, далі оцінювали запах, після чого аналізували вигляд на зламі та текстуру (ступінь пропеченості, пористість тощо), а на завершальному етапі - смак і аромат.

Дослідження проводилися згідно стандартних методик ДСТУ 7045:2009 «Вироби хлібобулочні. Правила приймання, методи відбирання проб, методи визначання органолептичних показників і маси виробів».

Визначення фізико-хімічних показників якості готових виробів проводили на основі лабораторного зразка, відібраного з дослідної проби. Відбір проб та підготовку їх до випробувань здійснювали відповідно до ДСТУ 7045:2009 «Вироби хлібобулочні. Правила приймання, методи відбирання проб, методи визначання органолептичних показників і маси виробів». До основних фізико-хімічних показників належали вологість, лужність, пористість, питомий об'єм і кольоровість.

Дослідження борошна здійснювалося із застосуванням комплексного підходу, який поєднує фізико-хімічні, органолептичні, функціонально-технологічні та статистичні методи аналізу. Використання зазначених методів забезпечило можливість всебічної оцінки якості сировини та обґрунтування її придатності для використання у технологіях виробництва харчових продуктів.

1.3 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Загальна блок-схема комплексних досліджень по темі дипломної роботи наведена на рисунку 1.1.

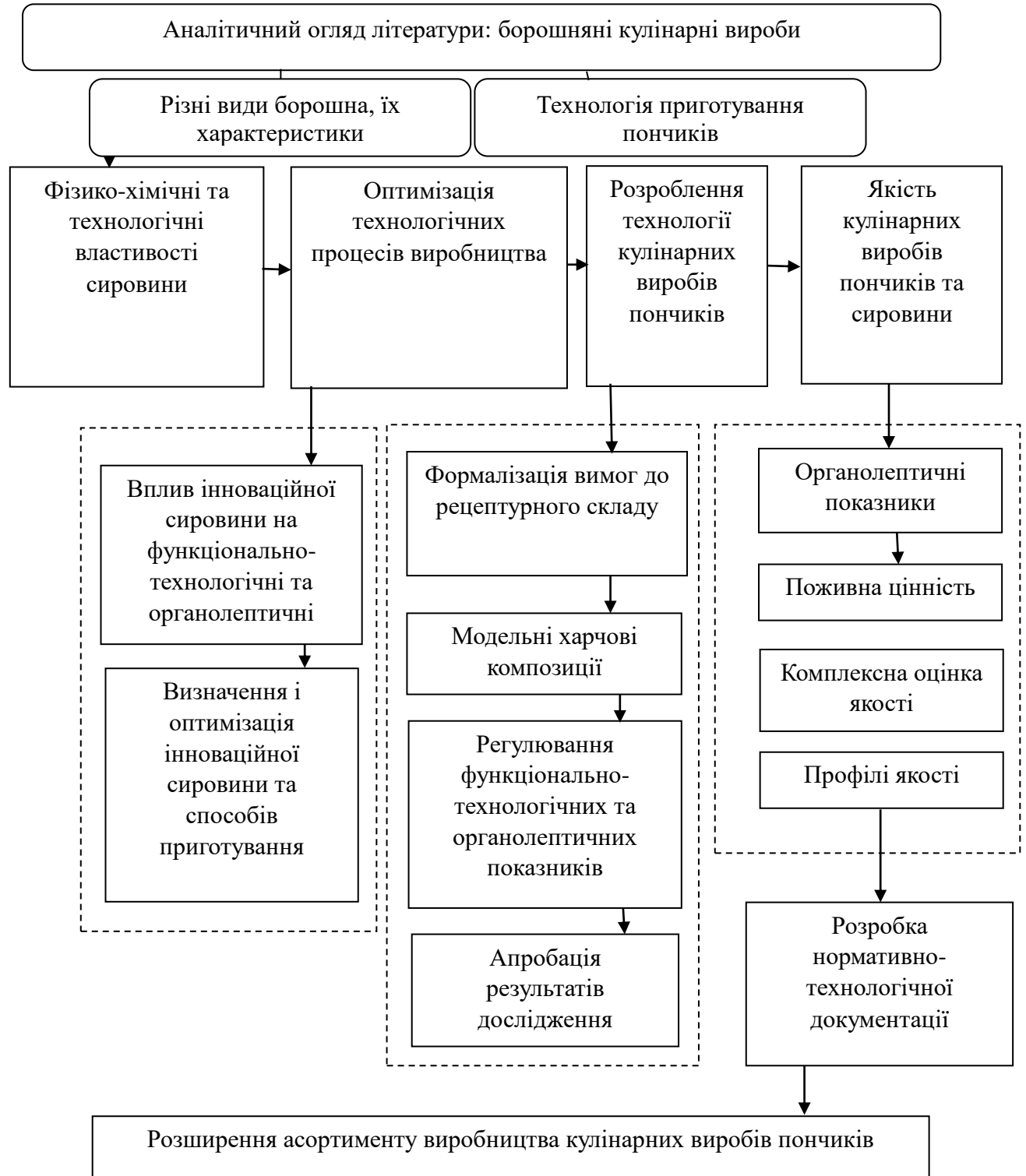


Рис. 1.1 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Органолептичні показники досліджувальних: дегустаційний аналіз з використанням бальної шкали та описових тестів за такими параметрами, як зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція та смак.

Висновки за розділом 1

Проведений аналітичний огляд літературних джерел показав значний інтерес сучасних споживачів до борошняних виробів зокрема, пончиків. Вони є досить популярною стравою по всьому світу. Проте, значно зростає попит на продукти харчування із альтернативними видами борошна, які мають більш поживну цінність, нижчий глікемічний індекс, меншу калорійність та у них відсутній глютен.

В даному розділі кваліфікаційної роботи представлено розроблену методологію та використані методи для проведення експериментальних досліджень.

Для проведення порівняльного аналізу та оцінки розроблених рецептур як контрольний зразок обрано пончики, технологія приготування яких ґрунтується на загальноприйнятих підходах до виробництва борошняних кулінарних виробів. Вибір традиційних пончиків як контрольного зразка обумовлений їх широкою популярністю серед споживачів, типовістю рецептурного складу та відносною простотою технологічного процесу, що забезпечує можливість чіткого відстеження впливу нових інгредієнтів на якісні характеристики готової продукції.

Використання пончиків як базового зразка дозволяє об'єктивно оцінити вплив введення нетрадиційних компонентів, зокрема альтернативних видів борошна, інших функціональних добавок, на функціонально-технологічні, фізико-хімічні та органолептичні показники виробів.

У процесі експериментальних досліджень застосовуватимуться загальноприйняті, стандартні та сучасні методи аналізу, що забезпечують комплексну оцінку якості сировини, напівфабрикатів та готових борошняних кулінарних виробів.

Органолептичну оцінку пончиків здійснюватимуть за показниками зовнішнього вигляду, форми, кольору скоринки, пористості та структури м'якуша, запаху, консистенції і смаку. Крім того, передбачено забезпечення мікробіологічної безпечності готової продукції відповідно до чинних нормативних вимог.

Застосування зазначених методів дозволить об'єктивно оцінити вплив використання нетрадиційних інгредієнтів на технологічні властивості тіста та якість готових пончиків, а також науково обґрунтувати доцільність їх використання з метою підвищення харчової та біологічної цінності виробів.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції

Для заміни борошна пшеничного було запропоновано кілька видів альтернативних видів борошна: лляне, рисове, вівсяне та борошно з насіння гарбуза. Порівняльний аналіз обраних видів борошна за вмістом нутрієнтів наведено у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Порівняльний аналіз різних видів борошна [11-17]

Показник	Пшеничне (в/г)	Лляне борошно	Рисове борошно	Вівсяне борошно	Борошно з насіння гарбуза
Калорійність (ккал)	330	270	360	370	350
Білки (г)	10,3	35	6	13	55
Жири (г)	1	10	1	6,5	11
насичені жири (г)	0,2	0,9	0,3	1,2	1,8
омега-3 (г)	0	6	0	0,1	0,3
Вуглеводи (г)	71	29	80	58	41
з них цукри (г)	0,3	1,6	0,2	1	1
Клітковина (г)	2,7	27	2,4	10	10
Кальцій (мг)	15	250	10	54	60
Залізо (мг)	1,2	5,7	0,4	4,4	10
Магній (мг)	22	300	35	130	400
Калій (мг)	107	813	76	350	850
Фосфор (мг)	108	640	98	370	1150
Цинк (мг)	0,9	4,3	1,2	3,1	8
Вітамін В1 (тіамін, мг)	0,2	0,5	0,02	0,5	0,2
Вітамін В2	0,04	0,2	0,02	0,1	0,3

(рибофлавін, мг)					
Вітамін В6 (мг)	0,3	0,4	0,14	0,9	0,2
Фолати (мкг)	26	87	4	56	70
Вітамін Е (мг)	0,2	0,3	0,1	0,6	0,6
Глікемічний індекс (ГІ)	85	35	95	55	16

Надалі наведено розгорнутий аналіз нурієнтів у запропонованих видах борошна для визначення найбільш раціонального з них.

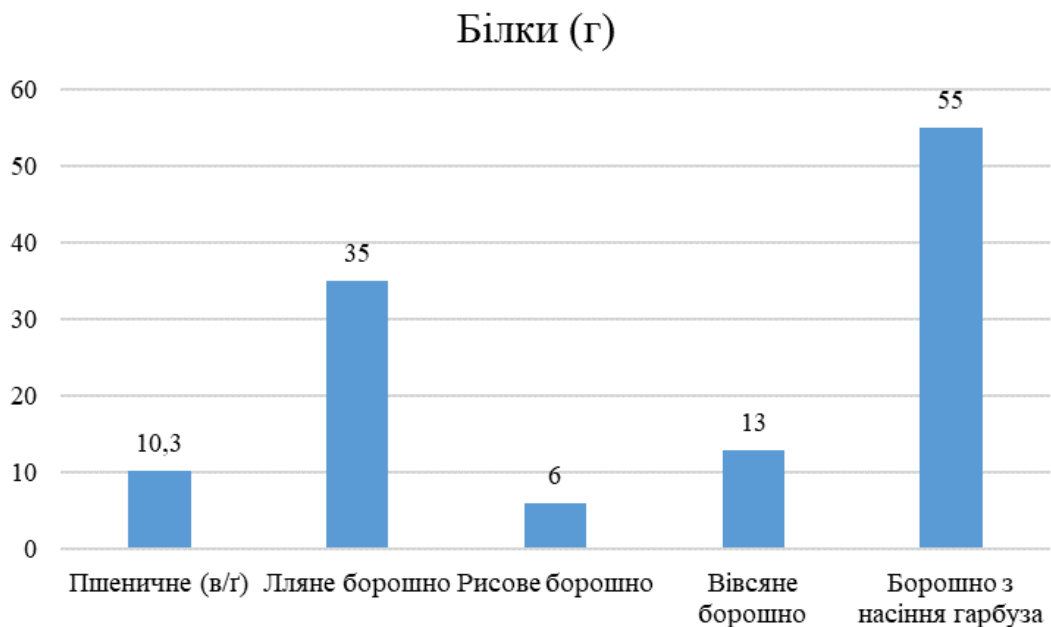


Рис. 2.1 Порівняльний вміст білків у різних видах борошна

Аналіз даних з рис. 2.1 демонструють суттєві відмінності у вмісті білків між різними видами борошна рослинного походження. Найнижчу білкову цінність має рисове борошно, в якому кількість білка становить 6 г на 100 г продукту. Це зумовлює його використання переважно як джерела вуглеводів, а не як білкової складової раціону.

Пшеничне борошно вищого гатунку характеризується помірним рівнем білка - близько 10,3 г, що є типовим показником для традиційної зернової

сировини. Ненабагато вищий вміст білків спостерігається у вівсяному борошні - 13 г, що робить його більш поживним порівняно з пшеничним і рисовим.

Значно високі показники білковості мають альтернативні види борошна, отримані з насіння. Так, у лляному борошні вміст білків становить 35 г, що свідчить про його високу харчову та біологічну цінність. Найвищий показник серед усіх досліджених зразків належить борошну з насіння гарбуза, у якому вміст білків досягає 55 г на 100 г продукту. Це дозволяє віднести його до категорії високо-білкових продуктів, що можуть слугувати цінним інгредієнтом у раціонах із підвищеною потребою в білку та у безглютенових рецептурах.

Узагальнюючи, можна зробити висновок, що борошно з насіння гарбуза та лляне борошно суттєво переважають традиційні зернові види борошна за вмістом білків. Це визначає їх перспективність для використання у функціональних продуктах харчування, збагачених білком, а також у дієтах зі зниженою кількістю вуглеводів.

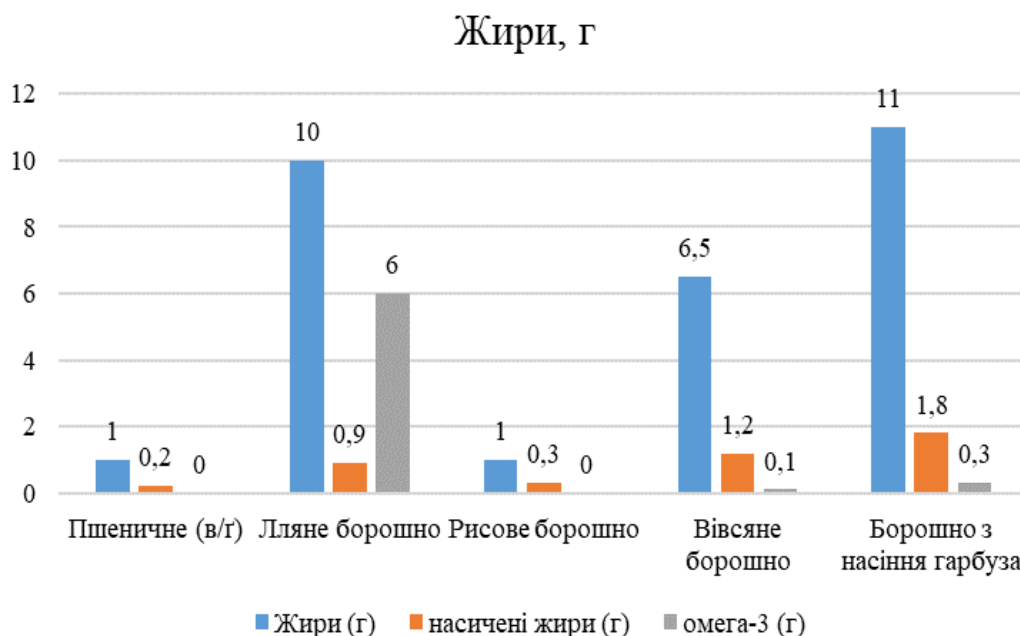


Рис. 2.2 Порівняльний вміст жирів у різних видах борошна

На рис. 2.2 представлено порівняння вмісту жирів у різних видах борошна (на 100 г продукту) за трьома показниками:

- загальна кількість жирів (сині стовпчики);
- насичені жири (помаранчеві стовпчики);
- омега-3 жирні кислоти (сірі стовпчики).

Найвищий вміст жирів в борошні з насіння гарбуза (11 г) та лляному борошні (10 г). Ці два види суттєво відрізняються від решти, оскільки інші борошна містять значно менше жирів: вівсяне - 6,5 г, а пшеничне й рисове - лише по 1 г на 100 г продукту. Така різниця зумовлена природною жирністю вихідної сировини: гарбузового та лляного насіння.

За кількістю насичених жирів перше місце також посідає борошно з насіння гарбуза (1,8 г), що перевищує відповідний показник вівсяного борошна (1,2 г). Лляне борошно містить 0,9 г насичених жирів, тоді як пшеничне та рисове - зовсім незначні кількості (0,2–0,3 г). Це свідчить про те, що хоча лляне й гарбузове борошно мають високий загальний вміст жирів, характер цих жирів є різним.

Найбільш вираженою є різниця у вмісті омега-3 жирних кислот. Абсолютним лідером є лляне борошно, яке містить 6 г омега-3, що суттєво перевищує показники інших видів. Показники омега-3 у гарбузовому (0,3 г) та вівсяному борошні (0,1 г) значно нижчі, а пшеничне й рисове борошно взагалі не містять цих корисних кислот. Це робить лляне борошно унікальним джерелом есенціальних жирних кислот серед розглянутих продуктів.

Аналіз діаграми демонструє суттєву варіативність жирового складу залежно від виду борошна. Пшеничне та рисове борошна мають найнижчі показники жирів і практично не містять омега-3, що характерно для традиційних зернових культур. Вівсяне борошно займає проміжне місце за всіма показниками. Натомість лляне та гарбузове борошна виділяються високою загальною жирністю та підвищеною поживною цінністю. Лляне борошно є найціннішим джерелом омега-3, тоді як гарбузове містить найбільше насичених жирів і загальних ліпідів.

