

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

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Інноваційні технології хлібобулочних виробів збагачених білком
для харчування військовослужбовців»**

Студента 2 курсу,
708 групи,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

*(підпис
студента)*

Васьковського
Владислава
Олександровича

Науковий керівник
д.е.н., професор

*(підпис
керівника)*

Кифяк Василь
Федорович

Завідувач кафедри
к.т.н., доцент

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
Васьковському Владиславу Олександровичу**
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Інноваційні технології хлібобулочних виробів збагачених білком для харчування військовослужбовців

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 технології є розроблення хлібобулочних виробів з використанням ізоляту горохового білка.

Об'єкт дослідження: технологія приготування хлібних паличок з ізолятом горохового білка.

Предмет дослідження: хлібна паличка (ДСТУ 4584:2006), ізолят горохового білка (ТУ У 10.8-3583903942-001:2024), хлібна паличка з ізолятом горохового білка.

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

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

1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційної технології хлібобулочних виробів збагачених білком для харчування військовослужбовців.

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 хлібобулочних виробів.
- 2.2. Оптимізація технологічних процесів виробництва хлібобулочних виробів з використанням ізоляту горохового білка.
- 2.3. Обґрунтування рецептури та технології хлібобулочних виробів з використанням ізоляту горохового білка.
- 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

Василь КИФЯК

(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв до виконання студент

**Владислав
ВАСЬКОВСЬКИЙ**

(ім'я, прізвище)

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис, дата)

Висновок про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота студена Васьковського Владислава
Олександровича може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

_____ Каріна ПАЛАМАРЕК

« ____ » _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студента (ки) Васьковського Владислава Олександровича
Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: Інноваційні технології хлібобулочних виробів збагачених білком для харчування військовослужбовців

Анотація

При узагальненні теоретичного матеріалу та експериментальних досліджень обґрунтовано доцільність впровадження у виробництво інноваційних технологій хлібобулочних виробів з використанням ізоляту горохового білка. На основі розроблених технологій модельних харчових композицій встановлено раціональну кількість ізоляту горохового білка в рецептурі хлібних паличок в кількості 6% від маси пшеничного борошна.

За результатами проведених досліджень розроблено науково-обґрунтовану технологію хлібних паличок з ізолятом горохового білка, досліджено вплив ізоляту на фізико-хімічні показники тіста, проведено порівняльну характеристику хімічного складу, на основі якої зроблено висновок про доцільність використання ізоляту горохового білка з метою покращення харчової та біологічної цінності хлібобулочних виробів.

Збільшення вмісту білка на 22,23%, дозволяє рекомендувати хлібобулочний виріб в харчуванні військовослужбовців не зважаючи на підвищену його вартість.

Ключові слова: хлібобулочні вироби, хлібна паличка, ізолят горохового білка, пшеничне борошно, біологічна цінність.

The summary

By summarizing the theoretical material and experimental studies, the feasibility of introducing innovative technologies in the production of bakery products using pea

protein isolate is substantiated. Based on the developed technologies of model food compositions, a rational amount of pea protein isolate in the recipe of breadsticks was established in the amount of 6% of the weight of wheat flour.

Based on the results of the research, a scientifically based technology of bread sticks with pea protein isolate was developed, the influence of the isolate on the physico-chemical parameters of the dough was investigated, a comparative characterization of the chemical composition was carried out, on the basis of which a conclusion was made about the feasibility of using pea protein isolate in order to improve the nutritional and biological value bakery products.

The increase in protein content by 22.23% allows to recommend the bakery product in the diet of military personnel, despite its increased cost.

Key words: bakery products, bread stick, pea protein isolate, wheat flour, biological value.

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об'єкт та методологія досліджень	10
1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій у хлібопекарському виробництві	10
1.2. Об'єкт і предмет дослідження	16
1.3. Методи досліджень	18
Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства	21
2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість напівфабрикатів та готової продукції	21
2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології хлібобулочних виробів з ізолятом горохового білка	22
2.3. Обґрунтування рецептури та технології хлібобулочних виробів з ізолятом горохового білка	25
2.4. Органолептична оцінка	26
2.5. Харчова та біологічна цінність	27
2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР	30
Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства	33
Висновки та пропозиції	38
Список використаних джерел	41
Додатки	44

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Матеріально-технічне забезпечення військовослужбовців, а також їхня психофізична і професійна підготовка є ключовими факторами для забезпечення високого рівня обороноздатності держави. Продовольче забезпечення відіграє важливу роль у цьому процесі. Недарма в Указі Президента України № 880/2014, що затверджує рішення Ради національної безпеки і оборони України від 4 листопада 2014 року «Про невідкладні заходи із забезпечення державної безпеки», третім пунктом значиться перегляд норм продовольчого забезпечення для військових формувань.

Адже збалансоване харчування не лише підтримує здоров'я військових і їхню професійну працездатність, але й забезпечує необхідний резерв для оперативного реагування. Це стає особливо важливим на тлі даних останніх років, які свідчать, що лише близько 30% призовників мають достатній рівень психічного і фізичного здоров'я для виконання своїх завдань.

Аналіз харчової цінності загальновійськового раціону, проведений фахівцями, виявив дефіцит білка майже на 10%. До того ж, цей білок має низьку біологічну цінність через недостатній вміст незамінної амінокислоти лізину в хлібобулочних виробах, частка яких у раціоні складає 28%. Тому питання підвищення білкової та амінокислотної цінності раціонів військовослужбовців залишається актуальним. Особливо це важливо в умовах підвищених психоемоційних та фізичних навантажень, де прискорюється розщеплення білків, і для їх синтезу організму необхідно отримувати достатню кількість незамінних амінокислот.

Досягти цього можна шляхом включення в раціони харчування продуктів із бобових культур, які містять значну кількість білка з добре збалансованим амінокислотним складом.

У зв'язку з цим варто розглянути можливість використання нетрадиційних білкових продуктів з високою біологічною цінністю та хорошою засвоюваністю. Такими перевагами володіють високоочищені рослинні білки (концентрати та ізоляти). Технологія їх виробництва передбачає майже повне видалення антипоживних речовин, а високий вміст білка (до 90% в ізолятах) та його доповнюваність амінокислотами білків хлібобулочних виробів дозволяє створювати продукти підвищеної біологічної цінності.

Одним із найбільш доступних і дешевих традиційних продуктів, які можуть слугувати джерелом білка, є хліб. Однак класичний хліб містить відносно мало білка через високу вологість, а його значна пористість ще більше знижує концентрацію цього нутрієнта на одиницю об'єму. Тому звичайні хлібобулочні вироби не можуть вважатися ефективним джерелом білка для організму.

Перспективніше збагачувати білком вироби зі зниженою вологістю, такі як сухарі, булочки, хлібні палички і кульки, оскільки низька вологість дозволяє навіть при незначних змінах у рецептурі значно підвищити концентрацію білка. Булочки характеризуються зниженим корисним об'ємом через кільцеву форму і високою жорсткістю, що обмежує їх споживання людьми похилого віку або тими, у кого ослаблені жувальні м'язи.

Найбільш підходящими для ефективного білкового збагачення є хлібні палички та кульки: низька вологість, компактна форма і розвинена пористість роблять їх популярними серед споживачів різного віку, забезпечуючи якісний продукт навіть при значних змінах у складі.

Метою роботи є розроблення технології є розроблення хлібобулочних виробів з використанням ізоляту горохового білка.

Об'єкт досліджень – технологія приготування хлібних паличок з ізолятом горохового білка.

Предмет дослідження – хлібна паличка (ДСТУ 4584:2006), ізолят горохового білка (ТУ У 10.8-3583903942-001:2024), хлібна паличка з ізолятом горохового білка.

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 у хлібопекарському виробництві

Враховуючи сучасний стан речей в Україні, проблема щодо вдосконалення харчового раціону українських військовослужбовців в умовах російсько-української війни є доцільною та актуальною. Адже військовослужбовець повинен отримувати в раціоні велику кількість не тільки енергії, але й вітамінів, мінеральних речовин та білків, які дозволятимуть військовому бути більш витривалим.

