

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного
сервісу**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Інноваційні технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення»

Студента 2 курсу,
707 групи,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
Освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

(підпис студента)

Ксенюка Антона
Владиславовича

Науковий керівник
к.т.н, доцент

(підпис керівника)

Романовська Ольга
Леонідівна

Завідувач кафедри
к.т.н, доцент

(підпис завідувача
кафедри)

Паламарек Каріна
Вікторівна

Чернівці 2024

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Ресторанні технології та бізнес»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Каріна ПАЛАМАРЕК
(підпис)
«26» серпня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студентів
Ксенюку Антону Владиславовичу**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Інноваційні технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення

Затверджена наказом директора від «14» грудня 2023 р. № 527.

Зміни до наказу директора від «20» вересня 2024 р. № 577.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: 18.11.2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

Мета кваліфікаційної роботи: розроблення хлібобулочних виробів із порошком селери та шпинату

Об'єкт дослідження: технологія приготування хлібобулочних виробів із порошком селери та шпинату.

Предмет дослідження: хліб пшенично-житній, порошок селери, порошок шпинату, хліб пшенично-житній «Здоров'я» з порошком селери та шпинату

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об'єкт та методологія досліджень

1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій виробництва хлібобулочних виробів.

1.2. Об'єкт і предмети дослідження.

1.3. Методи дослідження.

Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість готової продукції.

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології хлібобулочних виробів з порошком шпинату та селери.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології хлібобулочних виробів з порошком шпинату та селери.

2.4. Органолептична оцінка.

2.5. Харчова та біологічна цінність.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.

Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства

Висновки та пропозиції

Список використаних джерел

Додатки

5. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи	грудень 2023 р.	
2	Оформлення і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу	серпень 2024 р.	
3	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	вересень 2024 р.	
4	Написання, оформлення та здача керівнику наукової статті	травень-жовтень 2024 р.	
5	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	вересень-жовтень 2024 р.	
6	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	жовтень 2024 р.	
7	Висновки	листопад 2024 р.	
8	Подання кваліфікаційної роботи на перевірку плагіату та на кафедру	листопад 2024 р.	
9	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	жовтень-грудень 2024 р.	

6. Дата видачі завдання: «26» серпня 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи

Ольга РОМАНОВСЬКА

(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв до виконання

Антон КСЕНІЮК

(ім'я, прізвище)

студент

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота присвячена розробці технології хлібобулочних виробів із порошком селери та шпинату. З огляду на це кваліфікаційна робота є актуальною.

Студентом проведений аналіз та порівняння різних видів сировини, а також методи розв'язання поставлених завдань. Під час виконання кваліфікаційної роботи Ксенюк А. В. проявив себе грамотним, кваліфікованим фахівцем здатним приймати складні технологічні рішення. Зміст роботи відповідає обраній темі. За результатами роботи зроблені відповідні висновки та наведені конкретні рекомендації і пропозиції. Позитивними рисами роботи є системність та послідовність викладання матеріалу. Завдання, що були поставлені в кваліфікаційній роботі, студентом вирішені в повному обсязі, тема розкрита досить глибоко. Робота відповідає всім вимогам, написана грамотно і логічно вибудована. Усі стандарти з її оформлення дотримані. Кваліфікаційна робота допускається до захисту та заслуговує на позитивну оцінку

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис, дата)

Висновок про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота студента Ксенюка Антона Владиславовича може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

Каріна ПАЛАМАРЕК

« ____ » _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студента (ки) Ксенюк Антона Владиславовича
Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: Інноваційні технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення

Анотація

У випускній кваліфікаційній роботі розроблено інноваційну технологію виробництва хлібобулочних виробів покращеної харчової цінності за рахунок використання рослинної сировини – порошок шпинату та селери. За результатами проведених досліджень, визначено оптимальну кількість суміші порошку шпинату та селери в технології пшенично-житнього хлібу, що дозволило отримати хлібобулочний виріб – хліб «Здоров'я» з покращеним вмістом харчових волокон, білку, вітамінів та мінеральних речовин. Розраховано комплексний показник якості та побудовано моделі якості контрольного та дослідного зразків хлібобулочних виробів з порошком шпинату та селери.

Встановлено, що використання рослинної сировини, а саме – порошку шпинату та селери в рецептурах хлібобулочних виробів дозволяє отримати виріб, що можна рекомендувати в лікувально-оздоровчому харчуванні з метою покращення вмісту поживних речовин в організмі людини та розширенню асортименту хлібобулочної продукції лікувально-оздоровчого призначення.

Ключові слова: хліб пшенично-житній, порошок селери, порошок шпинату, хліб «Здоров'я», НАССР, біологічна цінність.

The summary

The final qualification work developed an innovative technology for the production of bakery products with improved nutritional value due to the use of vegetable raw materials - spinach and celery powder. According to the results of the research, the optimal amount of spinach and celery powder mixture in wheat-rye bread technology was determined, which made it possible to obtain a bakery product - "Health" bread with an improved content of dietary fibers, protein, vitamins and minerals. A comprehensive quality indicator was

calculated and quality models of control and experimental samples of bakery products with spinach and celery powder were built.

It has been established that the use of plant raw materials, namely spinach and celery powder in the recipes of bakery products, allows you to obtain a product that can be recommended in medical and health nutrition in order to improve the content of nutrients in the human body and expand the range of bakery products for medical and health purposes.

Key words: wheat-rye bread, celery powder, spinach powder, Zdorovya bread, HACCP, biological value.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об’єкт та методологія досліджень.....	11
1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій виробництва хлібобулочних виробів.....	11
1.2. Об’єкт і предмет дослідження.....	16
1.3. Методи досліджень.....	22
Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства.....	26
2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість готової продукції.....	26
2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології хлібобулочних виробів з порошком шпинату та селери.....	29
2.3. Обґрунтування рецептури та технології хлібобулочних виробів з порошком шпинату та селери.....	29
2.4. Органолептична оцінка.....	31
2.5. Харчова та біологічна цінність.....	32
2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.....	36
Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства.....	39
Висновки та пропозиції.....	43
Список використаних джерел.....	46

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Серед безлічі факторів, що впливають на стан здоров'я людського організму, важливе місце займає здорове та правильне харчування, яке дозволяє не тільки забезпечити життєдіяльність, але й дозволяє адаптувати організм до умов навколишнього середовища, підвищити рівень активності та витривалості, а також сприяє продовженню людського життя.

Останнім часом якість наших продуктів харчування, що ми споживаємо значно погіршився, і ця тенденція зберігається й на сьогоднішній день. В раціоні людини значно зменшився вміст м'яса, молочних продуктів, овочів, фруктів, тоді як збільшилося споживання висококалорійних продуктів, які не містять поживних речовин, що призводить до порушення балансу поживних речовин, розвитку дефіциту вітамінів, зниження імунітету, погіршення фізичного стану, а також зростання випадків захворювань серцево-судинної та ендокринної систем, проблем із травленням, анемії та інфекційних хвороб.

Згідно останніх тенденцій, вимоги до правильного харчування значно підвищилися, споживачі хочуть в своєму раціоні мати не тільки їжу, яка має високу калорійність за рахунок вмісту вуглеводів та жирів, але й таку, що впливатиме позитивно на організм людини, за рахунок вмісту більшої кількості білка, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин.

Сировиною, яка позитивно може впливати, як на смак страв так і на їх харчову цінність є овочі та фрукти, адже до їх складу входять біологічно активних речовин, які є незамінними у запобіганні серцево-судинним захворюванням, атеросклерозу та іншим хворобам.

Рослинні продукти відіграють важливу роль у харчуванні, оскільки є джерелами вітамінів, ферментів, органічних кислот, ефірних масел, пектинів, харчових волокон і вуглеводів. Відомо, що рослини здатні накопичувати значну кількість мінералів і поживних речовин. З цієї причини для виготовлення

концентрованих добавок часто використовують порошки шпинату та селери, які додають до рецептури хлібобулочних виробів.

Щорічно в Україні виготовляється близько 1,7 мільйона тонн хліба та хлібобулочних виробів, 70% з яких – продукція великих хлібокомбінатів, інші 30% – хлібобулочка продукція малих приватних пекарень, торговельних мереж.

Один із важливих напрямів розвитку ринку хлібобулочних виробів полягає в суттєвому підвищенні якості хліба промислового виробництва, який має залишатися доступним за ціною. Також важливо створювати нові продукти, що відповідатимуть зростаючим потребам споживачів.

Розширення асортименту хлібобулочних виробів відкриває можливість ефективно, швидко і за доступною ціною збалансувати харчування населення. Оскільки хліб займає значну частину в раціоні багатьох людей, перспективним напрямком є розробка нових функціональних продуктів, збагачених корисними добавками та мікроелементами.

Тому виробництво хліба з оздоровчими властивостями, який містить більше поживних речовин, вітамінів і мікроелементів, стає надзвичайно актуальним. Це досягається за рахунок комплексного використання різної харчової сировини.