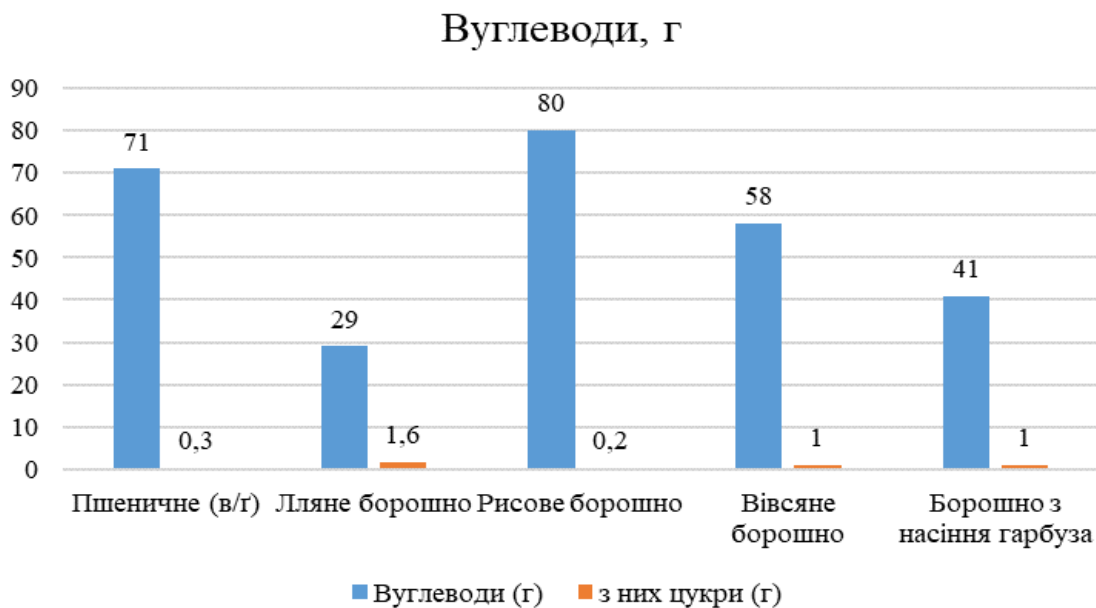


Рис. 2.3 Порівняльний вміст вуглеводів у різних видах борошна

Діаграма на рис. 2.3 ілюструє порівняльний вміст загальних вуглеводів та цукрів у п'яти видах борошна: пшеничному вищого ґатунку, лляному, рисовому, вівсяному та борошні з насіння гарбуза.

Пшеничне борошно вищого ґатунку характеризується високою концентрацією вуглеводів (71 г/100 г), що є типовим для продуктів, отриманих із зернових культур із переважанням крохмалю. Вміст цукрів у ньому є мінімальним і становить 0,3 г, що свідчить про низьку частку простих цукрів у загальній структурі вуглеводів.

Лляне борошно демонструє істотно нижчий вміст вуглеводів (29 г), що зумовлено високою часткою білків і жирів у лляному насінні. Водночас рівень простих цукрів дещо вищий порівняно з іншими видами борошна та становить 1,6 г, однак ця величина залишається відносно низькою і не відіграє суттєвої ролі у його енергетичній цінності.

Найвищий показник вуглеводів зафіксовано у рисовому борошні - 80 г. Такий рівень є характерним для продуктів із високим вмістом крохмалю. Вміст цукрів у складі рисового борошна становить лише 0,2 г, що підтверджує домінування складних вуглеводів у цьому продукті.

Вівсяне борошно містить 58 г вуглеводів, що є проміжним показником між рисовим і пшеничним. Рівень цукрів у ньому становить 1 г, що є ознакою помірної кількості природних моносахаридів, притаманних вівсу.

Борошно з насіння гарбуза вирізняється низьким вмістом вуглеводів (41 г) у порівнянні з традиційними зерновими видами борошна. Вміст цукрів становить 1 г, що свідчить про їх незначну частку та підкреслює білково-жирову спрямованість цього продукту.

У цілому аналіз показує, що зернові види борошна (пшеничне, рисове, вівсяне) характеризуються вищою карбогідратною складовою, тоді як лляне та гарбузове борошно мають знижений вуглеводний профіль з мінімальною часткою простих цукрів.

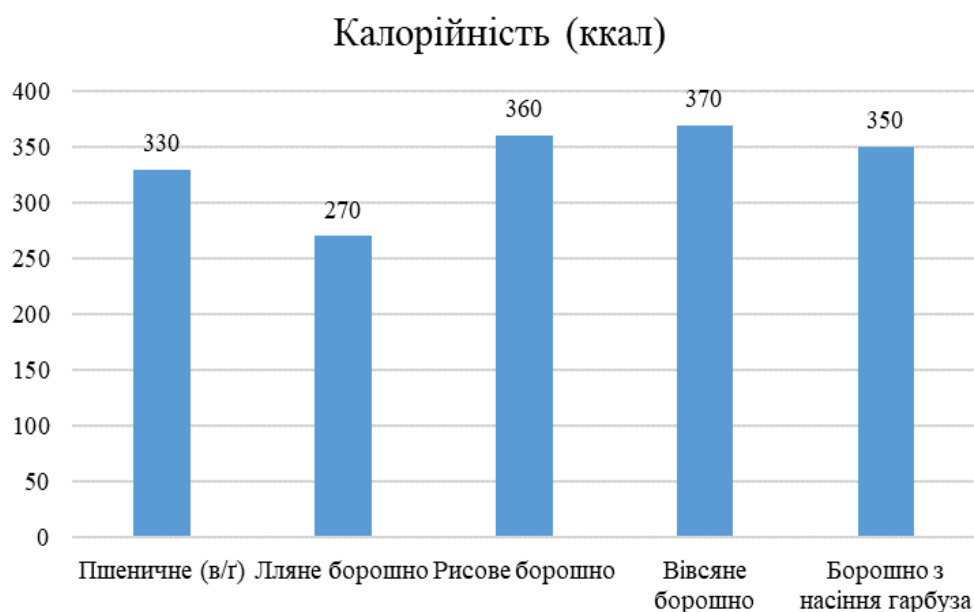


Рис. 2.4 Порівняльний аналіз калорійності у різних видах борошна

Дані, рис. 2.4, відображають порівняльну калорійність різних видів борошна. Найвищу енергетичну цінність має вівсяне борошно, калорійність якого становить 370 ккал на 100 г продукту. Майже на такому ж рівні знаходиться рисове борошно - 360 ккал. Трохи нижчу калорійність демонструє борошно з насіння гарбуза, показник якого дорівнює 350 ккал.

Пшеничне борошно вищого гатунку має середнє значення калорійності - 330 ккал, що робить його менш енергетично насиченим у порівнянні з вівсяним, рисовим та гарбузовим борошном. Найнижчий рівень калорійності серед представлених продуктів спостерігається у лляного борошна - 270 ккал, що значно менше за інші види.

Загалом діаграма демонструє суттєві відмінності у енергетичній цінності альтернативних видів борошна, що є важливим для вибору інгредієнтів у дієтичному, лікувально-профілактичному чи спортивному харчуванні.

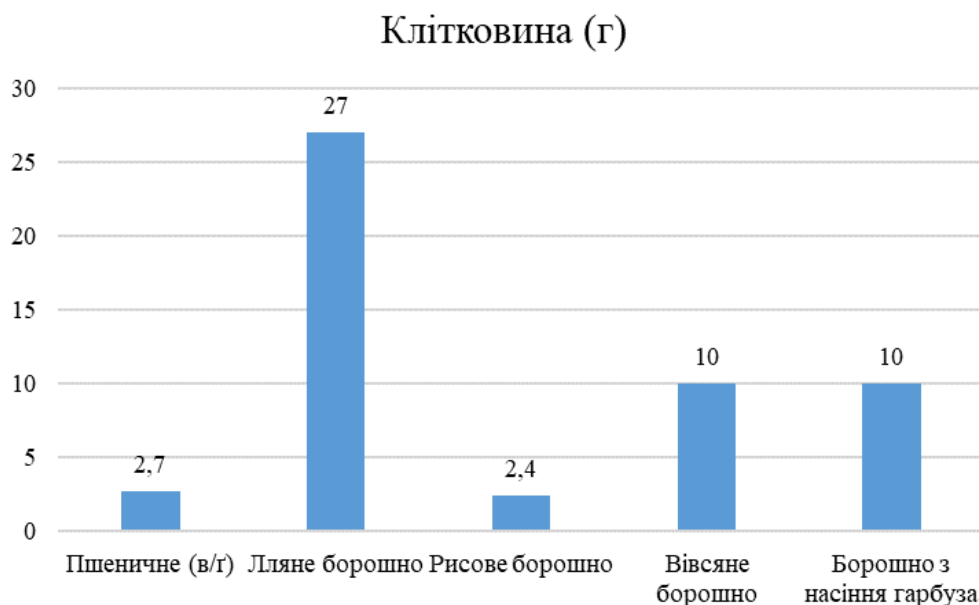


Рис. 2.5 Порівняльний аналіз вмісту клітковини у різних видах борошна

Діаграма на рис 2.5 відображає вміст клітковини у різних видах борошна (г на 100 г продукту) та демонструє суттєві відмінності між ними.

Найбільшу кількість харчових волокон має лляне борошно - 27 г, що значно перевищує показники інших видів. Такий високий вміст клітковини робить лляне борошно лідером за користю для травлення, стабілізації рівня цукру в крові та формування відчуття ситості.

Вівсяне борошно та борошно з насіння гарбуза містять по 10 г клітковини, що також є високим показником. Обидва продукти можна вважати

добрими джерелами харчових волокон, які сприяють нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту.

Натомість рисове борошно має низький вміст клітковини - лише 2,4 г, а пшеничне борошно вищого ґатунку - 2,7 г, що є типовою особливістю продуктів, які проходять високий ступінь очищення. Це робить їх менш корисними з погляду харчової цінності у контексті вмісту волокон.

Можна дійти висновку, що лляне борошно значно переважає інші види за вмістом клітковини, тоді як вівсяне та гарбузове займають проміжне місце, пропонуючи достатній рівень харчових волокон. Пшеничне та рисове борошно мають найнижчі показники, що обмежує їхню користь для дієтичного харчування. Діаграма чітко демонструє, що альтернативні види борошна можуть мати значно вищу харчову цінність у порівнянні з традиційними видами пшечниного борошна.

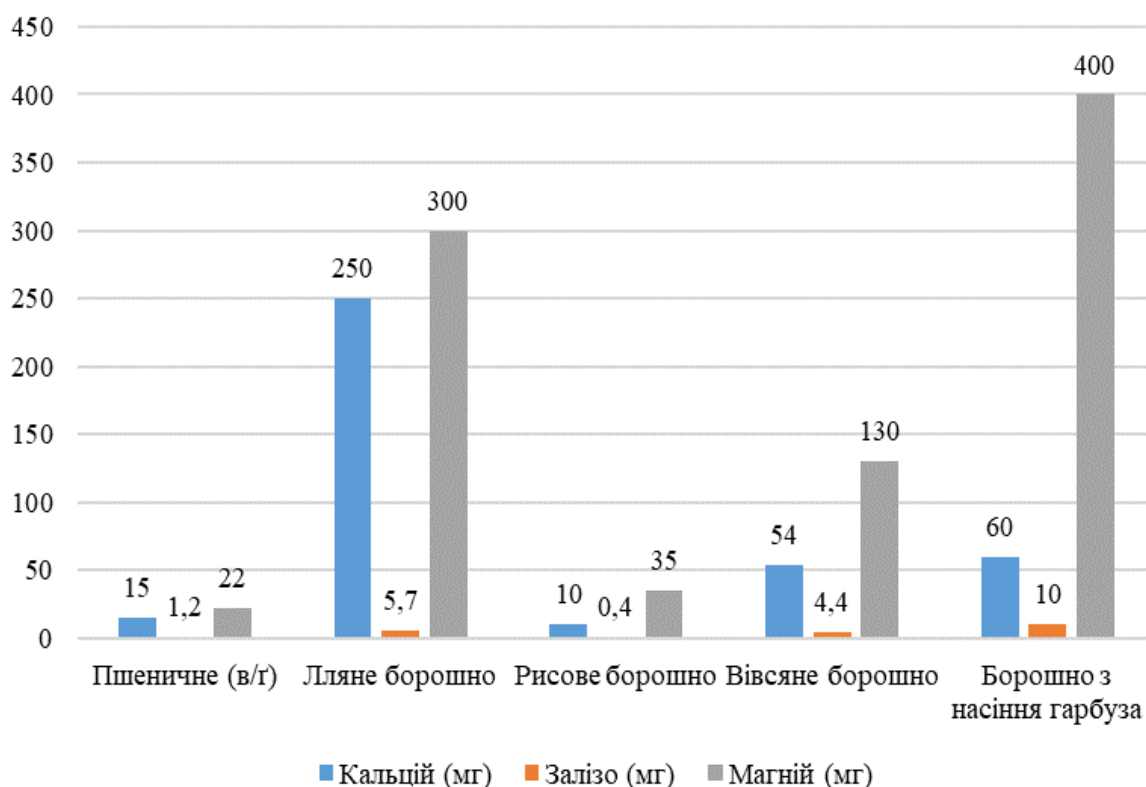


Рис. 2.6 Порівняльний аналіз вмісту кальцію, заліза та магнію у різних видах борошна

Рис. 2.6 відображає вміст кальцію, заліза та магнію у різних видах борошна та демонструє суттєві відмінності в їх мінеральному складі. Найвищі показники загальної мінеральної цінності спостерігаються у борошна з насіння гарбуза та лляного борошна. Гарбузове борошно містить 400 мг магнію, що є найвищим значенням серед усіх зразків, а також 60 мг кальцію та 10 мг заліза. Лляне борошно, своєю чергою, вирізняється дуже високим вмістом кальцію - 250 мг, значним вмістом магнію - 300 мг, а також 5,7 мг заліза.

Вівсяне борошно займає проміжне місце за рівнем мінералів, забезпечуючи 54 мг кальцію, 4,4 мг заліза та 130 мг магнію на 100 г продукту. Ці показники є помітно вищими, ніж у традиційних видів борошна, але нижчими, ніж у лляного та гарбузового.

Рисове та пшеничне борошно вищого ґатунку характеризуються найнижчим вмістом мінералів. Зокрема, рисове борошно містить 10 мг кальцію, лише 0,4 мг заліза та 35 мг магнію, тоді як пшеничне - 15 мг кальцію, 1,2 мг заліза та 22 мг магнію.

Отже, нетрадиційні види борошна значно переважають традиційні за вмістом мінералів. Особливо виділяються борошно з насіння гарбуза та лляне, які можуть бути важливими джерелами мікроелементів у раціоні.

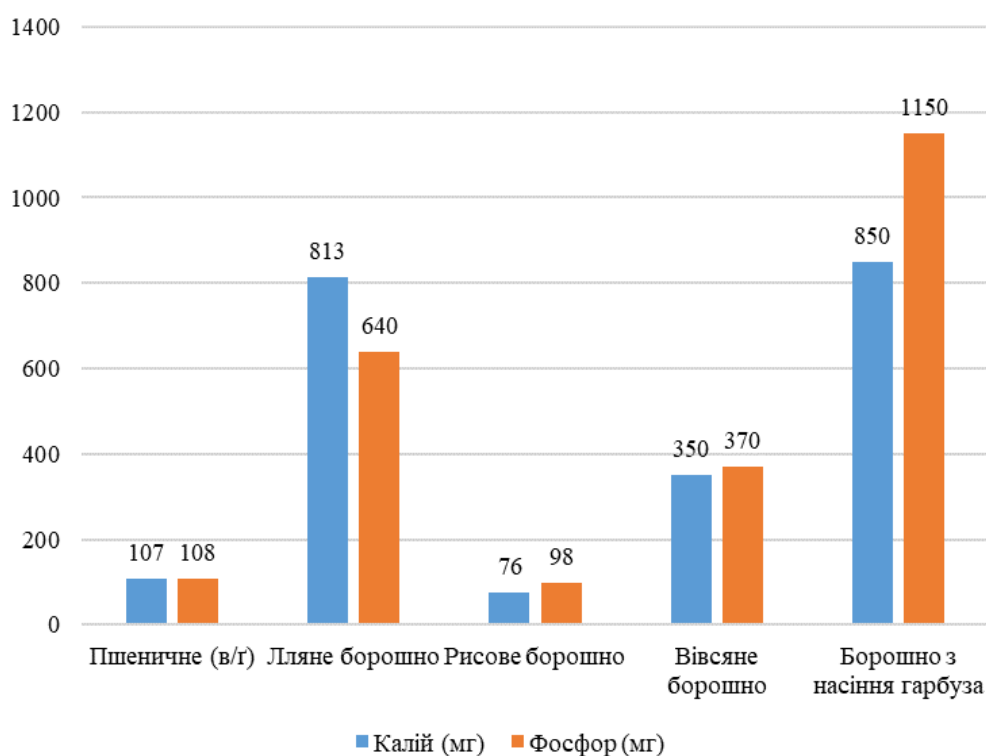


Рис. 2.7 Порівняльний аналіз вмісту калію та фосфору у різних видах борошна

На рисунку 2.7 представлено порівняльну характеристику вмісту калію та фосфору в різних видах борошна. Отримані дані свідчать про суттєві відмінності мінерального складу залежно від виду сировини.

Пшеничне борошно вищого ґатунку характеризується найнижчим вмістом досліджуваних макроелементів: концентрація калію становить близько 107 мг, а фосфору - 108 мг. Аналогічна тенденція спостерігається для рисового борошна, у якому вміст калію та фосфору залишається низьким (відповідно близько 76 та 98 мг), що свідчить про його обмежену мінеральну цінність.

Вівсяне борошно займає проміжне положення за вмістом макроелементів: кількість калію сягає приблизно 350 мг, а фосфору - 370 мг. Такі показники вказують на помірно виражений мінеральний склад порівняно з традиційними рафінованими видами борошна.

Найвищі значення калію та фосфору зафіксовано в лляному борошні та борошні з насіння гарбуза. Ляне борошно містить близько 813 мг калію та 640

мг фосфору, тоді як борошно з насіння гарбуза характеризується максимальними показниками - приблизно 850 мг калію та 1150 мг фосфору. Це свідчить про високу концентрацію мінеральних речовин у даних видах борошна.

Таким чином, результати аналізу підтверджують, що нетрадиційні види борошна, зокрема лляне та борошно з насіння гарбуза, мають істотно вищу мінеральну цінність порівняно з пшеничним і рисовим борошном. Їх використання у технології борошняних виробів є перспективним з точки зору підвищення вмісту біологічно важливих макроелементів і формування продуктів функціонального та оздоровчого призначення.