Над підвищенням харчової цінності раціону харчування військовослужбовців працює багато науковців та вчених, серед яких провідні спеціалісти таких вузів, як: Львівський національний університет імені Івана Франка, Державний біотехнологічний університет, Одеський національний технологічний університет. Основна їх ціль – розробка багатофункціональних харчових продуктів, які дозволять забезпечити військовослужбовців енергією та необхідною кількістю поживних речовин [1, 2, 3].

Окрім вищенаведеного, правильне харчування дозволить значно покращити фізичну форму військових, їх когнітивні властивості, емоційний стан [1, 4–6]. Недостатня кількість поживних речовин в організмі військовослужбовців може негативно проявитися щодо зниження адаптаційних можливостей, підвищення рівню захворюваності, тому вдосконалення раціону військовослужбовців, а також розробка страв з покращеною харчовою цінністю є актуальним рішенням, яке потребує науково-обґрунтованих досліджень [7].

Одним із ключових компонентів, який слугує будівельним матеріалом є вміст білку в організмі людини, адже білок бере участь у створенні та відновленні людських клітин. Білок відіграє важливу роль в обміні речовин, забезпечує захист, ферментативну, транспортну функції, впливає на роботу

нервової системи. Недостатній вміст білку в організмі людини може призвести до зниження працездатності людини, як фізичної так і розумової.

Важливим фактором щодо користі білку є не тільки його кількість, але й якість, адже важливе значення має наявність амінокислотного складу білків, таких, як: триптофан, лізин, фенілаланін, лейцин, метіонін, валін, гістидин та треонін. Найбільш повноцінними білками, які можуть забезпечити організм людини не тільки білком але необхідною кількістю незамінних амінокислот є білки, що містяться в картоплі, рисі, вівсі, рибі, м'ясі, молоці та молочних продуктах [3].

З огляду на вищезазначені факти, питання оптимізації раціонального харчування військовослужбовців Збройних Сил України стає надзвичайно важким, особливо щодо рецептури хлібобулочних виробів, оскільки хліб та хлібобулочні вироби утворюють переважно неповноцінні білки, необхідно використовувати їх склад при розробці спеціалізованих армійських раціонів. Важливо збалансувати хлібобулочні вироби з іншими продуктами, багатими на повноцінні білки, для забезпечення оптимальної харчової цінності та підтримки фізичної та розумової працездатності військових в умовах.

Вченими Харківської державної академії технологій та організації харчування, було впроваджено у виробництво рецептуру хлібобулочних виробів з використанням насіння соняшника в кількості 10%, 15%, 20% від маси пшеничного борошна, що значно вплинуло на біологічні та харчову цінність хлібобулочного виробу [11].

Широке застосування, як білкова сировина, знайшли соя та продукти її переробки. Використання соєвого борошна в кількості 3% від маси пшеничного борошна, дозволяє не змінювати технологічний процес виробництва хлібобулочних виробів. З використанням 5-8% соєвого борошна, дану суміш варто використовувати у виробництві здоби, пончиків. З метою отримання хлібобулочних виробів лікувально-оздоровчого характеру, доцільно додавати близько 20-30% соєвого борошна, що дозволить значно покращити вміст білку,

мінеральних речовин та вітамінів, а також збалансує амінокислотний склад готового продукту.

З метою покращення харчової цінності хлібобулочних виробів також варто використовувати насіння соняшника, яке є джерелом білку, поліненасичених жирних кислот, вітамінів та мінеральних речовин. Поліненасичені жирні кислоти становлять 63,5% від загальної кількості жирних кислот у насінні, а частка насичених жирних кислот, яка є основним джерелом холестерину, становить менше 1%. Фосфоліпіди, що містяться в соняшникових ядрах, становлять 1,3% від загальної маси ліпідів, тоді як вуглеводи становлять 5-7%. [12].

Перспективною сировиною є білково-вуглеводний напівфабрикат, який містить велику кількість молочних білків, а також мікроелементи, вітаміни. Щоденне споживання білково-вуглеводного напівфабрикату дозволить збільшити до 2/3 добової потреби організму людини в кальції, половини потреби в калії, 80% потреби у вітаміні В₂ і 1/3 потреби у вітамінах В₁, В₆ і В₁₂. [9].

Цінною харчовою добавкою, яка наближена за своїми показниками якості до білково-вуглеводного напівфабрикату є молочна сироватка, яку використовують в рецептурах хлібобулочних виробів, додають для активації дріжджів, використовують в приготуванні рідких та густих опар і використовують в самому процесі замісу тіста для хлібобулочних виробів. [13] Правильність використання молочної сироватки дозволить не тільки забезпечити харчову та біологічну цінність хлібобулочних виробів, але й значно покращити органолептичні властивості готової хлібобулочної продукції, як збільшення об'єму, покращення текстури м'якушок і кольору скоринки, покращення черствості, а також вдосконалення смаку й аромату. [14] Використання молочної сироватки до рецептури хлібобулочних виробів також дає можливість зменшити час приготування, а комплекс органічних кислот готовий запобігти виникненню картопляноїхвороби хліба. [15]

Детальні дослідження використання молочної сироватки в хлібопеченні проводили багато українських та іноземних науковців. [16] Встановлено, що молочна сироватка істотно впливає на процеси розродження, характеристики клейковини та реологічні властивості тіста. Додавання молочної сироватки помітно прискорює газоутворення в опарах і тісті: тісто з сироваткою дозріває приблизно на 30 хвилин раніше, ніж без неї. З одного боку, молочна сироватка активізує бродильну мікрофлору, а з іншого — може зменшити якість клейковини через дегідратаційний вплив лактози, що погіршує її зміцнення. Це, у свою чергу, зменшує в'язкість і еластичність тіста. Такий подвійний вплив молочної сироватки на властивості тіста і готових виробів вимагає обережного підходу до її використання. Дослідження показали, що суха молочна сироватка (СМС) в дозах 3–5 % від маси борошна позитивно впливає на якість хліба. Однак збільшення дозування може призвести до зниження бродильної активності дріжджів, збільшення розпливу тіста і підвищення його липкості. Це забезпечує можливість збільшення дози понад 5 %, а підвищення дозування слід проводити лише за умови використання хлібопекарських поліпшувачів [17].

Горохове борошно є ефективним джерелом повноцінного рослинного білка за допомогою його доступної ціни та багатого хімічного складу. Для досягнення оптимального вмісту білків і вуглеводів у хлібобулочних виробках його слід додавати в кількість 20–25% від маси пшеничного борошна. Без шкоди для якості хліба горохове борошно можна використовувати в дозі 2–3% від маси пшеничного борошна. Збільшення цього відсотка може погіршити структурно-механічні властивості тіста та якість готового хліба. Щоб зменшити негативний вплив білків гороху на якість хліба, використовуйте заквашувати горохову пасту молочнокислими бактеріями. Гідротермічна обробка горохового зерна дозволяє одержати борошно з покращеними властивостями, які можна додати в тісто, приготоване опарним способом, у дозі до 10% від маси пшеничного борошна. Хліб, виготовлений з таким борошном, зі своїми структурно-механічними властивостями, смаком, обсягом і ароматом

практично не відрізняється від звичайного, а його біологічна цінність значно вище [18].

Розроблено технологію приготування хлібобулочних виробів з гідрододаванням білкової пасти, виготовленої з термічно обробленого та ферментованого горохового борошна за допомогою молочнокислих бактерій. Цю пасту вводять під час замісу тіста в дозі 10–20% від маси борошна. Додатково до тіста вносяться до 1% дріжджів, що дозволяє скоротити тривалість бродіння до 30 хвилин. Для покращення якості хліба в тісто також додають емульсію, до складу якої входять: 2% цукру, 1,5% фосфатидного концентрату та 2% олії. Тісто бродить протягом 30 хвилин при температурі 32–33 °С, а тривалість вистоювання тістових заготовок становить 40–45 хвилин. Вміст білка в готовому продукті збільшується на 2 – 3 % [18].

Дослідження впливу квасолевого борошна, що додається замість пшеничного при випіканні хліба, показало, що при введенні 2–6% квасоляного борошна тривалість замісу тіста, а також маса й об'єм хліба, колір і структура м'якого змінюються незначно. Проте при додаванні 8–10% квасоляного борошна всі показники якості хліба погіршуються [18].