Метою роботи є розроблення хлібобулочних виробів із порошком селери та шпинату.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

- надати характеристику порошку селери та шпинату, як сировини у технології хлібобулочних виробів;
- дослідити вплив порошку селери та шпинату на органолептичні властивості та фізикохімічні показники якості хлібобулочних виробів;
- вибрати раціональну масову частку порошку шпинату та селери в рецептурі хлібобулочних виробів;
- розробити технологію хлібобулочних виробів із застосуванням порошку шпинату та селери;

- дослідити органолептичні, фізико-хімічні показники якості, хімічний склад та харчову цінність хлібобулочних виробів з порошком селери та шпинату;
- здійснити розрахунки собівартості нового інноваційного продукту.

Об'єкт досліджень – технологія приготування хлібобулочних виробів із порошком селери та шпинату.

Предмет дослідження – хліб пшенично-житній, порошок селери, порошок шпинату, хліб пшенично-житній «Здоров'я» з порошком селери та шпинату.

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

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій виробництва хлібобулочних виробів

З метою покращення харчування населення України передбачено виробництво хліба та хлібобулочних виробів з інноваційною рецептурою, за рахунок використання нетрадиційної сировини з функціональними властивостями. Такі хлібобулочні вироби мають збалансований хімічний склад (білки, жири, вуглеводи, знижену енергетичну цінність), що позитивно впливає на організм людини. З метою розширення асортименту хлібобулочних виробів на сьогоднішній день використовують поряд із традиційною сировиною – різні функціональні харчові добавки (борошно, порошки, шроти).

В науковій роботі В.Н. Корзун, М.І. Пересічний, І.В. Бобренєва, С.М. Пересічна, М.Ф. Кравченко, К.Г. Іоргачова та інших, обґрунтовано та проаналізовано вплив харчових добавок на якість хлібобулочних виробів, однак рівень існуючих досліджень є не таким великим, що підкреслює подальшу необхідність щодо розробки хлібобулочних виробів функціонального призначення за рахунок введення інноваційної сировини.

З метою покращення харчової цінності хлібобулочних виробів використовують овочеві порошки, які дозволяють покращити пластичність тіста, газоутримуючу здатність, фізико-хімічні та органолептичні показники, що в свою чергу впливає на структуру хліба, колір скоринки, смак та аромат хлібобулочних виробів. Також, використання овочевих порошоків значно уповільнює зміни в білковій частині та крохмалі, що впливає на термін зберігання хлібобулочних виробів.

Для збільшення вмісту харчових волокон, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, в рецептурі хлібобулочних виробів передбачено

використання порошку гарбуза та буряка, які позитивно впливають, як на хірчову та біологічну цінність так і фізико-хімічні показники тіста.

Використання вовчевих порошоків також впливає на дозрівання тіста та кінцеве розстоювання хлібобулочних виробів. Дріжджове тісто на основі овочевих порошоків на відміну від традиційного пшеничного борошна відрізняється підготовкою обраної сировини. Використання порошоків з овочів дозволяє забезпечити вміст ферментів, цукрів, вітамінів, біологічноактивних речовин та значно подовжує термін зберігання хлібобулочних виробів до 12 годин.

З метою зниження енергетичної цінності хліба та хлібобулочних виробів, частину цукру, жирів, яєць, замінюють на варені овочі (морква, капуста, гарбуз), що також дозволяє забезпечити хлібобулочні вироби вітамінами та харчовими волокнами.

Відзначимо також використання такої сировини, як: кунжутна та лляна олія, пектин, продукти переробки овочів, зерна, пшеничні висівки, які допомагають значно покращити харчову цінність готових хлібобулочних виробів.

Для збагачення хліба та хлібобулочних виробів мінеральними речовинами, вітамінами, цукрами, органічними кислотами, пектиновими речовинами, в рецептурі використовують продукти переробки яблук, винограду, айви, смордини.

Досліджено використання пряносмакових рослин, як – зелена цибуля, листя селери, які окрім харчової цінності, позитивно впливають на смак та аромат хлібобулочних виробів.

Науковцями розроблено інноваційну рецептуру гречаного хліба з використанням хмелю, який володіє оздоровчими та лікувально-профілактичними показниками, завдяки вмісту таких поживних речовин, як: вітаміни групи В, які сприяють нормалізації обміну поживних речовин, функціонуванню імунної системи, функціонуванню клітин та нормалізації нервової системи.

З метою надання хлібобулочним виробам лікувально-оздоровчого значення, в європейських країнах використовують продукти переробки водоростей – порошок морської капусти, який являється джерелом йоду, вітамінів, мінеральних речовин.

Науковцями НУХТ, проведено дослідження, щодо використання зостери в рецептурі хлібобулочних виробів, які мають лікувально-профілактичні властивості.

Науковцями Одеської академії харчових технологій запропоновано використовувати порошок шпинату в рецептурі хлібобулочних виробів, який багатий на мінеральні речовини, харчові волокна, органічні кислоти, вітаміни.

Використання зародків пшениці в кількості від 2 до 15% від маси борошна, дозволяє збагатити хлібобулочний виріб білками, харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами.

В інноваційних технологія хлібобулочних виробів використовують фітокомпоненти та мінерально-вітамінні комплекси, що виготовляють виключно з натуральної сировини. Ці добавки виробляють на основі зернових культур з додаванням продуктів переробки морепродуктів, гідробіонтів, ароматичних трав, фруктів, овочів.

Компанією «Еко-хлібТМ», що розташована у м. Києві, виготовляється «Живий хліб» за спеціально розробленою технологією, яка дозволяє забезпечувати природну ферментацію зерна, у процесі якої підвищується вміст вітамінів, мінеральних речовин, жирів, амінокислот, вуглеводів, що зберігаються й у кінцевому продукті – хліб та хлібобулочні вироби. Отримані зразки хлібобулочних виробів мають оздоровчо-лікувальні властивості та важливе значення в раціональному харчуванні людини.

З метою розширення асортименту хлібобулочних виробів із збалансованим вмістом вітамінів та мінеральних речовин, використовують такі дієтичні добавки, як порошок кропиви та плодів шипшини.

З метою підвищення білкової складової хлібобулочних виробів, науковці Одеської державної академії харчових технологій пропонують застосовувати білковий соєвий ізолят, який багатий на незамінні амінокислоти: лізин, треонін. Соєві білки визнано одними із найбільш цінних серед існуючих рослинних білків завдяки їхньому амінокислотному складу, що забезпечує кращу засвоюваність у порівнянні з м'ясними білками. Використання соєвих ізолятів в рецептурі хлібобулочних виробів значно збільшує вміст лізину, вітамінів В₁, В₂ і РР.

В процесі виробництва хліба та хлібобулочних виробів важливе місце займають лікарські рослини, до складу яких входять алкалоїди, ефірні, жирні масла, органічні кислоти, вітаміни. На відміну від синтетичних харчових добавок, лікарські рослини визнано більш корисними завдяки їх біохімічній природі. Лікарські рослини надають м'якший вплив на організм і мають ширший спектр фізіологічної активності, що зменшує ймовірність виникнення побічних ефектів.

Розроблено рецептуру хліба та хлібобулочних виробів функціонального призначення, що збагачені інуліном, цикорієм, β -каротином (препарат «Катомас»). До складу препарату «Катомас» входять рослинна олія, β -каротин і α -токоферолу. Застосування препарату «Катомас» дозволяє підвитити, як харчову, так і біологічну цінність хлібобулочних виробів та значно покращує органолептичні показники якості. З метою покращення харчової цінності хлібобулочних виробів препарат «Катомас» додають у кількості 0,5%, а інуліну 2-3%. , замінюючи маргарин.

Розроблено близько 25 видів хлібобулочних виробів функціонального призначення з використанням пектиновмісних сумішей, які дозволяють покращити, як органолептичні так фізико-хімічні властивості готової продукції. З метою більш збагачуваного ефекту, до рецептур хлібобулочних виробів варто додавати продукти рослинної сировини, як: шипшина, хміль, морква.

Набазі Державного Київського національного торговельно-економічного університету, розроблено рецептуру хлібобулочних виробів з використанням

мікронізованої пшениці, насіння льону та проса. Оптимальна кількість харчових добавок складає – 10% від маси пшеничного борошна для мікронізованого проса, 11% – насіння льону, 9% – пшениці. На основі проведених експериментальних досліджень доведено, що хлібобулочні вироби з використанням мікронізованого зерна відрізняються високими органолептичними властивостями, підвищеною харчовою і біологічною цінністю, радіозахисними властивостями.

Використання паростків пшениці є перспективним напрямом у сфері здорового та раціонального харчуванні. Експерти в області дієтології та раціонального харчування, серед яких – Р. Шаталова, Е. Малахов, П. Брегг, Е. Шелтон та інші, вважають паростки пшениці повноцінним джерелом білка (12-14%). До складу паростків пшениці входить велика кількість вітамінів (Е, С, К, групи В), мікроелементів (магній, хром, селен), ферментів, амінокислот і біофлавоноїдів. Вони мають профілактичні та лікувальні властивості. Вітаміни в паростках пшениці діють як природні антиоксиданти, захищаючи організм від впливу вільних радикалів.

Наукові дослідження підтвердили, що вживання пророслого зерна пшениці допомагає пригнічувати інфекційні та запальні процеси, підвищує витривалість до кисневої недостатності, збагачує кров киснем, сприяє загоєнню ран завдяки вмісту кальцію, поліпшує зір та стабілізує нервову систему.