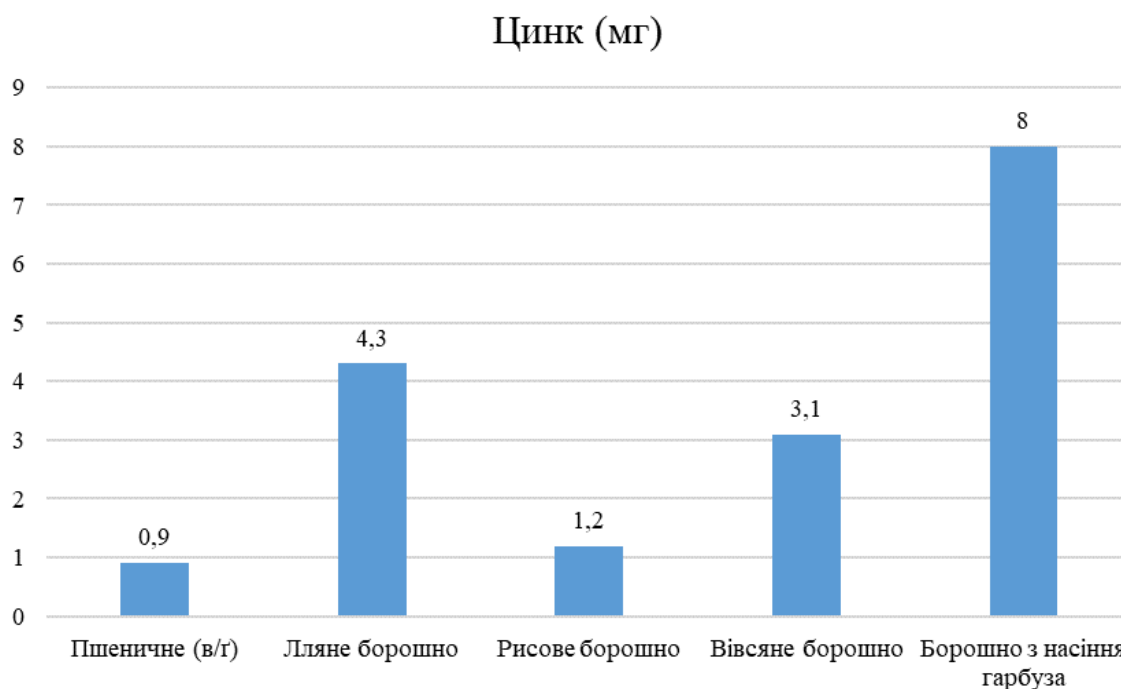


Рис. 2.8 Порівняльний аналіз цинку у різних видах борошна

На рисунку 2.8 наведено порівняльну характеристику вмісту цинку в різних видах борошна. Отримані результати демонструють чітку залежність концентрації даного мікроелемента від виду рослинної сировини.

Пшеничне борошно вищого гатунку містить найменшу кількість цинку - близько 0,9 мг, що свідчить про його низьку мікроелементну цінність. Дещо

вищий вміст цинку зафіксовано в рисовому борошні (приблизно 1,2 мг), однак ці показники також залишаються на відносно низькому рівні.

Вівсяне борошно характеризується помірним вмістом цинку - близько 3,1 мг, що вказує на кращу забезпеченість цим мікроелементом порівняно з пшеничним і рисовим борошном. Значно вищу концентрацію цинку виявлено у лляному борошні, де його вміст сягає приблизно 4,3 мг.

Найвищий показник цинку зафіксовано в борошні з насіння гарбуза - близько 8,0 мг, що істотно перевищує значення для інших досліджуваних зразків. Така концентрація свідчить про високий мінеральний потенціал даного виду борошна.

Отже, проведений аналіз підтверджує, що нетрадиційні види борошна, зокрема лляне та борошно з насіння гарбуза, є значно багатшими джерелами цинку порівняно з традиційним пшеничним і рисовим борошном. Використання цих видів сировини у технологіях борошняних виробів доцільне з точки зору підвищення їх мікроелементної цінності та формування продуктів функціонального і оздоровчого призначення.

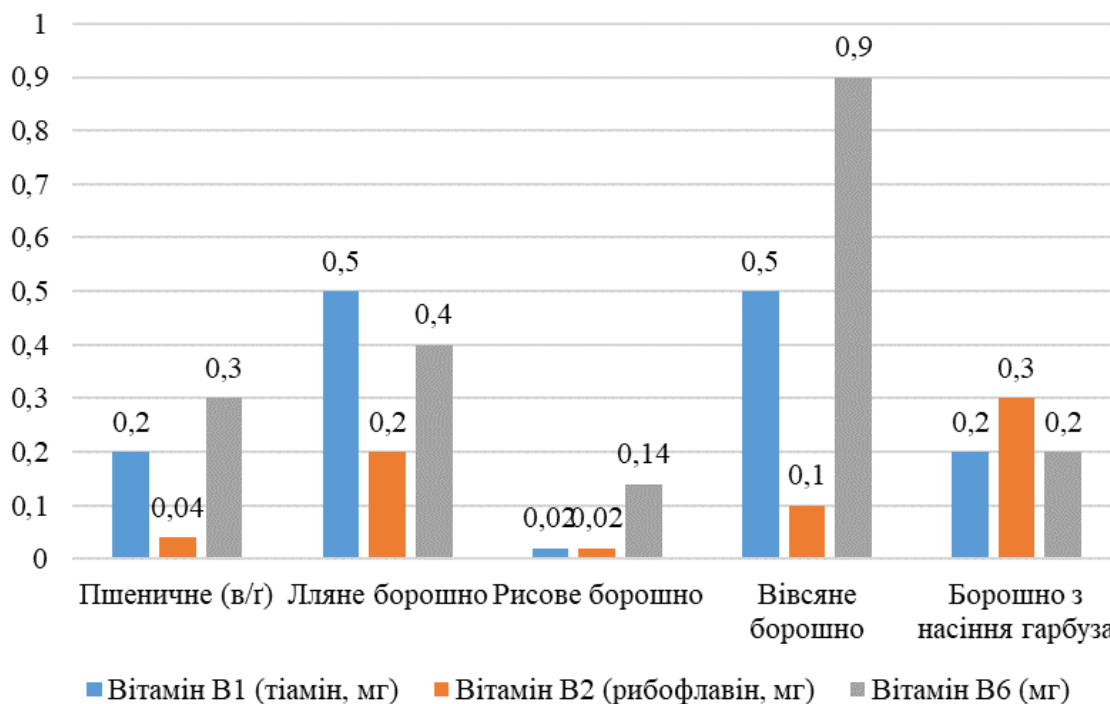


Рис. 2.9 Порівняльний аналіз вмісту вітамінів В1, В2 та В6 у різних видах борошна

На рисунку 2.9 представлено порівняльну характеристику вмісту вітамінів групи В (В1 - тіаміну, В2 - рибофлавіну та В6) у різних видах борошна. Аналіз отриманих даних свідчить про істотні відмінності вітамінного складу залежно від виду сировини.

Пшеничне борошно вищого ґатунку характеризується відносно низьким вмістом досліджуваних вітамінів: концентрація вітаміну В1 становить близько 0,2 мг, вітаміну В2 - 0,04 мг, а вітаміну В6 - 0,3 мг. Подібну тенденцію спостерігають у рисовому борошні, яке має найнижчі показники серед усіх зразків (В1 - близько 0,02 мг, В2 - 0,02 мг, В6 - 0,14 мг), що свідчить про його обмежену вітамінну цінність.

Лляне борошно вирізняється підвищеним вмістом вітамінів групи В, зокрема тіаміну (приблизно 0,5 мг) та піридоксину (близько 0,4 мг), тоді як вміст рибофлавіну становить близько 0,2 мг. Це вказує на значний потенціал лляного борошна як джерела водорозчинних вітамінів.

Вівсяне борошно характеризується найвищим вмістом вітаміну В6 - близько 0,9 мг, а також підвищеним рівнем тіаміну (приблизно 0,5 мг). Вміст рибофлавіну в цьому виді борошна становить близько 0,1 мг, що перевищує показники пшеничного та рисового борошна.

Борошно з насіння гарбуза містить помірні кількості вітамінів групи В: вміст тіаміну становить близько 0,2 мг, рибофлавіну - 0,3 мг, а піридоксину - близько 0,2 мг. Хоча ці значення поступаються лляному та вівсяному борошну за окремими показниками, вони перевищують аналогічні показники традиційного пшеничного борошна.

Таким чином, результати аналізу свідчать, що нетрадиційні види борошна, зокрема лляне, вівсяне та борошно з насіння гарбуза, мають вищу вітамінну цінність порівняно з пшеничним і рисовим борошном. Їх використання у складі борошняних виробів є доцільним для підвищення вмісту

вітамінів групи В та формування продуктів функціонального й оздоровчого призначення.

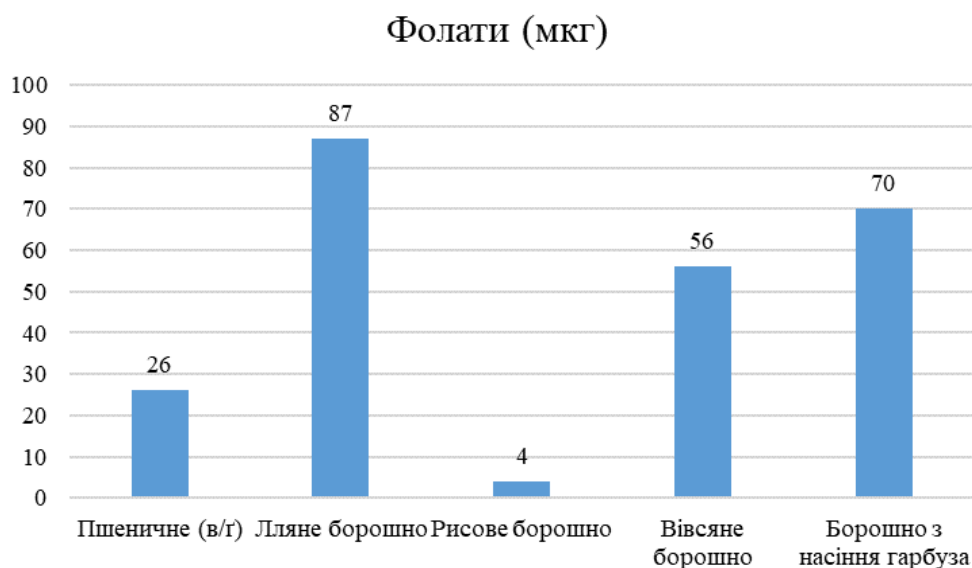


Рис. 2.10 Порівняльний аналіз вмісту фолатів у різних видах борошна

На рисунку 2.10 подано порівняльну характеристику вмісту фолатів у різних видах борошна. Отримані дані свідчать про суттєві відмінності концентрації даного водорозчинного вітаміну залежно від виду рослинної сировини.

Пшеничне борошно вищого ґатунку містить відносно невелику кількість фолатів - близько 26 мкг, що зумовлює його помірну вітамінну цінність за цим показником. Значно нижчий рівень фолатів зафіксовано в рисовому борошні, де їх вміст становить лише близько 4 мкг, що свідчить про його низьку біологічну цінність у контексті забезпечення організму фолатами.

Вівсяне борошно характеризується підвищеним вмістом фолатів - близько 56 мкг, що істотно перевищує показники традиційних рафінованих видів борошна. Ще вищу концентрацію фолатів виявлено в борошні з насіння гарбуза, де їх вміст становить приблизно 70 мкг.

Найвищі значення фолатів зафіксовано в лляному борошні - близько 87 мкг, що свідчить про його значний вітамінний потенціал та високу біологічну цінність.

Отже, результати аналізу підтверджують, що нетрадиційні види борошна, зокрема лляне, вівсяне та борошно з насіння гарбуза, істотно переважають пшеничне та рисове борошно за вмістом фолатів. Їх використання у технологіях борошняних виробів є доцільним для підвищення вітамінної цінності продукції та створення функціональних продуктів харчування з оздоровчим спрямуванням.

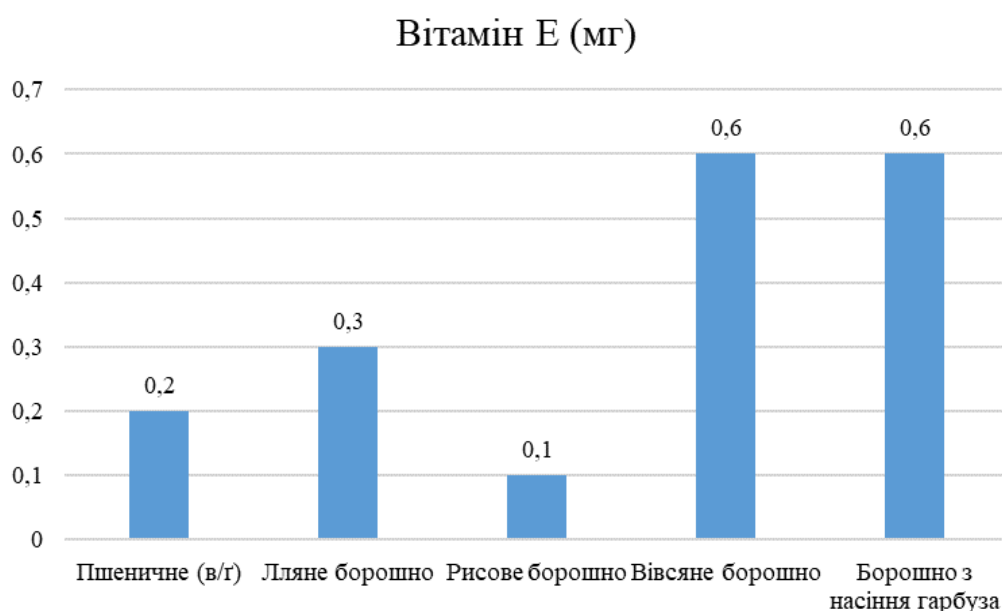


Рис. 2.11 Порівняльний аналіз вітаміну Е у різних видах борошна

На рисунку 2.11 представлено порівняльну характеристику вмісту вітаміну Е в різних видах борошна. Отримані дані свідчать про помітні відмінності антиоксидантного потенціалу залежно від виду рослинної сировини.

Пшеничне борошно вищого гатунку містить відносно невелику кількість вітаміну Е - близько 0,2 мг, що обумовлює його помірну біологічну цінність за даним показником. Найнижчий рівень вітаміну Е зафіксовано в рисовому

борошні, де його вміст становить близько 0,1 мг, що свідчить про обмежений антиоксидантний потенціал цього виду борошна.

Ляне борошно характеризується дещо підвищеним вмістом вітаміну Е - приблизно 0,3 мг, що перевищує показники традиційних рафінованих видів борошна. Найвищі значення вітаміну Е спостерігаються у вівсяному борошні та борошні з насіння гарбуза, де його концентрація сягає близько 0,6 мг.

Таким чином, результати аналізу свідчать, що нетрадиційні види борошна, зокрема вівсяне та борошно з насіння гарбуза, мають істотно вищий вміст вітаміну Е порівняно з пшеничним і рисовим борошном. Їх використання у складі борошняних виробів є доцільним з точки зору підвищення антиоксидантної цінності продукції та формування продуктів функціонального й оздоровчого призначення.

Глікемічний індекс (ГІ) - це кількісний показник, який характеризує швидкість підвищення рівня глюкози в крові після вживання певного харчового продукту, що містить вуглеводи. Глікемічний індекс відображає, наскільки швидко продукт перетворюється на глюкозу під час травлення та всмоктування, порівняно зі стандартом - чистою глюкозою, значення ГІ якої прийнято за 100 одиниць.

З погляду фізіології, ГІ є індикатором реакції організму на вуглеводні складові їжі. Після споживання продукту рівень глюкози в крові зростає, що стимулює секрецію інсуліну - ключового гормону, який регулює вуглеводний обмін. Продукти з високим глікемічним індексом спричиняють швидке та значне підвищення глюкози в плазмі крові, що може призводити до різких коливань інсулінової відповіді. Натомість продукти з низьким ГІ характеризуються повільнішим розщепленням і всмоктуванням вуглеводів, забезпечують більш стабільний рівень глюкози та знижують навантаження на інсуліновий апарат.

Глікемічний індекс має важливе значення у дієтології та технології харчування. Його застосовують для розроблення раціонів харчування при цукровому діабеті, метаболічному синдромі, ожирінні та серцево-судинних

захворюваннях. Крім того, ГІ враховують під час формування спортивних раціонів, оскільки швидкість надходження глюкози впливає на рівень енергії та відновлення після фізичних навантажень.

На величину глікемічного індексу впливають різні чинники, зокрема хімічний склад продукту (співвідношення простих і складних вуглеводів, вміст клітковини, білків і жирів), спосіб термічної обробки, ступінь подрібнення, а також індивідуальні особливості організму споживача. Таким чином, ГІ є інтегральним показником, що дозволяє оцінити фізіологічний вплив продуктів на вуглеводний обмін та енергетичний баланс організму.



Рис. 2.12 Порівняльний аналіз глікемічного індексу у різних видах борошна

На рисунку 2.12 подано порівняльну характеристику глікемічного індексу різних видів борошна. Отримані дані свідчать про суттєві відмінності швидкості підвищення рівня глюкози в крові після споживання продуктів, виготовлених із відповідної сировини.

Пшеничне борошно вищого гатунку характеризується високим глікемічним індексом - близько 85, що зумовлює швидке засвоєння вуглеводів і

значне підвищення глікемії. Ще вищий показник глікемічного індексу зафіксовано для рисового борошна, де він становить приблизно 95, що дозволяє віднести його до продуктів з дуже високим глікемічним індексом.

Вівсяне борошно має помірний глікемічний індекс - близько 55, що свідчить про більш повільне вивільнення глюкози в кров порівняно з пшеничним і рисовим борошном. Такий показник є більш сприятливим з точки зору підтримання стабільного рівня глікемії.

Ляне борошно характеризується низьким глікемічним індексом - близько 35, що зумовлено високим вмістом харчових волокон та жирів, які уповільнюють травлення і засвоєння вуглеводів. Найнижчий глікемічний індекс зафіксовано в борошні з насіння гарбуза - близько 16, що дозволяє віднести його до продуктів із дуже низьким глікемічним індексом.