Розроблено технологію приготування хліба з додаванням сочевого борошна з дозуванням 20–22% від маси пшеничного борошна. Для цього борошно попередньо запарюють водою, яку беруть у кількість, що забезпечує отримання суспензії з вмістом вологи 70–75%. Після охолодження заварки до температури 55–60 °С до неї дають житній неферментований солод у кількості 2–3% від загальної маси борошна, а також проводять модифікацію сочевичного борошна його ферментами протягом 40–50 хв. Додатково при заміні тіста вносяться аскорбінова кислота в дозі 0,015–0,020% від маси пшеничного борошна. Ця технологія сприяє обробці борошна бобових культур, скорочує тривалість приготування хліба, зменшує витрати сухих речовин під час бродиллі тіста, покращує склад білків та вуглеводів [18].

У ході досліджень застосування нативного та екструзійного борошна з харчових сортів люпину при випіканні пшеничного хліба в кількостях 5, 10 і

15% було встановлено, що смакові та ароматичні властивості продукту суттєво не змінилися. Однак у варіанті з 15% люпинового борошна спостерігався легкий присмак гіркоти. Найкраща якість хліба з люпиновим борошном була досягнута при дозуванні 5 і 10% за умов одночасного використання полікомпонентного хлібопекарського покращувача, що містить емульгатори та інші функціональні компоненти [19].

Аналіз наукових та технічних даних, а також досвід використання використання бобових культур і продуктів їх переробки в хлібопекарстві про те, що традиційні технології виготовлення хлібобулочних виробів останнім часом знають суттєві зміни. Це робиться для отримання продукції з підвищеною біологічною цінністю та високими органолептичними характеристиками. Протест для розробки нових видів хлібобулочних виробів з нетрадиційними рослинними добавками, що максимально ефективно використовує сировину, необхідно науково обґрунтувати їх створення, спираючись на інформацію про хімічний склад цих матеріалів.

Біологічна цінність хліба зростає також за рахунок використання білкових ізолятів, отриманих з використанням льону і олії, шроту льону та макухи кукурудзи, а також борошна з використанням льону і ілляного масла. Додавання кріас-порошку зі шкурок, насіння або вичавок винограду, соєвої окарі, білкових ізолятів із зародків пшениці, рису, кукурудзи та ячменю, а також ліпідно-білкового комплексу із зерна тритикале також посилює підвищення цієї цінності. Подібний ефект досягається за рахунок використання соєвого білого препарату із сочевиці, ізольованого білка соняшнику, борошна з використанням бавовни та екстракту зеленого чаю. Крім того, для покращення біологічної цінності хліба можна використовувати борошно з насіння кунжуту [23].

На основі вищенаведеної інформації робимо висновок, що проблема вдосконалення рецептури хлібобулочних виробів збагачених білком є актуальною проблемою, враховуючи вплив білка на організм військовослужбовців. Також варто відзначити відсутність досліджень, щодо

використання ізоляту горохового білка в рецептурах хлібобулочних виробів, що робить майбутні дослідження актуальними та доцільними.

1.2. Об'єкт і предмет дослідження

Етапи проведення аналітичних та експериментальних досліджень, щодо інноваційної технології хлібобулочних виробів з покращеним вмістом білку за рахунок використання ізоляту горохового білка, наведено у схемі (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 ізоляту горохового білка (ІГБ).

Об'єкт досліджень – технологія приготування хлібних паличок з ізолятом горохового білка.

Предмет дослідження – хлібна паличка (ДСТУ 4584:2006), ізолят горохового білка (ТУ У 10.8-3583903942-001:2024), хлібна паличка з ізолятом горохового білка.

Як контроль, для подальших досліджень обрано рецептуру хлібної палички згідно ДСТУ 4584:2006. Рецептура контрольного зразку хлібної палички, наведено у вигляді таблиці таблиці 1. 1.

Таблиця 1.1.

Рецептура хлібобулочного виробу – хлібна паличка (грисіні)

№ з/п	Найменування продукту	Контроль
1	Пшеничне борошно вищого сорту	73,5
2	Вода	33,5
3	Дріжджі пресовані	0,7
4	Сіль	2,0
5	Олія рафінована	6,0
6	Кмин	2,0
7	Яйце	20,0
8	Кунжут чорний	4,0
	Вихід	100

Технологія приготування хлібних паличок, згідно ДСТУ та обраної рецептури складається з наступних технологічних операцій:

- Підігрівання води до температури 35-40 °С;
- Розведення дріжджів в теплій воді, додавання олії;
- Додавання пшеничного борошна;
- Введення солі, кмину;
- Замішування тіста протягом 11...14 хв, що залишається для бродіння на

- 10-15 хвилин в приміщенні з температурою 26-37 °С;
- Формування хлібної палички;
- Вистоювання 15-20 хвилин при температурі 25-37 °С;
- Викладання на пергамент (змащування яйцем та посипання чорним кунжутом);
- Випікання при температурі 210-230 °С, протягом 12-15 хвилин.

Характеристика готового хлібобулочного виробу – «Хлібна паличка»:

- Форма: паличка, яка має округлу конфігурацію в перерізі;
- Стан поверхні: глянцева, гладка;
- Забарвлення скоринки: золотисто-жовта, без підгорілості;
- Стан м'якушки: дрібнопориста, добре розпушена;
- Смак та аромат: без сторонніх ароматів та присмаку;
- Розжовуваність: добре розжовується, з приємним хрускотом.

Вимоги до якості сировини, що використовується для виробництва хлібної палички наводимо у вигляді таблиці (Додаток А).

Усі інгредієнти мають відповідати нормативним документам, які зазначені до кожного інгредієнта.

1.3. Методи досліджень

Методи визначення органолептичних показників. Органолептична оцінка якості є найстарішим методом визначення якості продукту. Її застосовували ще в давнину, задовго до появи сучасних методів, таких як хімічні, фізичні, фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження. Цей метод дозволяє розрізнити якісний продукт від неякісного, а також натуральний від підробленого. Органолептична оцінка широко використовується в процесі інноваційних наукових експериментів і випробування, щодо розробки нових методів виробництва. Оцінювання зазвичай проводиться за допомогою основних органів чуття: зору, слуху, запаху, дотику та смаку.

Дослідження щодо визначення показників якості можуть проводитися за рахунок використання наступних видів органолептичної оцінки: сенморний аналіз, який ґрунтується на використанні органів чуттів, що дозволяє отримати інформацію щодо навколишнього середовища за рахунок органів нюху, зору, смаку, вестибулярної рецепції, дотику; органолептичний аналіз – відбувається також за рахунок органів нюху, смаку, зору та дотику. Визначаються смакові та ароматизуючі речовини. Органолептична оцінка – процес оцінювання впливу обраної харчової добавки на властивості готової страви чи виробу. В процесі оцінки відбувається детальний опис та оцінювання таких показників, як: консистенція, смак та інші. Процес оцінювання відбувається за 5-бальною шкалою і наводиться у вигляді профілограм та таблиць.

Визначення амінокислотного складу хлібобулочного «Хлібна паличка» з ізолятом горохового білка, визначено на передбачуваному для цього методу аналізаторі. В основу даного процесу покладено процес розділення суміші амінокислот методом іонообмінної хроматографії.

Розрахунок біологічної цінності білка визначено з урахуванням показників ідеального білка згідно вимог ВООЗ. Амінокислотний скор (АКС) розраховували за формулою:

$$A = \frac{AK_i}{AK_{i.ід.}} \cdot 100,$$

AK_i – вміст незамінної амінокислоти досліджуваного білка, г/100 г;

$AK_{i.ід.}$ – вміст незамінної амінокислоти ідеального білка, г/100 г.

Лімітуючою біологічну цінність є амінокислота, яка має найменше значення скору.

Коефіцієнт розбіжності амінокислотного скору (КРАС) показує середню величину надлишку амінокислотного скору незамінних амінокислот з найменшим рівнем скору будь-якої амінокислоти.

$$\text{КРАС} = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta PAC}{n}$$

де, ΔPAC - розбіжності амінокислотного скору амінокислоти.

$$PAC = C_i - C_{\min},$$

де, C_i – надлишок скору i -тої незамінної амінокислоти, %;

C_{\min} – мінімальний із скорів незамінної амінокислоти дослідного білка до білка ідеального, %; n – кількість незамінних амінокислот.