Дослідження показали ефективність різноманітних сировин і дієтичних добавок у виробництві хлібобулочних виробів. Розглянуті наукові аспекти вказують на можливість розробки нових хлібобулочних продуктів функціонального призначення, які можуть підтримувати і покращувати здоров'я завдяки регулюючій та нормалізуючій дії на організм з урахуванням фізіологічного стану та віку. Перспективні дослідження планується провести в контексті сучасних тенденцій хлібопекарської галузі і формування стратегії розвитку з урахуванням економічних реформ.

1.2. Об'єкт і предмет дослідження

Етапи проведення аналітичних та експериментальних досліджень наведено у загальній схемі, яка передбачає розроблення технології хлібобулочних напоїв з овочевими порошками (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Загальна схема досліджень (I етап – теоретичні, II етап – експериментальні, III етап – апробація)

Метою досліджень є розроблення хлібобулочних виробів з використанням рослинної сировини.

Об'єкт досліджень – технологія приготування хлібобулочних виробів із порошком селери та шпинату.

Предмет дослідження – хліб житньо-пшеничний, порошок селери, порошок шпинату, хліб житньо-пшеничний «Здоров'я» з порошком селери та шпинату.

Відповідно до встановленої мети досліджень поставлено і вирішено ряд взаємопов'язаних завдань:

- дослідити показники якості, технологічні властивості додаткових інгредієнтів (порошок шпинату та селери);
- дослідити вплив інгредієнтів на властивості органолептичні показники хлібобулочних виробів;
- вибрати раціональну масову частку порошку шпинату та селери для виробництва хлібобулочних виробів;
- розробити рецептуру і технологію виробництва хлібобулочних виробів з використанням порошку шпинату та селери;
- визначити органолептичні, фізико-хімічні показники якості житньо-пшеничного хліба з порошком шпинату та селери, його хмічний склад та енергетичну цінність.

В якості контрольного зразку для проведення наукових досліджень використана рецептура хлібобулочного виробу – хліб житньо-пшеничний. Рецептура житньо-пшеничного хлібу наведена у вигляді таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Рецептура житньо-пшеничного хлібу

№ з/п	Найменування продукту	Контроль
1	Борошно житнє обдирне	66,67

Продовження таблиці 1.1

2	Борошно пшеничне II сорту	28,57
3	Дріжджі хлібопекарські	0,1
4	Сіль кухонна харчова	1,43
5	Цукор-пісок	2,86
	Вихід	100

Технологія приготування

Приготування закваски. У виробничому процесі закваску готують з вологістю 72%. Виброджена закваска відбирається для подальшого використання через 3-4 години, залежно від її вологості та типу борошна. З отриманої закваски відбирають 50% для замішування тіста, а решту 50% використовують для поновлення закваски.

Приготування тіста включає підготовку інгредієнтів відповідно до встановленої рецептури. Для житніх і житньо-пшеничних сортів хліба застосовують переважно двофазний метод. Замішування тіста здійснюється у тістомісильній машині протягом 6-8 хвилин. Після цього тісто виброджує при температурі 28-30 °C протягом 50-60 хвилин.

Оброблення тіста. Поділ тіста на частини має бути організований так, щоб маса тістових заготовок була достатньою для отримання готових виробів потрібної маси після всіх наступних етапів технологічного процесу, таких як випікання, охолодження та зберігання. Зазвичай маса тістової заготовки має бути на 10-12% більшою за масу охолодженого хліба.

Під час поділу і формування тіста відбувається майже повна втрата діоксиду вуглецю, внаслідок чого тісто ущільнюється і зменшується в об'ємі. Перед процесом вистоювання в тісті залишається 8-14% діоксиду вуглецю, який

накопичився під час дозрівання. В процесі вистоювання утворюється 86-92% всього діоксиду вуглецю, що буде міститися в тістовій заготовці при її посадці в піч.

Для остаточного вистоювання тістових заготовок оптимальними є такі умови: температура повітря в шафі для вистоювання повинна становити 35°C, а відносна вологість — 75%. Тривалість вистоювання може перевищувати 40 хвилин і залежить від типу виробів, їх маси, рецептури, умов вистоювання та якості борошна. Готовність тістових заготовок визначають органолептично, оцінюючи їх об'єм, форму та структурно-механічні властивості. Наприкінці вистоювання об'єм заготовок має збільшитися на 50-70% порівняно з початковим, а поверхня повинна стати гладкою. Остаточне вистоювання проводять у конвеєрних шафах, на вистійних вагонетках або в спеціальних камерах.

Випікання. Після завершення вистоювання тістових заготовок їх випікають у печі з змінним температурним і вологісним режимом. У пекарній камері печі створюють кілька зон з різними температурами та вологістю для досягнення оптимальних умов випічки.

Процес випічки житнього хліба складається з трьох основних етапів: перший — зволоження тестової заготовки, другий — інтенсивний нагрів, при якому утворюється скоринка та остаточно формуються м'якушка. Тісто з житнього і житньо-пшеничного борошна має високу пластичність і в'язкість, що потребує особливих умов під час випічки.

Перша зона випічки забезпечує високі температури, які становлять 250-280°C, а іноді й 300-320°C. Це необхідно для закріплення форми виробів та уникнення розпливання тестової заготовки, яке може статися при недостатній температурі. Протягом перших 4-5 хвилин на поверхні заготовки утворюється тонка скоринка. Вологість в пекарній камері на цьому етапі становить 20-30%. Висока температура в першій зоні не тільки допомагає зберегти форму тестової заготовки, але й покращує смак і аромат готового хліба.

У таких зонах пекарної камери температура знижується спочатку до 230-240, а пізніше до 180-200 ° С. Під печі перед посадкою на нього тісто вих заготовок має бути прогрітим до 180-200 °С, інакше біля нижньої скоринки можуть виникнути під час випікання підриви.

Охолодження і зберігання. Після випічки хліб укладають в ящики або лотки, які розміщують на вагонетках або в контейнерах. Відразу ж відбирають вироби, що не відповідають стандартам. Вагонетки з хлібом транспортують до хлібосховища (складу) для охолодження та подальшої реалізації. Склад має температуру повітря близько 15-26°С та відносну вологість 60-70%. Органолептичні показники житньо-пшеничного хліба наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Органолептичні показники житньо-пшеничного хліба

Найменування показника	Значення показника якості хліба
Зовнішній вигляд (форма)	Відповідає формі в якій проводилося випікання, з випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів
Поверхня	Без тріщин та підривів, без забруднення
Колір	Світло-коричневий
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів промісу
Смак	Характерний виробам без стороннього присмаку
Аромат	Характерний виробам без стороннього аромату

Сировина, що використовується для виробництва житньо-пшеничного хлібу, відповідатиме вимогам якості, тобто дотримання ДСТУ, ТК (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Сировина для об'єкту дослідження

Сировина	Нормативний документ
Пшеничне борошно « сорту, ТОВ «Вінницький КХП №2»	ДСТУ 46.004-99

Продовження таблиці 1.3

Борошно житнє обдирне, ТОВ «Вінницький КХП №2»	ДСТУ 8791:2018
Дріжджі, «Львівські дріжджі»	ДСТУ 4657:2006
Цукор-пісок, «Феофанівський»	ДСТУ 4623:2023
Сіль кухонна харчова, «Артемівська»	ДСТУ 3583:2015
Вода питна	ДСТУ 7525:2014

Фізико-хімічні показники житньо-пшеничного хліба за традиційною рецептурою, наведено у вигляді таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Фізико-хімічні показники житньо-пшеничного хліба

Назва показника	Норма для виробу
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	41,0—53,0
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	5,0—12,0
Пористість м'якушки, %, не менше ніж	46,0
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до встановленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,0$
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до встановленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 0,5$

Допустимі рівні вмісту токсичних елементів та мікотоксинів в житньо-пшеничному хлібі повинні відповідати показникам, що наведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Допустимі рівні вмісту токсичних елементів та мікотоксинів у житньо-пшеничному хлібі

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж
Токсичні елементи:	
свинець	0,3
кадмій	0,05
миш'як	0,1
ртуть	0,01
мідь	5,0
цинк	25,00
Мікотоксини:	
афлатоксин В ₁	0,005
дезоксиніваленол	0,5
зеараленон	1,0

1.3. Методи досліджень

Методи визначення органолептичних показників. Важливим етапом розробки нової технології харчових продуктів або удосконалення існуючої є проведення органолептичних досліджень для визначення якості продукту. Ці дослідження включають аналіз різних органолептичних характеристик продукту, таких як зовнішній вигляд, колір, запах, смак і консистенція. Ось як ці дослідження зазвичай проводяться:

1. **Метод профільного аналізу:** Цей метод дозволяє детально оцінити органолептичні характеристики продукту шляхом складання профілю, що відображає всі важливі ознаки. Результати профільного аналізу представлені графічно у вигляді профілографу, де вісі відповідають шкалам окремих органолептичних показників.
2. **Визначення органолептичних показників:** Оцінювання проводять за 5-бальною шкалою, де:
 - 0 – ознака відсутня

- 1 – тільки відчувається
- 2 – слабка інтенсивність
- 3 – помірна інтенсивність
- 4 – сильна інтенсивність
- 5 – дуже сильна інтенсивність

3. **Оцінка властивостей продукту:** Спочатку оцінюють профіль зовнішнього вигляду, кольору і запаху продукту. Потім переходять до оцінки смаку і консистенції. Для кожної характеристики визначають інтенсивність сприйняття за умовною шкалою.

