

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Інформаційно-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

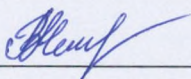
на тему:

ДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА ЗЕРНОВОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛІЇ ОБЛІПИХОВОЇ

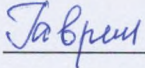
(тема кваліфікаційної роботи)

Виконала: студентка 2 курсу, групи ДІТ-ТХ-23 мг
спеціальності : 181 Харчові технології

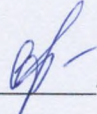
(код і найменування спеціальності)

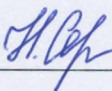
 / Вікторія ЧОБІТОК
(підпис) (ім'я та прізвище)

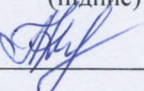
Керівник  / Тетяна ГОНТАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент  / Тетяна ГАВРИШ
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри  / Тетяна ГОНТАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль  / Наталія ОЛІЙНИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК  / Лілія КАЛИНА
(підпис) (ім'я та прізвище)

Харків – 2024 рік

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА**

Навчально-науковий інститут Українська інженерно-педагогічна академія
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма Ресторанні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

 Тетяна ГОНТАР
(підпис)

«14» жовтня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

студенту (ці) вищої освіти Вікторії ЧОБИТОК

1. Тема роботи: Удосконалення технології хліба зернового з використанням олії обліпихової

затверджена наказом по академії № 4801-5/3345 від «12» жовтня 2024 р.

2. Термін здачі закінченої роботи «30» грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Мета роботи – удосконалення технології хліба зернового з використанням олії обліпихової.

Об'єкт дослідження – технологія хліба зернового

Предмет дослідження – фізико-хімічні показники зернового тіста та зернового хліба, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності зернового хліба поліпшеної якості, план НАССР.

4. Зміст роботи (перелік питань, які належить розробити):

Вступ

Розділ 1 Інформаційно-аналітичний (огляд літератури з теми дослідження)

Розділ 2 Науково-дослідний (результати наукового та експериментального обґрунтування технології згідно з темою дослідження, результат оптимізації рецептурного складу або технологічних параметрів процесу виробництва продукції)

Розділ 3 Організаційно-технологічний (розроблення технологічних схем, технологічної документації, елементів плану НАССР, розрахунок відпускної ціни продукції)

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (презентаційний матеріал):

Результати наукових досліджень, що підтверджують новизну роботи, рецептура удосконаленого продукту та технологічна схема; протокол визначення критичних точок контролю; результат моніторингу критичних точок тощо.

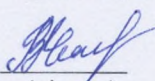
6. Дата видачі завдання «14» листопада 2024 р.

Керівник роботи


(підпис)

Тетяна ГОНТАР
(ім'я, прізвище)

Завдання прийняла до виконання

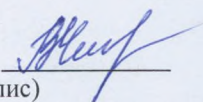

(підпис)

Вікторія ЧОБИТОК
(ім'я, прізвище)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК
виконання кваліфікаційної роботи

№ з/п	Назва етапів роботи	Відомості
1	Вступ	18
2	Розділ 1	21
3	Розділ 2	06
4	Розділ 3	16
5	Висновки	23
6	Список використаних джерел	25
7	Додатки	27
8	Оформлення випускної роботи та ілюстративного матеріалу	30

Студентка


(підпис)

АНОТАЦІЯ

Удосконалення технології зернового хліба з використанням олії обліпихової. – Рукопис.

Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 181 «Харчові технології» (ОП «Ресторанні технології»). – ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія». – Харків, 2024.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню та вдосконаленню технології виробництва зернового хліба шляхом використання олії обліпихової. У роботі розглянуто харчову та функціональну цінність олії обліпихової, обґрунтовано її доцільність у складі рецептури зернового хліба. Проведено аналіз впливу додавання олії обліпихової на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості готового продукту.

Результати дослідження дозволили визначити оптимальні пропорції введення обліпихової олії до тіста, що забезпечують підвищення якості хліба та його харчової цінності, зокрема за вмістом вітамінів, антиоксидантів та поліненасичених жирних кислот. Запропоновані технологічні рішення можуть бути використані в підприємствах хлібопекарської галузі для розширення асортименту продукції здорового харчування.

Ключові слова: зерновий хліб, олія обліпихова, вдосконалення технології, харчова цінність, функціональні інгредієнти, якість.

ANNOTATION

Improvement of the technology of grain bread using sea buckthorn oil. – Manuscript. Master's qualification work in the specialty 181 “Food Technologies” (EP “Restaurant Technologies”). – Educational and research institute “Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy.” – Kharkiv, 2024.

The master's qualification work is devoted to the study and improvement of the production technology of grain bread through the use of sea buckthorn oil. The study examines the nutritional and functional value of sea buckthorn oil and substantiates its inclusion in the formulation of grain bread. The impact of sea buckthorn oil on the organoleptic, physicochemical, and microbiological properties of the finished product is analyzed.

The research results have identified the optimal proportions of sea buckthorn oil to be introduced into the dough, which enhances the quality of the bread and its nutritional value, particularly in terms of vitamins, antioxidants, and polyunsaturated fatty acids. The proposed technological solutions can be applied in the bakery industry to diversify the product range of healthy foods.

Keywords: grain bread, sea buckthorn oil, technology improvement, nutritional value, functional ingredients, quality.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОВОГО ХЛІБА	8
1.1. Аналіз технологічного процесу виробництва зернового хліба	8
1.2. Огляд підходів до удосконалення технології зернового хліба	14
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОВОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛІЇ ОБЛІПИХОВОЇ	25
2.1. Аналіз сучасного стану ринку хлібобулочних виробів в Україні	25
2.2. Дослідження впливу олії обліпихової на показники якості зернового тіста та зернового хліба	34
РОЗДІЛ 3. ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА ЗЕРНОВОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛІЇ ОБЛІПИХОВОЇ В ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	41
3.1. Розроблення технологічної схеми на зерновий хліб та її системний аналіз. Аналіз якості нової продукції	41
3.2. Розроблення елементів плану НАССР для технології зернового хліба	54
ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67
ДОДАТКИ	75

ВСТУП

Хлібобулочні вироби, зокрема зерновий хліб, є важливим компонентом раціону сучасної людини. Їх популярність пояснюється не лише високими смаковими якостями, а й значним вмістом поживних речовин, які сприяють підтриманню здоров'я. У зв'язку зі зростанням зацікавленості споживачів у продуктах з функціональними властивостями, виробники зосереджують увагу на удосконаленні технологій випікання хліба шляхом використання натуральних інгредієнтів, збагачених біологічно активними речовинами. Одним із перспективних напрямів є застосування обліпихової олії, яка має унікальний хімічний склад та сприятливий вплив на організм.

У сучасних умовах зростаючої конкуренції на ринку хлібобулочних виробів підприємства повинні адаптуватися до вимог споживачів, пропонуючи інноваційну та корисну продукцію. Саме тому тема удосконалення технології зернового хліба з використанням обліпихової олії є надзвичайно актуальною. Дослідження цього питання дозволяє не лише задовольнити потреби ринку у продукції високої якості, але й сприяти популяризації здорового способу життя.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка технології зернового хліба з використанням обліпихової олії та оцінка його якості.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- вивчити сучасний стан ринку зернового хліба в Україні;
- дослідити властивості обліпихової олії та її вплив на якість хлібобулочних виробів;
- обґрунтувати доцільність використання обліпихової олії у виробництві зернового хліба;
- розробити рецептуру та технологію виготовлення зернового хліба з додаванням обліпихової олії;
- провести товарознавчу оцінку якості нового продукту;

– визначити перспективи впровадження розробленої технології у виробництво.

Об’єктом дослідження виступає зерновий хліб з додаванням обліпихової олії.

Предметом дослідження є вплив обліпихової олії на якість, споживчі властивості та функціональні характеристики зернового хліба.

Для виконання роботи використовувалися такі методи: органолептичний, фізико-хімічний, мікробіологічний аналізи, а також методи математичної обробки даних для оцінки результатів досліджень.

Результати дослідження можуть бути використані в хлібопекарській промисловості для впровадження нової технології виготовлення зернового хліба з додаванням обліпихової олії. Запропонована рецептура дозволяє отримати продукт з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, який відповідає сучасним запитам споживачів на функціональні харчові продукти.

Окрім того, результати роботи сприяють підвищенню конкурентоспроможності підприємств, які зможуть впроваджувати інноваційні підходи у виробництво. Використання обліпихової олії забезпечує можливість створення продукту з природними компонентами, що відповідає тенденціям до здорового харчування. Отримані рекомендації можуть бути адаптовані для різних масштабів виробництва – від малих пекарень до великих промислових підприємств.

Наукова новизна. У процесі дослідження було вперше запропоновано використання обліпихової олії як інгредієнта для збагачення зернового хліба функціональними властивостями. Визначено оптимальні кількісні параметри додавання обліпихової олії для забезпечення високих органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості готового продукту.

Отримані результати можуть стати основою для подальших наукових досліджень у галузі створення функціональних харчових продуктів.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОВОГО ХЛІБА

1.1. Аналіз технологічного процесу виробництва зернового хліба

Виробництво хліба – це не лише процес, що задовольняє базову потребу людини в харчуванні, а й унікальне мистецтво, яке століттями вдосконалювалося завдяки поєднанню традицій та інновацій. Зерновий хліб, як особливий продукт хлібопекарської галузі, займає важливе місце в раціоні сучасної людини завдяки високій поживній цінності та багатому складу. Його виготовлення базується на ретельно продуманих етапах технологічного процесу, які спрямовані на отримання продукту з чудовими смаковими характеристиками, збалансованим хімічним складом та тривалим терміном зберігання.

Зерновий хліб є основою багатьох національних кухонь і споживається мільйонами людей у всьому світі. Основними видами зерна, що використовуються для виробництва цього хліба, є пшениця, жито, овес та інші. Пшениця є найпоширенішим зерном, з якого випікають хліб, завдяки своєму високому вмісту глютену, який забезпечує пружність тіста і м'якість готового виробу. Жито надає хлібу характерний смак і аромат, а також темніший колір. Вівсяне зерно, багате на клітковину, додає хлібу поживні властивості і робить його корисним для травної системи. Інші види зерна, такі як кукурудза, ячмінь, просо та амарант, також використовуються для створення різноманітних хлібних виробів, надаючи їм унікальні смакові характеристики та текстуру.

Для виготовлення зернового хліба, окрім основних видів зерна, використовують інші складники, які допомагають створити ідеальну текстуру і смак. Дріжджі є ключовим інгредієнтом, що відповідає за ферментацію тіста та утворення пухирців повітря, що роблять хліб повітряним і м'яким. Вода є

важливим елементом для процесу замішування тіста, оскільки вона розчиняє солі, цукри і ферменти, забезпечуючи однорідність маси. Сіль не лише регулює смак, але й стабілізує структуру тіста, підвищуючи його міцність і стійкість до розриву. Ферменти, природно присутні у зернах або додані під час процесу виготовлення тіста, покращують бродіння та якість тіста, роблячи його легким у випіканні та подальшому споживанні.

Для досягнення високої якості кінцевого продукту важливо звертати увагу на якість використовуваних інгредієнтів. Зерно повинно бути свіжим, оскільки свіжість забезпечує кращі поживні властивості та смакові характеристики. Важливим показником є вологість зерна, яка повинна бути оптимальною, щоб запобігти його псуванню та розвитку мікроорганізмів. Чистота зерна також є критично важливою - воно не повинно містити забруднень, сміття або комах, які можуть погіршити якість хліба. Вміст білка у зерні є ще одним важливим показником, оскільки високий вміст білка сприяє кращій структурі та поживності хліба.

Дріжджі, які використовуються для виготовлення хліба, повинні бути високої активності, що забезпечує ефективний процес бродіння. Свіжість дріжджів має велике значення, оскільки свіжі дріжджі мають кращу активність та ефективність у створенні потрібної текстури та об'єму тіста.

Вода, яка використовується у хлібопеченні, повинна бути чистою та без хімічних домішок, що можуть вплинути на смак та якість хліба. Жорсткість води також має значення, оскільки вода з помірною жорсткістю краще підходить для замішування тіста та забезпечення його однорідності.

Сіль, яка використовується для приготування хліба, повинна бути чистою, без домішок та забруднень. Правильне дозування солі є важливим для забезпечення оптимального смаку хліба, адже надлишок або недостатність солі може негативно вплинути на його смакові характеристики.

Ферменти, які використовуються у хлібопеченні, повинні бути свіжими, оскільки свіжі ферменти мають кращу ефективність у процесі бродіння. Точне

дозування ферментів є важливим для покращення процесу бродіння та створення ідеальної текстури тіста.

Технологічний процес виробництва зернового хліба складається з послідовних етапів, кожен з яких має своє призначення та забезпечує якість готової продукції (табл. 1.1). Перший етап виробництва зернового хліба починається з підготовки сировини. Свіже зерно проходить ретельне очищення від домішок, сміття та комах. Потім зерно калібрують, тобто сортують за розміром, щоб забезпечити рівномірність і якість готового продукту. Деякі види зерна потребують замочування для пом'якшення і полегшення подальшої обробки. Замочування сприяє активації ферментів та покращенню якості тіста.

Другий етап - змішування компонентів. Зерно перетворюють на борошно, яке змішують з водою, дріжджами, сіллю та іншими інгредієнтами. Процес замішування тіста є критичним для утворення глютенової структури, що забезпечує пружність і еластичність тіста. Тісто замішують до однорідної консистенції, після чого залишають для ферментації, яка сприяє утворенню пухирців повітря і робить тісто м'яким та пористим.

Третій етап - випікання. Випікання хліба відбувається при певних режимах температури і часу. Тісто поміщають у піч, де температура підтримується на рівні 220-240°C. Тривалість випікання залежить від розміру та типу хліба, але зазвичай складає 25-35 хвилин. Під час випікання відбувається утворення хрусткої скоринки та підрум'янення, що додає хлібу апетитного вигляду та смаку.

Четвертий етап - охолодження та пакування. Після випікання хліб необхідно охолодити до кімнатної температури для запобігання утворенню конденсату в упаковці. Охолоджений хліб пакують у спеціальні пакети, що забезпечують збереження свіжості та захист від зовнішніх впливів.

Таблиця 1.1.

Етапи технологічного процесу виробництва зернового хліба

Етап виробництва	Основні процеси	Мета етапу
Підготовка сировини	Очищення, калібрування, замочування (за необхідності)	Видалення домішок, забезпечення однорідності зерна, активація ферментів
Приготування тіста	Подрібнення зерна на борошно, змішування з водою, дріжджами, сіллю та іншими інгредієнтами, замішування, ферментація	Формування глютенної структури, створення пористої структури тіста
Випікання	Розміщення тіста в печі, підтримання високої температури	Утворення хрусткої скоринки, підрум'янювання, формування кінцевого смаку і аромату
Охолодження та пакування	Охолодження до кімнатної температури, пакування в спеціальні пакети	Запобігання утворенню конденсату, збереження свіжості

Контроль якості є невід'ємною частиною виробництва зернового хліба. На кожному етапі процесу відбувається перевірка відповідності продукції встановленим стандартам. Під час підготовки сировини контролюється чистота і вологість зерна. На етапі змішування перевіряють консистенцію тіста та активність дріжджів. Під час випікання контролюють температурний режим і тривалість процесу для досягнення оптимальної скоринки та внутрішньої структури хліба. На етапі охолодження та пакування перевіряють якість охолодження та герметичність упаковки.

Інноваційні технології знаходять широке застосування у виробництві зернового хліба. Ферментація - це один з ключових процесів, який використовується для покращення смаку та текстури хліба. Використання натуральних ферментів сприяє утворенню пухирців повітря та надає хлібу особливого аромату. Автоматизація процесу дозволяє оптимізувати виробництво, забезпечуючи постійну якість продукції. Автоматизовані

системи контролюють дозування інгредієнтів, замішування тіста та випікання, зменшуючи вплив людського фактора та підвищуючи ефективність виробництва.

Аналіз технологічного процесу виробництва зернового хліба відкриває можливості для вдосконалення якості продукції, оптимізації виробничих витрат та розробки нових рецептур. Увага до таких деталей, як вибір якісної сировини, контроль за процесами бродіння та випікання, а також врахування сучасних тенденцій до використання функціональних інгредієнтів, дозволяє підприємствам не лише задовольняти потреби споживачів, а й створювати конкурентоспроможні інноваційні продукти. Вивчення та удосконалення цих процесів є важливим кроком до забезпечення стабільності якості та популяризації корисних для здоров'я хлібобулочних виробів.

Зерновий хліб, з його насиченим смаком і хрусткою скоринкою, давно завоював серця багатьох споживачів. Його особливість полягає у використанні цільного зерна або крупи, що багаті на клітковину, вітаміни та мінерали. Саме цей склад робить зерновий хліб не лише смачним, а й надзвичайно корисним для здоров'я.

Процес виробництва зернового хліба – це справжнє мистецтво, яке поєднує в собі традиції та сучасні технології. Починається все з ретельної підготовки сировини. Зерно очищається від домішок, зволожується і розпушується, щоб забезпечити оптимальні умови для подальшого перероблення.

Наступним етапом є замішування тіста. Це складний процес, під час якого борошно змішується з водою, дріжджами та іншими інгредієнтами. У результаті утворюється еластичне тісто, яке згодом піддається ферментації. Бродіння – це життєво важливий процес, під час якого дріжджі перетворюють цукри на вуглекислий газ, який надає хлібу пористу структуру.

Готове тісто формується, розстоюється і відправляється в піч. Випікання – це фінальний етап, під час якого хліб набуває свого характерного аромату та золотистого кольору. Після випікання хліб охолоджується і упаковується.

Якість зернового хліба залежить від багатьох факторів, включаючи якість сировини, технологію виробництва та дотримання санітарних норм. Головними критеріями оцінки є смак, аромат, зовнішній вигляд та харчова цінність. Справжній зерновий хліб повинен мати насичений зерновий смак, приємний аромат, рівномірну пористу структуру та високий вміст клітковини.

Сучасні виробники постійно працюють над удосконаленням технологій виробництва зернового хліба. Використання сучасного обладнання, автоматизація процесів та застосування нових інгредієнтів дозволяють створювати продукти з унікальними смаковими якостями та високою харчовою цінністю.