Біологічну цінність білка визначали за формулою:

$$\text{БЦ} = 100 - \text{КРАС}$$

Оскільки при кислотному гідролізі триптофан повністю руйнується, якісний вміст його не визначали.

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 напівфабрикатів та готової продукції.

Ізолят горохового білка – це порошок, отриманий із жовтого горошку, який містить усі дев'ять незамінних амінокислот, що робить його повноцінним білком. Він відрізняється низьким вмістом калорій і жиру, а також не містить холестерину і глютену. Варто зазначити, що є різниця між звичайним «гороховим протеїном» і «ізолятом горохового білка». Стандартний гороховий протеїн отримують шляхом подрібнення цілих горошин, і він менш концентрований за вмістом білка. Натомість ізолят горохового білка значно більш концентрований і має вищий рівень біодоступних амінокислот, що робить його кращим варіантом для тих, хто шукає ефективне джерело білка в раціоні.

Основними етапами виробництва ізоляту горохового білка є:

- Очищення та луцення жовтого гороху з максимальним вилученням горохової крупи;
- Подрібнення насіння жовтого гороху до стану борошна;
- Відволоження подрібненого гороху – змішування борошна з водою;
- Відділення білка від крохмалю і волокна в барабанах відцентрованої сили з наступним сушінням.

Ізолят горохового білка містить усі дев'ять незамінних амінокислот, що робить його чудовим варіантом для підтримки м'язової маси та відновлення після фізичних навантажень. Він містить мінімум жиру, що робить його ідеальним для людей, які дотримуються низькокалорійної дієти. Ізолят горохового білка є хорошим вибором для людей із серцево-судинними захворюваннями або непереносимістю глютену. Також, дослідження свідчать, що ізолят горохового білка може допомогти знизити артеріальний тиск і покращити рівень холестерину. Ізолят горохового білка добре засвоюваний,

адже він має високу біодоступність і легко засвоюється організмом, забезпечуючи необхідні амінокислоти.

Порошок ізоляту горохового білка можна додавати до смузі, вівсянки, йогурту або будь-якої іншої страви чи напою, щоб зробити їх більш поживними. Він також підходить як інгредієнт для випічки, наприклад, для приготування хліба або кексів, додаючи рослинний білок без зміни смаку чи текстури. В наукових дослідженнях планується використовувати ІГБ виробництва NOW Foods (США) з масовою часткою вологи 10 % і вмістом білка 73 %. Амінокислотний склад ізоляту горохового білка наведено у вигляді таблиці т анаданов додатках до кваліфікаційної роботи (додаток Б).

Наведені у таблиці дані свідчать, що амінокислотне число лізину в ІГБ значно перевищує 100 %, що робить цю сировину перспективним збагачувачем виробів з пшеничного борошна за рахунок компліментарності (взаємодоповнення) лімітуючих амінокислот. З усіх незамінних амінокислот лише скор суми метіоніну і цистину дещо менше 100 %, що підтверджує наше припущення про можливість використання ізоляту горохового білка для підвищення харчової та біологічної цінності хлібних паличок.

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології хлібобулочних виробів з ізолятом горохового білка

Для визначення оптимальної кількості ізоляту горохового білка в рецептурі хлібної палички, складено модельно-харчові композиції із частковою заміною пшеничного борошна на ізолят горохового білка в кількості – 6%, 9%, 12%, 15% (табл.2.2).

Таблиця 2.2

Модельно – харчові композиції хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

№ з/п	Найменування продукту	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4
1	Пшеничне борошно вищого сорту	73,5	69,83	66,89	64,68	62,48
2	Вода	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5
3	Дріжджі пресовані	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Продовження таблиці 2.2

4	Сіль	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
5	Олія рафінована	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
6	Кмин	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
7	Ізолят горохового білка	-	3,67	6,61	8,82	11,02
8	Яйце	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
9	Кунжут чорний	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Маса готових виробів	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Аналіз таблиці 2.2 свідчить, що розроблені модельно-харчові композиції хлібобулочних виробів відрізняються тільки вмістом пшеничного борошна та ізоляту горохового білку, який може впливати на фізико-хімічні показники тіста.

На рис.2.1. наведено порівняльну характеристику фактичної та розрахункової вологості тіста під час виробництва хлібної палички на основі чого встановлено, що обрані зразки тіста для хлібної палички мають необхідні структурні властивості, що легко замішуються і формуються.

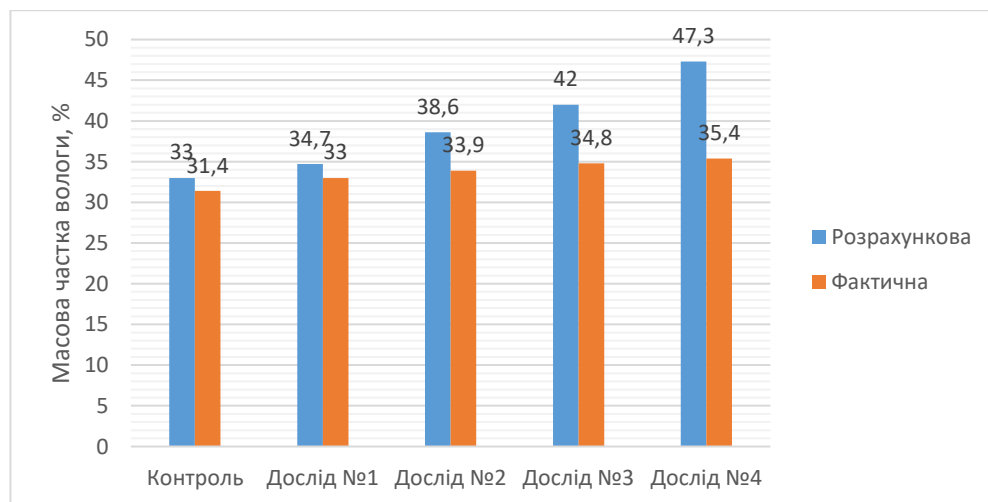


Рис.2.1. Порівняння розрахункової та фактичної вологості тіста з різним дозуванням ізоляту горохового білка

Результати дослідження підтвердили нашу гіпотезу про значний вплив водопоглинальної здатності ізоляту горохового білка на структуру тіста для виробництва хлібної палички. Відзначено, що, незважаючи на підвищення вологості з 33 до 47,3 %, фактична вологість зростає тільки на 3 %, що може призвести до збільшення маси готової хлібобулочної продукції.

Також слід врахувати, що здатність ізоляту горохового білка добре поглинати вологу впливатиме й на процес замішування тіста для хлібної палички. В процесі роботи, визначено та досліджено вплив ізоляту горохового білка на вміст клейковини в процесі замішування тіста для хлібобулочного виробу (рис.2.2)

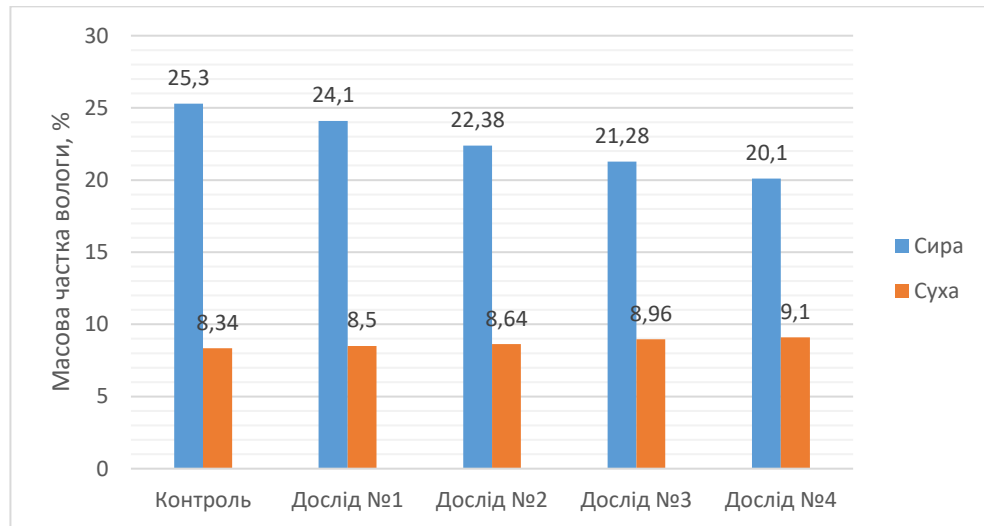


Рис.2.2. Вплив різних дозувань ізоляту горохового білка на кількість сирої та сухої клейковини в процесі виробництва хлібобулочних виробів

Аналіз вмісту сирої та сухої клейковини показав, що зі збільшенням частки ізоляту горохового білка кількість сирої клейковини послідовно зменшується (максимальна різниця досягає 5 %). Це пов'язано з тим, що білки ізоляту не утворюють клейковину, а також із частковою заміною борошна на ізолят при розробці рецептури. Водночас кількість сухої клейковини дещо зростає (приблизно на 1 %), що може свідчити про здатність клейковини захоплювати частинки ізоляту і можливе формування комплексів між білковими фракціями борошна та ізоляту горохового білка.