4. **Графічне представлення результатів:** Результати органолептичного аналізу представляються у вигляді профілографу, де кожна вісь відображає інтенсивність відповідного органолептичного показника. Це допомагає візуально оцінити і порівняти характеристики різних продуктів або змін у технологічному процесі.

Такі дослідження дозволяють чітко і об'єктивно оцінити якість нового або удосконаленого продукту, а також зрозуміти, як технологічні зміни впливають на споживчі властивості.

Результати, отримані профільним методом і статично оброблені, представляють графічно у вигляді профілів прямокутників, півкола або профілів повної окружності.

Визначення кислотності хлібобулочних виробів. Кислотність є важливим показником, який впливає на смакові якості хлібобулочних виробів. Вона характеризує рівень кислотності продукту, що виникає в результаті бродіння тіста. Вимірюється кислотність у градусах Неймана ($^{\circ}\text{H}$), де під градусом кислотності розуміють об'єм розчину 0,1N NaOH (кальцію гідроксиду), необхідний для нейтралізації кислот, що містяться в 100 г м'якушки хліба. Ось деякі норми кислотності для різних видів хлібобулочних виробів:

- **Хліб з пшеничного борошна:** кислотність становить від 2 до 7 °Н.
- **Хліб з житнього борошна:** кислотність становить від 7 до 12 °Н.
- **Хліб з житньо-пшеничного борошна:** кислотність становить від 7 до 11 °Н.
- **Здобні вироби:** кислотність становить від 2,5 до 4 °Н.

Здрібнений м'якуш хлібобулочного виробу масою 25 г поміщають у колбу місткістю 500 мл і порціями при перемішуванні доливають з мірної колби дистильовану воду об'ємом 250 мл кімнатної температури. Пляшки ретельно закривають пробкою, струшують 2 хв і залишають у спокої на 10хв. Далі повторно енергійно струшують 2 хв й залишають у спокої на 8 хв. Відстояний шар рідини фільтрують крізь сито в сухий хімічний стакан. В конічні колби місткістю 200-250 мл відбирають піпеткою 50 мл фільтрату і титрують розчином К(На)ОН, у присутності 2-3 крапель 1% спиртового розчину фенолфталеїну до одержання слабо рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв. Кислотність хліба К (ОН) обчислюють за формулою:

$$K = \frac{V \cdot 25 \cdot 50 \cdot 4 \cdot 1}{250 \cdot 10}$$

де: V - об'єм 0,1 Н розчину NaOH, витраченого на титрування, см³;

250 – об'єм води, взятої на визначення;

50 – кількість витяжки, взятої на титрування;

25 – наважка м'якуша;

4 – коефіцієнт, що приводить до 100 г наважки;

1/10 – коефіцієнт приведення 0,1 н розчину NaOH до 1Н.

Визначення пористості хлібобулочних виробів. Метод Журавльова для визначення пористості хлібобулочних виробів базується на вимірюванні об'єму пор у м'якущі. Ось покрокова інструкція для виконання цієї методики:

1. Підготовка зразка:

- З середини хлібобулочного виробу вирізають скибку шириною 7-8 см.
- Вибирають шматок м'якуша, на відстані не менше 1 см від кірок.

2. Видалення проби м'якушка:

- Використовуйте циліндр приладу Журавльова, попередньо змастивши гострий край циліндра олією, для створення виїмки в м'якуші.
- Введіть циліндр в м'якуш шматка обертальним рухом для отримання проби.

3. Обробка проби:

- Після введення циліндра, виштовхніть хлібний м'якуш з циліндра за допомогою втулки приблизно на 1 см.
- Зріжте зайві частини м'якушка, що виступають за межі мірного циліндра, спеціальним ножом.
- Виштовхніть залишок м'якушка з циліндра за допомогою втулки.

4. Вимірювання:

- Вимірюйте об'єм м'якушка, використовуючи мірний циліндр, закріплений на дерев'яному лотку.

5. Розрахунок пористості:

- Визначте об'єм пористого об'єкта і загальний об'єм м'якушка.
- Пористість (%) розраховується за формулою:

$$\text{Пористість (\%)} = \frac{\text{Об'єм пор}}{\text{Загальний об'єм м'якушка}} \times 100$$

Цей метод дозволяє оцінити пористість хлібобулочних виробів, що є важливим показником їх якості та текстури.

РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість готової продукції

Сьогодні багато людей прагнуть вживати продукти, що зберігають максимальну природність та корисні властивості сировини. Одним із таких продуктів, що поступово стає невід'ємною частиною нашого раціону, є шпинат.

Листя шпинату містить важливі антиоксиданти, такі як вітаміни А і С, а також поліфеноли, лютеїн і β-каротин. Ці речовини ефективно нейтралізують вільні радикали та активні форми кисню, що сприяють старінню та виникненню різних захворювань. Наприклад, у США шпинат рекомендують як продукт, що значно знижує ризик розвитку рахіту у дітей та артритів у літніх людей.

Сировиною для продуктів зі шпинату є зелене листя, яке збирають двічі на рік: восени та навесні. Однак в Україні промислове виробництво зосереджено переважно на осінній сировині і випускає продукцію в обмежених обсягах. Сучасні дослідження показали, що шпинат, який перезимував у південних регіонах України, дозволяє отримувати врожай раніше, що дає змогу продовжити сезон переробки листяних овочів.

Селера (*Arium graveolens L.*) — дворічна рослина з родини селерових (*Ariaceae*), яка використовується як пряна овочева культура. У перший рік вона утворює розетку листя та коренеплід, а на другий рік починає цвісти. Коренеплід має округлу або плоскоокруглу форму, розширюючись донизу, з безліччю бокових корінців.

На відміну від багатьох інших овочів, селера містить органічний натрій, який може замінювати звичайну сіль. Сіль, виготовлена з кореня селери, сприяє кращому засвоєнню поживних речовин та не накопичується в суглобах.

Селера багата на біологічно активні речовини, які сприяють виведенню токсинів, допомагають у схудненні та створюють відчуття ситості, незважаючи на низьку калорійність. Вона також позитивно впливає на роботу серцево-судинної системи. Ефірні олії, що містяться в селері, мають дезінфікуючі та антисептичні властивості, знижують активність шкідливих мікроорганізмів і запальні процеси у шлунково-кишковому тракті, а також стимулюють роботу залоз внутрішньої секреції.

Процес виробництва порошків із селери та шпинату починається з їх зневоднення. Сушіння проводиться в спеціальних сушильних апаратах різними методами (кріовисушування, конвективне, контактне тощо). Потім висушену сировину подрібнюють протягом 7 хвилин до частинок розміром 0,1–0,5 мм. Отримані порошки просіюють через сито з отворами діаметром 0,5 мм та 0,25 мм, щоб отримати потрібний розмір частинок. Порошки зберігають у сухих, добре вентильованих приміщеннях при температурі $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Хімічний склад порошку селери та шпинату наводимо у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Хімічний склад порошку селери та шпинату

Показник	Порошок селери	Порошок шпинату
Білки, г	11,3	29,4
Жири, г	2,7	2,8
Вуглеводи, г	35,9	14,3
Харчові волокна, г	27,8	14,4
Мінеральні речовини		
Калій, мг	4388	7740
Кальцій, мг	587	1060
Магній, мг	196	820
Натрій, мг	1435	240
Фосфор, мг	402	830

Проджовження таблиці 2.1

Залізо, мг	-	28,7
Йод, мкг	-	159
Селен, мкг	15,3	10
Цинк, мг	2,77	5,3
Вітаміни		
А, мкг	3	7500
Бета каротин, мг	1,177	45
В ₁ ,мг	0,44	1,0
В ₂ ,мг	0,5	2,5
В ₄ ,мг	122,3	180
В ₅ ,мг	0,4	3
В ₆ ,мг	0,46	1
В ₉ ,мкг	107	800
С, мг	86,5	550
Е, мг	5,55	25
К, мкг	584,2	4829
РР, мг	4,64	12

На основі вищенаведеної інформації, робимо висновок, що використання продуктів переробки рослинної сировини – селери та шпинату, враховуючи їх харчову цінність та вплив на організм людини, дозволить значно покращити біологічну та харчову цінність хлібобулочних виробів та розширить асортимент хлібобулочних виробів лікувально-оздоровчого призначення.

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології хлібобулочних виробів з порошком шпинату та селери

В рецептурі житньо-пшеничного хлібу планується використовувати суміш порошків шпинату та селери в пропорції 3:7. Отримана суміш має приємний аромат та смак з легким відтінком селери та легкою кислинкою. Зовнішній вигляд отриманої суміші – однорідний порошок з частинками овочів.

В рецептурі житньо-пшеничного хлібу планується частково замінювати пшеничне борошно в кількості 6%, 8%, 10% на суміш порошку шпинату та селери.