Аналіз технологічного процесу виробництва зернового хліба показує, що цей продукт є не лише важливим джерелом поживних речовин, а й має значний попит серед споживачів завдяки своїм корисним властивостям. Основні етапи виробництва включають підготовку якісної сировини, замішування тіста, випікання, охолодження та пакування. Від дотримання технологічних параметрів на кожному етапі залежить кінцева якість хліба, зокрема його текстура, смак, зовнішній вигляд і термін зберігання.

Виробництво зернового хліба вимагає використання сучасного обладнання та технологій для забезпечення ефективності процесу і конкурентоспроможності продукції. Особливу увагу необхідно приділяти контролю якості на всіх стадіях виробництва, починаючи від перевірки сировини і закінчуючи оцінкою готових виробів. Це дозволяє не лише відповідати стандартам якості, а й задовольняти вимоги споживачів до натуральності та екологічності продукту.

Таким чином, удосконалення технологічного процесу виробництва зернового хліба, впровадження інноваційних підходів і забезпечення екологічної безпеки сприяють підвищенню ефективності виробництва та зміцненню позицій підприємств на ринку. Важливо продовжувати оптимізувати процес, враховуючи сучасні тенденції і потреби споживачів, зокрема зростаючий інтерес до здорового харчування.

1.2. Огляд підходів до удосконалення технології зернового хліба

Сучасне сільське господарство постійно розвивається, і важливим аспектом цього розвитку є створення нових сортів зерна з покращеними харчовими властивостями. Такі сорти можуть містити більше білка, вітамінів та мінералів, що робить хліб більш поживним і корисним для здоров'я. Наприклад, генетичне модифікування та традиційні методи селекції дозволяють створювати сорти, стійкі до хвороб та шкідників, що зменшує потребу у використанні хімічних засобів захисту рослин та покращує екологічність виробництва.

Очищення зерна є критичним етапом у підготовці сировини для виробництва хліба. Сучасні технології дозволяють використовувати новітні методи очищення, що забезпечують більш високу якість зерна. Наприклад, використання оптичних сепараторів дозволяє видалити домішки та дефектні зерна з високою точністю. Також застосування ультразвукових і лазерних технологій дозволяє досягти більш ефективного очищення, що покращує якість кінцевого продукту.

Замочування та пророщування зерна є важливими етапами у підготовці сировини, оскільки ці процеси сприяють активації ферментів та підвищенню харчової цінності зерна. Оптимізація цих процесів включає контроль за тривалістю замочування та умовами пророщування, що дозволяє досягти максимальної ефективності. Використання автоматизованих систем контролю вологості та температури дозволяє отримувати стабільні результати, що позитивно впливають на якість тіста та хліба.

Ферментні препарати грають важливу роль у покращенні якості борошна. Вони сприяють кращій ферментації тіста, покращують його структуру та підвищують об'єм хліба. Використання ферментних препаратів дозволяє зменшити потребу у хімічних добавках та покращити екологічність виробництва. Вибір ферментів залежить від типу зерна та бажаних

властивостей готового продукту. Наприклад, амілази допомагають розщеплювати крохмаль на прості цукри, що сприяє кращому підйому тіста, а протеази розщеплюють білки, покращуючи текстуру хліба.

Цільнозернове борошно містить більше клітковини, вітамінів та мінералів, порівняно з рафінованим борошном. Це робить хліб не лише більш поживним, але й корисним для здоров'я. Додавання насіння, горіхів та злаків покращує текстуру хліба і додає йому корисних жирів, білків та антиоксидантів. Наприклад, насіння льону багате на омега-3 жирні кислоти, які підтримують здоров'я серця, а горіхи додають не лише смак, а й цінні мікроелементи.

Використання природних заквасок замість промислових дріжджів дозволяє досягти унікального смаку та аромату хліба. Закваски є результатом ферментації борошна і води природними дріжджами та бактеріями, які знаходяться у довкіллі. Цей процес не лише покращує смакові характеристики хліба, але й сприяє кращій засвоюваності поживних речовин, оскільки закваска допомагає розщеплювати фітати, що зв'язують мікроелементи.

Пребіотики і пробіотики відіграють важливу роль у підтримці здоров'я мікробіоти кишечника. Додавання цих компонентів у хліб може допомогти підтримати корисні бактерії в кишечнику, що сприяє кращому травленню та зміцненню імунної системи. Пребіотики, такі як інулін, є харчовими волокнами, які слугують їжею для корисних бактерій, тоді як пробіотики є живими мікроорганізмами, які додають корисну флору у травну систему.

Зменшення кількості солі та цукру у рецептурі тіста є важливим кроком до створення більш здорового хліба. Надмірна кількість солі може спричинити підвищення артеріального тиску, а цукор - сприяти набору зайвої ваги та розвитку метаболічних розладів. Використання натуральних підсолоджувачів і зниження кількості доданої солі дозволяє зберегти смакові характеристики хліба, одночасно покращуючи його вплив на здоров'я.

Автоматизація виробництва є ключовим кроком до підвищення ефективності та якості хлібопекарської промисловості. Сучасні автоматизовані системи дозволяють оптимізувати процеси замішування тіста, випікання та пакування, зменшуючи людський фактор і мінімізуючи можливість помилок. Автоматизація також сприяє сталості та постійності якості продукції, оскільки системи контролюють параметри на кожному етапі виробництва. Наприклад, автоматичні дозатори забезпечують точне дозування інгредієнтів, а системи моніторингу температури та вологості контролюють умови випікання.

Використання сучасного обладнання є важливим аспектом модернізації технологічних процесів. Сучасні млини дозволяють отримувати борошно високої якості з мінімальними втратами поживних речовин. Високоєфективні мішалки забезпечують рівномірне замішування тіста, що впливає на структуру і текстуру кінцевого продукту. Сучасні печі обладнані системами точного контролю температури, що дозволяє досягти рівномірного випікання і отримати ідеальну скоринку. Нові види обладнання також можуть бути енергоефективними, що зменшує витрати на виробництво і вплив на навколишнє середовище.

Використання альтернативних джерел енергії є важливим кроком до зменшення впливу хлібопекарської промисловості на навколишнє середовище. Біопаливо, отримане з рослинних відходів, є екологічно чистим джерелом енергії, яке може замінити традиційні викопні палива. Сонячна енергія є ще одним перспективним джерелом енергії, яке може бути використане для забезпечення електроенергією виробничих процесів. Впровадження таких технологій не лише зменшує викиди парникових газів, але й знижує витрати на енергію, що робить виробництво більш економічно вигідним.

Безвідходне виробництво є важливою складовою стійкого розвитку хлібопекарської промисловості. Використання всіх частин зерна та зменшення відходів під час виробничих процесів дозволяє покращити ефективність та

зменшити вплив на довкілля. Наприклад, відходи від очищення зерна можуть бути використані як корм для тварин або сировина для біопалива. Використання перероблених матеріалів для пакування також сприяє зменшенню кількості відходів. Такі підходи дозволяють створювати більш стійкі виробничі процеси та сприяють збереженню ресурсів планети.

Звичайно! Ось есе на тему розробки нових смакових комбінацій та ароматизаторів:

В сучасному світі, де споживачі шукають нові враження та унікальні смаки, розробка нових смакових комбінацій та ароматизаторів стає все більш актуальною. Це особливо важливо для харчової промисловості, де конкуренція змушує виробників постійно вдосконалювати свої продукти. Збагачення хлібних виробів новими смаковими поєднаннями та ароматами дозволяє не лише задовольнити потреби споживачів, але й виділитися на ринку.

У таблиці 1.2. представлені можливі поєднання основних видів зерна, додаткових інгредієнтів та ароматизаторів, що дозволяють створювати нові оригінальні смаки зернового хліба. Зазначені очікувані смакові та ароматичні характеристики кожної комбінації.

Одним із ключових аспектів розробки нових смакових комбінацій є використання натуральних інгредієнтів. Трави, спеції, екстракти фруктів і овочів, горіхи та насіння можуть додати хлібним виробам неповторного аромату та смаку. Наприклад, розмарин і чебрець надають хлібу пікантності, а сушені томати та оливки створюють середземноморські нотки. Додавання коріандру або кмину робить хліб ароматнішим, а горіхи та насіння додають текстуру та корисні жири.

Розробка нових ароматизаторів дозволяє створювати унікальні смакові враження. Ароматизатори можуть бути натуральними або синтетичними, але завжди важливо обирати ті, що безпечні для здоров'я. Наприклад, ароматизатори ванілі, кориці та мигдалю можуть бути використані для створення солодких хлібних виробів. Крім того, можна експериментувати зі

спеціальними ароматами, такими як трюфельна олія або шафран, щоб надати продуктам розкішного смаку.

Таблиця 1.2.

Нові смакові комбінації та ароматизатори для зернового хліба

Основний вид зерна	Додаткові інгредієнти та ароматизатори	Очікуваний смак та аромат
Пшениця	Насіння льону, кунжуту, соняшнику	Горіховий присмак, хрустка текстура
	Сухофрукти (курага, родзинки, чорнослив), горіхи (мигдаль, волоський)	Солодкий, фруктовий аромат
	Сири (фета, бринза), трави (розмарин, орегано)	Солонуватий, пряний смак
	Овочі (помідори сушені, оливки)	Середземноморський аромат
Житнє	Меляса, коріандр	Солодкий, пряний смак
	Цибуля, часник, кріп	Гострий, пряний аромат
	Ягоди (чорниця, журавлина)	Кислий, ягідний смак
Гречане	Гриби сушені, розмарин	Лісовий аромат
	Чебрець, імбир	Східний аромат
Овес	Мед, кориця	Солодкий, пряний аромат
	Ваніль, цукат з цедри цитрусових	Солодкий, цитрусовий аромат

Одним із найцікавіших напрямів у розробці нових смакових комбінацій є поєднання традиційних і екзотичних інгредієнтів. Це дозволяє створювати продукти з непередбачуваним, але привабливим смаком. Наприклад, додавання ягід годжі або ківі до традиційного рецепту хліба може надати йому свіжості та кислинки. Комбінація меду та імбиру створює солодкий, але пікантний смак, який подобається багатьом споживачам.

Важливо враховувати смаки і уподобання споживачів при розробці нових комбінацій. Аналіз ринкових тенденцій та споживацьких переваг допомагає визначити, які смаки будуть найбільш популярними. Наприклад, у сучасному світі зростає попит на здорову їжу, тому додавання суперфудів, таких як спіруліна або маку, може стати успішною стратегією.

Сучасні технології також відіграють важливу роль у розробці нових смакових комбінацій та ароматизаторів. Використання технологій екстракції та капсулювання дозволяє зберігати та надавати інгредієнтам нові властивості. Наприклад, мікрокапсулювання дозволяє додавати ароматизатори безпосередньо до тіста, зберігаючи їхній смак під час випікання.

Протягом останніх років спостерігається стійкий тренд до здорового харчування, що стимулює розвиток нових технологій у виробництві хлібобулочних виробів. Зерновий хліб, як продукт з високим вмістом клітковини та інших корисних речовин, займає особливе місце в цьому процесі. У цьому огляді було проаналізовано сучасні підходи до удосконалення технології виробництва зернового хліба.

Отримані результати свідчать про те, що основні напрямки розвитку цієї галузі пов'язані з оптимізацією рецептур, впровадженням нових технологічних процесів та використанням натуральних інгредієнтів. Зокрема, все більшої популярності набувають рецепти з використанням цільнозернового борошна, різних видів насіння, горіхів та сухофруктів. Паралельно з цим, проводяться дослідження щодо застосування нових видів заквасок та ферментних препаратів, які дозволяють покращити смакові якості та структуру хліба. Важливим аспектом є також підвищення уваги до екологічності виробництва та використання натуральних барвників та ароматизаторів.

Підсумовуючи, можна констатувати, що сучасні технології виробництва зернового хліба спрямовані на створення продуктів, які не тільки мають високу харчову цінність, але й відповідають сучасним трендам здорового харчування. Подальший розвиток цієї галузі пов'язаний з поглибленим

вивченням взаємодії різних компонентів тіста, розробкою нових функціональних інгредієнтів та впровадженням інноваційних технологій. Це дозволить створювати ще більш смачні, здорові та різноманітні хлібобулочні вироби, які задовольняють потреби навіть найвибагливіших споживачів.

Хліб та хлібобулочні вироби займають ключове місце в щоденному раціоні українців, забезпечуючи основні фізіологічні потреби організму. Проте сучасні споживачі демонструють значну різноманітність у своїх вподобаннях та можливостях, що залежить від рівня доходів, особистих смакових пріоритетів і стану здоров'я. Це вимагає від виробників хлібобулочної продукції розширення асортименту шляхом впровадження інноваційних рішень.

Одним із перспективних напрямків розвитку є виробництво продуктів функціонального призначення. Хлібобулочні вироби мають значний потенціал у цій сфері завдяки своїй популярності. Однак їх традиційний хімічний склад потребує вдосконалення, оскільки характеризується високою калорійністю та недостатнім вмістом харчових волокон, вітамінів, поліненасичених жирних кислот і мінеральних речовин. Розробка збалансованих і корисних продуктів сприятиме задоволенню потреб сучасних споживачів і забезпечить конкурентні переваги на ринку [32].

Важливу роль у поліпшенні здоров'я українців можуть відігравати функціональні хлібобулочні вироби, оскільки хліб є одним із найбільш споживаних і доступних продуктів харчування. Він має потенціал для корекції раціону та підвищення біологічної цінності щоденного харчування. Однак, незважаючи на різноманітність асортименту хлібобулочних виробів в Україні, продукція дієтичного, лікувально-профілактичного і спеціального призначення все ще недостатня, і її частка на ринку не перевищує 1-2 % [33].

Хліб може стати перспективним продуктом для збагачення важливими харчовими інгредієнтами, оскільки він є доступним і популярним. Підвищити функціональність хліба можна через оптимізацію його хімічного складу, використовуючи нові види сировини та біологічно активні добавки. Вже існує

значна кількість технологій для виробництва хліба з функціональними властивостями. Особливе місце серед них займають методи, що передбачають використання продуктів переробки пшеничних зародків, таких як пластівці зародку, зародкове борошно та пророщені зародки [34-36].

Основні принципи при проектуванні хлібобулочних виробів функціонального призначення повинні включати: максимально можливий вміст білків у хлібі, де амінокислотний склад має бути якнайближчим до складу «ідеального білка»; співвідношення жирних кислот (насичених, мононенасичених та поліненасичених) у ліпідах хліба має наближатися до оптимального з погляду біологічної ефективності; оптимальне співвідношення основних мінеральних елементів, таких як кальцій, фосфор, калій та магній.

Фортифікація хліба мікронутрієнтами повинна не тільки зберігати традиційні органолептичні та фізико-хімічні властивості кінцевого продукту, а й забезпечувати фізіологічно оптимальний вміст легко засвоюваних мікронутрієнтів у безпечній формі для здоров'я людини. При цьому важливо враховувати технологічні, медико-біологічні та економічні аспекти цього процесу [37,38].

Для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів важливим є використання нетрадиційних видів сировини тваринного та рослинного походження, багатих на цінні біологічно активні та харчові речовини. Серед них можуть бути вторинні молочні продукти, соя, ферментовані зернові продукти, солодові екстракти, висівки, пшеничні зародки, плющене зерно, борошно з льону, топінамбур, морські водорості, лікарські трави та листові овочі [39-41].

В Україні розроблено хлібобулочні вироби з підвищеними харчовими та біологічними властивостями, що містять білок з зародків пшениці, кукурудзи, сої, амаранту, а також продукти переробки різноманітних листових овочів, листя амаранту, гарбуза, моркви та буряку, а також екстракти лікарських рослин [40].

Новим підходом є виробництво хлібобулочних виробів з диспергованим (біоактивованим) зерном пшениці, жита, сої та гороху. Ці продукти мають підвищений вміст корисних компонентів, таких як вуглеводи, харчові волокна, амінокислоти, ліпіди, мінерали, вітаміни, і при цьому не містять антипоживних факторів [42].

Актуальним напрямом є виділення біополімерних комплексів — харчових волокон з рослинної сировини і їх використання в складі хліба. Завдяки своїй здатності мобілізувати захисні функції організму, ці добавки знижують негативний вплив нераціонального харчування. Наприклад, харчові волокна з топінамбуру та трав покращують вуглеводний обмін і знижують рівень цукру в крові у пацієнтів із цукровим діабетом, а харчові волокна з зернових і бобових сприяють нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту. Також популярними є хлібобулочні вироби, збагачені харчовими волокнами. Розроблені технології хлібобулочних виробів з додаванням різноманітних концентратів зернових волокон. Харчові волокна бобових рослин і винограду можуть виводити радіонукліди з організму, а більшість видів харчових волокон виступають ентеросорбентами [43,44].

Композиційні добавки в поєднанні з хлібопекарськими та пивними дріжджами є не лише джерелом білка та вітамінів групи В, але й сприяють швидшому відновленню організму після операцій. Прикладом таких добавок можуть бути компоненти з вівса, амаранту, сої та інших рослин.

Серед основних факторів, що впливають на зростання попиту на продукти функціонального призначення в розвинених країнах, можна виокремити наступні: старіння населення; зростання інтересу до здорового способу життя; збільшення цін на ліки та зосередження уваги на профілактиці захворювань; популярність альтернативних методів лікування; позитивне ставлення медичних працівників до використання біологічно активних добавок; активне просування таких продуктів через маркетингові стратегії [45].

Дослідження європейських вчених показало, що на ринку товарів функціонального призначення в Європі спостерігається тенденція «омолодження» споживача. Так, близько 36% функціональних харчових продуктів споживають молоді люди віком до 30 років, хоча ця вікова група складає лише 20-22% від загальної кількості населення європейських країн [46,47].

Ринок товарів функціонального призначення в Україні демонструє широкий асортимент продукції, який активно розвивається та змінюється. Проте, цей процес переважно підтримується агресивною маркетинговою діяльністю, а не детальним вивченням потреб споживачів, що призводить до його безсистемного розвитку. Відмінність асортиментної політики вітчизняного ринку від аналогічних ринків ЄС та США значна. В Україні споживачі віддають перевагу різноманітним пребіотичним продуктам з зернової сировини, продуктам з підсолоджувачами та вітамінізованим харчовим виробам [48].