Отже, результати аналізу підтверджують, що нетрадиційні види борошна, зокрема ляне та борошно з насіння гарбуза, характеризуються значно нижчим глікемічним індексом порівняно з пшеничним і рисовим борошном. Використання цих видів сировини у складі борошняних виробів є доцільним для створення продуктів зі зниженим глікемічним навантаженням, рекомендованих для дієтичного, функціонального та оздоровчого харчування.

За узагальненими аналізом порівняння вмісту різноманітних нутрієнтів борошна пшеничного вищого ґатунку, лляним, рисовим, вівсяним та борошном з насіння гарбуза встановлено, що найбагатшим за вмістом є ляне борошно. Яке і буде використовуватися у подальших дослідженнях.

2.2 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем

На підставі результатів, отриманих у процесі дослідження властивостей обраної інноваційної сировини у підрозділі 2.1, було розроблено модельні композиції вдосконаленого продукту з використанням рекомендованих інгредієнтів, таблиця 2.14.

Також, врахувати, що лляне борошно, не містять глютену (клейковини), щоб тісто добре піднімалося без клейковини, її замінюють інгредієнтами, які забезпечують еластичність, зв'язувальну здатність і утримання газів під час бродіння. Можливі варіанти заміни наведено у таблиці 2.2. Також слід відмітити, що саме лляне борошно часто використовують як замітник глютену, оскільки воно працює як клей і є джерелом жирів.

Таблиця 2.2

Варіанти заміни глютену у безглютеновому борошні

№ п/п	Інгредієнт	Функція
1.	Псиліум (лузга подорожника)	Надає еластичність, утримує вологу
2.	Ксантанова камедь	Стабілізатор і загусник
3.	Гуарова камедь	Загущує і з'єднує інгредієнти
4.	Насіння чіа (змелене)	Гелеутворювач, затримує газу
5.	Яечний білок або ціле яйце	Підсилює структуру та підйом
6.	Желатин або агар-агар	Гелеутворювачі для стабільності

Виходячи із функція інгредієнтів заміників та характеристик різних видів борошна - в подальших дослідження планується використовувати псиліум, Лляне борошно має низький глікемічний індекс, значний вміст багатьох нутрієнтів, а псиліум дасть повноцінну заміну клейковини.

Таблиця 2.3

Модельні композиції пончиків удосконалених та контролю

Інгредієнти	Контроль	МС 1	МС 2	МС 3	МС 4
Борошно пшеничне, г	550	412,5	225	137,5	0
Борошно лляне, г	0	137,5	219	404,5	538
Вода, мл	200	200	200	200	200

Дріжджі сухі, г	7	7	7	7	7
Цукор, г	60	60	60	60	60
Сіль, г	7	7	7	7	7
Вершкове масло, г	60	60	60	60	60
Псиліум, г	0	0	6	8	12
Яйця, шт	2 (≈116 г)	2 (≈116 г)	2 (≈116 г)	2 (≈116 г)	2 (≈116 г)
Вихід, г	1000				

Технологічний процес виробництва пончиків включає такі основні етапи: підготовку сировини до виробництва, замішування тіста, формування напівфабрикату, випікання та одержання готової продукції. Технологія виготовлення пончиків наведено у додатках.

Було виготовлено модельні системи згідно наведених висте рецептур та проведено їх органолептичну оцінку дегустаційною комісією. Результати оцінки представлено далі та у таблиці 2.15 в бальному еквіваленті. У бальному відношенню і контрольний зразок було взято за еталон та виставлено 10 балів по всім параметрам.

Контрольний зразок.

Пончики з борошна пшеничного

Колір. Поверхня виробів має рівномірний світло-золотистий колір із легким коричневим відтінком, м'якуш - світлий, кремово-білий.

Смак. Характерний для традиційних пончиків, помірно солодкий, без сторонніх присмаків.

Запах. Приємний, виражений аромат свіжої випічки з легкими нотами смаженого тіста.

Текстура. М'якуш ніжний, пухкий, добре розпушений, з рівномірною дрібнопористою структурою.

Зовнішній вигляд. Вироби мають правильну форму, гладку або злегка шорстку поверхню без тріщин і підгорілих ділянок.

Модельна система №1

Пончики з пшеничного та лляного борошна (75 % на 25 %)

Колір. Поверхня світло-коричнева з золотистим відтінком, м'якуш - світло-кремовий із незначними темними краплями.

Смак. Близький до традиційного, з легким горіховим післясмаком.

Запах. Типовий для пончиків, з ледь відчутними нотами лляного борошна.

Текстура. М'якуш достатньо пухкий, добре розпушений, з рівномірною пористістю.

Зовнішній вигляд. Вироби мають привабливий вигляд, правильну форму та рівномірно обсмажену поверхню.

Модельна система №3

Пончики з пшеничного та лляного борошна (50 % на 50 %)

Колір. Поверхня рівномірно коричнева, м'якуш - світло-сірий із помітною зернистістю.

Смак. Гармонійний, поєднує традиційну солодкість пшеничних пончиків з легким горіховим присмаком лляного борошна.

Запах. Помірно виражений, приємний, без сторонніх запахів.

Текстура. М'якуш помірно щільний, з середньою пористістю, достатньо еластичний.

Зовнішній вигляд. Форма виробів правильна, поверхня злегка шорстка, без значних дефектів.

Модельна система №4

Пончики з пшеничного та лляного борошна (25 % на 75 %)

Колір. Поверхня темно-коричнева, м'якуш - сіро-коричневий із темними включеннями частинок лляного борошна.

Смак. Менш солодкий порівняно з контрольним зразком, з вираженим горіхово-трав'янистим присмаком, притаманним лляному борошну.

Запах. Інтенсивний, з характерними нотами лляного насіння.

Текстура. М'якуш ущільнений, менш пористий, знижена еластичність.

Зовнішній вигляд. Вироби мають менш рівномірну поверхню, можливі дрібні тріщини, форма збережена частково.

Модельна система №4

Пончики з лляного борошна

Колір. Поверхня темно-коричнева, м'якуш від темно-сірий до сіро-коричневий.

Смак. Специфічний, слабкосолодкий, з інтенсивним трав'янисто-горіховим присмаком.

Запах. Яскраво виражений аромат лляного насіння.

Текстура. М'якуш ніжний, рівномірно пористий.

Зовнішній вигляд. Вироби мають привабливий вигляд, правильну форму та рівномірно обсмажену поверхню.

Таблиця 2.4

Органолептична оцінка модельних систем

Показник	Дегустатори			Середня оцінка
	№1	№2	№3	
Модельна система №1				
Колір	9,3	9,5	9,2	9,3
Смак	9,5	9,6	9,8	9,6
Запах	9,1	9,2	9,3	9,2
Текстура	8,3	8,1	8,1	8,2
Зовнішній вигляд	9,1	8,9	8,8	8,9
Модельна система №2				
Колір	9,1	8,8	8,9	8,9
Смак	9,1	9,1	9,1	9,1
Запах	8,9	9,1	9,1	9,0

Текстура	8,8	8,7	8,5	8,7
Зовнішній вигляд	8,5	8,5	8,7	8,6
Модельна система №3				
Колір	8,3	8,2	8,1	8,2
Смак	9,1	9,2	9,1	9,1
Запах	9,1	9,3	9	9,1
Текстура	8,9	8,8	8,9	8,9
Зовнішній вигляд	9,1	8,5	8,6	8,7
Модельна система №4				
Колір	8,5	8,8	8,6	8,6
Смак	9,1	9,2	8,9	9,1
Запах	9,2	9,3	9,1	9,2
Текстура	9,1	9	9	9,0
Зовнішній вигляд	8,9	8,7	8,9	8,8

Після органолептичної оцінки за кожним із параметрів було розраховано середню значення по всім параметрам та порівняно між усіма системами, таблиця 2.5.

Таблиця 2.5

Середня органолептична оцінка інноваційних зразків

Модельна система	МС 1	МС 2	МС 3	МС 4
Середня оцінка органолептичних показників	9,1	8,9	8,8	9,0

Було встановлено, що максимально наблизилися значень еталону модельні системи №1 та №4. Хоча МС 1 і мала вищий бал у порівнянні із МС 4: 9,1 та 9,0, відповідно, це значення є незначним, а вміст нутрієнтів у четвертому зразку покаже найбільше значення, було прийнято рішення використовувати у подальших дослідженнях модельну систему №4.

2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів

Обґрунтування та встановлення параметрів для реалізації технологічних процесів виготовлення пончиків з лляним борошном є важливим етапом для отримання якісного кінцевого продукту із якісними характеристиками. В роботі

пропонується замінити обсмажування у фритюрі на обсмаження у жаровій шафі (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Порівняння приготування пончиків смаженням в олії та випікання у жаровій шафі

№ п/п	Критерій	Смаження в олії	Випікання у жаровій шафі
1.	Технологія	Пончики опускають у гарячу олію (160...180°C), смажать до золотистої скоринки	Пончики випікають у духовці при 180-200°C до рум'яної скоринки
2.	Час приготування	Швидкий – 2...4 хвилини на партію	Довший – 12...20 хвилин залежно від розміру
3.	Текстура	Ззовні хрустка, всередині м'яка, соковита	М'яка, менш хрустка, іноді більш щільна
4.	Жирність	Висока через поглинання олії	Низька, майже без додаткових жирів
5.	Калорійність	Вища (через олію)	Нижча
6.	Смак	Насичений, з ароматом смаження	Менш виразний, натуральний смак тіста
7.	Здоров'я	Менш корисний, через смаження на олії	Краще підходить для дієтичного харчування
8.	Потрібне обладнання	Фритюрниця або глибока сковорода з олією	Духовка або жарова шафа
9.	Рівномірність приготування	Може бути нерівномірним через температуру олії і розмір	Рівномірне пропікання
10.	Очищення після приготування	Потрібно утилізувати або фільтрувати олію	Легко миється, немає жирних залишків

Основні параметри технологічного процесу наведені та проаналізовані нижче.

Параметри технологічного процесу приготування пончиків

Назва операції	Основні параметри
Підготовка опари	Температура рідини 35–40 °С; тривалість 10–15 хв
Заміс тіста	Тривалість замішування \approx 10 хв
Бродіння тіста	Температура 28–32 °С; тривалість 1–1,5 год; збільшення об'єму в 2 рази
Формування пончиків	Товщина тіста 1–1,5 см
Друге бродіння (вистоювання)	Тривалість 20–30 хв
Термічна обробка у жаровій шафі	Температура 180–200 °С; тривалість 12–15 хв
Охолодження та оздоблення	Охолодження до 20–25 °С

Зазначені режими є взаємопов'язаними та забезпечують формування стабільної структури тіста, належні органолептичні характеристики і безпечність готового продукту.

Етап підготовки опари за температури 35–40 °С і тривалості 10–15 хв створює оптимальні умови для активації дріжджів, інтенсифікації ферментативних процесів та початкового газоутворення. Дотримання цього режиму є критичним для рівномірного бродіння тіста на наступних стадіях.

Заміс тіста тривалістю близько 10 хв забезпечує однорідний розподіл інгредієнтів та формування необхідних реологічних властивостей тіста. Такий режим сприяє утворенню еластичної та пластичної структури, що є передумовою стабільного газоутримання під час бродіння та випікання.

На етапі бродіння тіста підтримання температури 28–32 °С протягом 1–1,5 години забезпечує оптимальну активність дріжджів і накопичення вуглекислого газу, внаслідок чого об'єм тіста збільшується вдвічі. Це позитивно впливає на формування пористої структури м'якуша та зменшує ризик ущільнення виробів після термічної обробки.

Формування пончиків з товщиною тіста 1–1,5 см є технологічно обґрунтованим, оскільки така товщина забезпечує рівномірне пропікання

виробів у жаровій шафі та формування збалансованого співвідношення скоринки й м'якуша.

Проведення другого бродіння (вистоювання) тривалістю 20–30 хв дозволяє відновити порушену структуру тіста після формування, активізувати газоутворення та покращити об'ємно-пористі характеристики готових пончиків.

Етап термічної обробки у жаровій шафі за температури 180–190 °С і тривалості 12–15 хв забезпечує завершення структуроутворювальних процесів, коагуляцію білків, клейстеризацію крохмалю та формування рівномірної рум'яної поверхні виробів. Такий режим сприяє зниженню вмісту жиру порівняно з фритюрним смаженням і покращує дієтичні властивості продукції.

Завершальне охолодження до 20–25 °С є необхідним для стабілізації структури м'якуша, запобігання конденсації вологи та забезпечення належних умов для подальшого оздоблення і пакування.

Комплекс технологічних параметрів науково обґрунтованим і забезпечує отримання пончиків із стабільними фізико-хімічними та органолептичними показниками. Використання жарової шафи як способу термічної обробки сприяє підвищенню якості та харчової цінності виробів за рахунок зниження жирового навантаження, що робить дану технологію перспективною для виробництва пончиків функціонального та оздоровчого призначення.

2.4 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Лужність і рН є ключовими фізико-хімічними показниками, які суттєво впливають на технологічні властивості тіста, перебіг термічної обробки та якість готових пончиків. Їх значення можна обґрунтувати з кількох науково важливих позицій.

1. Вплив на активність дріжджів і процес бродіння.

Оптимальне значення рН для дріжджового тіста становить рН 5,0–6,0. У цьому діапазоні дріжджі проявляють максимальну ферментативну активність, що забезпечує інтенсивне газоутворення та достатній підйом тіста. Підвищена лужність або відхилення рН у лужний бік пригнічує активність дріжджів, що може призводити до недостатнього розпушення тіста, зменшення об'єму пончиків і ущільнення м'якуша.

2. Формування структури тіста та м'якуша.

Рівень рН впливає на стан білкових систем тіста. За оптимальної кислотності відбувається формування стабільної структурної сітки, що забезпечує еластичність тіста та його газоутримувальну здатність. Надмірна лужність може порушувати ці процеси, погіршуючи текстуру готових пончиків, тоді як помірна кислотність сприяє рівномірній пористості м'якуша.

3. Інтенсивність реакцій потемніння під час термічної обробки.

рН безпосередньо впливає на перебіг реакцій Майяра, відповідальних за утворення характерного забарвлення і смако-ароматичних сполук. За підвищеної лужності ці реакції інтенсифікуються, що може призвести до надмірного потемніння поверхні пончиків і появи небажаного присмаку. Контроль рН дозволяє забезпечити рівномірне зарум'янення та привабливий зовнішній вигляд виробів.

4. Смакові властивості готових виробів.

Значення рН і рівень лужності впливають на формування смаку пончиків. Надмірна лужність може зумовлювати появу стороннього, «мильного» або гіркуватого присмаку, тоді як збалансована кислотність сприяє гармонійному смаку та підкреслює солодкі ноти виробу.

5. Мікробіологічна стабільність і безпечність.

Помірно кисле середовище пригнічує розвиток небажаної мікрофлори. Контроль рН тіста та готових пончиків є важливим чинником підвищення мікробіологічної стабільності продукту та подовження терміну його зберігання.

Отже, лужність і рН є визначальними показниками якості пончиків, оскільки вони регулюють активність дріжджів, структуроутворювальні процеси

в тісті, інтенсивність реакцій потемніння під час термічної обробки, смакові властивості та мікробіологічну безпечність готових виробів. Контроль цих параметрів є необхідною умовою отримання пончиків зі стабільними фізико-хімічними та органолептичними характеристиками.

Таблиця 2.8

Порівняння лужності та рН досліджуваних зразків пончиків

Показник	Пшеничні пончики	Ляні пончики + псиліум
рН м'якуша	5,3–5,8	5,1–5,6 (часто трохи нижчий)
Лужність	низька 0,6–1,2°	низька 0,4–1,0° (може бути трохи нижча)

У таблиці 2.24 відображено відмінності кислотно-лужних характеристик м'якуша пшеничних пончиків та пончиків, виготовлених з лляного борошна з додаванням псиліуму. Обидва зразки характеризуються значеннями рН у слабокислому діапазоні, що є технологічно обґрунтованим для дріжджових борошняних виробів.

Для пшеничних пончиків значення рН м'якуша перебуває в межах 5,3–5,8, що відповідає оптимальним умовам для активності дріжджів під час бродіння та сприяє формуванню рівномірної пористої структури м'якуша. Лужність у межах 0,6–1,2° свідчить про низьку буферну здатність середовища та відсутність надлишкових лужних компонентів, що позитивно впливає на смак і колір готових виробів.

У лляних пончиках з псиліумом спостерігається тенденція до дещо нижчих значень рН (5,1–5,6), що може бути зумовлено природними органічними кислотами лляного борошна та підвищеним вмістом харчових волокон. Зниження рН у поєднанні з меншою лужністю (0,4–1,0°) свідчить про більш виражений кислий характер середовища, який сприяє стабілізації структури тіста, зменшенню інтенсивності небажаних реакцій потемніння та підвищенню мікробіологічної стійкості продукту.

Понижена лужність лляних пончиків також може впливати на

сповільнення реакцій Майяра під час термічної обробки, що забезпечує більш рівномірне забарвлення скоринки та знижує ризик надмірного потемніння виробів при випіканні у жаровій шафі.

Можна зробити висновок, що значення рН та лужності м'якуша як пшеничних, так і лляних пончиків із псиліумом перебувають у технологічно допустимих межах для дріжджових борошняних виробів. Водночас лляні пончики характеризуються тенденцією до дещо нижчого рН і лужності, що є наслідком особливостей хімічного складу лляного борошна та псиліуму. Такі зміни створюють сприятливі умови для формування стабільної структури м'якуша, покращення мікробіологічної безпечності та потенційного подовження терміну зберігання готових виробів, що підтверджує доцільність використання лляного борошна і псиліуму у рецептурах пончиків функціонального призначення.