Модельно-харчові композиції житньо-пшеничного хлібу з додаванням суміші порошку шпинату та селери наведено у вигляді таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Модельно – харчові композиції хлібобулочного виробу – хліб житньо-пшеничний «Здоров'я» з порошком селери та шпинату

№ з/п	Найменування продукту	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
1	Борошно житнє обдирне	66,67	66,67	66,67	66,67
2	Борошно пшеничне II сорту	28,57	24,57	23,24	21,9
3	Дріжджі хлібопекарські	0,1	0,1	0,1	0,1
4	Сіль кухонна харчова	1,43	1,43	1,43	1,43
5	Цукор-пісок	2,86	2,86	2,86	2,86
6	Суміш порошку шпинату та селери	-	4,0	5,33	6,67
	Вихід	100	100	100	100

2.3. Обґрунтування рецептури та технології хлібобулочних виробів з порошком шпинату та селери

Технологічний процес виробництва хлібобулочного виробу – хліб житньо-

пшеничний «Здоров'я» з порошком шпинату та селери наведено у вигляді рис.2.1.

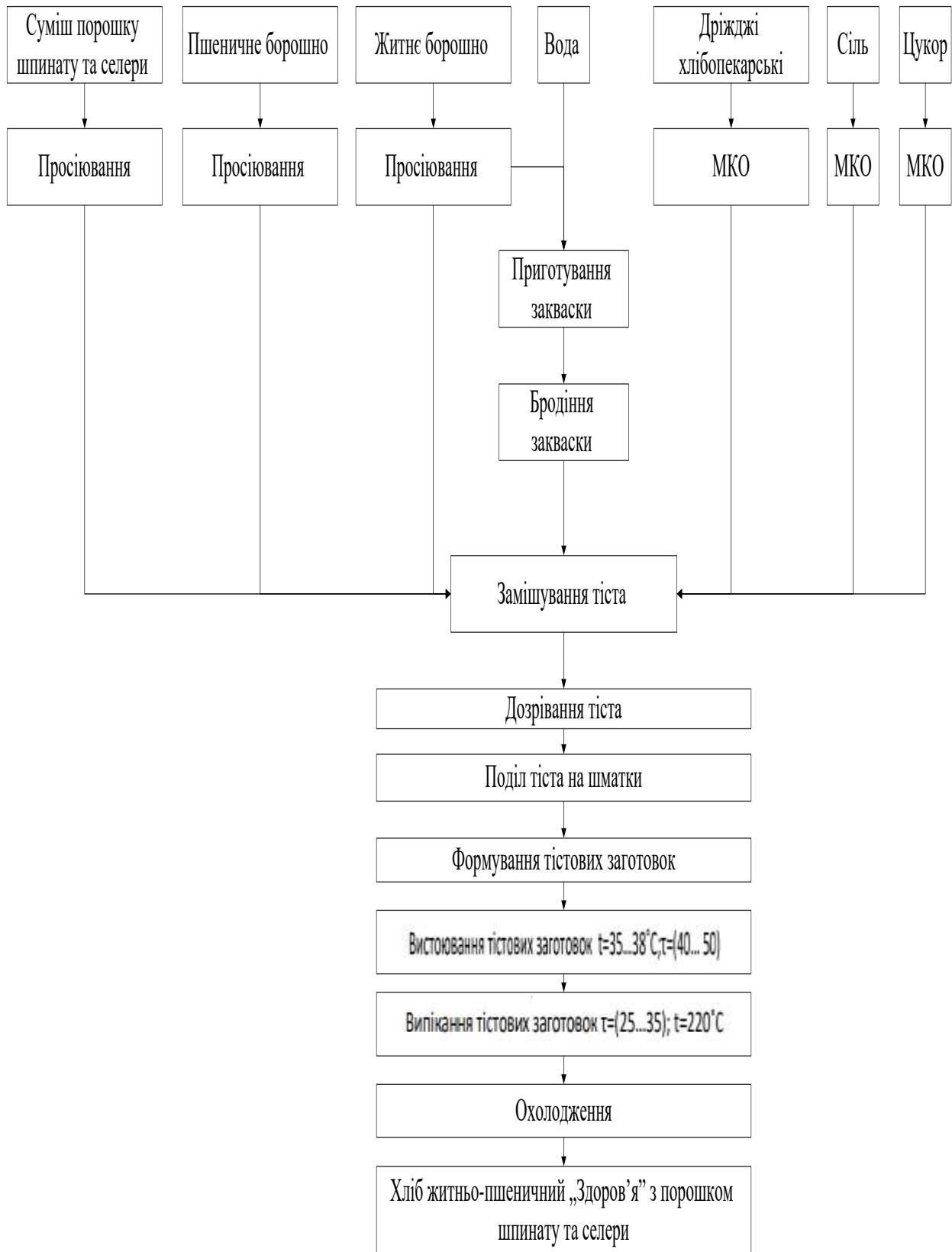


Рис. 1. Технологічна схема хлібобулочного виробу – хліб житньо-пшеничний «Здоров'я» з порошком шпинату та селери

2.4. Органолептична оцінка

Враховуючи органолептичні показники якості житньо-пшеничного хліба «Здоров'я» з порошком шпинату та селери, визначено оптимальну кількість харчових добавок (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Органолептична оцінка хлібобулочного виробу – хліб житньо-пшеничний «Здоров'я» з порошком шпинату та селери

Органолептична оцінка	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Зовнішній вигляд	5	5	5	3
Смак	4	5	5	2
Аромат	5	4	5	3
Структура (пористість)	5	4	4	3

За результатами органолептичної оцінки якості (табл. 2), визначено, що найкращі показники отримав дослід №2, де до рецептури житньо-пшеничного хлібу додано 8% суміші порошку шпинату та селери (30/70). Отриманий зразок відповідає формі, в якій проводилось випікання, з випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів. Поверхня без тріщин та забруднення. Колір – темно-коричневий, без підгорілості. Стан м'якушки – пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу. Смак та аромат – характерний виробу з приємним кислуватим присмаком та легким ароматом, що властивий даному виду хлібобулочного виробу.

Порівняльну характеристику органолептичних показників контрольного та дослідного зразків (дослід №2) наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Порівняльна характеристика органолептичних показників контрольного та дослідного зразків житньо-пшеничного хліба

Найменування показника	Значення показника якості хліба	
	Контроль	Дослід
Зовнішній вигляд (форма)	Відповідає формі в якій проводилося випікання, з випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів	

Продовження таблиці 2.4

Поверхня	Без тріщин та підривів, без забруднення	
Колір	Світло-коричневий	Темно-коричневий, без підгорілості
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів промісу	
Смак	Характерний виробам без стороннього присмаку	Характерний виробу з приемним кислуватим присмаком
Аромат	Характерний виробам без стороннього аромату	Властивий даному виду виробів, з легким ароматом

2.5. Харчова та біологічна цінність

Порівняльну характеристику хімічного складу контрольного та дослідного зразків хлібобулочного виробу – хліб житньо-пшеничний та хліб житньо-пшеничний «Здоров'я» з порошком шпинату та селери, наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Порівняльна характеристика контрольного та дослідного зразків хлібобулочного виробу – хліб житньо-пшеничний та хліб житньо-пшеничний «Здоров'я» з порошком шпинату та селери

Показники	Контроль	Дослід	Різниця, %	Добова потреба	Задоволення добової потреби, %	
					Контроль	Дослід
Білки, г	8,28	8,63	+4,22	76	10,89	11,36
Жири, г	1,44	1,53	+6,25	56	2,57	2,73
Вуглеводи, г	53,74	52,48	-2,34	219	24,54	23,96
Харчові волокна, г	7,56	8,73	+15,47	20	37,8	43,65
Мінеральні речовини						
Калій, мг	271,15	555,9	+105,03	2500	10,85	22,24
Кальцій, мг	28,25	67,02	+137,23	1000	2,83	6,70
Магній, мг	54,03	72,56	+34,29	400	13,51	18,14
Фосфор, мг	158,58	179,73	+13,33	800	19,82	22,47
Залізо, мг	3,05	3,38	+10,81	18	16,94	18,78
Йод, мкг	1,18	2,45	+107,62	150	0,79	1,63
Вітаміни						
В ₁ , мг	0,251	0,264	+5,17	1,5	16,73	17,60
В ₂ , мг	0,089	0,137	+256,17	1,8	4,94	7,61

Продовження таблиці 2.5

В ₄ , мг	28,26	31,39	+11,07	500	5,65	6,28
В ₅ , мг	0,411	0,438	+6,56	5	8,22	8,76
В ₆ , мг	0,228	0,237	+3,94	2	11,40	11,85
Е, мг	1,315	1,788	+35,96	120	1,10	1,49
РР, мг	2,28	2,43	+6,57	20	11,40	12,15

На основі проведеного аналізу хімічного складу контрольного та дослідного зразків, робимо висновок, що використання порошку шпинату та селери в житньо-пшеничному хлібі «Здоров'я», дозволяє значно покращити його харчову цінність за рахунок збільшення вмісту: білку – на 4,22%; харчових волокон – на 15,47%; калію – на 105,03%; кальцію – на 137,23%; магнію – на 34,29%; фосфору – на 13,33%; заліза – на 10,81%; йоду – на 107,62%; вітамінів: В₁ – на 5,17%; В₂ – на 256,17%; В₄ – на 31,39%; В₆ – на 3,94%; Е – на 35,96%; РР – на 6,57%.