Газоутворювальна здатність є одним із традиційних показників, що характеризують вуглеводно-амілазний комплекс борошна. Дослідження, присвячене оцінці виділення вуглекислого газу під час бродіння тіста з додаванням різних доз ізоляту горохового білка, продемонструвало, що збільшення вмісту високобілкових компонентів сприяє більш активному виділенню CO₂. Це пояснюється поліпшенням білкового живлення дріжджів за

рахунок додавання легкозасвоюваного білка з ізоляту гороху, який містить значну кількість біодоступних амінокислот.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології хлібобулочних виробів з ізолятом горохового білка

Технологічну схему виробництва хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка, наведено на рис.2.3.

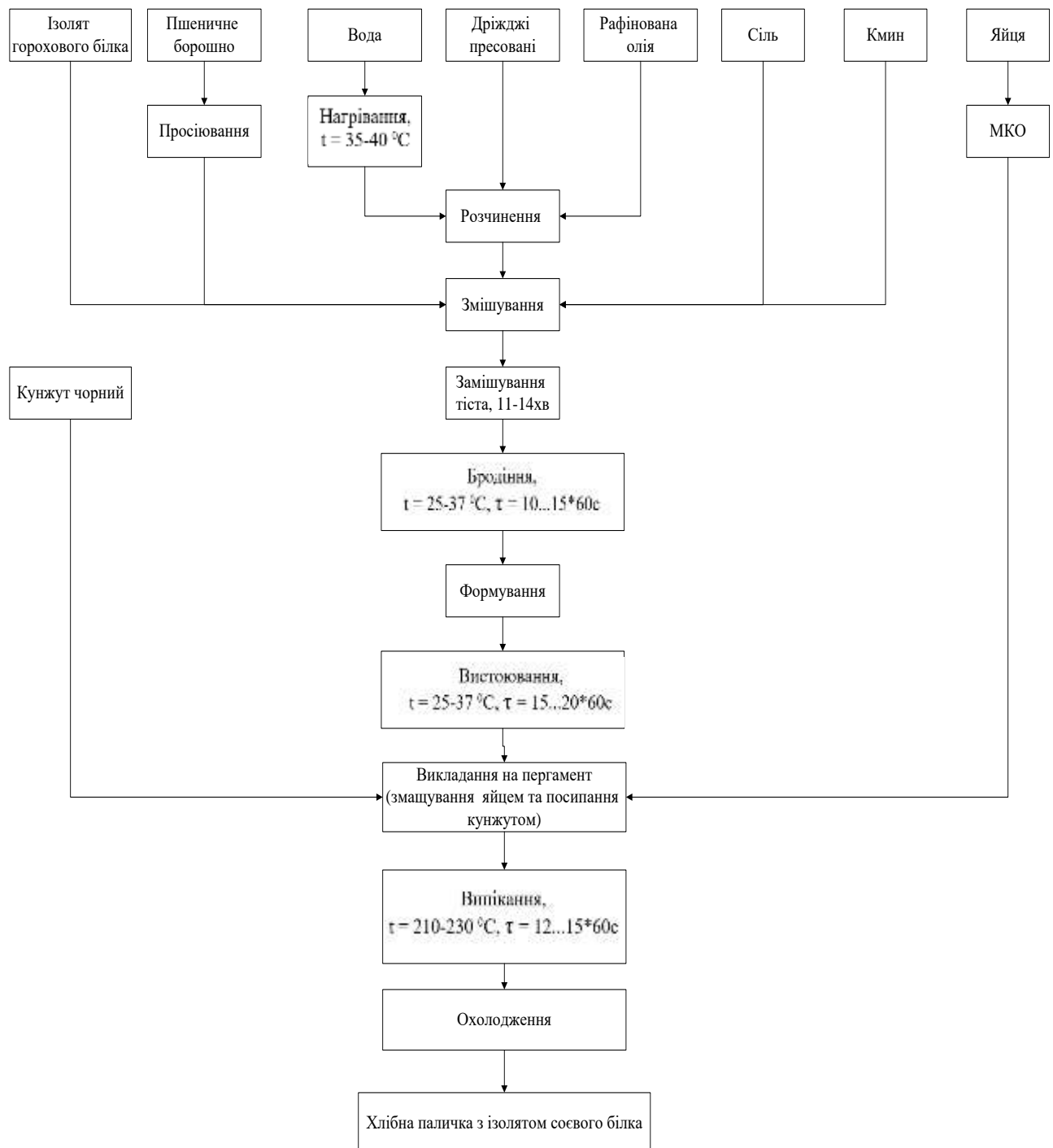


Рис. 2.3. Технологічна схема хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

2.4. Органолептична оцінка

Органолептичні показники хлібних паличок з використанням ізоляту соєвого білка наводимо в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Органолептична оцінка хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

Органолептична оцінка	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4
Форма	Паличка має округлу конфігурацію в перерізі		Паличка прямокутного перерізу з невеликою округлістю	Паличка з прямокутною конфігурацією в перерізі	Прямокутник з нерівною, жорсткою поверхнею
Стан поверхні	Глянцева, гладка	Глянцева, гладка, трохи шорсткувата	Шорсткувата		Дуже шорстка
Забарвлення скоринки	Золотисто-жовте без підгорілості	Світло-коричневе, без підгорілості	Світло-коричневе без підгорілості	Коричневе, без підгорілості	Темно-коричневе, з великими підгоріlostями
Стан м'якушки	Дніпропориста, добре розпушена	Дрібнопориста, розпушена		Дрібнопориста, слабозропушена	Дуже щільна
Смак і аромат	Притаманні даному виду виробу, без сторонніх присмаку та аромату	Притаманні даному виду виробу, з ледь відчутним гороховим присмаком та ароматом	Притаманні даному виду виробу, з відчутними гороховими присмаком та ароматом	Притаманні даному виду виробу з відчутними гороховими присмаком та ароматом	Притаманні даному виду виробу, сильний гороховий запах та аромат
Розжовуваність	Добре розжовується, з приємним хрускотом	Добре розжовується, з хрускотом	Розжовується з хрускотом	Розжовується з хрускотом	Важко розжовується

За результатами органолептичної оцінки якості хлібної палички з різним вмістом ізоляту горохового білка, визначено, що оптимальним дозуванням ізоляту горохового білка є в кількості 6% від маси пшеничного борошна, що дозволяє отримати хлібобулочний виріб з органолептичними показниками наближеними до контрольного зразку.

2.5. Харчова та біологічна цінність

Порівняльну характеристику хімічного складу контрольного та дослідного зразків хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка, наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Порівняльна характеристика контрольного та дослідного хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

Показники	Контроль	Дослід	Різниця, %	Добова потреба військових	Задоволення добової потреби, %	
					Контроль	Дослід
Білки, г	9,99	12,22	+22,32	111,0	9%	11%
Жири, г	9,68	9,68	-	144,0	6,72%	6,72%
Вуглеводи, г	45,9	44,01	-4,11%	550,0	8,18%	8%
Харчові волокна, г	2,79	2,7	-3,22%	25,0	11,16%	10,8%
Енергетична цінність, Ккал	203,27	198,06	-2,56%	4800	4,23%	4,12%

Згідно порівняльної характеристики контрольного та дослідного хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка встановлено, що часткова заміна пшеничного борошна на ізолят горохового білка, дозволяє покращити вміст білку на 22,32%, що в свою чергу задовольняє добову потребу військовослужбовців в білку на рівні 11%, в порівнянні з контрольним зразком – 9%.