В Україні також є власна історія наукових розробок у галузі функціональних харчових продуктів. Протягом десятиліть вітчизняні вчені, такі як Г. Рудавська, В. Міцик, Н. Орлова, І. Сірохман, А. Дорохович, В. Ципріян та інші, займалися вивченням продуктів з підвищеною харчовою цінністю. Однак, впровадженню цих розробок заважав розрив зв'язків між науковими установами та виробничими підприємствами [49].

Проблеми, з якими стикаються українські дослідники, подібні до тих, що виникають у країнах ближнього зарубіжжя, оскільки ці країни мають схожі соціально-економічні та суспільні процеси.

Однією з ключових проблем, що стосуються дефіциту мікронутрієнтів, є нестача йоду та заліза в харчових продуктах. Ця проблема актуальна не тільки для України, але й для багатьох країн світу. Наприклад, в Європі близько 16 % населення страждає від дефіциту йоду.

Одним із важливих напрямів розвитку асортименту товарів функціонального призначення є їх диференціація за віковими категоріями та

фізіологічним станом. В Україні на ринку відзначається недостатня кількість харчових продуктів, спеціально розроблених для літніх людей, а також обмежений асортимент для дітей і вагітних жінок [50-52].

З огляду на визначені вище проблеми, подальший розвиток асортименту функціональних продуктів в Україні має враховувати кілька важливих чинників: загальний стан харчування населення, вікову структуру, повноту покриття основних груп харчових продуктів, психофізіологічний профіль цільових споживачів та рівень захворюваності [53].

Отже, для досягнення значного соціально-економічного ефекту важливо застосовувати комплексний підхід до вирішення проблеми формування споживчих властивостей функціональних продуктів та розвитку їх асортименту.

У першому розділі ми детально розглянули теоретичні основи та практичні аспекти, що лежать в основі виробництва зернового хліба. Було проаналізовано вплив різних факторів, таких як якість сировини, технологічні процеси та умови випікання, на кінцевий продукт. Особливу увагу було приділено сучасним тенденціям у галузі виробництва хліба, зокрема, зростанню попиту на здорову продукцію та впровадженню інноваційних технологій.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що виробництво зернового хліба є складним технологічним процесом, який вимагає глибоких знань та досвіду. Завдяки постійному розвитку науки та технологій, ми маємо можливість створювати все більш якісні та різноманітні хлібобулочні вироби. Однак, для досягнення успіху в цій галузі необхідно постійно вдосконалювати технологічні процеси, використовувати нові види сировини та враховувати сучасні тренди споживчого ринку.

РОЗДІЛ 2.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОВОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛІЇ ОБЛПІХОВОЇ

2.1. Аналіз сучасного стану ринку хлібобулочних виробів в Україні

Хлібопекарська галузь України нині демонструє спроможність забезпечувати населення різноманітними видами хлібобулочних виробів (ХБВ) завдяки сучасним виробничим технологіям, механізації процесів та постійному розширенню асортименту. Ці вироби відіграють важливу роль у харчуванні, адже вони задовольняють понад 50% добової потреби організму в енергії та близько 75% потреби у рослинних білках [4].

Хлібопекарська промисловість має значний соціальний вплив, сприяючи стабільності в суспільстві. Виробники хліба, як важливого продукту для кожного українця, прагнуть враховувати потреби різних верств населення. Однак, незважаючи на важливість галузі, останнім часом виникають негативні тенденції, що позначаються на якості продукції та загальних показниках виробництва і реалізації [5].

Український ринок хлібобулочних виробів переважно представлений продукцією вітчизняних виробників. На відміну від багатьох інших видів продовольчих товарів, значна частина яких імпортується, ринок хліба в Україні практично повністю забезпечується місцевим виробництвом. Це пов'язано з тим, що хлібобулочні вироби мають короткий термін придатності та потребують швидкої реалізації.

Через властивість хліба швидко втрачати якість і обмеження у транспортуванні на великі відстані, імпорт таких товарів стає економічно не вигідним. Така ситуація створює сприятливі умови для вітчизняних виробників, які не стикаються з високою конкуренцією з боку іноземних компаній. Утім, ці особливості водночас ускладнюють діяльність підприємств,

адже їм доводиться пристосовувати обсяги виробництва до поточного рівня споживання [7].

Виробництво хліба та хлібобулочних виробів в Україні протягом останніх років зменшувалося через низку факторів:

- зниження купівельної спроможності населення;
- зростання цін на продукцію, що зумовлено девальвацією національної валюти;
- активне поширення малих підприємств, міні-пекарень і приватних підприємців;
- втрата частини ринків збуту та зупинка виробництва на територіях Криму, Донецької та Луганської областей, які перебувають під окупацією [8-10].

Український ринок хлібобулочних виробів скорочується у натуральному вираженні через зміну споживчих звичок і культури харчування. Проте вартісні показники ринку продовжують зростати. Це зумовлено підвищенням цін на сировину, таку як борошно, цукор, яйця, олія, а також збільшенням витрат на електроенергію та оплату праці [11].

Індекс споживчих цін на хліб демонструє стабільне зростання протягом останніх років. Наприклад, у 2018 році середнє підвищення цін на хліб склало близько 19% (рис. 2.1).

Однією з ключових проблем українського ринку хлібобулочних виробів є значний тіньовий сегмент, який створює перешкоди для чесної конкуренції та стримує розвиток галузі. У той же час виготовлення напівфабрикатів для підприємств сегмента HoReCa (пекарень, кафе, кав'ярень, закладів швидкого харчування) та для експорту за кордон має значний потенціал і є перспективним напрямом для розширення ринку [13].



Рисунок 2.1 Динаміка індексу споживчих цін на хліб в Україні в 2016-2018 рр., %

Джерело : [12]

Українська хлібопекарська галузь залишається роздрібною, з низьким рівнем концентрації на національному рівні. Через те, що хлібозаводи розташовані майже в кожному районному центрі країни, жодна компанія не має домінуючої частки на ринку, що обмежує її вплив на загальний обсяг виробництва.

Водночас на місцевих ринках конкуренція досить гостра. У багатьох містах, селищах чи окремих регіонах ринок хліба часто контролюється однією домінуючою компанією, що формує локальні особливості галузі.

Конкуренція в хлібопекарській галузі України має переважно локальний і міжрегіональний характер. Через короткий термін зберігання хлібобулочних виробів збутові мережі виробників зазвичай охоплюють лише конкретні регіони, такі як міста, райони чи області. Транспортування хлібної продукції на відстані понад 150 км економічно доцільне лише для виробів тривалого зберігання, адже під час тривалої доставки якість свіжого хліба значно погіршується, що знижує його конкурентоспроможність [15-17].

Таблиця 2.1

Основні учасники ринку хліба та ХБВ України

Ланцюг постачання	Кількість учасників	Основні гравці
Виробництво	Більше 100 хлібо заводів та понад 400 міні-пекарень	ПАТ «Київхліб», ТОВ «ХК «Хлібні інвестиції», ПрАТ «Концерн «Хлібпром», ТОВ «Хлібокомбінат «Кулиничі», ГК «Формула смаку», ГК «Хлібодар», холдинг «Золотий урожай» Lauffer Group.
Оптова торгівля	Більше 100 учасників	ТОВ «Август-Кий», ТОВ «Афіна-Груп», ТОВ «Тема-Б», ТОВ ТД «Гекта», ТОВ «Альта-Віста».
Роздрібна торгівля	Торговельні мережі, супермаркети, магазини, МАФи, продовольчі ринки.	
Кінцеві споживачі	Населення України	

Джерело : [14]

Шість найбільших компаній країни — ПАТ «Київхліб», ТОВ «Хлібний холдинг «Хлібні інвестиції», ПАТ «Концерн «Хлібпром», ТОВ «Хлібокомбінат «Кулиничі», ГК «Формула смаку», ГК «Хлібодар» та холдинг «Золотий урожай» Lauffer Group — забезпечують близько 60% промислового виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні.

Ще 10% продукції припадає на міні-пекарні, тоді як понад 100 хлібо заводів країни виробляють решту 30% хлібобулочних виробів.

Хлібопекарська галузь України характеризується значною концентрацією виробничих потужностей. Добова продуктивність промислових підприємств варіюється від 10 до 250 тонн. Середній показник потужності українських підприємств — 46 тонн на добу — значно перевищує аналогічні значення у США, Канаді та країнах Європи. У 2012 році в Україні розпочав роботу найбільший у Європі хлібопекарський комплекс із потужністю 250 тонн на добу — ТОВ «Українсько-словенське підприємство «Хлібопекарський комплекс «Кулиничівський» [18-20].

Найбільшим виробником хлібобулочних виробів на українському ринку у 2017–2018 роках було ПАТ «Київхліб» із ринковою часткою 14,7%. До складу компанії входять п'ять хлібокомбінатів у Києві та чотири підприємства в Київській області. У період 2012–2014 років лідером ринку був холдинг «Золотий урожай» із групи Lauffer, що мав виробничі потужності в Одеській, Харківській, Донецькій і Луганській областях. Проте з 2015 року компанія суттєво зменшила обсяги виробництва через втрату ринків збуту та підприємств у зоні бойових дій і на окупованих територіях Криму, Донецької та Луганської областей.

Третє місце за обсягами виробництва посідає ТОВ «Холдингова компанія «Хлібні інвестиції», до складу якої входять сім хлібо заводів. За останні п'ять років ця компанія збільшила свою ринкову частку з 6,5% до 11% [21].

В Україні функціонує близько 400 промислових пекарень, а також приблизно стільки ж приватних малопотужних хлібопекарень із річною продуктивністю від 1 тонни і більше. Більшість міні-пекарень працюють за скороченим виробничим циклом, використовуючи заморожені напівфабрикати для випікання хлібної продукції. Їхня добова продуктивність варіюється від 200 до 5000 кг.

Згідно з даними Державної служби статистики, такі пекарні займають 4–5% українського ринку хліба. Найвищу концентрацію міні-пекарень зафіксовано в Закарпатській, Івано-Франківській, Тернопільській, Чернівецькій, Херсонській, Миколаївській, Запорізькій та Харківській областях. У цих регіонах частка хліба, виготовленого міні-пекарнями, значно перевищує середній показник по країні та становить 15–35% від загального обсягу виробництва [22,23].

Таким чином, виробників хлібної продукції можна умовно поділити на три стратегічні групи конкурентів залежно від масштабів виробництва та потужності підприємств.

Український ринок хлібобулочних виробів можна поділити на три стратегічні групи виробників залежно від масштабів діяльності та охоплення ринку.

Перша група включає великі промислові компанії, такі як хлібопекарські концерни та холдинги, що забезпечують близько 60% загальнонаціонального ринку. Ці підприємства мають мережу хлібо заводів у різних регіонах країни, випускають значні обсяги масових сортів хліба, а також широкий асортимент хлібобулочної й кондитерської продукції. Компанії цієї групи володіють відомими торговельними марками та власними фірмовими роздрібними мережами, що дозволяє їм охоплювати більшість сегментів ринку.

Друга група охоплює середні за масштабом хлібо заводи, що забезпечують 30% національного виробництва хлібобулочних виробів. Їхня діяльність здебільшого зосереджена на локальних ринках у радіусі 100–150 км. Ці підприємства виробляють широкий асортимент продукції, орієнтуючись на основні групи споживачів. Попри меншу частку у загальнонаціональному масштабі, на локальних ринках вони часто виступають домінуючими виробниками, займаючи провідні позиції.

Третя група включає дрібні виробництва: міні-пекарні, пекарні-кондитерські, а також пекарні в супермаркетах чи магазинах. Ці підприємства мають невеликі виробничі потужності, що не перевищують 3 тонни на добу. Вони орієнтуються на вузькі ринкові сегменти та реалізують продукцію переважно у місці випічки або в межах невеликого локального ринку, обмеженого територією окремого населеного пункту. Частка цієї групи на загальнонаціональному ринку становить близько 10%, проте їхня роль на локальних ринках є важливою [24].

Великі та середні підприємства на ринку хліба та хлібобулочних виробів завдяки нижчим витратам на виробництво масових сортів хліба, порівняно з дрібними виробниками, активно використовують стратегію диференціації. Особливо це стосується сегментів кондитерських виробів та продукції з

тривалим терміном зберігання. Такі компанії, як ПрАТ «Київхліб», ПрАТ «Концерн «Хлібпром», ТОВ «Хлібний холдинг «Хлібні інвестиції», ТОВ «Хлібокомбінат «Кулиничі», ГК «Формула смаку», ГК «Хлібодар», завдяки значній частці ринку оптимізують витрати на виробництво масових сортів хліба, водночас розробляючи нові продукти з унікальними смаковими якостями. Це дозволяє їм пропонувати широкий асортимент продукції під відомими брендами з високою рентабельністю.

Дрібні виробники та міні-пекарні, хоча й декларують стратегію диференціації для отримання більшого доходу на одиницю продукції, зосереджуються на зниженні витрат, щоб досягти максимального рівня рентабельності. Особливу увагу вони приділяють сегменту хлібобулочних виробів із коротким терміном зберігання.

Сегментація споживачів на ринку хліба та хлібобулочних виробів залежить від таких факторів, як обсяг закупівель (торговельні організації, приватні підприємці, кінцеві споживачі), географія (великі міста, малі міста, селища) та рівень доходу (низький, середній, високий) [25].

Кінцевих споживачів можна поділити на три основні групи:

1. Перша група орієнтується на масові традиційні сорти хліба з акцентом на низьку ціну.
2. Друга група вибирає покращені сорти, оптимізуючи співвідношення «ціна-якість».
3. Третя група споживає нетрадиційні види хліба, надаючи перевагу високій якості, навіть за високої ціни [26].

Сегмент хлібобулочної продукції переважно представлений виробами з пшеничного борошна або з додаванням житнього. Близько чверті ринку займають булочні вироби, а нетрадиційні сорти хліба становлять лише 2% від загального обсягу виробництва (рис. 2.2).

Отже, найбільш затребуваним продуктом на українському ринку хлібобулочних виробів є пшеничний хліб, який становить 41,8 % від загального споживання. Друге місце посідає пшенично-житній або житньо-

пшеничний хліб із часткою 31,7 %. Булочні вироби займають 24,9 % ринку, тоді як інші види хліба мають незначну частку (0,1–1,1 %). Незважаючи на загальну тенденцію до скорочення виробництва здобних виробів, їхній асортимент залишається досить різноманітним, а обсяги випуску щорічно можуть незначно змінюватися.

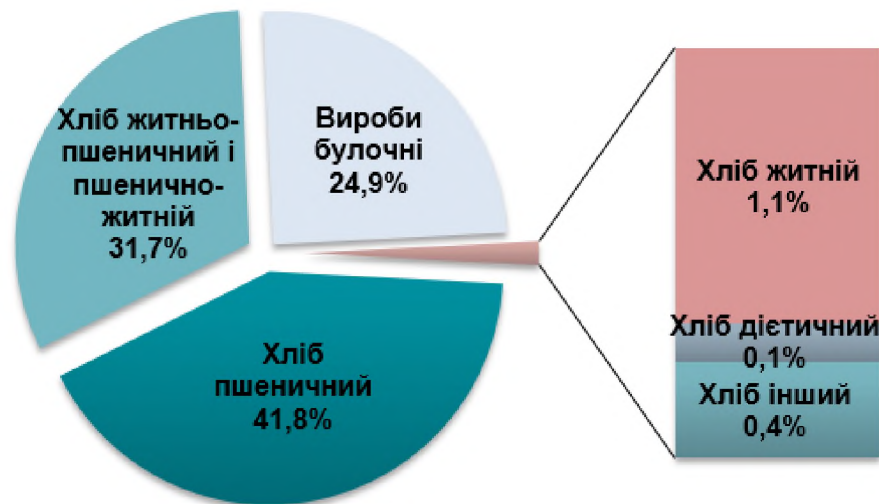


Рисунок 2.2 – Сегментація виробництва ХБВ за видами у 2018 р., в натуральному вираженні, %

Джерело : [27]

Сучасні споживачі все більше зацікавлені в нетрадиційних сортах хлібобулочних виробів, що пов'язано із популяризацією здорового способу життя. До таких видів належать бездріжджовий хліб, продукція, виготовлена за старовинними рецептами, дієтичний і лікувально-профілактичний хліб, вироби з додаванням мінералів, зернових сумішей, висівок, фруктози, меду, горіхів, а також хліб із додатками з овочів та фруктів. Ці сорти мають вищу ціну, що впливає на обсяги продажів, але фахівці прогнозують зростання попиту на такі продукти у майбутньому.

Щодо регіонального розподілу, найбільші обсяги виробництва хліба та хлібобулочних виробів спостерігаються у Дніпропетровській, Київській, Харківській та Запорізькій областях.

Аналіз ринку хлібобулочних виробів в Україні свідчить про домінування продукції вітчизняного виробництва. У 2018 році частка української хлібобулочної продукції становила 99,9 %, а імпоротної – лише 0,1 %. Це пояснюється короткими термінами зберігання виробів і складністю їх транспортування. Водночас експорт у цьому сегменті демонструє позитивну динаміку. Основними імпортерами українських хлібобулочних виробів є США та країни Азії. Ринок Європейського Союзу також поступово відкривається для української продукції завдяки скасуванню мит. Проте для виходу на європейський ринок необхідно дотримуватися високих стандартів якості та витримувати конкуренцію, що вимагає значних фінансових ресурсів. У 2018 році Україна збільшила експорт виробів із хлібних злаків та зерна до Молдови, що принесло понад 17 мільйонів доларів [28].

У результаті впливу зазначених чинників середнє споживання хліба на одну особу в Україні знизилося з 9 кг на місяць у 2014 році до 8,3 кг у 2016 році. Водночас за перші дев'ять місяців 2018 року було зафіксовано незначне збільшення споживання хліба і хлібних продуктів – на 2 %.

З огляду на результати аналізу, можна прогнозувати подальше скорочення споживання традиційних видів хліба. Виробники мають звернути увагу на розвиток нішевих продуктів, зокрема дієтичних хлібів (білкових, бездріжджових) та виробів із корисними добавками. Зростання популярності здорового способу життя стимулює попит на таку продукцію. Перехід до виробництва інноваційних та нішевих сортів хліба дозволить компенсувати зменшення обсягів традиційного ринку та адаптуватися до нових потреб споживачів [29].