Враховуючи органолептичні показники якості, вміст харчових волокон, білку, мінеральних речовин та вітамінів в хлібобулочних виробих, розраховано комплексний показник якості (табл. 2.6) та побудовано модель якості контрольного та дослідного зразків хлібобулочних виробів (рис. 2.2).

Таблиця 2.6

Комплексний показник якості контрольного та дослідного зразків хлібобулочного виробу – хліб житньо-пшеничний та хліб житньо-пшеничний «Здоров'я» з порошком шпинату та селери

Показник	Вагомість показника	Контроль	Дослід
Органолептична оцінка якості, балів	0,2	4,75	4,75
Білки, г	0,2	8,28	8,63
Харчові волокна, г	0,2	7,56	8,73
Вітаміни, мг	0,2	32,834	36,684
Мінеральні речовини, мг	0,2	516,24	881,09
Разом	1,0		

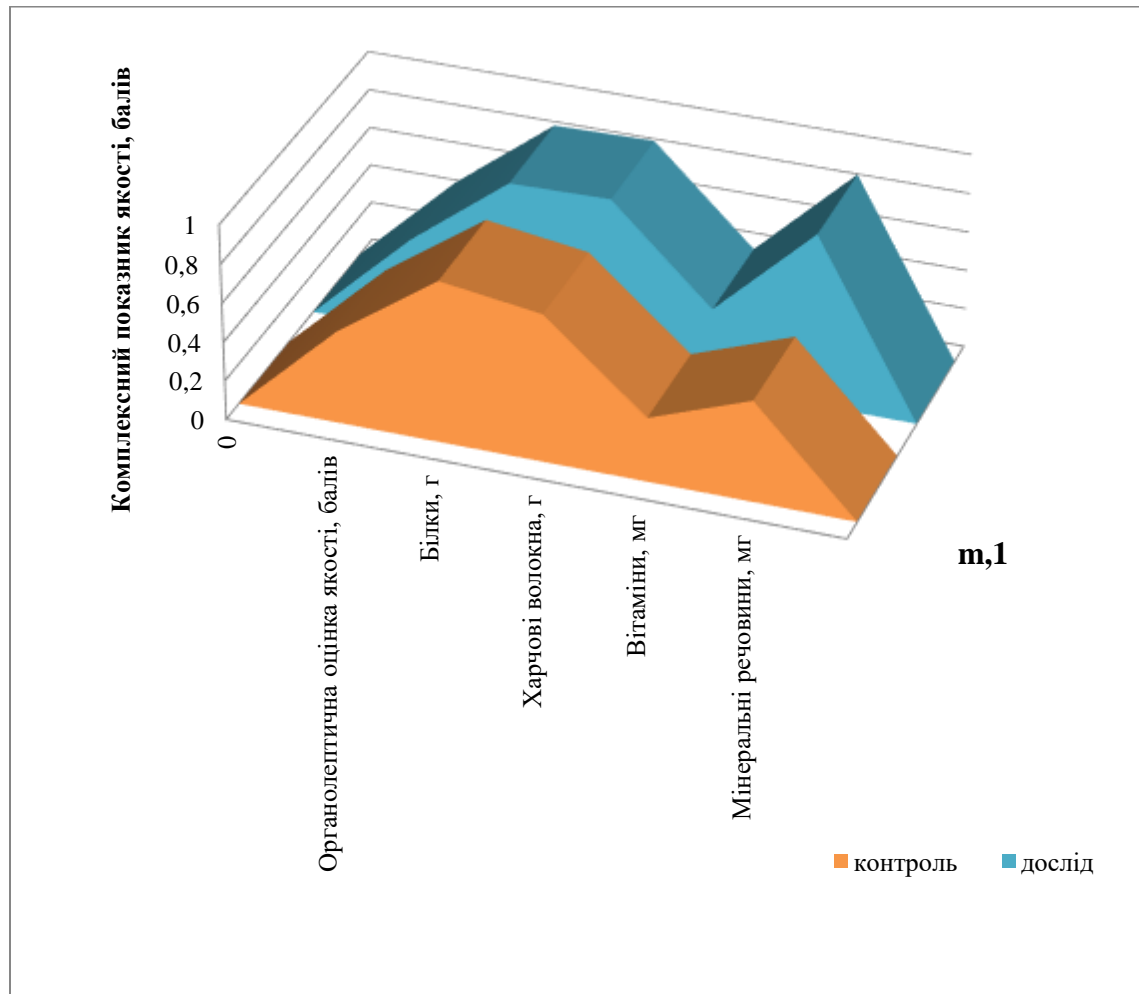


Рис. 2.2. Модель якості контрольного та дослідного зразків контрольного та дослідного зразків хлібобулочного виробу – хліб житньо-пшеничний та хліб житньо-пшеничний «Здоров'я» з порошком шпинату та селери

Фізико-хімічні показники контрольного та дослідного зразків житньо-пшеничного хліба наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Фізико-хімічні показники якості житньо-пшеничного хліба

Найменування показника	Значення показника	
	Контроль	Дослід
Вологість, %	46,2	47,2
Титрована кислотність, град	6,0	7,3

Пористість, %	60,0	59,0
Питомий об'єм, см ³ /г	2,0	2,0
Упік	4,5	4,1
Усушка	7,6	6,2

Згідно з наведеними даними, можна зробити наступні висновки:

- Вологість хліба:** Вологість хліба житньо-пшеничного на 1,0% вища, ніж у контрольного зразка. Це, ймовірно, пов'язано з високою вологоутримуючою здатністю харчових волокон, які містяться в добавках. Харчові волокна можуть затримувати воду, що збільшує загальну вологість кінцевого продукту.
- Титрована кислотність:** Титрована кислотність виробів на 21,2% вища порівняно з контрольним зразком. Це можна пояснити як вищою титрованою кислотністю рослинних порошків у порівнянні з борошном ($6,0 \pm 0,2$ градусів Неймана проти $41,0 \pm 0,2$ градусів Неймана), так і можливим швидшим накопиченням кислот в тісті завдяки додаванню цих порошків. Високий вміст амінокислот, вітамінів та мінеральних речовин у добавках може сприяти підвищенню кислотності.

Ці спостереження вказують на те, що добавки з високим вмістом харчових волокон і активних речовин можуть значно впливати на вологість і кислотність хлібобулочних виробів, що важливо враховувати при розробці нових рецептів і технологій виробництва.

В результаті проведених досліджень, встановлено, що використання порошку шпинату та селери в рецептурі хлібобулочного виробу – хліб пшенично-житній «Здоров'я» з порошком шпинату та селери, дозволяє значно покращити його харчову та біологічну цінність за рахунок збільшення вмісту білку, харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів. Також, заміна частини борошна на

порошок шпинату та селери ні яким чином не впливають на органолептичні показники хлібобулочного виробу.

Отже, використання рослинної сировини, а саме – порошку шпинату та селери в рецептурах хлібобулочних виробів дозволяє отримати виріб, що можна рекомендувати в лікувально-оздоровчому харчуванні з метою покращення вмісту поживних речовин в організмі людини та розширенню асортименту хлібобулочної продукції лікувально-оздоровчого призначення.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

Однією з найбільш популярних формальних систем у світі є система НАССР. Аналіз ризиків та критичні контрольні точки (НАССР) – це система для оцінки та контролю небезпечних факторів у харчових сировинах, технологічних процесах і кінцевих продуктах, спрямована на забезпечення високої якості та безпеки харчових продуктів.

Аналіз небезпечних факторів за системою НАССР наведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Аналіз небезпечних факторів виробництва хліба хлібобулочних виробів

Етапи виробництва	Характеристика ризику	Категорія ризику	Дія, у разі відхилення від норми
Отримання, складування, зберігання сировини та відпуск	Фізичний +	-	Фізичні фактори зникають під час наступної підготовки компонентів до змішування тіста.
	Біологічний +	K = 0,2	Біологічні фактори зникають під час випікання
Просіювання	Фізичний +	K = 0,3	Інструктаж персоналу, перевірка робочого стану обладнання.
	Біологічний +	K = 0,8	Біологічні фактори зникають під час випікання

Продовження таблиці 2.8

Заміс тіста	Фізичний +	K = 0,2	Виконання вимог інструкцій персоналом, перевірка робочого стану обладнання.
	Біологічний +	-	Біолгічні фактори зникають під час випікання
Попереднє розстоювання	Біологічний +	K = 0,1	Біолгічні фактори зникають під час випікання
Кінцеве розстоювання. Укладання у форми	Фізичний +	-	Перевірка робочого стану обладнання.
	Біологічний +	K = 0,3	Біолгічні фактори зникають під час випікання
Випікання	Біологічний +	K = 0,4	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури. Контроль дотримання вимог роздоювання.
	Якісний +	K = 0,2	Плановий ремонт, візуальний контроль форми виробів.
Охолодження	Фізичний +		Перевірка робочого стану обладнання. Інструктаж персоналу.
Пакування	Фізичний +		Перевірка робочого стану обладнання, інструктаж персоналу, перевірка цілісності поліетиленової пліки.

Критичні контрольні точки виявлені:

– На стадії просіювання. Джерелом виникнення фізичної небезпеки є сировина борошно. Виникнення небезпеки можливе за рахунок неналежної роботи обладнання.