За результатами таблиці 2.5, розраховано комплексний показник якості і побудовано модель якості контрольного та дослідного зразків булочки для гамбургерів з картопляною клітковиною (рис. 2.4).

Таблиця 2.5

Комплексний показник якості контрольного та дослідного хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

Показник	Вагомість показника	Контроль	Дослід
Білки, г	0,4	9,99	12,22
Жири, г	0,2	9,68	9,68
Вуглеводи, г	0,2	45,9	44,01
Харчові волокна, г	0,1	2,79	2,7
Енергетична цінність, Ккал	0,1	203,27	198,06
Разом	1,0		

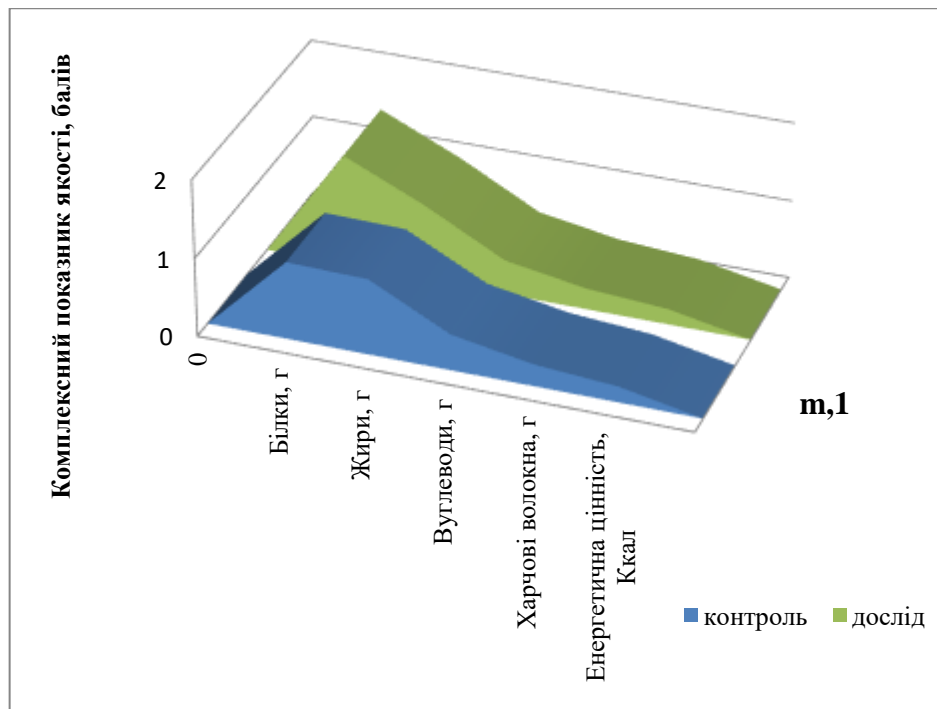


Рис. 2.4 Модель якості контрольного та дослідного хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

Біологічну цінність хлібобулочних виробів з використанням ізоляту горохового білка проводили за допомогою розрахунку амінокислотного сора, враховуючи масову частку білка й вміст незамінних кислот у продуктах, що входять до складу хлібобулочних виробів (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Масова частка білка й вміст незамінних амінокислот у продуктах контрольного та дослідного зразків хлібних паличок

Харчовий продукт	Білок, %	Незамінні амінокислоти, мг/100 г продукту							
		Pe	Leu	Lys	Met+ Cys	Phe+ Tyr	Thr	Trp	Val
Контроль									
Борошно пшеничне	8,2	311	558	285	316	622	227	118	360
Яйця	12,7	600	1080	900	720	1130	610	200	770
Дослід									
Борошно пшеничне	8,2	311	558	285	316	622	227	118	360
Ізолят горохового білка	73,0	3320	6090	5450	1720	6720	2840	640	3580
Яйця	12,7	600	1080	900	720	1130	610	200	770

Масова частка білка у продукті розраховується за формулою 1:

$$W(\text{білка}), \% = m(\text{білка}) / m(\text{продукту}) * 100$$

Звідки маса білка у продукті дорівнює:

$$m(\text{білка}), \% = m(\text{продукту}) * W(\text{білка}) / 100$$

Таким чином маса білка у дослідному зразку становитиме – пшеничне борошно (100 г) становитиме:

$$m_1(\text{білка, пшен. борошно})_{\text{контроль}} = 73,5 * 8,2 / 100 = 6,02 \text{ гр.}$$

$$m_1(\text{білка, яйця})_{\text{контроль}} = 20 * 12,7 / 100 = 2,54 \text{ гр.}$$

Дослідного зразку:

$$m_1(\text{білка, борошно пшеничне})_{\text{дослід}} = 69,83 * 8,2 / 100 = 5,72 \text{ гр.}$$

$$m_1(\text{білка, ізолят горохового білка})_{\text{дослід}} = 3,67 * 73 / 100 = 2,67 \text{ гр.}$$

$$m_1(\text{білка, яйця})_{\text{дослід}} = 20 * 12,7 / 100 = 2,54 \text{ гр.}$$

Маса білка у контрольному та дослідному зразках хлібних паличок становитиме відповідно: контроль – 8,56 гр.; дослід: 10,93 гр.

В подальшому розраховуємо загальну кількість незамінних амінокислот та амінокислотний скор в контрольному та дослідному зразках хлібних паличок з ізолятом горохового білка (таблиці 2.7).

Таблиця 2.7

Показники амінокислотного складу білків контрольного та дослідного зразків хлібних паличок з ізолятом горохового білка

Незамінні амінокислоти	Pe	Leu	Lys	Met+ Cys	Phe+ Tyr	Thr	Trp	Val
Контроль								
Кількість амінокислоти, мг	348,32	625,65	389,23	375,99	682,64	288,65	126,63	418,29
Еталонний білок за ФАО/ВООЗ	40	70	35	55	60	40	10	50
АКС, %	101,73	104,41	129,92	79,86	132,91	84,30	147,93	97,73
Дослід								

Продовження таблиці 2.7

Кількість амінокислоти, мг	458,37	827,98	578,14	427,34	905,67	384,22	145,72	536,06
Еталонний білок за ФАО/ВООЗ	40	70	35	55	60	40	10	50
АКС, %	104,84	108,22	151,13	71,09	138,10	87,88	133,32	98,09

Одержані результати дають змогу стверджувати про доцільність використання ізоляту горохового білка в рецептурі хлібобулочного виробу – паличка хлібна, з метою підвищення харчової та біологічної цінності за рахунок підвищення вмісту білка в порівнянні з контрольним зразком на 22,32%, що можна рекомендувати в харчуванні військовослужбовців з метою покращення їх раціону за рахунок більшої кількості білка.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

На основі технології хлібобулочного виробу – хлібна паличка з ізолятом соєвого білка, буде проведено аналіз етапів її виробництва із визначенням небезпечних чинників основної сировини та матеріалів, визначенням небезпечних чинників при виробництві хлібобулочного виробу, визначення критичних точок, складання плану НАССР.

Опис розробленого хлібобулочного виробу – паличка хлібна з ізолятом горохового білка, наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Опис хлібної палички з ізолятом горохового білка

Показник	Опис
Назва продукту	Хлібна паличка з ізолятом горохового білка
Нормативний документ	ДСТУ-П 4584:2006

Характеристика продукту	Форма – паличка має округулу конфігурацію в перерізі Поверхня – глянцева, гладка, трохи шорсткувата Забарвлення – світло-коричнєве, без підгорілоїсті Стан мякушки – дрібнопориста, розпушена Смак і аромат – притаманні даному виду виробу, з ледь відчутним гороховим присмаком та ароматом Розміри – товщина паличок від 8 мм до 16 мм, довжину — відповідно виду виробу, вказано в рецептурі. Хлібні палички, які за розмірами та формою не відповідають нормам, вказаним у рецептурі — вважають ломом, довжиною менше ніж 20 мм — крихтою
Використання	Без попередньої обробки, як самостійний продукт або інгредієнт
Пакування	Індивідуальна упаковка (ящики, коробка)
Термін зберігання	30 діб
Спосіб реалізації	Мережі роздрібної торгівлі
Передбачувані споживачі	Військовослужбовці, люди, що потребують продуктів із збільшеним вмістом білка

Визначення небезпечних чинників сировини та матеріалів хлібної палички з ізолятом горохового білка, наведено у таблиці та наданов додатках до кваліфікаційної роботи (Додаток В). також у вигляді таблиці в додатку Г надано інформацію, щодо небезпечних чинників при виробництві хлібної палички з ізолятом горохового білка.