Пончики з пшеничного борошна характеризуються наявністю значної кількості сирії та сухої клейковини, що забезпечує пружну, еластичну структуру тіста та формування пористого м'якуша. Лляні пончики не містять клейковини, а структуроутворення у них забезпечується за рахунок псиліуму та слизистих речовин лляного борошна. За кислотно-лужними показниками лляні вироби мають вищий рН та лужність, що зумовлено їхнім мінеральним складом і менш інтенсивним кислотонакопиченням у процесі бродіння.

Таблиця 2.9

Порівняння за функціонально-технологічними показниками

Показник	Пшеничні	Лляні + псиліум
Підйомна здатність тіста (приріст об'єму за 60 хв, 30 °С), %	+85%	+45%
Газоутворення (СО ₂ , мл/100 г борошняної основи за 60 хв)	≈160 мл	≈95 мл
Розтяжність тіста (умовно, мм до розриву)	≈160 мм	≈45 мм
Еластичність / пружне	≈70%	≈40%

Відновлення (умовно, % повернення форми)		
Поглинання жиру під час смаження, г/100 г тіста	≈14 г	≈6 г
Пористість м'якуша (частка пор, % площі зрізу)	≈68%	≈42%
Стабільність форми у фритюрі (зміна діаметра виробу), %	≈ +6%	≈ +2%
Черствіння (зростання твердості за 24 год, Н)	≈ +12 Н	≈ +9 Н
Окислення жиру (пероксидне число через 48 год, meq O ₂ /кг жиру)	≈4	≈8
Мікробіологічна стійкість (до появи плісняви при 20–22 °С), діб	≈3,5	≈4,0
Залишковий жир у готовому виробі, % маси	≈22%	≈18%

Отримані дані свідчать, що пшеничні пончики демонструють вищу підйомну здатність та інтенсивніше газоутворення (≈160 мл CO₂/100 г проти ≈95 мл), що безпосередньо пов'язано з наявністю клейковинного каркаса (≈154 г сирі клейковини на рецептуру), здатного утримувати CO₂ під час бродіння і початкової стадії термообробки. Це зумовлює більш розвинену пористість м'якуша (≈68%) та більшу розтяжність/еластичність тіста (≈160 мм; ≈70% відновлення).

Ляні пончики (без клейковини) мають нижчу розтяжність (≈45 мм) і знижену еластичність (≈40%), однак завдяки псиліуму структура тіста стабілізується гелеподібною матрицею, що покращує утримання форми у фритюрі (деформація ≈+2% проти ≈+6% у пшеничних). Для ляних виробів характерна вища вологість готового продукту (≈28% проти ≈24%), що пояснюється значною водоутримувальною здатністю харчових волокон. Одночасно ляні пончики демонструють нижче поглинання жиру (≈6 г/100 г

тіста проти ≈ 14 г/100 г), внаслідок чого зменшується частка залишкового жиру у виробі ($\approx 18\%$ проти $\approx 22\%$) і потенційно знижується калорійність.

За показниками зберігання спостерігається менше наростання твердості у лляних виробів за 24 години ($\approx +9$ Н проти $\approx +12$ Н), що узгоджується з вищим вмістом зв'язаної вологи. Водночас лляні пончики є більш чутливими до окислення ліпідів (пероксидне число ≈ 8 meq O₂/кг проти ≈ 4), оскільки лляне борошно містить більше поліненасичених жирних кислот, які швидше окиснюються. Це означає, що для лляних пончиків доцільно передбачати заходи антиокиснювального захисту (контроль температури та часу смаження, пакування з бар'єрними властивостями, обмеження доступу кисню тощо).

2.4 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Створення параметричної схеми технології виробництва пончиків з лляного борошна. Технологія приготування пончиків складається з наступних операцій: підготовки сировини, замісу тіста, вистоювання, формування заготовок, теплова обробка, охолодження та зберігання готової продукції, реалізація.

Таблиця 2.10

Вхідні та вихідні параметри процесу змішування інгредієнтів для приготування пончиків

№ з/п	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижнє значення параметру
Вхідні параметри				
1.	Масова частка борошна, %	X1	15	5
2.	Масова частка псиліуму, %	X2	10	5
3.	Масова частка	X3	90	80

	дріжджів, %			
Керуючі параметри				
4.	Тривалість замішування, хв.	U1	10	7
5.	Продуктивність кутера, кг/хв	U1	висока	низька
Збуджуючі параметри				
6.	Технічний стан кутера	V1	задовільний	незадовільний
7.	Температура тіста	V2	29±3 °С	16±3 °С
Вихідні параметри				
8.	Комплексна органолептична оцінка, бали	Y1	10,0	8,0

Відповідно до правил моделювання, щоб процес правильно функціонував, в ньому повинен бути хоча б один вихідний і один вхідний параметр. Процес переходу вхідного параметра у вихідний записується:

$$Y = T(X),$$

де T – оператор, що являє собою закон переходу X в Y .

Складовими впорядкованого збору множин T, X, V, U, Z, Y називаються: $t \in T$ – моментом часу, $z \in Z$ – станом елемента, $x \in X$ – вхідним, $u \in U$ – керованим, $v \in V$ – збуджуючим, $y \in Y$ – вихідним параметрами.

Стан об'єкта в момент часу t записується як $z(t)$, а параметри, які поступають в елемент (або виходять з нього) в момент часу t – $x(t)$, $u(t)$, $v(t)$ і $y(t)$. Процедура функціонування елемента полягає у послідовній зміні стану відповідно до вхідних сигналів, які впорядковуються залежно від моментів їх появи.

На основі даних з таблиці 2.11 було складено параметричну схему процесу приготування інноваційної страви пончики з борошна льону.

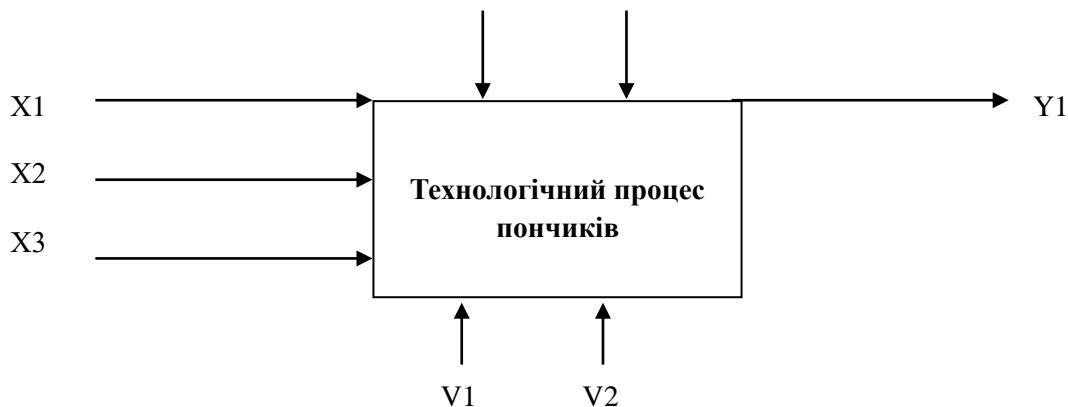


Рис. 2.13 - Параметрична модель процесу приготування пончиків з лляного борошна

Побудована параметрична схема дозволяє нам легко розробити рецептуру та побудувати технологічну схему виробництва інноваційного продукту.

2.6 Рецептура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

З метою розширення асортименту борошняних кулінарних виробів було розроблено інноваційну технологію приготування пончиків з лляного борошна, рецептура яких передбачає використання нетрадиційної рослинної сировини та функціональних компонентів.

Розроблення нової технології виготовлення пончиків з лляного борошна ґрунтувалося на детальному аналізі кожного етапу технологічного процесу - від підготовки сировини до отримання готового виробу. Поетапний (поопераційний) аналіз дав змогу ґрунтовно охарактеризувати структурно-технологічну схему виробництва, визначити оптимальні режими виконання окремих операцій та чітко сформулювати технологічну мету.

Результати проведеного аналізу, які відображають послідовну реалізацію технології приготування пончиків з лляного борошна із зазначенням основних технологічних параметрів, наведено у таблиці 2.18.

Аналіз технологічного процесу приготування пончиків інноваційних

№ етапу	Назва операції	Опис технологічної операції	Основні параметри
1	Підготовка опари	Воду або рослинне молоко підігривають, додають дріжджі та частину цукру, ретельно перемішують і витримують до утворення піни	Температура рідини 35–40 °С; тривалість 10–15 хв
2	Заміс тіста	Змішують борошно, сіль і решту цукру, додають яйця (або замітники), розтоплене масло (маргарин) та опару; замішують до однорідної еластичної консистенції	Тривалість замішування ≈ 10 хв
3	Бродіння тіста	Тісто накривають та витримують у теплому середовищі до збільшення об'єму	Температура 28–32 °С; тривалість 1–1,5 год; збільшення об'єму в 2 рази
4	Формування пончиків	Тісто розкачують, формують кільцеподібні заготовки із центральним отвором	Товщина тіста 1–1,5 см
5	Друге бродіння (вистоювання)	Сформовані заготовки викладають на лист, накривають і залишають для підйому	Тривалість 20–30 хв
6	Термічна обробка у жаровій шафі	Заготовки змащують тонким шаром жиру або яєчної суміші та обробляють у жаровій шафі до формування рум'яної поверхні та пропеченого м'якуша	Температура 180–190 °С; тривалість 12–15 хв
7	Охолодження та оздоблення	Готові пончики охолоджують і за потреби посипають цукровою пудрою або покривають глазур'ю	Охолодження до 20–25 °С

Рецептура інноваційної розробки наведено у таблиці 2.12

Таблиці 2.12

Рецептура інноваційної страви пончики з лляним борошном

№ п/п	Інгредієнти	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини у натурі, г	К-сть сировини у сухих речовинах, г
1.	Борошно лляне, г	89,5	538	482,25
2.	Дріжджі сухі, г	75	7	5,25
3.	Цукор, г	99,7	60	59,82
4.	Сіль, г	96,5	7	6,755

5.	Вершкове масло, г	84	60	50,4
6.	Яйця, шт	24	2 (116 г)	27,84
7.	Псиліум, г	92	12	11,04
8.	Вода, мл	0	200	0
	Вихід		1000	

На основі проведених досліджень та серії експериментальних відпрацювань, було розроблено технологію виготовлення пончиків із лляним борошном, її наведено на рисунку, Додаток Б.

2.7 Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Порівняння харчової цінності контрольного зразку пончиків та його інноваційного аналізу наведено у таблиці 2.13

Таблиця 2.13

Порівняння нутрієнтів традиційних пончиків та інноваційних (на 1000г)

№ п/п	Показник	Характеристики традиційних пончиків	Характеристики пончиків з лляним борошном
1.	Калорійність (ккал)	2623,1	2176,0
2.	Білки (г)	66,8	195,2
3.	Жири (г)	47,8	75,5
4.	насичені жири (г)	27,3	19,7
5.	омега-3 (г)	0,2	30,1
6.	Вуглеводи (г)	490,1	276,2
7.	з них цукри (г)	52,3	12,3
8.	Клітковина (г)	18,4	140,8
9.	Кальцій (мг)	107,7	1285,1

10.	Залізо (мг)	7,7	30,8
11.	Магній (мг)	141,4	1542,5
12.	Калій (мг)	679,1	4266,0
13.	Фосфор (мг)	696,3	3409,6
14.	Цинк (мг)	6,0	23,4
15.	Вітамін В1 (тіамін, мг)	1,6	3,1
16.	Вітамін В2 (рибофлавін, мг)	0,6	1,2
17.	Вітамін В6 (мг)	2,1	2,7
18.	Фолати (мкг)	302,7	562,4
19.	Вітамін Е (мг)	2,4	2,5

Наведені дані свідчать про суттєві відмінності хімічного складу між контрольним та інноваційним зразками пончиків і дозволяють провести ґрунтовний порівняльний аналіз їх харчової та біологічної цінності.

Передусім встановлено, що калорійність інноваційного зразка знижується на 17,04 %, що є позитивною характеристикою з позицій раціонального та дієтичного харчування. Зменшення енергетичної цінності досягається насамперед за рахунок істотного зниження вмісту вуглеводів (на 43,64 %) та, особливо, цукрів (на 76,53 %), що має важливе значення для зменшення глікемічного навантаження продукту.

Водночас інноваційний зразок характеризується різким зростанням вмісту білків – у 2,9 раза порівняно з контролем (+192,06 %), що свідчить про суттєве підвищення його поживної та функціональної цінності. Збільшення кількості жирів (+58,06 %) супроводжується зменшенням частки насичених жирів на 27,79 %, що є сприятливим з точки зору ліпідного профілю продукту.

Особливо показовим є зростання вмісту поліненасичених жирних кислот омега-3, яке у інноваційному зразку перевищує контрольний майже у 200 разів. Така зміна суттєво підвищує біологічну цінність виробу та дозволяє розглядати його як продукт з вираженими функціональними властивостями.

Найбільш істотні відмінності зафіксовано щодо вмісту клітковини, кількість якої в інноваційному зразку зростає у 7,6 раза (+665,94 %). Це підтверджує високий потенціал виробу щодо покращення травлення, регуляції глікемічної відповіді та підвищення відчуття ситості.

Інноваційні пончики також суттєво перевершують контрольний зразок за мінеральним складом. Вміст кальцію збільшується більш ніж у 11 разів, магнію – у 11 разів, калію – у 6,3 раза, фосфору – майже у 4 рази, заліза та цинку – приблизно у 3 рази. Така концентрація макро- і мікроелементів значно підвищує фізіологічну цінність продукту.

Аналіз вітамінного складу показує зростання вмісту вітамінів групи В (В1 – на 92,67 %, В2 – на 125,77 %, В6 – на 28,72 %), а також фолатів (на 85,83 %). Вміст вітаміну Е змінюється незначно, що свідчить про стабільність жиророзчинного вітамінного профілю.

Отже, інноваційний зразок пончиків характеризується зниженою калорійністю, істотно меншим вмістом цукрів і вуглеводів, значно підвищеним вмістом білків, клітковини, омега-3 жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів групи В. Отримані результати свідчать про доцільність використання нетрадиційної сировини у рецептурі пончиків з метою підвищення їх харчової, біологічної та функціональної цінності.

Аналіз біологічної цінності представлено у наступних двох таблицях.

Таблиця 2.14

Амінокислотний скор контрольних пончиків (пшеничне борошно)

Незамінна амінокислота	Вміст білку, мг/г	Еталон, мг/г	Амінокислотний скор, %
Лізин	36,70	45	81,6
Валін	47,44	39	121,6
Лейцин	71,95	59	121,9
Ізолейцин	38,75	30	129,2

Треонін	32,66	23	142,0
Метіонін+цистеїн	37,65	22	171,1
Фенілаланін+тирозин	76,59	38	201,6
Триптофан	12,21	6	203,4
Гістидин	20,86	15	139,1

Таблиця 2.15

Амінокислотний скор інноваційних пончиків (ляне борошно + псиліум)

Незамінна амінокислота	Вміст білку, мг/г	Еталон, мг/г	Амінокислотний скор, %
Лізін	47,17	45	104,8
Валін	80,38	59	136,2
Лейцин	55,82	39	143,1
Ізолейцин	45,75	30	152,5
Треонін	39,07	23	169,9
Метіонін+цистеїн	44,71	22	203,2
Фенілаланін+тирозин	90,09	38	237,1
Триптофан	12,34	6	205,7
Гістидин	25,79	15	172,0

Аналіз амінокислотного профілю контрольного зразка пончиків, виготовлених із пшеничного борошна, показує, що загальний рівень більшості незамінних амінокислот перевищує або відповідає еталонним значенням FAO/WHO. Зокрема, для валіну, лейцину, ізолейцину, треоніну, метіоніну з цистеїном, фенілаланіну з тирозином, триптофану та гістидину значення амінокислотного скору перевищують 100 %, що свідчить про достатній їх вміст у білку даного зразка.

Водночас встановлено, що лізин є лімітуючою амінокислотою, амінокислотний скор якої становить 81,6 %. Така закономірність є типовою для виробів на основі злакової сировини, зокрема пшеничного борошна, білки якого характеризуються зниженим вмістом лізину. Незважаючи на наявність у рецептурі яєць і дріжджів, що мають високоякісний білок, їх кількість є недостатньою для повної компенсації дефіциту лізину у загальному білковому пулі продукту.

Таким чином, білок контрольних пончиків слід вважати неповноцінним за амінокислотним складом, що обмежує його біологічну цінність та ефективність використання організмом людини.

Інноваційний зразок пончиків, виготовлений на основі лляного борошна з додаванням псиліуму, демонструє суттєво інший амінокислотний профіль. За результатами розрахунків, вміст усіх незамінних амінокислот перевищує або відповідає еталонним значенням, а амінокислотний скор за жодною з них не опускається нижче 100 %.

Особливо показовим є зростання вмісту лізину, амінокислотний скор якого становить 104,8 %, що свідчить про усунення головного обмежувального фактора, характерного для злакових виробів. Це пояснюється вищою біологічною цінністю білка лляного борошна, а також комбінуванням його з білком яєць і дріжджів, що призводить до взаємного амінокислотного доповнення.

Крім того, інноваційний зразок характеризується значним перевищенням еталонних рівнів метіоніну з цистеїном, фенілаланіну з тирозином, триптофану та амінокислот з розгалуженим ланцюгом (валін, лейцин, ізолейцин), які відіграють важливу роль у регуляції білкового обміну, енергетичних процесів та підтриманні м'язової тканини.

Порівняльний аналіз двох рецептур свідчить, що повна заміна пшеничного борошна на лляне у поєднанні з псиліумом призводить не лише до кількісного зростання вмісту білка, а й до якісного покращення його амінокислотного складу.

Якщо для контрольного зразка амінокислотний скор обмежується дефіцитом лізину, то інноваційний зразок демонструє амінокислотну повноцінність білка, що дозволяє класифікувати його як білок високої біологічної цінності для харчування дорослого населення.

Загалом можна зробити несупні висновки. Білок пончиків, виготовлених із пшеничного борошна, є неповноцінним, оскільки лізин виступає лімітуючою амінокислотою (81,6 %).