– На стадії випікання. Джерелом виникнення біологічної небезпеки є хліб,

що знаходиться на випіканні та обладнання. Виникнення небезпеки усувається шляхом дотримання температурного режиму та часу випікання хліба (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Розробка системи НАССР для виробництва хлібобулочних виробів

Етапи виробництва	Ідентифіковані ризики	Дія, у разі відхилення норми	Наявність ККТ	Критичні межі
Просіювання	Фізичні (Потрапляння сторонніх домішок)	Перевірка цілісності сита та розмірів, візуальний контроль. Налагодження обладнання. Повторне просіювання	ККТ-1	В борошні не повинно бути сторонніх домішок
Випікання	Біологічна (Не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів)	Своєчасний ремонт та перевірка температурних режимів печі. Дотримання температурного та часового режимів випікання Ремонт та налагодження обладнання. Відбракування неякісних виробів	ККТ-2	У хлібі не повинно бути патогенних м/о

Отже, в результаті дослідження рецептури виробництва хліба було виокремлено декілька категорій небезпечних чинників сировини і матеріалів, а саме: хімічні, біологічні та фізичні. Користуючись деревом рішень виокремлено дві критичні точки: стадія просіювання – джерелом виникнення фізичної небезпеки; стадія випікання – джерелом виникнення біологічної небезпеки.

РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Розрахунок собівартості хлібобулочних виробів був здійснений відповідно до номенклатури витрат, що відповідає вимогам п.138.8 ст. 138 Податкового кодексу України щодо собівартості виготовлених і реалізованих товарів.

Стаття 1. Сировина та матеріали. Ціни на сировину та матеріали вказані без врахування податку на додану вартість. Дані про вартість сировини та матеріалів для житньо-пшеничного хліба наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва житньо-пшеничного хліба

Сировина	Хліб житньо-пшеничний			Хліб житньо-пшеничний з порошком шпинату та селери		
	Витрати на 100 кг готового продукту	Ціна за одиницю, грн	Вартість сировини	Витрати на 100 кг готового продукту	Ціна за одиницю, грн	Вартість сировини
Борошно житнє обдирне	66,67	17,0	1133,39	66,67	17,0	1133,39
Борошно пшеничне II сорту	28,57	14,0	399,98	23,24	14,0	399,98
Дріжджі хлібопекарські	0,1	350	35,0	0,1	350	35,0
Сіль кухонна харчова	1,43	16,5	23,59	1,43	16,5	23,59
Цукор-пісок	2,86	28,5	81,51	2,86	28,5	81,51
Суміш порошку шпинату та селери	-	320,0	-	5,33	320,0	1705,6
Разом			1673,47			3379,07

Отже з результатів розрахунку видно, що вартість контрольного зразку житньо-пшеничного хліба становить 1673,47 грн., дослідного зразку – хліб житньо-пшеничний з порошком шпинату та селери – 3379,07

грн., що на 1705,56 грн., більше від контролю. Різниця в ціні, зумовлена вартістю порошку шпинату та селери – 320 грн. за 1 кг продукції.

Стаття 2. Паливо та енергія для технологічних цілей. У статтю включається вартість випікання житньо-пшеничного хліба, з урахуванням часу на його приготування та використання відповідного обладнання, становить 345 грн.

Стаття 3. Зворотні відходи. Оскільки в розроблених хлібобулочних виробках передбачено максимально ефективно використання сировини та матеріалів, розрахунки за цією статтею витрат не проводилися.

Стаття 4. Основна заробітна платня. Витрати на основну заробітну плату встановлені на рівні 4% від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 5. Додаткова заробітна плата. До цієї статті включаються витрати на надбавки, доплати та премії, які нараховуються за наднормову працю. Це виражається у виплаті виробничому персоналу додаткової заробітної плати в розмірі 30% від основної заробітної плати.

Стаття 6. Єдиний соціальний внесок. «Єдиний соціальний внесок» замінив збори до пенсійного фонду та фонду соціального страхування та встановлений на рівні 22 % від основної заробітної плати.

Стаття 7. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання. У зазначеній статті включені витрати на поточний ремонт та технічне обслуговування обладнання в розмірі 1,5% від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 8. Загальновиробничі витрати. Витрати за цією статтею становлять 150,0% від витрат на оплату праці працівників виробництва.

Стаття 9. Втрати через брак. До цієї статті включено вартість забракованої продукції, а також витрати на усунення браку. Витрати за статтею взято на рівні 0.5 % від витрат на сировину і матеріали. Супутня продукція під час виробництва напівфабрикатів не передбачається.

До статті «Інші виробничі витрати» відносяться витрати, що пов'язані з організацією та обслуговуванням виробництва і не включені в інші статті витрат. Ці витрати складають 5% від виробничої собівартості.

Окрім виробничих витрат, до повної собівартості продукції включено адміністративні витрати та витрати на збут. Їхні частки складають 10% і 15% відповідно від виробничої собівартості.

Для визначення відпускної ціни враховано прибуток і податок на додану вартість. Прибуток від впровадження нових технологій розраховано як 20% від повної собівартості. Податок на додану вартість нараховано в розмірі 20% від оптової ціни. Для визначення економічної ефективності від використання порошку шпинату та селери у виробництві житньо-пшеничного хліба, проведено розрахунок собівартості виробництва та відпускної ціни на 100 кг продукції (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Розрахунок собівартості виробництва та відпускної ціни
житньо-пшеничного хліба**

Найменування статті	Хліб житньо-пшеничний	Хліб житньо-пшеничний з порошком шпинату та селери
Сировина та матеріали	1673,47	3379,07
Паливо та електроенергія на технологічні цілі	345,0	345,0
Основна заробітна плата	66,93	135,16
Додаткова заробітна плата	20,07	40,54
Єдиний соціальний внесок	14,72	29,73
Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	25,1	50,68
Загальновиробничі витрати	2145,29	3980,18
Втрати через брак	8,36	16,89

Продовження таблиці 3.2

Виробнича собівартість	2153,65	3997,07
Інші виробничі витрати	107,68	149,85
Адміністративні витрати	215,36	399,7
Витрати на збут	323,04	599,56
Повна собівартість	2799,73	5146,18
Прибуток підприємства	559,94	1029,23
Оптова ціна підприємства	3359,67	6175,41
Податок на додану вартість	671,93	1235,08
Відпускна ціна за 100 кг	4031,6	7410,49
Відпускна ціна за 100 гр	4,03	7,41

З проведених розрахунків, робимо висновок, що вартість контрольного зразку житньо-пшеничного хліба становить – 4,03 грн за 100 грам готової продукції, а дослідний зразок – 7,41 грн за 100 грам. Враховуючи, що вага житньо-пшеничного хліба становить 500 грамів, продажна вартість житньо-пшеничного хлібу становитиме відповідно: контроль – 20,15 грн, дослід – 37,05 грн.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

З метою покращення харчування населення України, виробниками передбачено виробництво хліба та хлібобулочних виробів з інноваційною рецептурою, за рахунок використання нетрадиційної сировини з функціональними властивостями. Такі хлібобулочні вироби мають збалансований хімічний склад (білки, жири, вуглеводи, знижену енергетичну цінність), що позитивно впливає на організм людини.

З метою розширення асортименту хлібобулочних виробів на сьогоднішній день використовують поряд із традиційною сировиною – різні функціональні харчові добавки – борошно, порошки, шроти, рослинну сировину та продукти її переробки.

На основі літературних джерел визначено, що рослинні продукти мають величезне значення для харчування. Вони є джерелом вітамінів, ферментів, органічних кислот, ефірних масел, пектинів, харчових волокон та вуглеводів. Відомо, що рослини здатні накопичувати велику кількість мінералів і поживних речовин. Тому для створення концентрованих добавок використовуються порошки шпинату та селери, які потім додають у хлібобулочні вироби

Визначено процес виробництва порошків із селери та шпинату, який починається з їх зневоднення. Сушіння проводиться в спеціальних сушильних апаратах різними методами (кріовисушування, конвективне, контактне тощо). Потім висушену сировину подрібнюють протягом 7 хвилин до частинок розміром 0,1–0,5 мм. Отримані порошки просіюють через сито з отворами діаметром 0,5 мм та 0,25 мм, щоб отримати потрібний розмір частинок. Порошки зберігають у сухих, добре вентиляваних приміщеннях при температурі $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Порошок шпинату являється великим джерелом заліза – 28,7 мг на 100 грамів порошку. Також варто відзначити великий вміст білку – 29,4 грамів, харчових волокон – 14,4 г, вітаміну А – 7500 мкг, К – 4829 мкг, С – 550 мг.

Порошок селери також є перспективною сировиною, яка може покращити харчову цінність хлібобулочних виробів за рахунок збільшення вмісту білку, харчових волокон, вуглеводів, калію, натрію, селену, вітамінів групи В.

В рецептурі житньо-пшеничного хлібу використовувати суміш порошків шпинату та селери в пропорції 3:7, замінюючи пшеничне борошно в кількості 6%, 8%, 10% на суміш порошку шпинату та селери.

За результатами органолептичної оцінки якості, визначено, що найкращі показники отримав дослід №2, де до рецептури житньо-пшеничного хлібу додано 8% суміші порошку шпинату та селери (30/70). Отриманий зразок відповідає формі, в якій проводилось випікання, з випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів. Поверхня без тріщин та забруднення. Колір – темно-коричневий, без підгорілості. Стан м'якушки – пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу. Смак та аромат – характерний виробу з приємним кислуватим присмаком та легким ароматом, що властивий даному виду хлібобулочного виробу.