План НАССР для виробництва – хлібна паличка з ізолятом горохового білка, наведено у вигляді таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

План НАССР для виробництва – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

Номер КТК	Небезпека	Контрольні заходи	Критичні межі	Моніторинг			Документи	Корегувальні дії	
				Процедура	Частота	Відповідальна особа		Процедура	Відповідальна особа
КТК 1	Фізична	Виробничий контроль	В борошні не повинно бути сторонніх домішок	Перевірка цілісності сита та розмірів, візуальний контроль	1 раз на зміну	Начальник цеху	Протоколи перевірок, виробничі журнали	Налагодження обладнання. Повторне просіювання	Начальник цеху

Продовження таблиці 2.9

КТ К 2	Фізична	Виробничий контроль	В борошні не повинно бути сторонніх домішок	Перевірка цілісності фільтрів. Виконання вимог персоналом, контроль процесу	1 раз на зміну	Начальник цеху	Протокол і перевірок, виробничі журнали	Налагодження обладнання. Повторне фільтрування. Заміна спецодягу	Начальник цеху
КТ К 3	Біологічна	Виробничий контроль	у хлібобулочному виробі не повинно бути патогенних м/о	Своєчасний ремонт та перевірка температурних режимів печі. Дотримання температурного та часового режимів випікання	1 раз в квартал 1 раз за рік	Начальник цеху	Протокол перевірок, виробничі журнали	Ремонт та налагодження обладнання. Відбракування неякісних виробів	Начальник цеху, технолог
КТ К 4	Якісна		Хлібна паличка повинна мати товарний вигляд	Перевірка під час фасування, дотримання належних умов транспортування	1 раз на зміну	Експедитор	Протокол перевірок, виробничі журнали	Контроль відбракування неякісних виробів	Експедитор

Висновок. В результаті дослідження рецептури хлібних паличок з ізолятом горохового білка були виокремлені три категорії небезпечних чинників сировини і матеріалів: хімічні, біологічні та фізичні. Під час аналізу технологічної схеми виробництва хлібних паличок були визначені небезпечні чинники на кожному етапі виробничого процесу. Виявлено чотири критичні точки:

1. Стадія просіювання – джерело фізичної безпеки.
2. Стадія приготування розчину – джерело фізичної безпеки.
3. Стадія випікання – джерело біологічної безпеки.
4. Стадія зберігання – джерело якісної безпеки.

Коригування цих критичних точок у процесі виробництва забезпечить виготовлення якісної продукції, яка матиме попит серед споживачів.

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

Для оцінки конкурентоспроможності хлібобулочного виробу – хлібної палички з ізолятом горохового білка – визначаємо орієнтовну ціну її реалізації, враховуючи вартість контрольного зразка.

Стаття 1. Сировина та матеріали. Ця стаття передбачає врахування вартості сировини та матеріалів, необхідних для виробництва хлібобулочних виробів. На основі рецептурного складу розроблених хлібобулочних виробів з ізолятом горохового білка, вартість сировини та матеріалів розраховували, виходячи з закупівельних цін кожного компонента рецептури хлібної палички (контрольний/дослідний зразок).

Результати розрахунку вартості сировини та матеріалів для хлібної палички та хлібної палички з ізолятом горохового білка наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва хлібної палички з ізолятом горохового білка

Сировина	Хлібна паличка			Хлібна паличка з ізолятом горохового білка		
	Витрати на 100 кг готового продукту	Ціна за одиницю, грн	Вартість сировини	Витрати на 100 кг готового продукту	Ціна за одиницю, грн	Вартість сировини
Пшеничне борошно вищого сорту	73,5	18,0	1323	69,83	18,0	1256,94
Вода	33,5	7,5	251,25	33,5	7,5	251,25
Дріжджі пресовані	0,7	47,0	32,9	0,7	47,0	32,9
Сіль	2,0	16,8	33,6	2,0	16,8	33,6

Продовження таблиці 3.1

Олія рафінована	6,0	45,0	270	6,0	45,0	270
Кмин	2,0	200,0	400	2,0	200,0	400
Ізолят горохового білка	-	-	0	3,67	500,0	1835
Яйце	20,0	80,0	1600	20,0	80,0	1600
Кунжут чорний	4,0	200,0	800	4,0	200,0	800
Разом			4710,75			6479,69

Згідно розрахунків (табл. 3.1), визначено, що вартість сировини для виробництва 100 кг хлібних паличок (контроль), становить – 4710,75 грн., вартість хлібної палички з ізолятом горохового білка (дослід), становить – 6479,69 грн.

Стаття 2. Паливо та енергія для технологічних цілей. До цієї статті входять витрати на купівлю палива та всіх видів енергії, необхідних для технологічних, енергетичних та інших виробничих потреб. З урахуванням часу приготування хлібних паличок з ізолятом горохового білка та використання відповідного обладнання, вартість випікання хлібобулочних виробів становить 360 грн.

Стаття 3. Зворотні відходи. Враховуючи, що в розроблених хлібних паличках з ізолятом горохового білка передбачено максимально ефективно використання сировини та матеріалів, витрати на цю статтю не розраховувалися.

Стаття 4. Основна заробітна платня. Витрати на основну заробітну плату встановлено в розмірі 10 % від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 5. Додаткова заробітна плата. Зазначене виражається у виплаті виробничому персоналу додаткової заробітної плати в кількості 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. До цієї статті належать амортизаційні відрахування від вартості виробничого обладнання, інструментів і приладів, що входять до складу основних виробничих засобів, а також інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів. Витрати на ремонт, які здійснюються для підтримання об'єкта в робочому стані, а також інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією обладнання, також враховуються в цій статті. Зокрема, витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування обладнання становлять 1,5 % від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 8. Загальновиробничі витрати. Витрати за статтею взято на рівні 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» включено витрати, пов'язані з організацією та обслуговуванням виробництва, що не віднесені ні до однієї з вказаних статей витрат. Дані витрати взято на рівні 5 % від виробничої собівартості.

Окрім витрат виробничого характеру до повної собівартості продукції включено адміністративні витрати та витрати на збут. Їх розмір прийнято на рівні 10 % та 15 % від виробничої собівартості.

З метою визначення відпускної ціни було необхідним урахування прибутку та податку на додану вартість.

Прибуток від впровадження розроблених технологій у виробництво розраховували як 20 % від повної собівартості. Податок на додану вартість нараховували у розмірі 20 % від оптової ціни.

Для визначення економічної ефективності від використання картопляної клітковини в виробництві хлібних паличок (контроль/дослід), проведено розрахунок собівартості виробництва та відпускної ціни на 100 кг хлібобулочної продукції (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Розрахунок собівартості виробництва та відпускної ціни хлібобулочних виробів

Найменування статті	Хлібна паличка	Хлібна паличка з ізолятом горохового білка
Сировина та матеріали	4710,75	6479,69
Паливо та електроенергія на технологічні цілі	360,0	360,0
Основна заробітна плата	471,07	647,96
Додаткова заробітна плата	141,32	194,38
Єдиний соціальний внесок	103,63	142,55
Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	70,66	97,19
Загальновиробничі витрати	706,6	971,94
Втрати через брак	23,55	32,39
Виробнича собівартість	6587,58	8926,1
Інші виробничі витрати	329,37	446,3
Адміністративні витрати	658,75	892,61

Продовження таблиці 3.2

Витрати на збут	988,13	1338,91
Повна собівартість	8563,83	11603,92
Прибуток підприємства	1712,76	2320,78
Оптова ціна підприємства	10276,59	13924,7
Податок на додану вартість	2055,31	2784,94
Відпускна ціна за 100 кг	12331,9	16709,64
Відпускна ціна за 100 гр	12,33	16,7

Згідно розрахунків встановлено, що відпускна вартість хлібної палички з ізолятом горохового білка на 4,37 грн., вища, а ніж контрольний зразок, що впершу чергу зумовлено вартістю ізоляту горохового білка – 500 грн. за один кілограм. Незважаючи на підвищену вартість хлібної палички з ізолятом горохового білка, дане впровадження дозволило збільшити вміст білку в хлібобулочному виробі на 22,32%, що дозволяє рекомендувати даний хлібобулочний виріб в харчовому пайку військовослужбовців з метою збільшення вмісту білку в їх раціоні.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі аналізу харчової цінності загальновійськового раціону, що проведений фахівцями, виявлено дефіцит білка майже на 10%. До того ж, цей білок має низьку біологічну цінність через недостатній вміст незамінної амінокислоти лізину в хлібобулочних виробах, частка яких у раціоні складає 28%. Тому питання підвищення білкової та амінокислотної цінності раціонів військовослужбовців залишається актуальним. Особливо це важливо в умовах підвищених психоемоційних та фізичних навантажень, де прискорюється розщеплення білків, і для їх синтезу організму необхідно отримувати достатню кількість незамінних амінокислот.