Подальший розвиток ринку хлібобулочних виробів в Україні значною мірою залежатиме від змін у внутрішньому попиті, оскільки зовнішня торгівля має лише незначний вплив на цю галузь. Незважаючи на скорочення ринку в

останні роки, хліб залишається важливою складовою раціону більшості українців, що гарантує стабільний попит. Його рівень обумовлений такими чинниками, як купівельна спроможність населення, стиль життя та демографічна ситуація в країні [30,31].

З урахуванням сучасних тенденцій на ринку, основними напрямками інноваційного розвитку підприємств хлібопекарської галузі є: підвищення якості продукції; регулярне оновлення асортименту; розширення номенклатури товарів; освоєння нових сегментів ринку. Такі підходи дозволять виробникам зберігати конкурентоспроможність та відповідати зростаючим вимогам споживачів

2.2. Дослідження впливу олії обліпихової на показники якості зернового тіста та зернового хліба

У сучасному світі зростає зацікавленість споживачів у продуктах, які не лише забезпечують енергією, а й приносять користь здоров'ю. Зерновий хліб, багатий клітковиною, вітамінами та мінералами, стає невід'ємною частиною раціону прихильників здорового способу життя. Однак можливості його вдосконалення залишаються практично невичерпними. Використання обліпихової олії як функціонального інгредієнта відкриває нові горизонти для підвищення харчової та біологічної цінності зернового хліба, збагачуючи його склад цінними жирними кислотами, вітамінами та антиоксидантами.

Дослідження впливу обліпихової олії на якісні показники зернового тіста та готового хліба дає змогу оцінити, як змінюються текстура, аромат, структура та тривалість зберігання продукту. Олія обліпихи, з її яскравими біологічно активними властивостями, може не лише покращити органолептичні характеристики хліба, а й сприяти його популяризації серед споживачів, що шукають продукти з доданою користю. Удосконалення таких

технологій дозволяє об'єднати традиції хлібопечення з новітніми досягненнями харчової науки.

Проведення комплексного дослідження впливу обліпихової олії на якісні показники зернового хліба є актуальним завданням сучасної харчової промисловості. Обліпихова олія, завдяки своєму багатому складу з вітамінами, мінералами та антиоксидантами, може значно збагатити харчову цінність хлібобулочних виробів. Однак, для досягнення оптимального результату необхідно визначити оптимальну кількість олії, яка не тільки позитивно вплине на смакові якості, але й не погіршить інші характеристики хліба.

Мета дослідження полягає у всебічному вивченні впливу обліпихової олії на різні стадії виробництва зернового хліба, від замішування тіста до готового продукту. Завдання дослідження полягає у визначенні оптимальної кількості олії, яка забезпечить найкращі органолептичні та фізико-хімічні характеристики хліба.

Методика дослідження передбачає проведення серії експериментів, в яких будуть виготовлятися зразки хліба з різним вмістом обліпихової олії. Для кожного зразка буде проведена детальна оцінка органолептичних характеристик (форма, колір, смак, запах) та фізико-хімічних показників (вологість, кислотність, пористість, питомий об'єм).

Ключові етапи дослідження:

1. Вплив кількості олії на органолептичні та фізико-хімічні характеристики хліба: Цей етап дозволить визначити оптимальну кількість олії, яка забезпечить найкращі смакові якості та текстуру хліба.

2. Вивчення змін кислотності тіста: Кислотність тіста є важливим показником, який впливає на процес бродіння та кінцевий смак хліба. Дослідження дозволить оцінити, як обліпихова олія впливає на кислотність тіста на різних етапах дозрівання.

3. Вивчення газоутворення: Газоутворення є одним з ключових процесів при випіканні хліба. Дослідження дозволить оцінити, як обліпихова олія впливає на інтенсивність газоутворення та пористість хліба.

4. Дослідження клейковини: Клейковина відіграє важливу роль у формуванні структури хліба. Дослідження дозволить оцінити, як обліпихова олія впливає на якість клейковини та її здатність утримувати газ.

5. Вивчення підйому тіста: Підйом тіста є важливим показником, який впливає на об'єм та форму хліба. Дослідження дозволить оцінити, як обліпихова олія впливає на швидкість і рівномірність підйому тіста.

Очікувані результати дослідження дозволять розробити оптимальну рецептуру зернового хліба з додаванням обліпихової олії, яка буде володіти високими органолептичними та фізико-хімічними характеристиками. Крім того, результати дослідження можуть бути використані для розробки нових видів хлібобулочних виробів з використанням інших функціональних інгредієнтів.

Важливість дослідження полягає в тому, що воно дозволить розширити асортимент хлібобулочних виробів, збагативши їх харчовою цінністю та покращивши смакові якості. Крім того, результати дослідження можуть бути використані для розробки нових технологій виробництва хліба.

Проведення такого комплексного дослідження є важливим кроком у напрямку створення здорових і смачних хлібобулочних виробів, які будуть задовольняти потреби сучасних споживачів.

Для дослідження було обрано 10 зразків хліба пшеничного формового, що реалізується у роздрібній торговельній мережі м. Харкова, а саме:

зразок № 1: хліб пшеничний, ТДВ «Салтівський хлібзавод», ТМ «Короваєво», м Харків;

зразок № 2: хліб пшеничний, ТОВ «Віал-Маркет», ТМ «Класс», м Харків;

зразок № 3: хліб пшеничний формовий, ТОВ «Полтавахліб-3», ТМ «Хліби Полтави», м. Полтава;

зразок № 4: хліб білий, ТОВ «Українсько-словенське підприємство «Хлібопекарський комплекс Кулиничівський», ТМ «Кулиничі», Харківська обл., смт. Кулиничі;

зразок № 5: хліб пшеничний формовий, ТОВ КВФ «Рома», ТМ «Рома», Харківська обл., м. Первомайськ;

зразок № 6: хліб білий, ПАТ «Люботинський хлібозавод», ТМ «Люботинський»;

зразок № 7: хліб пшеничний формовий, ТОВ Хлібозавод «Ново-Баварський», ТМ «НБХЗ», м. Харків;

зразок № 8: хліб пшеничний форма, ТОВ «Ашан Україна Гіпермаркет», ТМ «Ашан», м. Харків;

зразок № 9: хліб пшеничний формовий «До сніданку», ТОВ «Восторг», ТМ «Восторг», м. Харків;

зразок № 10: хліб пшеничний, ТОВ «Сігмастелс», ТМ «Рост», м. Харків.

Оцінку якості пшеничного хліба здійснювали згідно з ДСТУ 7517:2014 "Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови". В процесі оцінки враховували органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості.

До органолептичних показників відносяться:

- Колір: Хліб повинен мати рівномірний світло-коричневий або золотистий відтінок, без наявності плям чи затемнень.
- Форма: Хліб має витриману форму зі згладженими краями без деформацій та тріщин.
- Поверхня: Поверхня хліба повинна бути гладкою, без глибоких тріщин та сторонніх предметів.
- Стан м'якушки: М'якушка повинна бути рівномірно пористою, м'якою та еластичною.
- Смак і запах: Хліб повинен мати свіжий, приємний аромат та збалансований смак без сторонніх присмаків.

Органолептичні показники визначали згідно з ДСТУ 5667 «Хліб і хлібобулочні вироби. Правила приймання, методи відбору проб, методи визначення органолептичних показників та маси виробів».

Основними фізико-хімічними показниками якості хліба є

- Вологість м'якушки: Вологість м'якушки хліба визначали згідно з ГОСТ 21094 «Хліб і хлібобулочні вироби» шляхом висушування наважки продукту до постійної маси.

- Кислотність м'якушки: Кислотність м'якушки хліба визначали титруванням бульбашки води згідно з ГОСТ 5670

- Пористість м'якушки: Пористість визначали методом Зав'ялова на приладі Журавльова згідно з ГОСТ 5669 «Вироби хлібобулочні. Методи визначення пористості».

Мікробіологічні показники готових виробів оцінювали за загальноприйнятими методиками. Це включає аналіз на наявність патогенних мікроорганізмів, загальне бактеріальне обсіменіння, кількість дріжджів та плісняви.

Результати були усереднені не менше ніж у п'яти повтореннях. Експериментальні дані були статистично оброблені за методом Фішера-Стьюдента з рівнем надійності 0,95, що забезпечує високу точність і достовірність результатів.

Зерновий хліб вже давно визнано символом здорового харчування та джерелом важливих поживних речовин. Його популярність серед споживачів обумовлена високим вмістом клітковини, мінералів та вітамінів, що сприяють нормалізації обміну речовин і підтримують загальний тонус організму. Проте сучасний споживач вимагає не лише поживної цінності, а й удосконалення смакових характеристик та розширення асортименту. Це спонукає виробників досліджувати нові підходи до оптимізації рецептури, які дозволяють зробити продукт ще більш корисним і привабливим.

Оптимізація рецептурного складу зернового хліба є важливим кроком у розробці інноваційної продукції. Використання функціональних інгредієнтів, таких як обліпихова олія, відкриває нові можливості для збагачення хліба біологічно активними речовинами. Такий підхід дозволяє не лише поліпшити смак і текстуру хліба, а й створити продукт з додатковою користю для здоров'я, відповідаючи сучасним тенденціям здорового способу життя. Таким

чином, удосконалення рецептури зернового хліба є гармонійним поєднанням традиційних технологій з інноваційними рішеннями.

Оптимізація технологічного процесу виробництва хліба є ключовим завданням для досягнення високої якості продукту. Використання повнофакторного експерименту (ПФЕ) дозволяє детально дослідити вплив різних факторів на якість виробу та визначити оптимальні умови для його виготовлення. У цьому дослідженні, для ПФЕ обрано два основні фактори: дозування обліпихової олії та тривалість дозрівання тіста. Вихідним параметром є питомий об'єм хліба.

Для проведення ПФЕ обрано такі рівні факторів:

1. Дозування обліпихової олії (фактор 1): 0%, 1%, 2%, 3% від маси борошна.
2. Тривалість дозрівання тіста (фактор 2): 30 хвилин, 60 хвилин, 90 хвилин.

Комбінація цих факторів дозволяє створити 12 експериментальних умов (4 рівні для фактора 1 та 3 рівні для фактора 2), що дозволяє отримати вичерпні дані про їхній вплив на результат.

Результати експерименту дозволяють побачити, яким чином зміна дозування обліпихової олії та тривалості дозрівання тіста впливає на питомий об'єм хліба. Зі збільшенням дозування олії можна очікувати на покращення структурних характеристик хліба, завдяки збагаченню тісту поживними речовинами.

Аналіз результатів дозволив визначити найоптимальніші умови для виробництва хліба. Зокрема, оптимальний питомий об'єм хліба був досягнутий при дозуванні обліпихової олії у 2% та тривалості дозрівання тіста 60 хвилин. Ці умови забезпечували рівномірну пористість, м'якість та приємний смак кінцевого продукту.

Використання ПФЕ дозволило не лише визначити найбільш значущі фактори, які впливають на питому об'єм хліба, але й оптимізувати весь технологічний процес. Завдяки цьому експерименту, виробництво хліба з

використанням обліпихової олії стало більш ефективним та якісним, що позитивно вплинуло на кінцевий продукт.

Ця методика може бути використана і для інших типів хліба, що відкриває нові можливості для досліджень та покращення якості хлібопродуктів.

РОЗДІЛ 3.

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА ЗЕРНОВОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛІЇ ОБЛІПИХОВОЇ В ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1. Розроблення технологічної схеми на зерновий хліб та її системний аналіз. Аналіз якості нової продукції

Сучасні дослідження підтверджують, що поліпшити функціональні властивості хлібобулочних виробів можна шляхом удосконалення їхнього хімічного складу через застосування нових видів сировини та харчових добавок із біологічною активністю. Збагачення хліба натуральними компонентами, які містять необхідні організму речовини, такі як вітаміни, мінерали й органічні кислоти, сприяє підвищенню його харчової цінності. Натуральні добавки мають переваги над синтетичними, оскільки їх легше засвоює організм людини.

Одним із перспективних рішень у виготовленні хліба є використання обліпихової олії. Її додавання дозволяє значно підвищити харчову цінність продукту завдяки високому вмісту вітамінів (А, Е, С), антиоксидантів та поліненасичених жирних кислот. Вироби з обліпиховою олією набувають додаткових функціональних властивостей, таких як підтримка імунної системи, покращення метаболізму та загального стану шкіри.

Окрім цього, у виробництві хлібобулочних виробів активно застосовуються білкові збагачувачі, наприклад, продукти з бобових культур. Особливу увагу заслуговує нут, який є доступним і багатим джерелом білків. Використання борошна з нуту у хлібопекарській промисловості дозволяє не лише покращити властивості тіста, але й підвищити харчову цінність кінцевого продукту.

Аналіз раціону харчування українців показує дефіцит вітамінів, мінералів, білків та харчових волокон. Це підкреслює актуальність розробки нових рецептур хліба з використанням природних інгредієнтів, які сприяють зміцненню здоров'я населення.

Найбільш популярним серед споживачів залишається хліб пшеничний. Однак традиційне пшеничне борошно вищого та першого сортів не містить достатньої кількості корисних речовин. Тому важливо розширювати асортимент цього продукту за рахунок введення інноваційних компонентів, таких як обліпихова олія, що значно підвищує його поживну цінність та користь для здоров'я.

Обліпиха – унікальна рослина, яка вирізняється своїми корисними властивостями та яскравими жовтогарячими плодами. Її ягоди мають особливий кисло-солодкий смак із легкою гіркуватістю та виразний аромат, схожий на поєднання цитрусових і ананаса.



Рисунок 3.1 Обліпиха

Цінність обліпихи зумовлена її багатим хімічним складом, який включає легкозасвоювані вуглеводи, пектини, органічні кислоти, мінеральні речовини, а також концентрат біологічно активних сполук. У ягодах містяться як

жиророзчинні, так і водорозчинні вітаміни [11,13,19,20].

Свіжа обліпіха містить до 5% цукрів та до 8% жирів, а вміст пектину становить 1,2%, хоча під час дозрівання цей показник значно знижується. Крім того, плоди багаті азотистими сполуками. Серед вітамінів, що містяться в обліпісі, особливо виділяються вітамін Е та вітамін С, концентрація якого може перевищувати 10 денних норм споживання. Також ягоди насичені мікроелементами, зокрема кальцієм, магнієм, калієм, залізом, фосфором, а також містять цинк, марганець і титан.

Завдяки своїй харчовій цінності, обліпіха використовується для виготовлення широкого спектра продуктів, таких як джеми, соки, компоти, пюре, мармелади, плодово-ягідні вина [11,13,19,20]. Варто зазначити, що під час переробки ягід вітамін С не руйнується, оскільки в обліпісі відсутній фермент аскорбіноксидаза. Завдяки цьому плоди обліпіхи є цінною сировиною для збагачення харчової продукції, що дозволяє підвищити її поживну цінність.

На сьогодні виведено багато сортів обліпіхи, які відрізняються врожайністю, умовами догляду та часом збирання. Невибагливість у вирощуванні робить цю рослину придатною для культивування у промислових масштабах. Серед найурожайніших сортів можна виділити такі, як «Ботанічна ароматна», «Чуйська», «Рясна», «Подарунок саду» [10,16].

Хімічний склад сортів «Ботанічна ароматна» та «Подарунок саду» наведено в таблиці 3.1.

Завдяки високому вмісту вітаміну С, обліпіха сприяє зміцненню імунітету. Органічні кислоти, присутні в складі ягід, активізують вироблення шлункового соку, що покращує травлення та сприяє засвоєнню їжі.

Обліпіха є корисним засобом під час застудних захворювань, оскільки містить природні антибіотики – фітонциди. Крім того, кора та плоди цієї рослини багаті серотоніном, який позитивно впливає на нервову систему, покращує настрій і загальне самопочуття. Завдяки вітаміну Е, обліпіха допомагає запобігти утворенню зморшок і сприяє покращенню стану шкіри.

Також її рекомендують вживати для підтримки здоров'я серцево-судинної системи [11,13,19,20].

Попри значну користь, обліпіха має й певні обмеження. Рекомендується не перевищувати добову норму споживання, яка становить близько 50 г. У разі наявності алергічних реакцій перед вживанням ягід слід проконсультуватися з лікарем.

Таблиця 3.1.

Хімічний склад сортів Ботанічна ароматна та Подарунок саду

Показники	Сорт обліпіхи	
	Ботанічна ароматна	Подарунок саду
Масова частка сухих речовин%	6,9	7,9
Масова частка титрованих кислот(в перерахунку на яблучну)%	1,9	1,0
Масова частка цукрів%	3,9	4,0
Масова частка жиру%	4,0	3,50
Масова частка протеїну%	2,1	2,85
Масова частка пектинових речовин%	0,4	0,38
Масова частка клітковини%	3,0	4,60
Вміст вітамінів, мг/100г		
Вітамін С	58,1	78,0
β -каротин	4,0	12,90

Через послаблювальну дію ягоди обліпіхи її не рекомендують людям, які страждають на панкреатит, сечокам'яну хворобу, гострий холецистит або мають захворювання печінки та жовчного міхура.

Обліпіхова олія – це густий маслянистий продукт червоно-оранжевого кольору з характерним ароматом і смаком, отриманий із плодів обліпіхи. Вона також має цінні властивості, які використовуються як у харчовій, так і в медичній галузях [11].



Рисунок 3.2 Олія обліпихова

Обліпихова олія містить близько 15 мікроелементів, серед яких марганець, алюміній, бор, залізо, магній, і титан. До її складу також входять біологічно активні речовини (БАР). Завдяки високому вмісту цих компонентів, олія виступає природним концентратом вітамінів Е, С, Р, К, а також каротиноїдів [11,13,19,20].

Наявність у складі ліноленової та лінолевої кислот, каротиноїдів і вітаміну Е дозволяє обліпиховій олії гальмувати розвиток атеросклерозу. Найчастіше її використовують у натуральному вигляді, оскільки вона має бактерицидні, протизапальні та знеболювальні властивості, а також приносить користь людям із порушеннями обміну речовин. Широке застосування олія знаходить у лікуванні опіків та загоєнні ран.