Інноваційні пончики на основі лляного борошна та псиліуму характеризуються збалансованим білком, амінокислотний скор якого перевищує 100 % за всіма незамінними амінокислотами.

Усунення дефіциту лізину в інноваційному зразку свідчить про ефективність використання нетрадиційної рослинної сировини для підвищення біологічної цінності борошняних кулінарних виробів. Отримані результати науково обґрунтовують доцільність заміни пшеничного борошна на лляне у рецептурах пончиків функціонального призначення. Інноваційний зразок може бути рекомендований як продукт із підвищеною білковою та біологічною цінністю для раціонів дорослого населення.

2.8 Визначення органолептичних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Отримані значення фізико-хімічних показників м'якуша лляних пончиків із додаванням псиліуму свідчать про формування слабокислого середовища з показником рН у межах 5,1–5,6, що є характерним для виробів на основі ферментованого тіста та відповідає нормативним вимогам до борошняних кулінарних виробів. Дещо нижчі значення рН порівняно з традиційними пончиками зумовлені присутністю лляного борошна та псиліуму, які містять органічні кислоти й харчові волокна з високою буферною здатністю.

Низький рівень лужності (0,4–1,0°) підтверджує відсутність надлишкових лужних компонентів у рецептурі та свідчить про правильний підбір

розпушувачів і стабільність технологічного процесу. Зменшення лужності позитивно впливає на органолептичні показники виробу, запобігаючи появі стороннього присмаку та сприяючи формуванню рівномірної структури м'якуша.

У цілому поєднання лляного борошна та псиліуму забезпечує оптимальні кислотно-лужні характеристики м'якуша пончиків, що підвищує їхню харчову цінність, мікробіологічну стабільність і споживчі властивості, а також підтверджує доцільність використання цих інгредієнтів у технології виробництва інноваційних борошняних кулінарних виробів.

Таблиця 2.16

Лужність та рН досліджуваних зразків

Показник	Пончики з лляним борошном
рН м'якуша	5,1–5,6 (часто трохи нижчий)
Лужність	низька 0,4–1,0° (може бути трохи нижча)

Наведені в таблиці дані комплексно характеризують структурно-механічні, фізико-хімічні та зберігальні властивості пончиків, виготовлених із використанням лляного борошна.

Підйомна здатність тіста на рівні 45 % та об'єм газоутворення 95 мл CO₂/100 г борошняної основи свідчать про помірну ферментаційну активність дріжджів. Знижені значення порівняно з виробами на основі пшеничного борошна пояснюються відсутністю клейковинного каркаса та підвищеним вмістом харчових волокон лляного борошна, які обмежують утримання газів у тісті.

Показники розтяжності тіста (45 мм) та еластичності (40 % пружного відновлення) вказують на середню пластичність і невисоку пружність тіста. Це є типовим для безглютенових або малоклейковинних систем і зумовлює

потребу в застосуванні структуроутворювачів (зокрема псиліуму) для покращення реологічних властивостей тіста.

Поглинання жиру під час смаження становить 6 г/100 г тіста, що є помірним показником для виробів фритюрної групи. Водночас залишковий жир у готовому виробі на рівні 18 % формує характерну соковитість і смакову насиченість пончиків, але потребує контролю з точки зору енергетичної цінності.

Пористість м'якуша, яка становить близько 2 % площі зрізу, свідчить про щільну, дрібнопористу структуру виробу. Така структура корелює з незначною деформацією виробу у фритюрі, оскільки зміна діаметра становить лише +2 %, що підтверджує достатню стабільність форми під час термічної обробки.

Показник черствіння, який характеризується зростанням твердості на +9 Н протягом 24 годин, вказує на відносно швидке ущільнення м'якуша, характерне для виробів з високим вмістом харчових волокон і безглютенової структури. Пероксидне число жиру через 48 годин на рівні 8 меq O₂/кг жиру свідчить про помірну інтенсивність окислювальних процесів, що зумовлено високим вмістом ненасичених жирних кислот у лляному борошні.

Мікробіологічна стійкість пончиків становить 4 доби за температури 20–22 °С, що є прийнятним показником для свіжих фритюрних виробів без застосування консервантів.

Таблиця 2.17

Функціонально-технологічні показники пончиків з лляного борошна

Показник	Пончики з лляного борошна
Підйомна здатність тіста (приріст об'єму за 60 хв, 30 °С), %	45%
Газоутворення (СО ₂ , мл/100 г борошняної основи за 60 хв)	95 мл
Розтяжність тіста (умовно, мм до розриву)	45 мм
Еластичність / пружне відновлення (умовно, %)	40%

повернення форми)	
Поглинання жиру під час смаження, г/100 г тіста	6 г
Пористість м'якуша (частка пор, % площі зрізу)	≈2%
Стабільність форми у фритюрі (зміна діаметра виробу), %	+2%
Черствіння (зростання твердості за 24 год, Н)	+9 Н
Окислення жиру (пероксидне число через 48 год, меq O ₂ /кг жиру)	8
Мікробіологічна стійкість (до появи плісняви при 20–22 °С), діб	4,0
Залишковий жир у готовому виробі, % маси	18%

Результати органолептичної оцінки інноваційної страви наведено на профілограмі, рис. 2.14.



Рис. 2.14 Профілограма інноваційної страви пончики з лляного тіста

Діаграма демонструє збалансований профіль органолептичних показників інноваційних пончиків, без різко виражених слабких сторін. Найбільш привабливими для споживача є запах і смак, тоді як зовнішній вигляд і колір дещо поступаються, але залишаються в межах високої сенсорної оцінки.

Загалом отримані результати підтверджують високу споживчу привабливість пончиків з лляного борошна та доцільність їх впровадження в асортимент закладів ресторанного господарства.

2.9 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР

У ході моніторингу були визначені потенційно небезпечні фактори. Для забезпечення ефективного функціонування системи необхідно впровадити коригувальні заходи в усіх встановлених критичних контрольних точках. У плані НАССР перелічуються виявлені небезпечні фактори, встановлюються граничні значення та розробляються конкретні коригувальні дії для кожної ККТ. Структура плану НАССР представлена в Таблиці 2.18.

Таблиця 2.18

План управління безпечністю кулінарних борошняних виробів

Найменування продукту «Пончик»							
Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
Випікання тіста	Порушення умов технологічного процесу може призвести до розвитку патогенної мікрофлори, забруднення сировини	1	$t = 180^{\circ}\text{C}$, $\tau = 45 \dots 60 \text{ с}$, t в середині виробу 180°C	Безперервний контроль персоналу за режимом випікання	Відповідальна особа регулює випікання тіста	Журнал контролю технологічних режимів	Кухар

Охолодження	Неправильне охолодження може призвести до розвитку патогенних мікроорганізмів на наступному етапі	2	$\tau = 60$ хв t в середині продукту 18°C	Безперервний контроль персоналу за етапом охолодження	Відповідальна особа регулює час охолодження до досягнення необхідної температури всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Кухар
-------------	---	---	---	---	---	---------------------------------------	-------

Отже, при розробці плану управління безпеністю було встановлено 2 критичних контрольних точок, що стосуються етапів виробництва продукції. Для кожної ККТ було встановлено граничну величину, процедуру моніторингу та коригувальну дію та відповідальною особою для їх реалізації.

Висновки за розділом 2

Проведено аналіз рецептурних інгредієнтів з метою розширення асортименту борошняних кулінарних виробів у закладах ресторанного господарства. Встановлено, що лляне борошно є перспективним джерелом білків, ліпідів, харчових волокон, вітамінів, а також макро- і мікроелементів.

Здійснено аналіз рослинної сировини з підвищеною біологічною цінністю. Обґрунтовано доцільність використання борошна льону як функціонального інгредієнта у технології приготування пончиків.

Сформовано модель композиції борошняного виробу - пончика із борошна льону. При розробці рецептури враховано особливості хімічного складу лляної сировини та взаємодію основних поживних компонентів.

Визначено вплив масової частки лляного борошна та додавання псиліуму на структурно-механічні та функціонально-технологічні властивості тіста й готових пончиків.

Обґрунтовано та встановлено параметри технологічного процесу приготування пончиків із борошна льону з урахуванням відсутності клейковини та необхідності використання структуроутворювальних компонентів.

Досліджено основні фізико-хімічні, органолептичні та функціонально-технологічні показники пончиків із борошна льону. Визначено високу водоутримувальну та жирозв'язувальну здатність лляного борошна, що зумовлена значним вмістом харчових волокон та слизових полісахаридів.

Встановлено, що збільшення частки лляного борошна у складі виробу порівняно з контрольним зразком супроводжується зниженням масової частки вуглеводів і цукрів та енергетичної цінності з одночасним зростанням вмісту білка, клітковини, ліпідів з високою часткою поліненасичених жирних кислот, а також мінеральних речовин.

Проведено оптимізацію технологічних процесів отримання інноваційної продукції з метою забезпечення стабільних показників якості пончиків із борошна льону для закладів ресторанного господарства.

Розроблено технологію приготування пончиків із борошна льону з використанням псиліуму як структуроутворювального та водоутримувального компонента.

Визначено комплекс показників якості пончиків із борошна льону, що включає фізико-хімічні, органолептичні, функціонально-технологічні та показники безпечності.

Складено проєкт відповідної нормативної документації та розроблено структурно-технологічну схему приготування страви «Пончик із борошна льону». Очікується, що споживання розробленого виробу позитивно впливатиме на організм людини, сприятиме нормалізації обміну речовин, підвищенню харчової цінності раціону та зміцненню здоров'я.

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

У сучасному виробництві харчових продуктів особлива увага приділяється питанням охорони праці та забезпечення безпеки технологічних процесів. Розглянемо ключові аспекти організації безпечного виробництва пончиків у закладах ресторанного господарства.

Виробництво пончиків здійснюється у спеціально обладнаних виробничих приміщеннях, де вирішальне значення має раціональна організація робочого простору. Приміщення повинні бути оснащені ефективною системою вентиляції, мати достатній рівень освітлення та підтримувати оптимальний температурний режим. До основного технологічного обладнання належать тістомісильні машини, фритюрниці або жарові шафи, холодильне обладнання, мийки, виробничі столи та ваги для точного дозування сировини.

Під час виробництва пончиків працівники піддаються впливу різних виробничих факторів. До фізичних факторів належать шум від роботи тістомісильного та теплового обладнання, рівень якого не повинен перевищувати 80 дБА, вібрація машин, а також ризик ураження електричним струмом. Особлива увага приділяється освітленню робочих зон, яке має становити 300–500 люкс. Хімічні фактори пов'язані з використанням мийних і дезінфікуючих засобів, а також можливим контактом з алергенами, що містяться у сировині. Біологічні фактори зумовлені ризиком розвитку патогенної мікрофлори у разі порушення умов зберігання сировини та готових виробів.

Важливу роль відіграють психофізіологічні фактори, зокрема фізичне навантаження, монотонність технологічних операцій, робота в умовах підвищених температур та емоційне напруження. З метою мінімізації їх впливу впроваджується комплекс технічних заходів, що включає облаштування припливно-витяжної вентиляції, забезпечення нормативного рівня освітлення, шумоізоляцію обладнання та регулярне його технічне обслуговування. Обов'язковим є застосування захисного заземлення для підвищення рівня електробезпеки.

Організаційні заходи охорони праці передбачають систематичне проведення інструктажів з техніки безпеки, забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту (спецодяг, рукавички, головні убори), дотримання режимів праці та відпочинку, а також суворий контроль санітарного стану виробничих приміщень і термінів придатності сировини та готових пончиків.

Санітарно-гігієнічні заходи включають регулярне вологе прибирання, дезінфекцію обладнання та робочих поверхонь, контроль температури і вологості повітря, а також своєчасну утилізацію виробничих відходів.

Правове регулювання трудових відносин, зокрема питань охорони праці, здійснюється відповідно до Кодексу законів про працю України. Кодекс визначає правові гарантії працівників, умови прийняття на роботу, режим праці та відпочинку, порядок припинення трудового договору, відповідальність роботодавця за порушення вимог охорони праці та створення небезпечних умов роботи. Дотримання цих норм забезпечує юридичну захищеність персоналу та формує правову основу для безпечної організації технологічного процесу виготовлення пончиків на всіх етапах - від підготовки сировини до випуску готової продукції.

Важливою складовою нормативної бази є Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», який встановлює обов'язкові вимоги до санітарного стану харчових підприємств, правил особистої гігієни працівників, обробки інвентарю, водопостачання, вентиляції та умов зберігання харчових продуктів. У контексті виробництва пончиків особливого значення набуває контроль мікробіологічної безпеки сировини та напівфабрикатів, а також дотримання чистоти під час порціонування, формування та оздоблення виробів. Використання гарбузових компонентів (наприклад, порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза) потребує додаткового контролю умов зберігання, оскільки вони є чутливими до зволоження та окиснення жирів.

Соціальний захист працівників регулюється Законом України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на

виробництві та професійних захворювань», який визначає порядок розслідування нещасних випадків, процедури компенсації шкоди та відповідальність роботодавця за створення безпечних умов праці. Виробничі дільниці, де застосовуються електромеханічні та теплові прилади (тістомісильні машини, міксери, фритюрниці, розстоечні шафи, холодильне обладнання), вимагають чіткого дотримання цих норм з огляду на ризики травмування, опіків і ураження електричним струмом.

Пожежна безпека виробничих приміщень визначається Законом України «Про пожежну безпеку», який регламентує наявність первинних засобів пожежогасіння, справність електромереж, правильність розміщення евакуаційних виходів та вимоги до експлуатації електротехнічного і теплового обладнання. У виробництві пончиків рівень пожежних ризиків зростає через використання фритюрниць, електронагрівачів і масел, тому виконання протипожежних вимог є обов'язковою умовою стабільної та безпечної роботи.

Таким чином, законодавча база охорони праці формує комплекс обов'язкових вимог, що регламентують безпечну організацію виробничого процесу та забезпечують захист працівників на кожному етапі виготовлення пончиків. Дотримання цих норм є необхідною умовою виробництва безпечної та якісної продукції, у тому числі виробів із додаванням гарбузових інгредієнтів.

3.1 Навчання та вимоги до санітарно-гігієнічного стану персоналу

Навчання та інструктаж персоналу є ключовим механізмом забезпечення безпеки праці на підприємствах громадського харчування, зокрема на виробничих дільницях, де здійснюється приготування пончиків. Згідно з Типовим положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05), усі працівники повинні пройти навчання з охорони праці перед допуском до роботи та проходити періодичну перевірку знань у встановлені строки.

Під час прийому на роботу персонал проходить вступний інструктаж, що включає ознайомлення з організацією роботи, санітарними й безпековими

вимогами підприємства, правилами користування обладнанням та сировиною, а також із типовими ризиками, характерними для харчового виробництва. Наступним етапом є первинний інструктаж на робочому місці, під час якого детально розглядаються конкретні операції: замішування та обробка тіста, робота з міксерами й тістомісильними машинами, контроль процесів вистоювання, використання фритюрниць або жарових шаф, дотримання санітарії під час начинення та оздоблення виробів, а також правила роботи з інгредієнтами, що є чутливими до вологи чи контамінації (зокрема порошком гарбуза і пастою з насіння гарбуза).

Передбачаються повторні інструктажі (або перевірка знань) не рідше ніж один раз на рік або частіше у разі змін у технології чи умовах праці. Така періодичність обґрунтовується тим, що робота на харчових виробництвах поєднує механічні ризики, ризики опіків, мікробіологічні небезпеки та фактори електробезпеки.

Керівництво підприємства зобов'язане організувати систему навчання та інструктажів: розробити внутрішні інструкції з охорони праці для конкретних посад, вести журнали обліку інструктажів і перевірок знань, а також не допускати до роботи осіб, які не пройшли навчання або обов'язковий медичний огляд. Ігнорування цих вимог призводить до зростання ризику нещасних випадків, професійних захворювань і порушень харчової безпеки.

Окрім технічної безпеки, навчання має охоплювати санітарно-гігієнічні правила: підготовку та зберігання сировини, миття і дезінфекцію обладнання, дотримання особистої гігієни, запобігання перехресному забрудненню, а також контроль критичних точок у межах системи НАССР. Для виробництва пончиків критичними є чистота інвентарю, правильне зберігання начинок і глазурей, а також недопущення контакту готових виробів із сирою сировиною.

Санітарно-гігієнічний стан персоналу є одним із вирішальних факторів забезпечення безпечного виробництва харчових продуктів, особливо за наявності технологічних операцій, що передбачають ручне формування, начинення або декорування пончиків. Закон України «Про забезпечення

санітарного та епідемічного благополуччя населення» зобов'язує працівників суворо дотримуватися правил особистої гігієни та санітарних норм.

Медичні огляди працівників є обов'язковою умовою допуску до роботи. Відповідно до Наказу МОЗ № 280 працівники харчової сфери проходять попередній медичний огляд перед працевлаштуванням та періодичні огляди протягом трудової діяльності; наявність особистої медичної книжки є обов'язковою. Особливу увагу приділяють захворюванням шкіри, дихальних шляхів, травного тракту та інфекційним патологіям, що можуть передаватися через їжу.

Правила особистої гігієни визначені ДСанПіН 578-2019. Працівники зобов'язані утримувати спецодяг у чистому стані, зберігати особистий одяг окремо від виробничих приміщень, використовувати головні убори та, за потреби, одноразові рукавички. Заборонено працювати у ювелірних виробках. Особливий контроль стосується стану рук: нігті мають бути короткими, без лаку, руки - чистими, без порізів і ознак дерматологічних захворювань. Миття рук виконується перед початком роботи, після перерв, після контакту з відходами та при переході між операціями.

Важливою складовою є правильне поводження з інгредієнтами. Порошок гарбуза та паста з насіння гарбуза є чутливими до вологості, окиснення та сторонніх домішок, тому персонал повинен дотримуватися правил використання сухого інвентарю, герметичного закривання тари та запобігання контамінації. Порушення цих вимог може спричинити прогоркання жирів, зміну смаку і запаху та погіршення якості готових пончиків.