На основі проведеного аналізу хімічного складу контрольного та дослідного зразків, зроблено висновок, що використання порошку шпинату та селери в житньо-пшеничному хлібі «Здоров'я», дозволяє значно покращити його харчову цінність за рахунок збільшення вмісту: білку – на 4,22%; харчових волокон – на 15,47%; калію – на 105,03%; кальцію – на 137,23%; магнію – на 34,29%; фосфору – на 13,33%; заліза – на 10,81%; йоду – на 107,62%; вітамінів: В₁ – на 5,17%; В₂ – на 256,17%; В₄ – на 31,39%; В₆ – на 3,94%; Е – на 35,96%; РР – на 6,57%.

На основі розробки плану НАССР, виявлено: критичні точки на стадії просіювання, джерелом фізичної небезпеки якої є пшеничне борошно. Виникнення небезпеки можливе за рахунок неналежної роботи обладнання; на стадії випікання, джерелом виникнення біологічної небезпеки є хліб, що знаходиться на випіканні та обладнання.

З проведених економічних розрахунків, визначено вартість контрольного зразку житньо-пшеничного хліба становить – 4,03 грн за 100

грам готової продукції, а дослідний зразок – 7,41 грн за 100 грам. Враховуючи, що вага житньо-пшеничного хліба становить 500 грамів, продажна вартість житньо-пшеничного хлібу становитиме відповідно: контроль – 20,15 грн, дослід – 37,05 грн.

В результаті проведених досліджень, встановлено, що використання порошку шпинату та селери в рецептурі хлібобулочного виробу – хліб пшенично-житній «Здоров'я» з порошком шпинату та селери, дозволяє значно покращити його харчову та біологічну цінність за рахунок збільшення вмісту білку, харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів. Також, заміна частини борошна на порошок шпинату та селери ніяким чином не впливають на органолептичні показники хлібобулочного виробу.

Використання рослинної сировини, а саме – порошку шпинату та селери в рецептурах хлібобулочних виробів дозволяє отримати виріб, що можна рекомендувати в лікувально-оздоровчому харчуванні з метою покращення вмісту поживних речовин в організмі людини та розширенню асортименту хлібобулочної продукції лікувально-оздоровчого призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Камалов Р.Х., Антомонов М.Ю., Лопін Є.Б. Аналіз стану здоров'я військовослужбовців Збройних Сил України за показниками 2001-2009 рр.: ін-форм.-аналіт. Матеріали ВМД МО України, НДІ ПВМ ЗС України. Київ, 2011. 176 с.
2. Зотікова О. А. Функціональні харчові продукти – дієтичні добавки – як дієвий засіб різнопланової профілактики захворювань. *Матеріали I Міжнар. наук.- практ. конф.*, 11-12 квіт. 2013 р. Харків: ЕСЕН, 2013. С. 311.
3. Прокопенко Д. С., Стеценко Н. О. Розроблення рецептури дієтичної добавки з використанням зеленої маси рослин. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науко- во-практичної конференції, 12-13 травня 2016 р. Київ: НУХТ, 2016. С. 61-63.
4. Москаленко В.Ф., Грузєва Т.С., Галієнко Л.І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я. *Соціальна медицина*. 2009. №3. С. 64-73.
5. Макаренко В. Вся правда про хліб. *Агро Перспектива*. 2007. №6, 7. С. 24–27.
6. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування). *Журн. АМН України*. 2002. Т. 8, № 4. С. 647—657.
7. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
8. Ципріян В. І. Гігієна харчування з основами нутриціології: підручник. Київ: Медицина, 2007. 528 с.
9. Полумбрик М. О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини. Київ: Академперіодика, 2011. 487 с.
10. Українець А. І., Сімахіна Г. О. Технологія оздоровчих харчових продуктів: Курс лекцій [для студентів за напрямом 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч.]. К: НУХТ, 2009.

310 с.

11. Сімахіна Г. О., Українець А. І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: підручник. Київ: НУХТ, 2010. 294 с.
12. Іванов С.В., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Технологія оздоровчих харчових продуктів: підручник. К.: НУХТ, 2015. 402 с.
13. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Нові технології оздоровчих харчових продуктів радіопротекторної дії. *Товари і ринки*. 2015. №1. 189–191 с.
14. Шемета О. О., Дожук К. М. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. 2015. №1. С. 24–27.
15. Сімахіна Г. О., Українець А.І. Нові технології оздоровчих харчових продуктів радіопротекторної дії. *Колега*. 2006. №6. С.9-15.
16. Мардар М.Р. Формування споживчих переваг до функціональних продуктів харчування на основі маркетингових досліджень. *Економіка харчової промисловості*. 2015. №1 (25). С.19–25.
17. Morris V. Nanotechnology and food. *IUFoST Scientific Information Bulletin*. №12. 2007. P.7.
18. Wadso L., Galindo G. F. Isothermal calorimetry for biological applications in food science and technology. *Food Control*. October, 2009. Vol. 20, Issue 10. P. 956-961.
19. Попова Н.О., Акайомова В.І. Використання кореня селери як допоміжної сировини у розробці нового функціонального продукту. *Товарознавчий вісник*. Випуск 6. 2013/ С.213-219.
20. Павлюк Р.Ю. Інноваційні технології соусів-дресингів для оздоровчого харчування з використанням скелотини та наноструктурованого пюре із пряних овочів. *Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття*: міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ХДУХТ, 2010. С. 15-16.
21. Погарська В.В. Функціональні оздоровчі плавлені сири, збагачені наноструктурованими добавками із хлорофіловмісних овочів та прянощів. *Про- гресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*: зб. наук. пр. Харків: ХДУХТ,

2009. Вип. 2 (10). С. 74–81.
22. Снежкін Ю. Ф., Петрова Ж.О. Харчові порошки з рослинної сировини. Класифікація, методи отримання, аналіз ринку. *Biotechnologia Acta*. 2010. Т. 3, № 5. С. 43-49.
23. Hoebregs H., Assoc J. Fructans in foods and food products, ion_exchange chromatographic method: collaborative study. *Analyt. Chem. Int.* 1997. V. 80. P. 1029-1037.
24. Іванова В.Д. Хімія та фармакогнозія рослин: лаб. практикум для студентів за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної форми навчання. Київ: НУХТ, 2013. 101 с.
25. Метод готування подрібненої проби [Електронний ресурс] - Режим доступу: document.ua/prjanoshi-ta-pripravi-metod-gotuvannja-podribnenoyi-probi-d-std9356.html.
26. Schorah C.J. Micronutrients, vitamins and cancer risk. *Vit. Horm.* 1999. V. 57. P. 1–23.
27. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва: підруч. для учнів проф. техн. навч. закл. Київ: Техніка, 2006. 408 с.
28. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Київ: Руслана, 1998. 415 с.
29. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д. Технологія хліба. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005. 559 с.
30. Рогоза М. Є., Вергал К.Ю. Стратегічний інноваційний розвиток підприємств: моделі та механізми : монографія. Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. 136 с.
31. Сичевський М. П. Удосконалення організаційно-економічного механізму розвитку харчової промисловості України. Київ: Наук. світ, 2004. 374 с.
32. Пересунько А. Якість та безпечність хлібобулочних виробів. Секція екології, природоохоронної діяльності та туризму. *75-та студентська науково-технічна конференція, 9-31 жовтня 2017 р.* Львів: НУ«ЛП»,

2017. С. 74-76.
33. Осауленко О.Г. Статистичний щорічник України за 2011 рік. Державний комітет статистики України. Київ: «Техніка», 2011. 604 с.
 34. Державний комітет статистики України: веб-сайт. URL: www.ukrstat.gov.ua.
 35. Плотніков М. Ф., Мосейчук В. В. Стратегічні орієнтації підприємств хлібопекарської промисловості. *Економіка АПК*. 2007. №12 (158). С. 42-48.
 36. Санітарні норми СНіП 1.02.01-85. «Охорона навколишнього природного середовища».
 37. Клименко В.Г., Цигічко О.Ю. Забруднення атмосферного повітря: Методична розробка для студентів-географів. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. 26 с.
 38. Типове положення про службу охорони праці НПАОП 0.00-4.35-04. Нормативно-директивні документи МОЗ України: веб-сайт. URL: <http://mozdocs.kiev.ua>.
 39. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології. Київ: Вища школа, 2004. 382 с.
 40. Українець А. І., Запольський А. К. Екологічні проблеми харчових виробництв. Київ: НУХТ, 2004. 34 с.
 41. Запольський А.К. Екологізація харчових виробництв. Київ: Вища школа, 2005. 423 с.
 42. Поплавська Ж. Економічні аспекти екологізації. *Вісник Національної академії наук України*. 2005. № 10. С. 26-34.
 43. Супруненко С. Економічні аспекти сталого розвитку та роль концепції чистішого виробництва в екологізації економіки. *Екологічний вісник*. 2005. № 6. С. 29-31.
 44. Використання продуктів переробки бракованого і черствого хліба при приготуванні тіста: веб-сайт. URL: <https://lektsii.org/9-35148.html>.