Обліпиховий шрот – це сухий залишок, що утворюється під час виробництва обліпихової олії. Він має сипку структуру та забарвлення від темно-коричневого до жовто-коричневого. Навіть після переробки у шроті зберігаються біологічно активні речовини. Ця добавка відзначається харчовими, профілактичними та терапевтичними властивостями.

Шрот обліпихи використовують у виробництві макаронних виробів, що дозволяє покращити їхній склад. У хлібопекарській галузі додавання шроту впливає на якість тіста, змінює колір хліба, додає йому характерного

обліпихового смаку та аромату. Завдяки властивостям целюлози, хліб із додаванням шроту краще утримує вологу, що зменшує процес черствіння й подовжує термін зберігання.

Хліб із використанням шроту стає багатшим на вітаміни, амінокислоти та мінерали, має покращені фізико-хімічні показники. М'якушка такого хліба стає більш пористою, а його об'єм збільшується на 4–6%. У виробках із додаванням шроту підвищується вміст корисних речовин, знижується калорійність, а структурно-механічні характеристики значно покращуються [11,13,19,20].

На підставі проведених досліджень розроблено рецептуру хліба пшеничного з додаванням олії обліпихової (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Рецептура на хліб пшеничний з додаванням олії обліпихової

Сировина	Витрати сировини на 100 кг борошна, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	93,5
Нутове борошно	5,0
Олія обліпихова	1,5
Сіль	1,25
Дріжджі пресовані	1,0
Масло рослинне на змащення форм	0,15

Для порівняння була взята традиційна рецептура пшеничного хліба, виготовленого з пшеничного борошна вищого гатунку (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Традиційна рецептура на хліб пшеничний із борошна пшеничного вищого сорту

Сировина	Витрати сировини на 100 кг борошна, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100
Сіль	1,25
Дріжджі пресовані	1,0
Масло рослинне на змащення форм	0,15

Джерело: [64]

Оптимальні концентрації оливкової олії підвищують харчову та біологічну цінність продукту. Порівняльний хімічний склад контрольного та дослідного зразків пшеничного хліба проаналізовано далі.

Вологість тіста W_m

Залежно від вологості готового виробу розраховують за формулою(2,6):

Вага до 1 кг=1%:

$$W_m=45+1=46\%$$

Вихід тіста

G_m , кг розраховують за формулою(3.1):

Позначення індексів наведені в табл. 3.4:

$$G_m = \frac{87,89 \cdot 100}{100 - 46} = 162,7 \text{ кг}$$

Таблиця 3.4

Співвідношення сухих речовин і води у сировині

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка води, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно	$G_6=100$	$W_6=14,5$	$G_{sp}^{co}=85,5$
Дріжджі пресовані	$G_{др}=2,0$	$W_{др}=75,0$	$G_{sp}^{op}=0,5$
Сіль	$G_c=1,3$	$W_c=0$	$G_{sp}^c=1,3$
Цукор	$G_{ц}=0,6$	$W_{ц}=0,15$	$G_{sp}^{ц}=0,59$
Олія обліпихова	$G_{о.о}=1,4$	-	-
Разом	$\sum G_{сир}=105,3$	-	$\sum G_{sp}^{сир}=87,89$

Загальну масу води в тісті G_w , кг розраховують за формулою(3.2):

$$G_w=162,7-105,3=57,4\text{кг}$$

Маса розчину солі $G_{p.c.}$, кг розраховується за формулою(3.3):

$$G_{p.c.} = \frac{1,3 \cdot 100}{25} = 5,2 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься з розчином солі формулою(2,10):

$G_{p.c}$, кг розраховується за

$$G_{p.c}=5,2-1,3=3,9 \text{ кг}$$

Маса розчину цукру $G_{p.ц}$, кг розраховується за формулою(3.4):

$$G_{p.ц}=\frac{0,6*100}{50} = 1,2 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься з розчином цукру $G_{p.ц}$, кг розраховується за формулою(3.5):

$$G_{p.ц}=1,2-0,6=0,6 \text{ кг}$$

Маса дріжджової суспензії $G^{1:3}$, кг розраховується за формулою(3.6):

$$G^{1:3} = 2+2*3=8 \text{ кг}$$

Маса води G^6 , кг розраховується за формулою(3.7):

Маса води що вноситься в тісто

$$G^T = 57,4 - [0,6 + 3,9 + 6] = 46,9$$

Масу опари розраховуємо виходячи з маси сухих речовин в опарі.

Таблиця 3.5

Співвідношення вологи та сухих речовин в сировині опари

Сировина	Маса сировини	Вміст вологи	Маса сухих речовин ,%	Маса сухих речовин ,кг
Борошно пшеничне вищого сорту	50	14,5	85,5	42,75
Дріжджі пресовані	2	75	25	0,5
Цукор	0,6	0,15		0,59
Разом	52,6	-	-	43,84

Вихід опари розраховуємо за формулою:

W_o – вологість опари , $W_o=48\%$.

$$G_o = \frac{G_{c,p} * 100}{100 - o} \quad (3.8)$$

$$G_o = 43,84 * 100 = 84,3 \quad 100 - 48$$

Кількість води в опарі визначаємо за формулою:

$$G^T = 57,4 - 3,9 - 0,6 - 6 - 25,7 = 21,2$$

Таблиця 3.6

Рецептура для приготування тіста для хліба обліпихового

Сировина	Маса	Опара	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100	50	50
Дріжджова суспензія	8	8	-
Сольовий розчин	5,2		5,2
Цукровий розчин	1,2	1,2	
Олія обліпихова	1,4	-	1,4
Вода	46,9	25,7	21,2
Опара			84,9
Разом	162,7	84,9	162,7

З таблиці 3.6 можна зробити висновок, що введення обліпихової олії (1,5 %) та нутового борошна (5 %) в склад пшеничного хліба покращує його корисні властивості. Ці компоненти збільшують калорійність виробу, але при цьому підвищують вміст біологічно активних речовин. Наприклад, вміст білків на 100 г продукту збільшується на 0,5 г, жирів – на 0,2 г, а вуглеводів зменшується на 1 г.

Основною метою було покращення вітамінного та мінерального складу. В результаті вміст калію збільшився на 42,8 мг, кальцію – на 8,5 мг, магнію – на 5,4 мг, фосфору – на 18 мг, β-каротину – на 0,09 мг, а вітаміну А – на 0,75 мг. При додаванні нутового борошна спостерігається підвищення вмісту йоду на 0,008 мг, кремнію на 4,4 мг та фосфору на 18 мг. Крім того, додавання

порошку з квіток календули збагачує продукт алюмінієм, селеном, нікелем, бором, вітаміном С та іншими важливими мікронутрієнтами.

Отже, добавки у вигляді обліпихової олії та нутового борошна позитивно впливають на хімічний склад хліба, що дозволяє отримати продукт з функціональними властивостями.

На рисунку А.1 (додаток А) наведено технологічну схему виробництва пшеничного хліба з додаванням порошку з квіток календули та нутового борошна, що включає такі етапи: підготовка сировини, приготування суспензії, заміс тіста, бродіння, формування виробів, вистоювання, випічка, охолодження і реалізація продукції.

Перш за все, борошно просіюють і змішують з іншими компонентами, таких як обліпихова олія, сольовий розчин, дріжджі. Потім усі інші інгредієнти додаються за рецептурою, і тісто замішується протягом 5–8 хвилин. Під час цього процесу починається бродіння, коли дріжджі розщеплюють цукри в борошні, сприяючи накопиченню ароматичних і смакових сполук.

Після вибродження тісто поділяється на шматки, які збільшуються в об'ємі під час вистоювання, покращуючи його фізичні властивості. Далі тісто випікається при температурі від 180 °С до 200 °С протягом 55–60 хвилин.

Розроблена технологія для нового виду пшеничного хліба з додаванням обліпихової олії та нутового борошна базується на результатах попередніх досліджень, які визначили оптимальну концентрацію добавок для досягнення найкращих органолептичних та фізико-хімічних характеристик продукту.

Вплив обліпихової олії та нутового борошна на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості пшеничного хліба вивчали шляхом порівняння якості хліба, виготовленого за традиційною рецептурою (контрольний зразок), та хліба з додаванням нетрадиційної рослинної сировини: обліпихової олії у кількості 1,5% до маси борошна та нутового борошна у кількості 5% від маси борошна (дослідний зразок). Отримані результати досліджень зразків пшеничного хліба порівнювали з вимогами ДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови».

Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готової продукції оцінювали за стандартними методиками.

Органолептичні показники якості контрольного та дослідного зразків хліба пшеничного представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Органолептичні показники якості контрольного та дослідного зразків хліба пшеничного

Найменування показника	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Зовнішній вигляд: форма, поверхня, колір	Відповідна формовому пшеничному хлібу, без забруднень і пошкоджень	
	Світло-жовтий, не підгорілий	Жовтий з кремовим відтінком, не підгорілий
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не мокра на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу	
Смак і запах	Без стороннього присмаку та запаху	З приємним легким присмаком і запахом обліпихи

З таблиці 3.7 можна побачити, що при додаванні обліпихової олії та нутового борошна відбулися незначні зміни в кольорі, смаку та запаху хліба. Контрольний зразок мав світло-жовтий колір, а органолептична оцінка показала, що в ньому не було сторонніх запахів чи присмаків. Дослідний зразок хліба мав жовтий колір з кремовим відтінком, при цьому відчувався приємний легкий присмак і запах квіток календули та нуту. М'якушка в обох зразках (контрольному та дослідному) була пропечена, еластична, на дотик не волога, з добре розвинутою пористістю і без слідів непромісу. Форма та поверхня хліба з добавками також не відрізнялися від контрольного зразка.

Серед фізико-хімічних показників були визначені показники, що регламентуються стандартами для цього виду продукції, зокрема вологість, кислотність та пористість м'якушки, які наведені в таблиці 3.5 для контрольного та дослідного зразків пшеничного хліба.

Таблиця 3.8

**Фізико-хімічні показники якості контрольного та дослідного
зразків хліба пшеничного**

Найменування показника	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Вологість м'якушки, %	47±2	43±2
Кислотність м'якушки, °Н	2,7±0,1	3,1±0,1
Пористість м'якушки, %	70±3	73±3

Джерело: розроблено автором

Як показано в таблиці 3.8, дослідний зразок м'якушки пшеничного хліба мав трохи нижчий рівень вологості (43 %), порівняно з контрольним зразком (47 %). Це може бути пов'язано з меншою вологістю нутового борошна (11 %) у порівнянні з пшеничним борошном (13 %), а також з перерозподілом води в тісті, що спричинило збільшення кількості зв'язаної води.

Показник кислотності є важливим для технології хлібопечення, оскільки він впливає на швидкість біохімічних процесів та зміну властивостей білкових речовин. Результати дослідження показали, що кислотність м'якушки дослідного зразка хліба трохи збільшилася і склала 3,1 °Н, порівняно з контрольним зразком. Підвищення кислотності тіста завдяки додаванню порошку з квіток календули та нутового борошна може вплинути на формостійкість хліба при розстоюванні та випічці.

Пористість м'якушки дослідного зразка хліба також підвищилася, але незначно. Це може свідчити про позитивний вплив складових порошку з квіток календули на бродильну активність дріжджів. Відомо, що більша пористість хліба позитивно впливає на термін його зберігання та зберігання свіжості.

Мікробіологічні показники контрольного та дослідного зразків хліба пшеничного наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

**Мікробіологічні показники контрольного та дослідного зразків
хліба пшеничного**

Вміст у хлібі	Назва показника				
	Кількість МАФАМ, КУО в 1,0 г	Дріжджі, пліснява, КУО в 1,0 г	Мікотоксини, мг/кг		
			Афлатоксин В1	Зеараленон	Дезоксиніва -ленон
Допустимий рівень	не більше $1 \cdot 10^3$	не більше 50	не більше 0,005	не більше 1,0	не більше 0,5
Контрольний зразок	$<1 \cdot 10^2$	не виявлено	менше 0,0003	менше 0,07	менше 0,03
Дослідний зразок	$<1 \cdot 10^2$	не виявлено	менше 0,0002	менше 0,05	менше 0,02

Джерело: розроблено автором

З таблиці 3.9 видно, що в контрольному та дослідному зразках хліба пшеничного не було виявлено дріжджів та плісняви. Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ) знаходиться в межах допустимого рівня, становлячи менше $1 \cdot 10^2$ в 1 г продукту. Вміст мікотоксинів, таких як афлатоксин В1, зеараленон та дезоксиніваленон, значно нижчий за допустиму норму. Покращені мікробіологічні показники дослідного зразка хліба пшеничного порівняно з контрольним можна пояснити антисептичними властивостями порошку з квіток календули. Це дає підстави припустити, що хліб з додаванням порошку з квіток календули та нутового борошна може мати більш тривалий термін зберігання.

Технологічна схема виробництва зернового хліба демонструє послідовність основних етапів і операцій, які забезпечують отримання

якісного кінцевого продукту. У процесі враховані всі ключові технологічні аспекти, зокрема підготовка основних інгредієнтів, обробка зернової маси, замішування тіста, його вистоювання, випікання та охолодження готового хліба.

Внесені зміни адаптують процес до використання олії обліпихової, яка додається безпосередньо під час замішування тіста, замінюючи ферментні препарати. Основною сировиною для виробництва виступає зерно пшениці, що проходить необхідні етапи підготовки для забезпечення потрібної текстури та властивостей готового виробу.

Таблиця 3.10 структуровано подає всі технологічні етапи, дозволяючи легко відстежити взаємозв'язок між процесами та їх вплив на формування якісного продукту – зернового хліба.

Таблиця 3.10

Складові етапи технологічної схеми виробництва хліба зернового з використанням олії обліпихової

	Етап	Опис операції
1.	Олія обліпихова	Подається безпосередньо до етапу замішування тіста.
2.	Вода питна	Додається на різних етапах для підготовки розчинів або замішування тіста.
3.	Розчин оцтової кислоти 9%	Використовується для змішування.
4.	Зерно пшениці	Проходить етапи очищення, миття, замочування, подрібнення.
5.	Очищення зерна пшениці	Видалення домішок перед наступними етапами.
6.	Миття зерна	Температура: $(14 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, тривалість: $(10 \pm 1) \times 60$ с.
7.	Замочування зерна	Температура: $(20 \pm 1)^{\circ}\text{C}$, ГМ: 1:1.5, зерно полби – $t=15-60^{\circ}\text{C}$; зерно пшениці – $t=18-60^{\circ}\text{C}$.
8.	Друге миття зерна	Температура: $(14 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, тривалість: $(10 \pm 1) \times 60$ с.
9.	Подрібнення зерна	Розмір часток: $d=(100 \dots 300)$ мкм.

10.	Подрібнена зернова маса	Стає основним компонентом для замішування тіста.
11.	Замішування тіста	Тривалість: $(10\pm 1)\times 60$ с. Сюди додається подрібнена зернова маса, олія обліпихова, дріжджі, вода.
12.	Дозрівання тіста	Температура: $(30\pm 2)^{\circ}\text{C}$, тривалість: $(90\pm 10)\times 60$ с.
13.	Поділ тіста на шматки	Розподіл тіста на заготовки для подальшого формування.
14.	Формування тістових заготовок	Надання форми майбутнім виробам.
15.	Вистоювання	Температура: $(37\pm 2)^{\circ}\text{C}$, вологість: 75...85%.
16.	Випікання	Температура: $(200\pm 20)^{\circ}\text{C}$, тривалість: $(35\pm 5)\times 60$ с.
17.	Охолодження та пакування	Готовий хліб охолоджується та пакується для зберігання.
18.	Зерновий хліб	Кінцевий продукт.

Виробництво зернового хліба є складним і багатоступеневим процесом, кожен етап якого має важливе значення для отримання якісного кінцевого продукту.

Олія обліпихова вводиться безпосередньо на етапі замішування тіста, що спрощує технологічний процес, оскільки виключає використання ферментних препаратів. Вона забезпечує додаткову еластичність, м'якість і покращення органолептичних характеристик готового хліба, а також сприяє збагаченню виробу корисними речовинами. Вода є ключовим компонентом на багатьох етапах виробництва. Її якість безпосередньо впливає на смак, текстуру і структуру готового хліба, тому забезпечення відповідності питної води санітарним нормам є вкрай важливим. Розчин оцтової кислоти 9% додається для створення кислого середовища, що покращує якість тіста, виконує функцію консерванта і зменшує ризик мікробного псування.

Основою виробництва є зерно пшениці, яке проходить етапи очищення, миття, замочування та подрібнення. На етапі очищення видаляються домішки, пил, насіння бур'янів та інші забруднення, що гарантує чистоту сировини. Миття зерна у воді при температурі $(14\pm 2)^{\circ}\text{C}$ сприяє видаленню залишкових домішок і підготовці зерна до рівномірного замочування. Замочування зерна дозволяє йому набухати та розм'якшуватися, що полегшує подальше подрібнення. Друге миття зерна повторює попередній етап, видаляючи надлишкову кислотність чи залишкові домішки. Подрібнення зерна до розмірів часток 100–300 мкм створює однорідну зернову масу, важливу для правильного замішування тіста.

Подрібнена зернова маса змішується з водою, олією обліпиховою, дріжджами та іншими інгредієнтами, утворюючи однорідне тісто, яке дозріває при температурі $(30\pm 2)^{\circ}\text{C}$ протягом 90 хвилин. Під час цього процесу відбуваються ферментаційні процеси, що сприяють утворенню ароматичних речовин і пухкої структури хліба. Дозріле тісто ділиться на порції, з яких формуються заготовки потрібної форми. Заготовки витримуються у камерах з контролем температури і вологості, що дозволяє тісту піднятися, забезпечуючи легкість і повітряність хліба після випікання.

Випікання відбувається за температури $(200\pm 20)^{\circ}\text{C}$ протягом 35 хвилин. Цей етап визначає остаточну структуру, колір та смакові характеристики хліба. Після випікання хліб охолоджується до кімнатної температури та пакується для збереження свіжості і захисту під час транспортування. Кінцевий продукт - зерновий хліб, який отримав оптимальну текстуру, смак і зовнішній вигляд, готовий до реалізації або споживання.

Цей процес виготовлення зернового хліба відображає гармонійне поєднання традицій та сучасних технологій, де кожен етап має своє значення і вплив на якість кінцевого продукту.