Заборонено допускати до роботи працівників із симптомами гострих інфекційних захворювань або ознаками харчових токсикоінфекцій; у таких випадках працівник має бути негайно відсторонений від роботи. Поведінка персоналу у виробничих приміщеннях також регламентується: заборонено приймати їжу на робочому місці, торкатися обличчя чи волосся під час роботи, користуватися особистими речами у виробничій зоні. Робочі місця повинні мати

доступ до умивальників із гарячою та холодною водою, антисептиків і одноразових рушників.

3.1 Вимоги до виробничого середовища

Виробниче середовище цеху, у якому здійснюється виготовлення пончиків, повинно відповідати комплексним нормативним вимогам, спрямованим на безпеку працівників, стабільність технологічного процесу та санітарну чистоту. Якість виробничого середовища визначається параметрами мікроклімату, вентиляції, освітлення, станом приміщень, а також дотриманням санітарного законодавства.

Мікроклімат є визначальним фактором з огляду на поєднання різних зон виробництва: ділянок підготовки сировини, замішування тіста, вистоювання, термічної обробки та охолодження/оздоблення. ДСанПіН 2.2.4-171-10 встановлює оптимальні параметри мікроклімату для виробничих приміщень: температура - не вище 23 °С для зон із постійним перебуванням персоналу; відносна вологість - 60–75%; швидкість руху повітря - 0,2–0,5 м/с у холодний період та до 1 м/с у теплий. Порушення цих показників впливає як на стан працівників, так і на якість тіста, стабільність процесів бродіння, а також на збереження гарбузових компонентів, чутливих до вологи та температурних коливань.

Ефективна вентиляція є необхідною умовою функціонування виробничих приміщень. ДБН В.2.5-67:2013 вимагає забезпечення повного повітрообміну, видалення надлишкової вологи та тепла, а також запобігання накопиченню аерозолів. Особливо важливо організувати локальне видалення тепла і парів у зоні фритюрного обсмаження, оскільки надлишок пари та жирових аерозолів погіршує санітарний стан і підвищує ризик забруднення поверхонь.

Освітлення регламентується ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення», що визначає рівні освітленості 300–500 лк для робочих зон, де виконується порціонування, формування та контроль якості. Належне освітлення знижує ризик травмування під час роботи з ножами й механізмами,

забезпечує точність дозування та візуальне визначення дефектів сировини і готових виробів.

Стан виробничих поверхонь має відповідати НАССР-принципам та вимогам регламенту ЄС 852/2004. Усі поверхні повинні бути гладкими, стійкими до корозії та дії мийних і дезінфікуючих засобів, легко очищуватися та не мати тріщин і щілин, у яких можуть накопичуватися забруднення. Підлога повинна бути неслизькою, водостійкою та придатною для регулярного миття й дезінфекції; необхідно забезпечити відведення води та недопущення утворення калюж.

Окремо контролюють рівні шуму та вібрації. ДСанПіН 3.3.6-039-99 встановлює гранично допустимі рівні шуму в межах 70–80 дБ для виробничих приміщень. При використанні тістомісильних машин, міксерів та іншого обладнання можливе перевищення нормативів, що потребує раціонального режиму роботи і технічних заходів зі зниження шуму.

3.2 Вимоги до устаткування

Устаткування виробничого підрозділу, де виготовляються пончики, повинно відповідати вимогам безпеки, технічної справності та санітарно-гігієнічним нормам. Відповідно до Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний забезпечити персонал обладнанням, яке є безпечним за умови правильного використання, має справні захисні механізми та проходить своєчасне технічне обслуговування. Для технології пончиків це включає тістомісильні машини, міксери, фритюрниці або печі, розстоечні шафи, холодильне обладнання, ваги, робочі столи, інвентар для формування та оздоблення, а також мийні системи.

Справність електрообладнання є критичною з огляду на підвищену вологість під час миття та санітарної обробки. ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок» передбачають обов'язкове заземлення електроприладів, використання автоматичних вимикачів, захист від короткого

замикання та наявність аварійного відключення. Будь-які санітарні роботи повинні виконуватися лише після повного відключення обладнання від мережі.

Матеріали робочих поверхонь і обладнання повинні бути безпечними для контакту з харчовими продуктами, стійкими до корозії та мийних засобів. ДБН В.2.2-25:2009 регламентує використання нержавіючої сталі, харчового пластику або інших матеріалів, які не вступають у реакцію з продуктами і не виділяють сторонніх речовин. Порушення цих вимог може вплинути на якість пончиків, зокрема на чистоту смаку, однорідність структури та термін зберігання.

Окремі вимоги стосуються мийних ванн та систем санітарної обробки. Інвентар і обладнання повинні проходити миття та дезінфекцію згідно з графіком із застосуванням сертифікованих засобів. Під час роботи з борошняною сировиною та рослинними добавками необхідно забезпечити ретельне очищення, щоб уникнути накопичення залишків, які можуть стати середовищем для розвитку мікрофлори.

Технічне обслуговування устаткування організовується на регулярній основі: проводяться профілактичні огляди, ремонти, ведеться технічна документація, а виявлені несправності усуваються до початку зміни. Забороняється експлуатація обладнання з дефектами, пошкодженими кабелями або відсутніми захисними елементами.

3.4 Пожежна безпека в закладі ресторанного господарства

Пожежна безпека є обов'язковою складовою системи охорони праці, зокрема у виробничих приміщеннях, де виготовляються пончики. На відміну від «холодних» процесів, технологія пончиків може включати високотемпературне обладнання та роботу з харчовими жирами, що підвищує ризик займання. Закон України «Про пожежну безпеку» визначає відповідальність керівника підприємства за виконання протипожежних вимог, справність засобів пожежогасіння та організацію інструктажів персоналу.

Ключовим елементом є належний технічний стан електромереж та обладнання. НАПБ А.01.001-2014 забороняє експлуатацію приладів із

пошкодженими кабелями, оголеними контактами або несертифікованими подовжувачами. Розміщення обладнання має виключати контакт електричних частин із зонами підвищеної вологості або миття.

Виробничі приміщення повинні бути забезпечені вогнегасниками відповідного типу (порошковими або вуглекислотними - для електрообладнання), які розміщуються у доступних місцях і проходять технічне обслуговування. Евакуаційні шляхи та виходи мають бути вільними, позначеними, двері - відкриватися у напрямку виходу. Персонал проходить первинний і повторний інструктажі, повинен вміти користуватися вогнегасниками та знати алгоритм дій у разі займання.

Висновки до розділу 3

У даному розділі охарактеризовано організацію охорони праці, пожежної безпеки та санітарно-гігієнічні вимоги у виробничому підрозділі закладу ресторанного господарства, де здійснюється виготовлення пончиків. Зокрема:

- визначено умови праці відповідно до основних напрямів охорони праці;
- охарактеризовано санітарно-гігієнічні умови роботи персоналу;
- описано вимоги до мікроклімату виробничих приміщень;
- розглянуто правила безпечної експлуатації технічного устаткування;
- визначено заходи щодо забезпечення пожежної безпеки.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ УДОСКОНАЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВ

Проведене дослідження підтвердило, що впровадження інноваційної технології виробництва пончиків із використанням лляного борошна є економічно доцільним для закладів ресторанного господарства. Фінансова ефективність такого нововведення зумовлюється можливістю оптимізації виробничих витрат за рахунок часткової заміни традиційної пшеничної сировини на лляне борошно, яке виконує функції білково-жирового та вологоутримуючого компонента. Це сприяє покращенню виходу готової продукції та зниженню собівартості одиниці виробу.

Водночас інноваційність рецептури та підвищена харчова цінність пончиків з лляного борошна створюють передумови для застосування стратегії диференційованого або преміального ціноутворення. Орієнтація на споживачів, зацікавлених у продуктах з функціональними властивостями, дозволяє підвищити рівень маржинальності та загальну рентабельність діяльності підприємства.

Соціальна ефективність впровадження пончиків з лляного борошна визначається їхнім позитивним впливом на структуру харчування споживачів. Лляне борошно є джерелом харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, зокрема омега-3, а також біологічно активних сполук, що сприяють формуванню збалансованого та функціонального раціону. У результаті традиційний борошняний кулінарний виріб набуває ознак функціонального продукту, який відповідає сучасним тенденціям здорового харчування та раціонального споживання.

Таким чином, виробництво пончиків з лляного борошна забезпечує не лише економічні переваги для закладів ресторанного господарства, а й соціальний ефект, пов'язаний із задоволенням зростаючого попиту на інноваційну, поживно цінну та оздоровчу продукцію. Це сприяє зміцненню довіри та лояльності споживачів, а також формуванню позитивного іміджу

підприємства як соціально відповідального та інноваційно орієнтованого суб'єкта ринку.

Розраховано собівартість конкурентоспроможної продукції.

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів. Розрахунки проведено на 100 г за традиційною технологією (табл. 4.1) та з використанням лляного борошна (табл. 4.2).

Таблиця 4.1

Калькуляційна карта №1 розрахунку продажної ціни пончиків (контроль)

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Борошно пшеничне, г	550	33,78	18,579
Дріжджі сухі, г	7	178	1,246
Цукор, г	60	36,9	2,214
Сіль, г	7	14,55	0,10185
Вершкове масло, г	60	370	22,2
Яйця, шт	2 (0,116)	6,7	13,4
Вода, мл	200	6	1,2
Загальна вартість			58,9

Таблиця 4.2

Калькуляційна карта №2 розрахунку продажної ціни пончиків з лляного борошна

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Борошно лляне, г	0,55	57	31,35
Вода, мл	0,2	6	1,2
Дріжджі сухі, г	0,007	178	1,246
Цукор, г	0,06	36,9	2,214
Сіль, г	0,007	14,55	0,10185
Вершкове масло, г	0,06	370	22,2
Псиліум, г	0,012	450	5,4

Яйця, шт	2 (0,116)	6,7	13,4
Загальна вартість			77,11

Транспортно-заготівельні витрати:

- Пончики (контрольний зразок) = $58,9 \times 0,02 = 1,18$ грн
- Пончики з лляного борошна (інноваційна страва) = $77,11 \times 0,02 = 1,54$

грн

Загальна вартість сировини та інгредієнтів за **статтею 1**:

- Пончики (контрольний зразок) = $58,9 + 1,18 = 60,08$ грн
- Пончики з лляного борошна (інноваційна страва) = $77,11 + 1,54 =$

78,65 грн

Стаття 2. Зворотні відходи. Сучасні тренди передбачають безвідходне виробництво та зменшення кількості відходів. При розрахунку за даною статтею витрати наступні:

- Пончики (контрольний зразок) = $60,08 \times 0,01 = 0,6$ грн
- Пончики з лляного борошна (інноваційна страва) = $78,65 \times 0,01 =$

0,78 грн

Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі враховує вартість палива та енергії.

- Пончики (контрольний зразок) = $60,08 \times 0,012 = 0,72$ грн
- Пончики з лляного борошна (інноваційна страва) = $78,65 \times 0,012 =$

0,94 грн

Стаття 4. Витрати на оплату праці. Середня заробітна плата кухаря за день становить 1550,0 грн.

Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування становить 36,76% від фонду оплати праці:

- $1550 \times 36,76\% = 569,78$ грн

Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва. Дані витрати були прийняті в розмірі 0,25% від вартості сировини та матеріалів.

- Пончики (контрольний зразок) = $60,08 \times 0,25\% = 0,15$ грн
- Пончики з лляного борошна (інноваційна страва) = $78,65 \times 0,25\% = 0,2$ грн

Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати. Витрати становлять 0,5% від собівартості устаткування та інвентарю:

- $65700 \times 0,5\% = 328,5$ грн

Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування:

- $635700 \times 0,08\% = 52,56$ грн

Стаття 9. Загальновиробничі витрати на оплату праці, відрахування на амортизацію, на соціальне страхування, на поточний ремонт тощо:

- $1550 \times 150\% = 2325$ грн

Стаття 10. Загальногосподарські витрати

- $1550 \times 180\% = 2790$ грн

Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку, це бракована продукція отримана з різних причин

- Пончики (контрольний зразок) = $60,08 \times 0,2\% = 0,12$ грн
- Пончики з лляного борошна (інноваційна страва) = $78,65 \times 0,2\% = 0,16$ грн

Стаття 12. Супутня продукція не передбачається

Стаття 13. Інші виробничі витрати:

- Пончики (контрольний зразок) = $60,08 \times 1,15\% = 0,69$ грн
- Пончики з використанням лляного борошна (інноваційна страва) = $78,65 \times 1,15\% = 0,91$ грн

Стаття 14. Виробнича собівартість складається з попередньо розрахованим витрат за статтями 1-13:

- Пончики (контрольний зразок) = 7678,2 грн
- Пончики з використанням лляного борошна (інноваційна страва) = 7697,48 грн

Стаття 15. Позавиробничі (комерційні витрати)

- Пончики (контрольний зразок) = $7678,2 \times 5\% = 383,91$ грн

- Пончики з використанням лляного борошна (інноваційна страва) = $7697,48 \times 5\% = 384,874$ грн

Повна собівартість борошняних кулінарних страв складається з усіх видів затрат на виробництво та її реалізацію:

- Пончики (контрольний зразок) = $7678,2 + 383,91 = 8062,11$ грн

- Пончики з використанням лляного борошна (інноваційна страва) = $7697,48 + 384,874 = 8082,354$ грн

Прибуток визначають в розмірі 15% від повної собівартості:

- Пончики (контрольний зразок) = $8062,11 \times 15\% = 1209,32$ грн

- Пончики з використанням лляного борошна (інноваційна страва) = $8082,354 \times 15\% = 1212,3531$ грн

Оптова ціна розробленої страви складається з його повної собівартості та прибутку підприємства:

- Пончики (контрольний зразок) = $8062,11 + 1209,32 = 9271,43$ грн

- Пончики з використанням лляного борошна (інноваційна страва) = $8082,354 + 1212,3531 = 9293,7071$ грн

Відпускна ціна борошняних кулінарних виробів з ПДВ:

- Пончики (контрольний зразок) = $(9271,43 \times 20\%) + 9271,43 = 11125,716$ грн

- Пончики з використанням лляного борошна (інноваційна страва) = $(9293,7071 \times 20\%) + 9293,7071 = 11152,44852$ грн

Всі розрахунки відпускної ціни інноваційних борошняних страв за статтями витрат узагальнено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Розрахунок відпускної ціни за статтями витрат

Статті витрат	Пончики (контроль)	Пончики з використанням лляного борошна
Стаття 1. Витрати на закупівлю сировини	60,08	78,65

Стаття 2. Зворотні відходи	0,6	0,78
Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі	0,72	0,94
Стаття 4. Витрати на оплату праці	1550,0	1550,0
Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування	569,78	569,78
Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	0,15	0,2
Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати	328,5	328,50
Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування	52,56	52,56
Стаття 9. Загальновиробничі витрати	2325	2325
Стаття 10. Загальногосподарські витрати	2790	2790
Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку	0,12	0,16
Стаття 12. Супутня продукція	0	0
Стаття 13. Інші виробничі витрати	0,69,54	0,91
Стаття 14. Виробнича собівартість	7678,2	7697,48
Стаття 15. Позавиробничі (комерційні) витрати	383,91	384,87
Повна собівартість продукції	8062,11	8082,35
Прибуток підприємства	1209,32	1212,35
Оптова ціна виробу	9271,43	9293,71
Відпускна ціна виробу з ПДВ	11125,72	11152,45
Відпускна ціна порції страви	55,18	55,45

Приріст обсягу реалізації (обсяг товарообороту) розраховували за формулою:

$$\Delta P = (P \cdot T_p) / 100 \quad (4.1)$$

де ΔP – приріст обсягу реалізації, грн.;

T_p – темп приросту обсягу реалізації, %;

P – фактичний обсяг реалізації даного виробу за певний період (рік), грн.

Фактичний обсяг реалізації холодної закуски литовської кухні складає тис. грн. Темп приросту обсягу реалізації визначали за формулою:

$$T_p = T_c \cdot K_{ec} \quad (4.2)$$

де T_c – темп зміни ціни, %;

K_{ec} – коефіцієнт еластичності попиту по ціні

Коефіцієнт прямої еластичності попиту по ціні показує, на скільки відсотків змінюється попит споживачів при зміні ціни виробу на один відсоток.

Даний коефіцієнт приймали в розмірі 4,5.

Темп зміни ціни визначали за формулою:

$$T_{ц} = \left(\frac{ВЦ_{ан}}{ВЦ_{нов}} \right) \cdot 100\% \quad (4.3)$$

де $ВЦ_{ан}$ – ціна за 1 кг продукту-аналога, грн.;

$ВЦ_{нов}$ – ціна за 1 кг нових виробів, грн..

Розраховуємо темп зміни (всі ціни взято за 100 гр продукції). За аналог візьмемо контроль:

- «Пончики з використанням лляного борошна»:

$$T_{ц} = (55,18/55,45) \times 100 = 99 \%$$

Темп приросту обсягу реалізації складатиме:

- «Пончики з дегідратованою ламінарією та вівсяними висівкам»:

$$T_{р} = 99 \times 4,5 = 445,5$$

Тоді, приріст обсягу реалізації складатиме:

- «Пончики з використанням лляного борошна»:

$$\Delta P = (12 \times 445,5) / 100 = 53,46 \text{ тис.грн}$$

Приріст маси прибутку розраховувала за формулою:

$$\Delta П = (\Delta P \cdot P_{п}) / 100 \quad (4.4)$$

де $\Delta П$ - приріст маси прибутку, грн. ;

$P_{п}$ – рентабельність, що склалася на підприємстві (рівень прибутку), %.

На підприємстві, що досліджувалося, склався рівень прибутку в розмірі 15%.