3.2 Розроблення елементів плану НАССР для технології зернового хліба

Згідно з принципами НАССР, система спрямована на виявлення та контроль конкретних небезпечних чинників шляхом аналізу ризиків, що дозволяє знизити ймовірність їхнього виникнення. Цей підхід забезпечує зниження ризиків, але в рамках принципу нульового ризику. Застосування НАССР має свої особливості в різних галузях харчової промисловості, включаючи хлібобулочне виробництво.

Впровадження принципів НАССР на хлібокомбінаті включає кілька етапів:

1. Формування команди НАССР. Для ефективного розвитку, впровадження та підтримки системи безпеки харчових продуктів на підприємстві створюється спеціальна група НАССР. Члени цієї групи повинні мати глибокі знання у технології виробництва хлібобулочних виробів, хімії, мікробіології, управлінні якістю, а також досвід роботи з обладнанням і контрольно-вимірювальними приладами. Важливо, щоб фахівці володіли інформацією про нормативні та технічні документи для харчової продукції.

Склад групи НАССР на хлібозаводі включає: керівника підприємства, головного технолога, інженера-технолога, головного інженера, механіка, керівників відділів з виробництва і якості, хіміків і технологів контрольної лабораторії, завідувачів складу і транспортного відділу, а також головного метролога.

2. Опис продукції. Необхідно розробити детальний опис кожного виду продукції, що включає інформацію про склад, фізико-хімічні властивості (рівень водної активності, рН), види обробки (теплова, заморожування), упаковку, умови зберігання та способи поширення. Окремо зазначаються алергени, якщо вони є, а також вимоги щодо безпеки продукції, що повинні відповідати нормативним стандартам.

3. Призначення продукту. Важливо описати, як продукція буде використовуватися та визначити її споживачів. Це може включати вказівки для конкретних груп, таких як діти, літні люди або люди з ослабленим імунітетом. Також потрібно описати, для яких цілей може бути використаний продукт (наприклад, як хліб або для виробництва панірувальних сухарів).

4. Розробка технологічної схеми. Створюється схема, що охоплює всі етапи виробничого процесу, включаючи прийом сировини, обробку, випікання, упаковку і транспортування готової продукції. Це дозволяє оцінити ризики на кожному етапі та забезпечити належний контроль на кожній стадії.

5. Підтвердження точності технологічної схеми. Після складання технологічної схеми необхідно перевірити її правильність на кожному етапі виробництва. У разі потреби вносяться корективи для уточнення схем або змін у процесах.

Завдяки аналізу небезпечних чинників та використанню алгоритмів визначення критичних контрольних точок (ККТ), особливу увагу приділяють таким етапам, як просіювання борошна і випікання, оскільки вони безпосередньо впливають на якість і безпеку хліба. Система НАССР дозволяє ідентифікувати конкретні небезпечні чинники та встановлювати заходи для їх контролю з метою забезпечення безпечності харчових продуктів. Вона охоплює весь ланцюг виробництва та реалізації харчових продуктів. Аналіз технологічної схеми виробництва пшеничного хліба дозволяє виявити ймовірні небезпечні чинники, що є основою для визначення критичних точок контролю (КТК). Для цього необхідно відповісти на наступні питання:

1. Чи є контрольні (запобіжні) заходи?
2. Чи операція спеціально призначена для усунення або зменшення ризику виникнення небезпечного чинника до допустимого рівня?
3. Чи може забруднення від ідентифікованих небезпечних чинників перевищити допустимі рівні або збільшитися до недопустимих?
4. Чи наступна операція зможе усунути небезпечний чинник або зменшити ймовірність його виникнення до допустимого рівня?

Під час виробництва пшеничного хліба з використанням модифікованого рослинного жиру, визначення КТК наведено в таблиці. В результаті аналізу небезпечних чинників і застосування алгоритмів визначення КТК було виділено операції, які мають значний вплив на якість та безпеку хліба, зокрема просіювання борошна та випікання, що є раціональними для ефективного управління і контролю.

Не існує загального списку небезпечних факторів для всіх харчових підприємств, оскільки кожен виробник має враховувати власні особливості, технологічний процес, обладнання, постачання сировини та матеріали. Для хлібобулочних підприємств можливими небезпечними факторами є:

- забруднення відходами життєдіяльності шкідників під час зберігання сировини в тарі;
- потрапляння сторонніх предметів у борошно через пошкодження сит на етапі підготовки сировини;
- попадання оргскла в борошно через руйнування частин обладнання на етапі дозування сировини;
- наявність технічного мастила в інгредієнтах на етапі замісу;
- попадання металевих частин з тістомісильної машини на етапі замісу;
- потрапляння старого тіста зі шнеконасоса на етапі бродіння;
- перехресне забруднення від обладнання під час поділу тесту на заготівки;
- потрапляння сторонніх предметів під час попереднього вистоювання тестових заготовок;
- забруднення під час обробки тесту рифленими вальцями;
- перехресне забруднення цвільлю від матеріалу кошиків під час остаточного вистоювання;
- забруднення від металевих частин транспортерів і рук під час укладання готової продукції;
- забруднення продукту мікроорганізмами через недостатню фільтрацію припливної вентиляції на етапі охолодження;

- розвиток цвілі через порушення термінів і умов зберігання готової продукції.

Визначення КТК. Після виявлення небезпечних чинників необхідно визначити критичні точки контролю (КТК). КТК — це етапи технологічного процесу, на яких можна застосувати заходи контролю для запобігання чи усунення небезпечних факторів, або зменшення їх до прийняттого рівня. Для визначення КТК зазвичай використовують метод «дерева рішень», що є серією питань, відповіді на які допомагають ідентифікувати критичні точки. Прикладами КТК у хлібопекарській промисловості можуть бути: випікання (загроза розвитку *Bacillus subtilis*) та охолодження (ризик розвитку мікроорганізмів через конденсацію вологи).

Встановлення критичних меж. Після того, як КТК визначено, необхідно встановити критичні межі для кожної з них, що забезпечить контроль за рівнем безпеки на всіх етапах виробництва.

Критична межа – це критерій, який відокремлює допустиме від недопустимого. Встановлення критичних меж є необхідним для оцінки, чи знаходяться КТК під контролем. Критичні межі визначаються за кількома параметрами, такими як час, температура, рН, вологість, активність води, кислотність тощо. Наприклад, для КТК «випікання (небезпека – розвиток *Bacillus subtilis*)» критична межа може бути температурою всередині виробу не менше 95°C, а для КТК «охолодження (небезпека – розвиток мікроорганізмів через збільшення вологості при утворенні конденсату)» – температура всередині виробу повинна бути 30-34°C.

Створення системи моніторингу. Група НАССР повинна розробити систему моніторингу, що дозволить здійснювати контроль над кожною КТК. Моніторинг включає в себе регулярні спостереження або вимірювання параметрів, які мають на меті визначити, чи знаходиться КТК під контролем. Ця система має бути такою, щоб можна було виявити втрату контролю. Наприклад, для КТК «випікання» та «охолодження» можна використовувати термометр для заміру температури всередині виробу 3 рази на зміну.

Встановлення коригувальних дій. Для кожної КТК повинні бути визначені коригувальні дії, що можуть бути застосовані в разі відхилення від норм. Коригувальна дія — це будь-яка дія, що вживається, коли моніторинг показує втрату контролю. Такі дії можуть включати корекцію, усунення причин відхилення, або оперативне реагування. Наприклад, для хлібозаводів коригуючі дії можуть включати повідомлення пекаря про порушення, блокування продукції та подальший аналіз причин відхилення.

Встановлення процедур перевірки. Необхідно розробити процедури для перевірки правильності виконання системи НАССР. Частота перевірок повинна бути достатньою для підтвердження ефективності роботи системи. Процедура перевірки повинна здійснюватися незалежною особою, що не займається моніторингом чи коригуванням. Прикладом перевірки може бути аналіз системи НАССР, перевірка результатів ліквідації небезпечної продукції, а також підтвердження, що КТК залишаються під контролем.

Встановлення процедур реєстрації даних. Однією з найважливіших умов ефективної роботи системи НАССР є реєстрація даних. Процедури реєстрації мають документувати всі етапи роботи системи НАССР. Документація повинна відповідати масштабам підприємства і забезпечити можливість перевірки заходів контролю в системі НАССР. Прикладами документації є ідентифікація небезпечних факторів, визначення КТК, встановлення критичних меж. Облік включає моніторинг КТК, реєстрацію відхилень, виконання коригуючих дій, перевірки та зміни в плані НАССР.

Впровадження системи НАССР є важливим елементом управління, оскільки вона не лише допомагає ідентифікувати та аналізувати ризики, але й контролювати критичні точки з подальшою оцінкою ефективності цих заходів. Застосування системи управління безпечністю харчової продукції за стандартом ISO 22000:2018 дає можливість виробникам оцінити, наскільки добре вони керують якістю та безпекою своєї продукції.

Таким чином, ефективне управління безпечністю технології хлібобулочних виробів є актуальним напрямком, який дозволяє досягти

забезпечення стабільної безпеки, що на сьогодні є головною складовою виробництва будь-якого харчового продукту.

Таблиця 3.11

Опис продукту за системою НАССР

Найменування показника	Характеристика
Назва продукту	Хліб з додаванням олії обліпихи
Нормативний документ	ДСТУ-П 4585:2006
Характеристики щодо безпеки харчової продукції	Вологість 30,0-39,0%; кислотність 3 град; пористість 65%;
Складники	Борошно пшеничне, вода питна, маргарин, дріжджі пекарські, цукор, сіль, мак
Призначення	Як самостійний виріб
Упакування, що використовується	Харчова поліетиленова плівка
Вимоги до маркування	Назва готового продукту, назва та адреса виробника, маса нетто одиниці пакування, склад харчового продукту у порядку переваги складників, харчова та енергетична цінність 100 г продукту, кінцева дата споживання «Термін придатності», умови зберігання, позначення нормативної документації, штрихкод EAN з ДСТУ 3147-95 «Коди і кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихкодів позначок EAN на тарі та пакуванні товарної продукції. Загальні вимоги».
Термін зберігання	При відносній вологості 75% 72 год. за температурою не нижче 6°C згідно ДСТУ-П 4585:2006
Реалізація	У роздрібній та оптовій торгівлі
Інструкція щодо етикування	Спосіб застосування та гарантії безпеки
Спеціальні вимоги	Не допускається: - сторонні включення, хруст від мінеральної домішки, ознаки хвороби плісняви; - застосовувати генетично модифіковану сировину, барвники, консерванти.

З урахуванням усіх зазначених характеристик продукту необхідно оцінювати ризики та ступінь потенційної небезпеки факторів. Постійний та належно організований технохімічний контроль виробництва дозволяє стежити за якістю готової продукції, не допускаючи відхилень від фізико-хімічних норм, та забезпечує випуск продукції, що відповідає вимогам державних стандартів [7].

Розроблення елементів плану НАССР технології страви хліба «Зерновий з обліпиховою олією» у вигляді таблиць 3.12–3.15.

Таблиця 3.12

Опис хліба «Зерновий з обліпиховою олією» в системі НАССР

Показник	Характеристика
Назва продукту (страви)	Хліб «Зерновий з обліпиховою олією»
Нормативний документ	Технічні умови або рецептура №215
Важливі характеристики продукту	Буханка прямокутної форми, темно-золотистий колір, м'якуш пористий, аромат зернових і обліпихової олії Не менше 25–30°C
Призначення	Для реалізації через торговельні мережі та кафе
Пакування	Поліетиленові пакети або харчовий папір
Режими і терміни зберігання	Зберігання при температурі 18–22°C, вологість не більше 75%; термін зберігання – до 3 діб
Реалізація	Через торговельні точки, кафе
Інструкція щодо етикетування	Назва, склад, виробник, умови та термін зберігання
Спеціальні вимоги	Відсутність механічних пошкоджень і сторонніх запахів

Таблиця 3.13

**Аналіз небезпечних чинників в технології хліба «Зерновий з
обліпиховою олією»**

Стадія технологічного процесу	Небезпечний чинник (окремо виділити фізичні, хімічні та біологічні чинники)	Причини виникнення небезпечного чинника	Оцінювання імовірності та тяжкості наслідків від небезпечного чинника за 5-бальною шкалою. [ступінь ризику]=[імовірність]*[тяжкість наслідків] Значення ступеня ризику ≤ 4 прийняти як несуттєвий ризик, більше 4 – як суттєвий				Запобіжні заходи
			імовірність	тяжкість наслідків	ступінь ризику	суттєвість	
Приймання сировини	Фізичні: сторонні домішки в зерні	Недбале очищення постачальників	1	3	3	НС	Ретельний вибір постачальників, контроль якості при прийманні
	Хімічні: залишки пестицидів	Порушення умов вирощування	0.5	4	2	НС	Сертифікація продукції, вхідний контроль
	Біологічні: наявність спор грибів	Недотримання умов зберігання	2	4	8	С	Контроль вологості сировини. Перевірка на зараження
Замішування тіста	Фізичні: потрапляння сторонніх предметів	Порушення санітарних норм	0.5	5	2.5	НС	Контроль чистоти обладнання
Додавання обліпихової олії	Хімічні: токсини через неякісну сировину	Використання несертифікованої продукції	0.5	5	2.5	НС	Перевірка якості олії

Продовження таблиці 3.13

Випікання	Біологічні: недостатня термічна обробка	Недотримання технологічного процесу	1	5	5	С	Дотримання температурного режиму
Охолодження	Біологічні: забруднення патогенами	Контакт із нестерильним середовищем	2	4	8	С	Використання чистих ємностей і зон
Пакування	Фізичні: механічні пошкодження виробу	Порушення упакування	0.5	3	1.5	НС	Контроль якості пакування

Таблиця 3.14

**Моніторинг КТК в технології котлети по-київськи, верифікація та
валідація процесу**

Стадія технологічного процесу	ТК	Опис небезпечного чинника	Параметр, що контролюється	Граничне значення КТК	Моніторинг		Коригувальні дії (що необхідно зробити і хто це робить)	Перевірка (хто перевіряє, що саме, яким чином, з якою періодичністю)
Приймання та зберігання борошна	ТК 1	Пліснява, зараження шкідниками	Вологість борошна	Не більше 14%	Що?	Перевірка вологості	У разі перевищення параметра партія повертається фіксується в «Журнал вхідного контролю постачальнику» направляється «Акт невідповідності сировини»	Відповідальна особа 1 раз на тиждень фіксацію необхідної інформації у визначених протоколах та її фактичні значення, при проведенні планової верифікації ППУ
				Не вище +25 С	Як?	Вимірюється термометром		

Продовження таблиці 3.14

Випікання	ТК 2	Утворення шкідливих речовин	Температура та тривалість обробки в пароконвектоматі	Температура 180°C, тривалість 25 хв	Що?	Налаштування обладнання	Переробка або утилізація партії	Технолог під час кожного випікання
-----------	------	-----------------------------	--	-------------------------------------	-----	-------------------------	---------------------------------	------------------------------------

Розрахунок відпускної ціни зернового хліба починається з визначення собівартості одиниці продукції, що включає витрати на сировину, енергоносії, оплату праці, амортизацію обладнання та інші виробничі витрати, всі розрахунки зазначені в таблиці 3.15

Таблиця 3.15

Результат розрахунку собівартості та відпускної ціни страви

Результат розрахунку собівартості та відпускної ціни хліба «Зерновий з обліпиховою олією»		
№ статті витрат	Найменування витрат	Сума витрат, грн.
1	Сировина та матеріали	10.50
2	Паливо та енергія на технологічні цілі	1.50
3	Зворотні відходи	-
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	1.20
5	Додаткова заробітна платня	0.40
6	Відрахування на соціальне страхування	0.60

Продовження таблиці 3.15

7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	1.00
8	Загальновиробничі витрати	0.30
9	Витрати від браку	0.30
10	Інші виробничі витрати	0.60
	Виробнича собівартість готової продукції	18.90
12	Адміністративні витрати	1.50
13	Витрати на збут	1.00
14	Інші операційні витрати	0.60
	Повна собівартість готової продукції	22.00
	Прибуток підприємства (50 %)	11.00
	Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ	33.00
	Податок на додану вартість (20%)	6.60
	Ціна однієї порції готової продукції з ПДВ	39.60

Таким чином, відпускна ціна зернового хліба, що враховує собівартість та націнку, складає 39,60 грн. Для порівняння, якщо ціна на ринку складає 25 грн, підприємство може переглянути націнку або адаптувати собівартість для забезпечення конкурентоспроможності.

Впровадження технології виробництва зернового хліба з використанням олії обліпихової у закладах ресторанного господарства має значний потенціал для підвищення харчової цінності та смакових характеристик хліба. Олія обліпихова є багатим джерелом вітамінів, антиоксидантів та омега-3 жирних кислот, які сприяють зміцненню імунної системи та покращенню здоров'я серця. Використання цього інгредієнта може не лише збагатити раціон відвідувачів ресторанів, але й стати привабливою пропозицією для споживачів, які шукають корисні та смачні продукти.

Зерновий хліб з олією обліпиховою також має привабливий зовнішній вигляд та унікальний смак, що може підвищити інтерес до продукції та лояльність клієнтів. Впровадження такої технології потребує ретельної підготовки та тестування, щоб забезпечити стабільність якості та смакових характеристик хліба. Проте, результатом цього впровадження може стати створення унікального продукту, який виділятиметься на ринку та залучатиме нових відвідувачів до закладів ресторанного господарства.

ВИСНОВКИ

Висока якість сировини є ключовим фактором для отримання смачного та поживного зернового хліба. Дотримання всіх вимог до якості зерна, дріжджів, води, солі та ферментів забезпечує не лише смакові характеристики кінцевого продукту, але й його корисність для здоров'я. Перспективи покращення якості зернового хліба включають використання нових технологій та методів вирощування зерна, а також удосконалення процесу хлібопечення для досягнення найкращих результатів.

Впровадження та вдосконалення технології виробництва зернового хліба є важливим кроком для підвищення його якості, поживної цінності та задоволення потреб сучасних споживачів. Теоретичні дослідження з біохімії та мікробіології дозволяють краще розуміти процеси ферментації та ролі різних ферментів у створенні хліба, що сприяє покращенню його смакових властивостей і текстури. Практичні аспекти, такі як вибір високоякісної сировини, оптимізація процесів замішування тіста та випікання, а також впровадження інноваційних методів очищення зерна і використання автоматизованих систем контролю якості, забезпечують стабільність виробництва та високу якість кінцевого продукту.

Перспективи розвитку технології зернового хліба включають використання нових сортів зерна з покращеними харчовими властивостями, впровадження біотехнологій, вдосконалення методів ферментації та випікання, а також розвиток безвідходного виробництва і використання екологічно чистих джерел енергії. Ці підходи дозволяють не лише задовольнити зростаючі потреби споживачів у здоровій та корисній продукції, але й зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, що є важливим кроком до сталого розвитку хлібопекарської промисловості.

Встановлено, що важливою проблемою на сьогодні є приведення рецептури пшеничного хліба у відповідність з сучасними рекомендаціями науки щодо харчування. Оскільки хліб є продуктом повсякденного споживання

за допомогою регулювання його хімічного складу можна впливати на харчовий раціон і стан здоров'я людини.

Проведений огляд літератури дозволив встановити, що актуальним питанням на сьогоднішній день є розробка високоякісної хлібобулочної продукції з функціональними властивостями на основі натуральної сировини, збагаченої біологічно цінними речовинами. Доведено доцільність підвищення якості хліба пшеничного та розширення його асортименту за рахунок введення нетрадиційних рослинних рецептурних компонентів.

В результаті постановки та організації експерименту для дослідження було обрано 10 зразків хліба пшеничного, що представлений у торговельній мережі, та удосконалений зразок хліба. Споживні властивості хліба були предметом дослідження. Дослідження якості було проведено в декілька етапів, в результаті чого було встановлено коливання якості дослідних зразків хліба.

В ході проведення дослідження основними методами були органолептичні, фізико-хімічні та метод математико-статистичної обробки експериментальних даних. Вони дозволили оцінити якість зразків хліба пшеничного при проведенні експериментальних досліджень.

Аналіз сучасного асортименту хліба показав, що найбільшим попитом користується саме хліб пшеничний. До того ж за обсягами виробництва він переважає порівняно з іншими видами хлібобулочної продукції. Зважаючи на те, що хліб пшеничний виробляється переважно з борошна пшеничного вищого та першого сортів, яке збіднене на мінеральні речовини та вітаміни, актуальними є розширення асортименту хліба пшеничного за рахунок введення нетрадиційної рослинної сировини, багатой на біологічно активні речовини.

Розроблено рецептуру та технологію нового виду хліба з функціональними властивостями. Обґрунтовано раціональні концентрації введення олії обліпихи до рецептури хліба пшеничного, що становить 1,5 % до маси борошна, та нутового борошна у кількості 5 % від маси борошна пшеничного. Проведено оцінку якості хліба пшеничного з додаванням нетрадиційної рослинної

сировини і встановлено повну відповідність встановленим вимогам. Доведено, що використання порошку з квіток календули та нутового борошна у виробництві хліба дозволить збагатити готову продукцію біологічно цінними речовинами; набуті продукції функціональних властивостей; розширити асортимент хліба та ХБВ функціонального спрямування; підвищити якість хліба пшеничного, особливо за фізико-хімічними показниками якості.

Впровадження олії обліпихової в технологію виробництва зернового хліба представляє собою інноваційний підхід, який не лише збагачує продукт корисними властивостями, але й додає йому нових смакових відтінків. Олія обліпихова, багата на вітаміни, антиоксиданти та омега-3 жирні кислоти, сприяє покращенню здоров'я споживачів, зміцнюючи імунну систему та покращуючи роботу серцево-судинної системи. Впровадження цього інгредієнта у рецептуру хліба дозволяє створити продукт з високою поживною цінністю, що відповідає сучасним тенденціям до здорового харчування.

Вдосконалення технологічного процесу із застосуванням олії обліпихової включає оптимізацію етапів замішування тіста, ферментації та випікання, що забезпечує високу якість кінцевого продукту. Крім того, використання автоматизованих систем контролю якості сприяє стабільності виробництва та підтриманню високих стандартів продукції. Таким чином, впровадження олії обліпихової в технологію зернового хліба є перспективним напрямком, що дозволяє поєднати користь для здоров'я споживачів із високими смаковими характеристиками продукту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бобришова О. Шляхи виведення на ринок продукції функціональної спрямованості / О. Бобришова, В. Савіна // Збірник тез доповідей Міжнародної наукової інтернет-конференції молодих учених, магістрантів і студентів «Молодь в науці : здобутки, проблеми, перспективи», 21-22 березня 2019 р. – Харків : РВВ ХТЕІ КНТЕУ, 2019. – С. 198. – Режим доступу: <http://hte.org.ua/wp-content/uploads/2013/12/zbirka-tez-21-22-03-2019.pdf>
2. Савіна В. О. Якість хлібних виробів вітчизняних виробників / В. О. Савіна // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Товарознавча наука – традиції та сучасність», 26 листопада 2019 р. Харків : ХДУХТ, 2019. С. 78. Режим доступу: http://www.hduht.edu.ua/images/hduht/nauka/conf/2019/t_26.11.19.pdf
3. Савіна В. О. Товарознавча характеристика хлібобулочних виробів різних виробників, що реалізуються у м. Харкові / В. О. Савіна // Збірка наукових праць магістрів «Молодіжний вісник ХТЕІ КНТЕУ». – Харків : РВВ ХТЕІ КНТЕУ, 2019. – Вип. 5. – С. 477-482. – Режим доступу: <http://hte.org.ua/wp-content/uploads/2013/12/molodozhniy-visnik-new-new-2019-new.pdf>
4. Рынок хлебобулочных изделий Украины: обзор 2018 года [Електронний ресурс] // РБК-Украина. Исследования рынков. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://marketing.rbc.ua/news/23.11.2018/8507>.
5. Соколова Н. Ю. Аналіз проблем хлібопекарської галузі, стан ринку та актуальні шляхи розширення асортименту / Н. Ю. Соколова, О. М. Котузаки, Л. Г. Пожиткова // Зернові продукти і комбікорми. 2018. – Т. 18. – № 3. С. 20-24.

6. Навольська Н. В. Дослідження ринку хліба і хлібобулочних виробів в Україні / Н. В. Навольська. // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2018. – №11. – С. 438-441.
7. Бергер В. В. Дослідження ринку хлібопекарної та кондитерської галузей України / В. В. Бергер // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2017. – № 1. – С. 64-70.
8. Литвиненко Г. Хлебное место [Електронний ресурс] / Г. Литвиненко // Бизнес-публикации. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://msb.aval.ua/ru/news/?id=25834>.
9. Державна служба статистики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
10. Васіна К. Загальна характеристика ринку хліба та хлібопродуктів України. [Електронний ресурс] / К. Васіна. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.credit-rating.ua/ua/analytics/analytical-articles/12894/>.
11. Костецька Н. І. Ринок хліба і хлібобулочних виробів України: стан і перспективи розвитку / Н. І. Костецька // Галицький економічний вісник. – 2018. – Т. 48. – № 1. – С. 26-31.
12. Рынок хлебобулочных изделий Украины [Електронний ресурс] / Исследования рынков – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-consulting.ua/>.
13. Кузьо Н. Є. Дослідження ринку хліба та хлібобулочних виробів України та обґрунтування товарних інновацій виробників на ньому / Н. Є. Кузьо, Н. С. Косар, М. Г. Пагута // Економіка і суспільство. – 2017. – № 12. – С.284-291.
14. Ліщинська В. В. Аналіз конкурентного середовища хлібопекарської промисловості України / В. В. Ліщинська // Ефективна економіка. – 2018. – № 4. – С.3-9.
15. Волохова Н. А. Тенденції європейського ринку хлібобулочних виробів / Н. А. Волохова, Т. А. Репіч // Молодий вчений. – 2017. – № 8. – С. 25-26.

16. Костюк В. К. Сучасний стан і перспективи розвитку хлібопекарської промисловості України / В. К. Костюк, О. Ф. Крайнюченко, В. Г. Цишевський // Наукові праці НУХТ. – 2016. – № 11. – С. 93-94.

17. Сенишина Л. А. Оценка структуры регионального рынка хлебобулочных изделий / Л. А. Сенишина // Экономика : проблемы теории и практики. – 2001. – №92. – С. 8-12.

18. Лебеденко Т. Є. Сучасні погляди на проблему забезпечення високої якості хлібних виробів / Т. Є. Лебеденко // Харчова наука і технологія. – 2015. – № 1. – С. 70-75.

19. Завертаний Д. В. Сучасний стан та перспективи розвитку хлібопекарської галузі України / Д.В. Завертаний // Ринкова економіка : сучасна теорія і практика управління. – 2017. – Т. 14. – Вип. 2. – С. 194-203.

20. Прокіп М. І. Стан хлібопекарської галузі в Україні / М. І. Прокіп [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

http://www.rusnauka.com/20_DNI_2015/Economics/9_142783.doc.htm.

21. Струнін В. В. Вітчизняний ринок хлібобулочних виробів : сучасний стан та перспективи розвитку / В. В. Струнін, Т. М. Філоненко // Ефективна економіка. – 2018. – № 12. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3661>.

22. Давидюк Ю. В. Напрями підвищення економічної ефективності діяльності підприємств хлібопекарської галузі / Ю. В. Давидюк, Н. Ю. Самійленко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2016. – № 2. – Т. 3. – С. 32-35.

23. Вітчизняний ринок хлібобулочних виробів: сучасний стан та перспективи розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3661>.

24. Дзюбенко С. О. Сучасний стан та проблеми ринку хлібобулочних виробів / С. О. Дзюбенко, С. В. Гирич // Збірник наукових праць II студентської науково-практичної інтернет-конференції. – 2017. – С. 191-193.

25. Жужукіна Н. О. Парадигма регіонального інноваційного розвитку хлібопекарських підприємств України / Н. О. Жужукіна, С. А. Пеструха, М. І. Колотуша // Економіст. – 2018. – № 4. – С. 28-43.
26. Калашніков В. М. Динаміка обсягу та структури товарної позиції на ринку хліба та хлібобулочних виробів / В. М. Калашніков // Економіка : проблеми теорії та практики. – 2017. – № 224. – С. 514-521.
27. Косован А. П. Концептуальні підходи та резерви оновлення матеріальної бази хлібопечення / А. П. Косован // Зберігання та переробка сільгоспсировини. – 2015. – № 1. – С. 6-9.
28. Мінаєва Є. В. Науково-теоретичні засади розвитку підприємств хлібопродуктового комплексу / Є. В. Мінаєва // Зберігання та переробка сільгоспсировини. – 2016. – № 9. – С. 7-11.
29. Поландова Р. Д. Погіршення якості і розширення асортименту хлібопекарської продукції / Р. Д. Поландова // Техніка та обладнання для села. – 2016. – № 3. – С. 15-18.
30. Белік В. В. Стан і проблеми хлібопекарської промисловості України / В. В. Белік // Техніка АПК. – 2017. – № 5. – С. 11-13.
31. Карнаушенко Л. І. Шляхи розвитку хлібопекарської промисловості України / Л. І. Карнаушенко // Зернові продукти і комбікорми. – 2016. – № 1. – С. 17-19.
32. Лебеденко Т. Е. Новые источники биологически активных компонентов для производства хлеба / Т. Е. Лебеденко, Т. П. Новичкова, Н. Ю. Соколова [и др.] // Зернові продукти і комбікорми. – 2016. – № 3 (43). – С.23-28.
33. Дробот В. І. Розробка нових видів безбілкових хлібобулочних виробів / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2011. – Т. 1. – Вип. 38 (1). – С. 164-167.
34. Пащенко Л. П. Хлебобулочные изделия функционального назначения / Л. П. Пащенко // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 11. – С. 70-77.

35. Байдакова І. М. Формування конкурентоспроможності продукції на основі підвищення якості / І. М. Байдакова // Товарознавчий вісник. – 2015. – № 2. – С. 24-30.
36. Санжаровская Н. С. Разработка рецептур новых видов хлебобулочных изделий с использованием зерновых продуктов / Н. С. Санжаровская // Молодой ученый. – 2016. – № 21. – С. 210-213.
37. Губер Н. Б. Обзор ассортимента хлебобулочных изделий функционального назначения / Н. Б. Губер, А. З. Шакирова // Сборник научных трудов SWorld. – 2013. – № 3. – С. 54-66.
38. Храпко О. П. Разработка технологии и рецептуры хлебобулочного изделия функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья / О. П. Храпко, Н. В. Сокол // Молодой ученый. – 2015. – № 5. – С. 106-111.
39. Калинина И. В. Исследование качества обогащенных видов хлеба в процессе хранения / И. В. Калинина, Н. В. Науменко, И. В. Фекличева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – 31. – С. 36-44.
40. Швед С. М. Підходи до автоматизованого управління якістю хлібобулочних виробів / С. М. Швед, І. В. Ельперін // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – №2. – С. 10-13.
41. Дробот В. І. Підвищення якості хлібобулочних виробів – шлях до їх конкурентоспроможності / В. І. Дробот, Т. А. Сильчук, Н. О. Фалендиш, Н. З. Петришин // Зернові продукти і комбікорми. – 2016. – № 4. – С. 36-38.
42. Матвеєнко Н. М. Проблеми та перспективи підвищення якості продукції в Україні / Н. М. Матвеєнко // Товарознавчий вісник. – 2015. – № 1. – С. 215-224.
43. Бортнічук О. В. Інноваційні підходи в технології хлібобулочних виробів з сухою молочною сироваткою / О. В. Бортнічук, А. В. Гавриш, О. В. Неміріч, В. Ф. Доценко // Харчова наука і технологія. – 2015. – №2. – С. 97-102.

44. Олішевський В. В. Збагачення хлібобулочних виробів біогенними мінеральними речовинами / В. В. Олішевський // Технологии пищевой и легкой промышленности. – 2015. – № 3. – С. 55-58.
45. Шатнюк Л. Н. Опыт обогащения железом и витаминами пшеничной муки, хлебобулочных изделий и других пищевых продуктов / Л. Н. Шатнюк, В. Б. Спиричев // Пищевая промышленность. – 2016. – № 8. – С. 92-94.
46. Сокол Н. В. Нетрадиционное сырье в производстве хлеба функционального назначения / Н. В. Сокол, Н. С. Храмова, О. П. Гайдукова // Хлебопечение России. – 2017. – № 1. – С. 16-18.
47. Гордеева В. Ф. Разработка нового ассортимента хлебобулочных изделий с добавлением молочной сыворотки / В. Ф. Гордеева, О. В. Сухова // Техника. Технологии. Инженерия. – 2016. – № 1. – С. 57-60.
48. Рябова В. Ф. Пищевая добавка из топинамбура для производства хлебобулочных изделий с лечебно-профилактическими свойствами / В. Ф. Рябова, С. Ш. Латыпова, Е. Е. Ходакова // Молодой ученый. – 2015. – № 23. – С. 217-219.
49. Коробанов К. А. Мониторинг новых продуктов по сегменту функциональные пищевые добавки в производстве хлебобулочных изделий / К. А. Коробанов, К. А. Попов, Ф. И. Нур // Молодой ученый. – 2015. – № 5. – С. 160-163.
50. Павлишин М. Л. Дослідження борошняних виробів з нетрадиційної сировини / М. Л. Павлишин // Вісник Львівської комерційної академії. – 2017. – № 13. – С. 38-40.
51. Ярошевич Т. С. Поліпшувачі у хлібопеченні: за та проти / Т. С. Ярошевич, Л. І. Байдакова // Товарознавчий вісник. – 2016. – № 5. – С. 389-392.
52. Бочковская Е. Функциональный хлеб – мода или спасение нации / Е. Бочковская // Продукты и ингредиенты. – 2017. – № 6. – С. 13-15.

53. Губер Н. Б. Обзор ассортимента хлебобулочных изделий функционального назначения / Н. Б. Губер, А. З. Шакирова // Сборник научных трудов SWorld. – 2015. – № 3. – С. 54-66.

54. Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови : ДСТУ 7517:2014. – [Чинний від 2015-02-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2014. – 11 с. – (Національні стандарти України).

55. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и масса изделия: ГОСТ 5667-65. – [Дата введения 01-09-1996]. – М. : Стандартинформ, 2006. – 5 с. – (Межгосударственный стандарт).

56. Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения влажности : ГОСТ 21094-75. – [Дата введения 30.06.1976]. – М. : Стандартинформ, 2006. – 4 с. – (Межгосударственный стандарт).

57. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности : ГОСТ 5670-96. – [Дата введения 31.07.1997]. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 8 с. – (Межгосударственный стандарт).

58. Хлебобулочные изделия. Методы определения пористости : ГОСТ 5669-96. – [Дата введения 31.07.1997]. – М. : Стандартинформ, 2006. – 6 с. – (Межгосударственный стандарт).

59. Микробиологические нормативы и методы анализа продуктов детского, лечебного и диетического питания и их компонентов : САН ПиН 42-123-4840-88. – [Дата введения 31.12.88]. – 5 с.

60. Йоргачева Е. Г. Композиции из основного и нетрадиционного мучного сырья / Е. Г. Йоргачева, О. В. Макарова // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2014. – № 2. – С. 5-8.

61. Моргун В. К. Разработка многокомпонентных зерномучных композиционных смесей повышенной пищевой ценности / В. К. Моргун, О. М. Крошко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2016. – № 9. – С. 7-10.