Приріст маси прибутку складатиме:

- «Пончики з використанням лляного борошна»:

$$\Delta П = (53,46 \times 15) / 100 = 8,019 \text{ тис. грн.}$$

Висновки за розділом 4

На основі проведених економічних розрахунків визначено собівартість та відпускну ціну інноваційного продукту. Встановлено, що відпускну ціна за 100 грамів Пончики з лляним борошном, становить 55,45 грн. Цей показник ціноутворення відображає не лише покриття прямих і непрямих виробничих

витрат, але й забезпечує необхідну маржинальність, що є ключовим для фінансової стійкості підприємства.

Прогнозований чистий приріст маси прибутку за рік складе 8,019 тис. грн. Цей показник підтверджує, що інновація не лише стимулює продажі, але й забезпечує пряму фінансову вигоду, позитивно впливаючи на кінцевий фінансовий результат підприємства.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проведений аналітичний огляд наукових і літературних джерел засвідчив стійкий інтерес сучасних споживачів до борошняних кулінарних виробів, зокрема пончиків, які є одними з найпопулярніших продуктів у світовій практиці харчування. Водночас спостерігається тенденція до зростання попиту на харчові продукти, виготовлені з використанням альтернативних видів борошна, що характеризуються підвищеною поживною цінністю, нижчим глікемічним індексом, зменшеною енергетичною цінністю та відсутністю глютену.

У даному розділі кваліфікаційної роботи наведено розроблену методологію та обґрунтовано вибір методів, застосованих для проведення експериментальних досліджень.

Для здійснення порівняльного аналізу та оцінки розроблених рецептур у якості контрольного зразка обрано традиційні пончики, технологія приготування яких базується на загальноприйнятих підходах до виробництва борошняних кулінарних виробів. Такий вибір зумовлений їх високою популярністю серед споживачів, типовістю рецептурного складу та відносною простотою технологічного процесу, що забезпечує можливість чіткого простеження впливу введення нових інгредієнтів на якісні характеристики готової продукції.

Використання пончиків як базового зразка дає змогу об'єктивно оцінити вплив нетрадиційних компонентів, зокрема альтернативних видів борошна та інших функціональних добавок, на функціонально-технологічні, фізико-хімічні та органолептичні показники виробів.

У процесі експериментальних досліджень застосовуватимуться загальноприйняті, стандартні та сучасні методи аналізу, що забезпечують комплексну оцінку якості сировини, напівфабрикатів і готових борошняних кулінарних виробів.

Органолептичну оцінку пончиків здійснюватимуть за такими показниками, як зовнішній вигляд, форма, колір скоринки, пористість і структура м'якуша,

запах, консистенція та смак. Крім того, передбачено контроль мікробіологічної безпеки готової продукції відповідно до чинних нормативних вимог.

Застосування зазначених методів дозволить об'єктивно оцінити вплив використання нетрадиційних інгредієнтів на технологічні властивості тіста та якість готових пончиків, а також науково обґрунтувати доцільність їх використання з метою підвищення харчової та біологічної цінності виробів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антоненко А.В. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : монографія / Київ : КНТЕУ, 2012. – 1116 с.
2. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос. - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 544 с.
3. Ринок хлібобулочних виробів. URL: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/analiz-rynkachlebobulochnych-izdelii-ukrainy-v-2016-godu.html>
4. Струнін В. В., Філоненко Т. М. Вітчизняний ринок хлібобулочних виробів: сучасний стан та перспективи розвитку. Ефективна економіка. 2014. № 12. С.
5. Мазурак Н. І. Хлібобулочні вироби: навчально-методичний посібник. Коломия: Коломийський індустріально-педагогічний технікум, 2019. – 64 с.
6. Олійник С. Г. Технології хлібобулочних виробів із продуктами переробки зародків пшениці : монографія. – Харків : ХДУХТ, 2014. – 108 с.
7. Сафонова О. М. Технологічні властивості зерна, борошна і тіста : монографія. – Харків, 2012. – 250 с.
8. Мостова Л. М., Новікова О. Т. Організація обслуговування на підприємствах ресторанного господарства: навч. посібник. – Київ : Лира-К, 2012. – 338 с.
9. Архіпов В. В., Іванникова Т. В., Архіпова А. В. Ресторанна справа: Асортимент, технологія і управління якістю продукції в сучасному ресторані; Навчальний посібник. - Київ : Фірма «ІЙКОС», Центр навчальної літератури, 2007. - 382 с.
10. Дорохіна М. О., Капліна Т. В. Технологія продукції харчування у таблицях і схемах: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2008. – 208 с.

11. Онофрійчук Л. І., Хідченко М. О. Аналіз технології приготування страв та кулінарних виробів з борошна. Навч. посіб., – Київ : НУХТ, 2020. – 225 с.
12. Зайцева Г. Т., Горпинко Т. М. Технологія виготовлення борошняних виробів. Навч. посіб., - Київ : «Освіта», 2002. – 400 с.
13. Лисюк Г. М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Навч. посіб., - Суми : ВТД «Університетська книга», 2009. – 464 с.
14. Архіпов В. В. Організація ресторанного господарства. 3-тє видання. навч. посіб., - Київ : ЦУЛ, 2019. – 280 с.
15. П'ятницької Н. О. Організація обслуговування у закладах ресторанного господарства: Підручник.– 2-ге вид. перероб. та допов.– Київ : Центр учбової літератури, 2011 – 584 с.
16. Доцяк В.С. Українська кухня: Технологія приготування страв. – Київ : Вища шк., 1995. - 550 с.
17. Ратушний Б.А., Баранов Н.І. «Технологія продуктів харчування». (2 частина), Навч. посіб., Київ : Освіта, 2006. – 275 с.
18. ДСТУ 3862-99. Ресторанне господарство. Терміни та визначення. № 163 від 26.03.1999.
19. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація. Чинний від 2004-07-2001.
20. Касянчук В. В., Бергілевич О. М. Вивчення методів оцінки енергетичної, харчової та біологічної цінності харчових продуктів. Навч. посіб., - Суми : СДУ, 2019. – 32 с.
21. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. – К.: Міжнародний інститут безпеності та якості харчових продуктів (IFSQ), 2011.– 236 с

22. Рекомендації щодо впровадження системи НАССР на підприємствах м'ясопереробної промисловості України/ Навчально-методичний посібник. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2005.122 с.

23. Сайт з питань харчової безпеки і системи НАССР www.haccr-control.ru/https://lab.biz.ua/ua/services-ua/

24. Система НАССР. Довідник: / Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003 – 218 с. - (Серія «Нормативна база підприємства»)

ДОДАТКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____

(найменування суб'єкта господарювання
у громадському харчуванні)

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

«__» _____ 2025 р.

(підпис)

Технологічна карта №1**Пончики з лляного борошна**

№ п/п	Інгредієнти	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини у натурі, г	К-сть сировини у сухих речовинах, г	Технологічні вимоги до сировини
1.	Борошно лляне, г	89,5	538	482,25	ДСТУ 2209-93
2.	Дріжджі сухі, г	75	7	5,25	ДСТУ 4812:2007
3.	Цукор, г	99,7	60	59,82	ДСТУ 4623:2023
4.	Сіль, г	96,5	7	6,755	ДСТУ 3583:2015
5.	Вершкове масло, г	84	60	50,4	ДСТУ 4399:2005
6.	Яйця, шт	24	2 (116 г)	27,84	ДСТУ 5028:2008
7.	Псиліум, г	92	12	11,04	ТУ У №10.8-42063780-001:2018
8.	Вода питна, мл	0	200	0	ДСТУ 7525:2014
	Вихід		1000		

Технологія приготування

На першому етапі здійснюється підготовка опари: воду або рослинне молоко підігріти до температури 35–40 °С, після чого додати дріжджі, псиліум та невелику кількість цукру і ретельно перемішати до повного розчинення компонентів. Отриману суміш витримати протягом 10–15 хвилин до появи піни, що буде свідчити про активацію дріжджів.

Для замісу тіста у місткості з'єднати борошно, сіль і решту цукру, додати яйця або їхні замітники, розтоплене масло, а також підготовлену опару.

Замішування тіста проводити до досягнення однорідної, пластичної та відносно еластичної консистенції; тривалість процесу становить близько 10 хвилин.

Після замісу тісто піддати бродінню. Накрити тісто чистим рушником і залишити у теплому середовищі на 1–1,5 години, протягом яких відбудеться інтенсивне газоутворення та збільшення об'єму тіста приблизно вдвічі.

Вистояне тісто розкачувати до товщини 1–1,5 см, після чого вирізати заготовки у вигляді кружечків, у центрі яких сформувати отвір. Сформовані напівфабрикати викласт на підготовлену поверхню для повторного бродіння.

Друге бродіння триває 20–30 хвилин і забезпечує додатковий підйом заготовок, що позитивно впливає на пористість і ніжність м'якуша готових виробів.

Термічну обробку првоетси шляхом смаження у жаровій шафі. Шафу розігрівають до температури 180–200 °С, після чого пончики обсмажують протягом 12 хвилини. Готові вироби виймають та викладають.

Вимоги до якості страви та оформлення

Колір. Поверхня темно-коричнева, м'якуш від темно-сірий до сіро-коричневий.

Смак. Специфічний, слабкосолодкий, з інтенсивним трав'янисто-горіховим присмаком.

Запах. Яскраво виражений аромат лляного насіння.

Текстура. М'якуш ніжний, рівномірно пористий.

Зовнішній вигляд. Вироби мають привабливий вигляд, правильну форму та рівномірно обсмажену поверхню.

Мікробіологічні показники для даного виду страви

Загальна кількість КМАФІМКУО В 1г/см, не менше	Маса продукту(г/см), в якій не допускається			Дріжжі КУО в 1г, не більше ніж	Плісневі гриби, КУО в 1г, не більше
	БГКП(колі форми)	S	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії(salmonella),		

			віруси		ніж
	Не допускається	Не допускається	Не допускається	Не допускається	

Поживна та енергетична цінність на 100 гр

Білки	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
19,5	7,5	27,6	217,6

Алергени: масло вершкова, яйця.

Розробник

/підпис/

Комарницький О.Л.

Технічний експерт

/підпис/

Захаров В.В.

Встановлення критичних точок контролю на проміжного зберігання сировини

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання дерева рішень				Номер ККТ
			Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня?	Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Тимчасове зберігання продукції	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	-
	Х	мікотоксини, залишки миючих засобів, перекиси	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	-
	Ф	скло, метал, пластик, нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так: Перетирання	-

Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва продукту

Етап процесу	Позн. ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				№ ККТ
			Чи існують на данному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику	Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чинника до прийняттого	Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику	Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику	
Підготовчі операції, приготування тіста	Б	МАФАНМ, БГКП	Так	Не застосовується	Так	Так: тепла обробка	-
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Випікання	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ 1
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	
Охолодження	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ 2

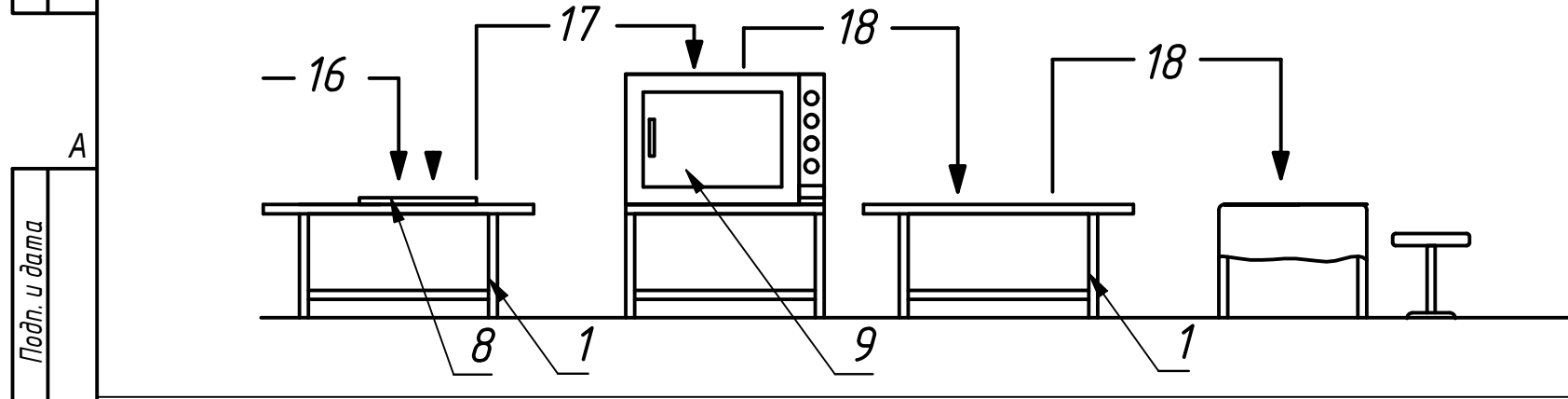
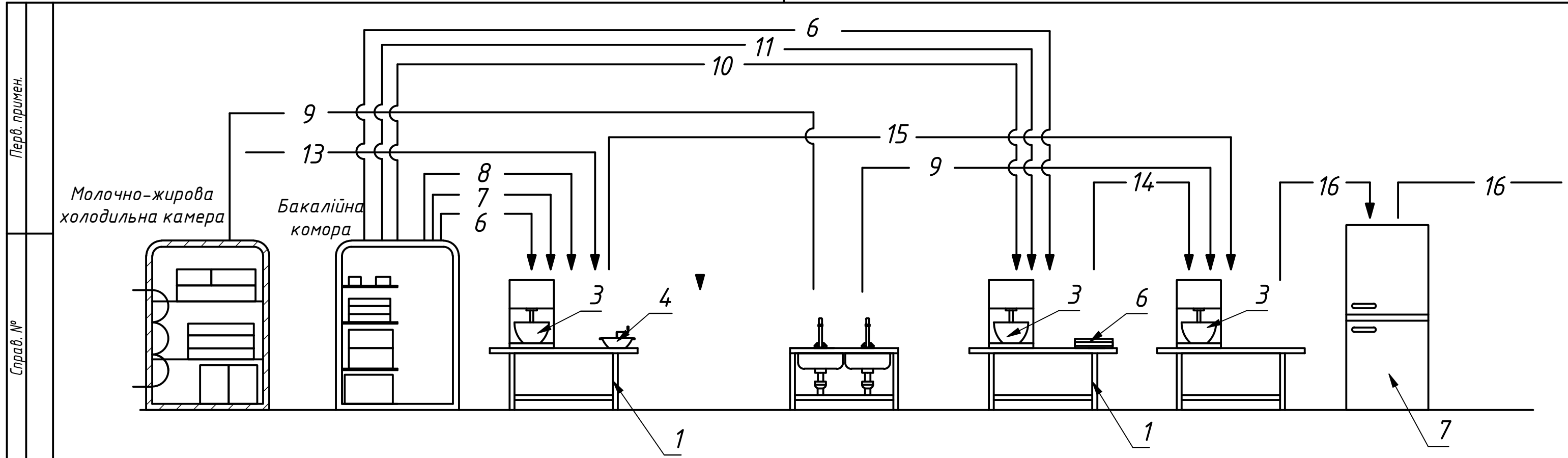
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовує ться	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілакти ки	Не застосовує ться	Так	Так: поточний контроль	-
Пакування	Б	МАФАНМ, БГКП	Так: діючий план миття	Не застосовує ться	Так	Так: поточний контроль	-
	Х	Стирол, солі важких металів (цинку, плюмбуму, арсену)	Так: сертифіка т якості	Не застосовує ться	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілакти ки	Не застосовує ться	Так	Так: поточний контроль	-
Тимчасове зберігання	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так: контроль умов зберігання	Так	Так	Так: поточний контроль	-

**Встановлення критичних точок контролю пов'язаних з дотриманням
санітарно-гігієнічних умов виробництва та особистої гігієни працівників**

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповідь на запитання: «Чи забезпечує зазначена програма-передумова уникнення дії можливих небезпечних чинників на даному етапі?»		Номер ККТ
			Так	Ні	
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами					
Приймання сировини	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus	+	-	-
	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-

Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)					
Приймання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Здоров'я та гігієна персоналу					

Приймання сировини	Б	Staphylococcus aureus, Sreptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	+	-	-
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	Staphylococcus aureus, Sreptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	+	-	-
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Виробництво	Б	Staphylococcus aureus, Sreptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	+	-	-
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	Staphylococcus aureus, Sreptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	+	-	-
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-



Умовні позначення	
Позн.	Назва
-5-	Масло вершкова
-6-	Цукор-пісок
-7-	Псиліум
-8-	Дріжджі
-9-	Яйця
-10-	Сіль
-11-	Борошно льяне
-12-	Сіль
-13-	Вода питна
-14-	Змішане борошно
-15-	Збите масло вершкове
-16-	Готове тісто
-17-	Заготовки пончиків
-18-	Пончики з льяного борошна

Специфікація обладнання та інвентарю

№	Найменування	Тип	Габаритні розміри, мм	К-сть.
1.	Стіл виробничий "Цикада"	СН-400x700-БП з полицкою	400 x 700 x 850	1
2.	Ванна мийна 2-секційна "Цикада"	1000x300 МЗН-2 СТЕЛАР	400 x 1000 x 850	1
3.	Кухонна машина Bosch (з вбудованими вагами)	MUM9BX5S22	Чаша 5500 мл	1
4.	Миска BergHOFF	Hotel Line	Чаша 8000 мл	1
5.	Миска для замочування BergHOFF	ORION	Діаметр 240, 4500 мл	1
6.	Сито BergHOFF	Gemini	Діаметр 225	1
7.	Холодильна шафа TECNODOM	AF14PKMTN	1420 x 800 x 2030	1
8.	Деко BergHOFF	Eclipse	445 x 255 x 70	1
9.	Жарова шафа APACH	A1/10 LD	750 x 755 x 970	1

Удосконалення технології борошняних кулінарних виробів - пончиків для ЗРГ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.	Комарницький					
Перевірив	Захаров В.В.					
Т. контр.						
Керівник						
Н. контр.						
Затв.	Неміріч О.В.					
Апаратурно-технологічна схема				Літ.	Маса	Масштаб
				Аркуш	Аркушів	1
				ЗТР-2-1М		

Перв. примен.
Справ. №
A
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.