62. Воскресенская М. Л. Фармакотерапевтическая эффективность календулы лекарственной / М. Л. Воскресенская, А. Н. Плеханов, А. Г. Мондодоев // Вестник БГУ. Медицина и фармация. – 2017. – № 1. – С. 73-78.
63. Жигунов Д. А. Мучные смеси из зерновых культур / Д. А. Жигунов // Освіта України. – 2015. – № 15. – С. 156-160.
64. Сулимма Я. В. Разработка рецептуры хлебобулочных изделий с использованием льняной муки / Я. В. Сулимма // Вестник КрасГАУ. – 2015. – №. 4. – С. 190-193.
65. Документи для митного оформлення експорту. Перелік документів, необхідних для митного оформлення вантажу в режимі «експорт». – [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://brokstar.com.ua/ua/dokumenti/mitne-oformlennja-vantazhu-v-rezhimi-eksport>
66. Методологія визначення коду товару за УКТ ЗЕД [Електронний ресурс] // Експертно-консалтингова група Укрмитсервіс. – Режим доступу : <http://ukrcs.com.ua/ua/misc/goods-classification/71/>
67. Порядок виконання митних формальностей при здійсненні митного оформлення товарів із застосуванням митної декларації на бланку єдиного адміністративного документа : Наказ Міністерства Фінансів України від 10 серпня 2012 р. № 1360/21672.
68. Справка по товару УКТЗЕД [Електронний ресурс] // QD Professional. – Режим доступу : <http://www.qdpro.com.ua/goodinfo/1704906500>.
69. Про затвердження переліків товарів, експорт та імпорт яких підлягає ліцензуванню, та квот на 2017 рік : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 № 1009 // База даних «Законодавство України» / Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.qdpro.com.ua/document/60855>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Визначення критичних точок контролю

Вхідний матеріал / Етап процесу	Вид та ідентифікована небезпека	Питання				Но- мер КТК
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
Борошно пшеничне вищого сорту (постачання)	Б: картопляна паличка Х: токсинні елементи, мікотоксини, радіонукліди Ф: металомагнітні та ін. сторонні домішки	Так	Ні	Так	Так	Не КТК
		Так	Ні	Ні	-	Не КТК
		Так	Ні	Ні	-	КТК
Дріжджі хлібопекарські пресовані (постачання)	Х: важкі метали, радіонукліди Ф: сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
		Так	Ні	Ні	-	Не КТК
Вода питна	Х: важкі метали, радіонукліди Ф: сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
		Так	Ні	Ні	-	КТК
Сіль кухонна (постачання)	Х: токсичні елементи, радіонукліди Ф: сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
		Так	Ні	Ні	-	
Модифікований рослинний жир	Х: важкі метали, радіонукліди, мікотоксини Ф: сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
		Так	Ні	Ні	-	Не КТК
Складування, зберігання сировини та відпуск	Ф: сторонні домішки, екскременти гризунів	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
Просіювання борошна	Ф: сторонні домішки	Так	Так	-	-	КТК 1Ф
Приготування розчину дріжджів	Ф: сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
Дозування компонентів та заміс тіста	Ф: сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
Бродіння тіста	Х: збільшення кислотності тіста за надмірної тривалості бродіння	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
Формування тістових заготовок та вистоювання	Ф: сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
Випікання	Ф: температура, час	Так	Ні	Так	Ні	КТК 2Ф
Охолодження, укладання, експедиція	Б, Х, Ф – відсутні	Так	Ні	Ні	-	Не КТК

Додаток Б

Таблиця А.1 – Маркувальні дані на упакованні хліба пшеничного різних торговельних марок

Маркувальні дані	«Короваєво»	«Класс»	«Хліби Полтави»	«Кулиничі»	«Рома»	«Люботин-ський»	«НБХЗ»	«Ашан»	«Восторг»	«Рост»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Назва підприємства-виготовлювача	ТДВ «Салтівський хлібзавод»	ТОВ «Віал-Маркет»	ТОВ «Полтава хліб-3»	ТОВ «Українсько-словенське підприємство «Хлібопекар-ський комплекс Кулиничів-ський»	ТОВ КВФ «Рома»	ПАТ «Люботин-ський хлібзавод»	ТОВ Хлібозавод «Ново-Баварський»	ТОВ «Ашан Україна Гіпермаркет»	ТОВ «Восторг»	ТОВ «Сігмастелс»
Найменування виробу	Хліб пшеничний	Хліб пшеничний	Хліб пшеничний формовий	Хліб білий	Хліб пшеничний формовий	Хліб білий	Хліб «Ново-Баварський білий»	Хліб пшеничний форма	Хліб пшеничний формовий	Хліб формовий

Маса нетто, г	500	450	550	500	450	500	500	400	450	550
Склад виробу	Борошно пшеничн е вищого сорту, вода питна, цукор, маргарин, дріжджі пресовані , сіль кухонна.	Немає	Борошно пшеничн е, вода питна, сіль йодована , дріжджі пресован і, цукор білий.	Борошно пшеничне вищого сорту, вода питна, цукор білий кристалічн ий, дріжджі хлібопе- карські пресовані, сіль кухонна.	Борошно пшеничне першого сорту, вода питна, сироватка молочна, цукор білий, олія рослина, концентро- вана молочно- кисла закваска, сіль харчова.	Борошно пшеничне вищого сорту, вода питна, дріжджі пресовані, сіль кухонна, цукор білий кристаліч- ний.	Борошно пшеничне вищого сорту, вода питна, дріжджі хлібопе- карські пресовані, олія соняшни- кова, цукор білий кристаліч- ний, сіль кухонна.	Немає	Немає	Немає

Харчова та енергетична цінність / 100 г виробу	Білки - 7,8 г; жири - 3,0 г; вуглеводи - 54,5 г. 1210кДж (280 ккал)	Немає	Білки - 7,4 г; жири - 0,8 г; вуглеводи - 48,5 г. 966 кДж (231 ккал)	Білки - 7,1 г; жири - 4,8 г; вуглеводи - 48,3 г. 1126кДж (269 ккал)	Білки - 7,7 г; жири - 3,0 г; вуглеводи - 51,9 г. 1105кДж (229 ккал)	Білки - 7,7 г; жири - 0,8 г; вуглеводи - 49,5 г. 1009кДж (241 ккал)	Білки - 7,8 г; жири - 2,0 г; вуглеводи - 53,3 г. 954 кДж (256 ккал)	Немає	Немає	Немає
Термін придатності до споживання, дата виготовлення	48 годин, дата виготовлення вказана.	Немає	48 години, дата виготовлення вказана.	48 годин, дата виготовлення вказана.	48 годин, дата виготовлення вказана.	48 годин, дата виготовлення вказана.	48 годин, дата виготовлення вказана.	Немає	Немає	Немає
Позначення НД	ДСТУ 7517:2014	ТУ У 15.8-25294089-011:2005	ДСТУ 7517:2014	ДСТУ 7517:2014	ДСТУ 7517:2014	ДСТУ 7517:2014	ДСТУ 7517:2014	Немає	Немає	Немає

Джерело : розроблено автором

Таблиця А.2 – Органолептичні показники якості хліба пшеничного різних ТМ

Найменування показника	«Короваєво»	«Клас»	«Хліби Полтави»	«Кулиничі»	«Рома»	«Люботинський»	«НБХЗ»	«Ашан»	«Восторг»	«Рост»
Зовнішній вигляд: форма, поверхня, колір	без забруднень, світло-жовтий, без підгорілої скоринки	блідо-жовтий, без забруднень	темно-коричневий колір, без підгорілості	без забруднень, світло-жовтий, без підгорілої скоринки		блідо-жовтий, без забруднень	темно-коричневий колір, без підгорілості	без забруднень, світло-жовтий, без підгорілої скоринки		
Стан м'якушки	еластичний, не мокрий на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу	еластичний, не мокрий на дотик, має дещо велику пористість	еластичний, не мокрий на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу	еластичний, не мокрий на дотик, має дещо велику пористість	еластичний, не мокрий на дотик, має дещо велику пористість	має менш пористу м'якушку, еластична, мокра на дотик		еластичний, не мокрий на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу		еластичний, не мокрий на дотик, має дещо велику пористість
Смак та запах	без стороннього смаку та запаху, властивий даному виду хліба	смак деяких спецій, менш приємний запах	без стороннього смаку та запаху, властивий даному виду хліба			без стороннього смаку та запаху, властивий даному виду хліба		смак деяких спецій, менш приємний запах	без стороннього смаку та запаху, властивий даному виду хліба	

Джерело : розроблено автором

Таблиця А.3 – Мікробіологічні показники хліба пшеничного різних ТМ

Вміст у хлібі	Назва показника				
	КМАФАнМ, КУО/г	Дріжджі, пліснява, КУО/г	Мітотоксини, мг/кг		
			Афлатоксин В 1	Зеараленон	Дезоксиніваленон
Допустимий рівень	1×10^3	не більше 50	Не більше 0,005	Не більше 1,0	Не більше 0,5
«Короваєво»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0003	менше 0,06	менше 0,03
«Класс»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0002	менше 0,07	менше 0,02
«Хліби Полтави»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0002	менше 0,05	менше 0,04
«Кулиничі»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0004	менше 0,05	менше 0,03
«Рома»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0001	менше 0,07	менше 0,04

«Люботинський»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0004	менше 0,06	менше 0,02
«НБХЗ»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0003	менше 0,04	менше 0,04
«Ашан»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0002	менше 0,03	менше 0,03
«Восторг»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0004	менше 0,05	менше 0,04
«Рост»	$<1 \times 10^2$	не виявлено	менше 0,0001	менше 0,07	менше 0,03

Джерело : розроблено автором

Таблиця А.4 – Зміна хімічного складу хліба пшеничного з додаванням порошку з квіток календули та нутового борошна (на 100 г продукту)

Речовина	Хліб пшеничний (контрольний зразок)	Порошок з квіток календули	Нутове борошно	Хліб пшеничний (дослідний зразок)
Білки, г	7,6	2,9	18,4	8,1
Жири, г	0,8	-	4,2	1,0
Вуглеводи, г	49,2	0,2	43,3	48,2
Клітковина, г	2,6	-	30	3,9
Енергетична цінність, ккал	235	15	360	238
Вітаміни, мг				
А	-	-	15	0,75
В ₁	0,11	-	0,08	0,1
В ₂	0,03	-	-	0,03
β-каротин	-	0,25	0,09	0,008
РР	0,9	-	3,33	1,0
Е	1,1	-	1,8	1,1
Мінеральні речовини, мг				
К	93	28,8	968	135,8
Mg	14	2,5	126	19,4
P	65	-	444	83,0
Ca	20	11,4	193	28,5
Na	499	-	72	470,2
Fe	1,1	0,15	2,6	1,2
Si	2,9	-	92	7,3
Zn	0,53	1,31	2,86	0,66
I	-	0,05	0,14	0,008

Джерело: розроблено автором

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**1. Галузь використання**

1.1. Техніко-технологічна карта розповсюджується на хліб «Зерновий з обліпиховою олією»

2. Перелік сировини

2.1. Для виготовлення хліба «Зерновий з обліпиховою олією» використовується така сировина:

Найменування сировини	Вид документу
Борошно пшеничне	ДСТУ 46.004-99
Борошно житнє	ДСТУ 46.004-99
Вода питна	7525:2014
Дріжджі пресовані	ДСТУ 4818:2007
Сіль кухонна	ДСТУ 3583-97
Цукор-пісок	4623:2006
Олія обліпихова	ТУ У 15.8-32278068-001:2016

3. Проєкт рецептури

3.1. Рецептура страви:

Найменування сировини	Брутто, г	Нетто, г
Борошно пшеничне	300	300
Борошно житнє	200	200
Вода питна	350	350
Дріжджі пресовані	20	20
Сіль кухонна	10	10
Цукор-пісок	10	10
Олія обліпихова	15	15
<i>Вихід</i>	<i>905</i>	

3.2. Технологічний процес:

Борошно просіюють, змішують із сіллю та цукром. У теплій воді (30–35°C) розчиняють дріжджі. В підготовлену суміш додають дріжджовий розчин та обліпихову олію, замішують тісто. Тісто залишають для бродіння на 1,5–2 години з обминанням.

Тісто формують у заготовки, викладають у форми, залишають для вистоювання на 30–40 хвилин. Випікають при температурі 200–220°C протягом 35–40 хвилин до готовності.

4. Оформлення, реалізація та зберігання

4.1. Хліб «Зерновий з обліпиховою олією» подається у нарізаному вигляді або цілим.

4.2. Температура готового продукту при подачі має становити не менше 65°C.

4.3. Зберігається хліб у сухому, прохолодному місці не більше 48 годин.

5. Показники якості і безпечності

5.1. Органолептичні показники:

Зовнішній вигляд: хліб правильної форми, рівномірно піднятий.

Колір: золотисто-коричневий із помаранчевим відтінком.

Запах: приємний, характерний для зернового хліба з нотками обліпихової олії.

Смак: злегка солодкуватий, із яскравим зерновим присмаком.

Консистенція: м'яка, еластична, з рівномірною пористістю.

5.2. Фізико-хімічні показники:

Масова частка води – не більше 45%.

5.3. Мікробіологічні показники:

Відповідають вимогам ДСТУ 4867:2007.

6. Харчова та енергетична цінність 100 г страви

Білки – 8,5 г

Жири – 4,8 г

Вуглеводи – 46,0 г

Енергетична цінність – 230 ккал / 963 кДж

Відповідальний за розробку

В.І. Чобіток

УДК 664.661:664.644.5

Запаренко Г. В.*, Чобіток В. І.***, Гонтар Т. Б.***

*доцент, к. т. н., доцент кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

**професор, д.е.н., завідувач кафедри маркетингу та торговельного підприємництва

*** доцент, к. т. н., завідувач кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

м. Харків, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОВОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ОБЛІПХОВОЇ ОЛІЇ

Хліб є продуктом щоденного вжитку, а також невід'ємною складовою харчування багатьох народів. Переважну частку в сучасній структурі хлібопекарського виробництва становить хліб пшеничний із борошна вищого гатунку, який користується з одного боку значим попитом у населення, а з іншого містить недостатню кількість таких важливих нутрієнтів, як харчові волокна. У першу чергу це пов'язано з особливостями виготовлення борошна пшеничного вищого гатунку, а саме видаленням в технологічному процесі всіх найбільш цінних з точки зору здорового харчування анатомічних частин зерна – оболонки, зародку, частини алеїронового шару. У зв'язку з цим останнім часом активно розвивається напрямок виробництва хліба із цілого зерна – зернового хліба. Особливістю технологічного процесу виготовлення такого виду хліба є повна заміна в рецептурі борошна пшеничного на ціле зерно, яке піддають тривалому замочуванню з подальшим подрібненням та змішуванням тіста. Зерновий хліб порівняно з традиційним містить підвищену кількість харчових волокон, більшу кількість вітамінів і мінеральних речовин, має нижчу калорійність [1]. У той же час за органолептичними показниками якості зерновий хліб значно поступається традиційному і навіть програє в порівнянні з житнім або житньо-пшеничним хлібом.

У зв'язку з цим перед науковцями і практиками постає завдання розроблення заходів із удосконалення технології зернового хліба. Одним із шляхів вирішення поставленого завдання є використання олії обліпихової в технології зернового хліба.

Обліпіха містить низку корисних нутрієнтів, зокрема жиророзчинні вітаміни й аскорбінову кислоту, флавоноїди, фолієву кислоту, каротиноїди, бетаїн, холін, кумарини, глюкозу, фруктозу та фосфоліпіди, велику кількість органічних кислот (яблучну, лимонну, кавову, винну), а також дубильних речовин. Завдяки цьому обліпіха має потужну антиоксидантну дію, а споживання її ягід сприяє зміцненню стінок кровоносних судин і зменшенню їх проникності, поліпшенню обміну речовин, швидкому загоєнню ран та відновленню тканин у разі їх запалення. Відомо також, що порошок із плодів обліпихи має бактерицидні властивості, а харчова продукція з його додаванням характеризується поліпшеною мікробіологічною стабільністю [2]. Олія обліпихи є цінним джерелом омега-6 та омега-3 жирних кислот, каротиноїдів, токоферолу й аскорбінової кислоти, що визначає можливу доцільність її застосування в технології хліба зернового.

Метою дослідження було визначення впливу олії обліпихової на показники якості хліба зернового. У дослідженнях використовували зерно пшениці м'якої сорту Харківська 30, сіль кухонну, дріжджі хлібопекарські пресовані, олію обліпихову виробництва ТОВ «Фітолік» (м. Івано-Франківськ). Для приготування зернового хліба очищене та промите зерно пшениці замочували у воді з температурою $18 \pm 2^\circ\text{C}$ до досягнення вологості не менше 38%, промивали, подрібнювали з використанням електричної м'ясорубки Zelmer ZMM4055B. На основі отриманої зернової маси готували тісто з додаванням розчину солі та дріжджової суспензії. На 100 г зерна дозували 3,0 г дріжджів та 1,5 г солі. Вологість тіста становила 46%. Олію обліпихову додавали в кількості 2,0; 3,0 і 5,0% від маси зерна на етапі замішування тіста. Після замішування тіста, його піддавали формуванню та вистоюванню протягом 30 хв, після чого випікали за температури 180°C протягом 40 хв. Маса

тістових заготовок становила 250 г. Якість хлібних виробів оцінювали за органолептичними показниками після повного остигання зразків.

У результаті проведених досліджень встановлено, що додавання обліпихової олії сприяє поліпшенню зовнішнього вигляду, кольору скоринки та м'якушки, а також структури пористості хлібних виробів, зокрема найліпшого результату вдалося досягти в разі додавання 3,0% олії від маси зерна. Отриманий результат може бути пов'язаний з тим, що біологічно активні сполуки в складі олії обліпихової сприяють зміцненню клейковини зернового тіста та поліпшенню утримання вуглекислого газу в системі під час дозрівання тіста. Крім того, каротиноїди обліпихової олії сприяють утворенню гарного забарвлення скоринки та м'якушки хлібних виробів.

Таким чином, у результаті проведених досліджень визначено доцільність застосування олії обліпихової в кількості до 3% від маси зерна в технології хліба зернового. Подальший науковий і практичний інтерес становить дослідження впливу олії обліпихової на технологічні властивості зерна, напівфабрикатів хлібного виробництва, а також процеси дозрівання тіста та зберігання готової продукції.

Список використаних джерел:

1. Zaparenko A. V. Development of the technology of emmer and wheat grain bread with the use of enzyme preparations / A. V. Zaparenko, S. G. Oliynyk, Ye. V. Zhukov // New technologies of food production: raw materials, additives, quality: monograph / ed. K.V. Svidlo, V.V. Evlash. – Lambert Academic Publishing, 2018. – P. 328–358.
2. [Research of the influence of sea buckthorn on the formation of quality parameters of emulsion-type souces](#) / A. Novik, A. Farisieiev, E. Chernyshenko, Y. Zhukov, A. Zaparenko // Food Science and Technology. – 2021. – Vol. 15. – Issue 4. – P. 48–59. DOI: <https://doi.org/10.15673/fst.v15i4.2124>.