Досягти даного ефекту можливо шляхом включення в раціони харчування продуктів із бобових культур, які містять значну кількість білка з добре збалансованим амінокислотним складом. Найбільш підходящими для ефективного білкового збагачення є хлібні палички та кульки: низька вологість, компактна форма і розвинена пористість роблять їх популярними серед споживачів різного віку, забезпечуючи якісний продукт навіть при значних змінах у складі.

Одним із перспективних інгредієнтів, що може збагатити хлібобулочні вироби білком – ізолят горохового білка, який відрізняється низьким вмістом калорій і жиру, а також не містить холестерину і глютену. Ізолят горохового білка містить усі дев'ять незамінних амінокислот, що робить його чудовим варіантом для підтримки м'язової маси та відновлення після фізичних навантажень. Він містить мінімум жиру, що робить його ідеальним для людей, які дотримуються низькокалорійної дієти. Ізолят горохового білка є хорошим вибором для людей із серцево-судинними захворюваннями або непереносимістю глютену. Також, дослідження свідчать, що ізолят горохового білка може допомогти знизити артеріальний тиск і покращити рівень холестерину. Ізолят горохового білка добре засвоюваний, адже він має високу

бідоступність і легко засвоюється організмом, забезпечуючи необхідні амінокислоти.

З метою оптимізації процесу виробництва хлібних паличок та визначення раціональної кількості ізоляту горохового білка, розроблено модельно-харчові композиції із частковою заміною пшеничного борошна на ізолят горохового білка в кількості – 6%, 9%, 12%, 15%.

За результатами органолептичної оцінки якості хлібної палички з різним вмістом ізоляту горохового білка, визначено, що оптимальним дозуванням ізоляту горохового білка є в кількості 6% від маси пшеничного борошна, що дозволяє отримати хлібобулочний виріб з органолептичними показниками наближеними до контрольного зразку.

На новий хлібобулочний виріб – хлібна паличка з ізолятом горохового білка, розроблено технологічну схему, проведено порівняльну характеристику хімічного складу контрольного та дослідного зразків. Встановлено, що часткова заміна пшеничного борошна на ізолят горохового білка, дозволяє покращити вміст білку на 22,32%, що в свою чергу задовольняє добову потребу військовослужбовців в білку на рівні 11%, в порівнянні з контрольним зразком – 9%.

Біологічну цінність хлібної палички з ізолятом горохового білка визначали в першу чергу за рахунок розрахунку амінокислотного скоря, який дозволив встановити, що додавання ізоляту горохового білка до рецептури хлібної палички в кількості 3,67 гр., дозволило значно збільшити вміст незамінних амінокислот, що впливає на підвищення біологічної цінності готового виробу.

Проведено аналіз виробництва хлібних паличок у відповідності до системи НАССР, що дозволило виокремити три категорії небезпечних чинників сировини і матеріалів: хімічні, біологічні та фізичні. Виявлено чотири критичні точки: стадія просіювання – джерело фізичної небезпеки; стадія приготування розчину – джерело фізичної небезпеки; стадія випікання – джерело біологічної небезпеки; стадія зберігання – джерело якісної небезпеки. Коригування даних

критичних точок у процесі виробництва дозволяє забезпечити виготовлення якісної хлібобулочної продукції, яка матиме попит серед споживачів.

Розраховано собівартість іновативного продукту та відпускна ціна. Згідно розрахунків встановлено, що відпускна вартість хлібної палички з ізолятом горохового білка на 4,37 грн., вища, а ніж контрольний зразок, що впершу чергу зумовлено вартістю ізоляту горохового білка – 500 грн. за один кілограм. Незважаючи на підвищену вартість хлібної палички з ізолятом горохового білка, дане впровадження дозволило збільшити вміст білку в хлібобулочному виробі на 22,32%, що дозволяє рекомендувати даний хлібобулочний виріб в харчовому пайку військовослужбовців з метою збільшення вмісту білку в їх раціоні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kullen Ch., Mitchell L., O'Connor H., Gifford J. A., Beck K. L. Effectiveness of nutrition interventions on improving diet quality and nutrition knowledge in military populations: a systematic review. *Nutrition Reviews*. 2022. Vol. 80(6). P. 1664-93
2. Cole R. E., Bukhari A.S., Champagne C.M., McGraw S.M., Hatch A.M., Montain S.J. Performance nutrition dining facility intervention improves special operations soldiers' diet quality and meal satisfaction. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2018. Vol. 50(10). P. 993-1004.
3. Нові продукти для раціонів військовослужбовців : монографія / за ред. А.І. Українець. Київ : Видавництво «Сталь». 2017. 290 с.
4. Hill N., Fallowfield J., Price S., Wilson D. Military nutrition: maintaining health and rebuilding injured tissue. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2016. Vol. 366(1562). P. 231-40.
5. Petrova Zh. O., Paziuk V. M. Rozrobka skladu kompleksnoho paiku dlia hariachoho kharchuvannia spetspryznachentsiv. *Tekhnika, enerhetyka, transport APK*. 2017. Vol. 2 (97). P. 76-80.
6. Лотоцька-Дудик У. Б., Крупка Н. О., Чорна В. В. Сучасний стан та організація харчування військовослужбовців Збройних Сил України в умовах російської агресії проти України. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія "Медицина"*. 2023. Вип. 1. Ч. 67. С. 89-94.
7. Forys-Donahue K. L., Brooks R. D., Beymer M. R. The association between nutrition and behavioural health in a US Army population. *Public health nutrition*. 2020. Vol. 23(17). P. 3059-66.
8. Lutz L. J., Karl J. P., Hughes J. M. et al. Dietary intake in relation to military dietary reference values during army basic combat training; a multi-center, crosssectional study. *Military Medicine*. 2019. Vol. 184(3-4). P. 223-30.
9. Karl JP, Margolis LM, Fallowfield JL, et al. Military nutrition research: Contemporary issues, state of the science and future directions. *Eur J Sport Sci*. 2022. Vol. 22(1). P. 87-98.

10. Cole RE, Bukhari AS, Champagne CM, McGraw SM, Hatch AM, Montain SJ. Performance nutrition dining facility intervention improves special operations soldiers' diet quality and meal satisfaction. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2018. Vol. 50(10) P. 993-1004.

11. Лисюк, Г. Підвищують вміст білків і зменшують вуглеводів шляхом додання до хлібобулочних виробів ядра насіння соняшника. [Текст] / Г. Лисюк, І. Фоміна, О. Шидакова-Каменюка // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2008 - № 6 - с. 40-41.

12. Поландова Н., Баркалова І. Випікаючи масові сорти хліба, необхідно застосовувати оптимальний прискорювач бродіння // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2005. - №12. – С.36.

13. Пат. 107283 Україна, МПК А21D 8/02 (2006.01): Спосіб отримання хлібобулочних виробів профілактичного призначення [Текст] / Бортнічук О. В., Гавриш А. В., Доценко В. Ф. – заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій (Україна). – № а201309446; заявл. 29.07.2013; опубл. 10.12.2014, Бюл. № 23. – 5 с.

14. Aghar, A. Effect of modified whey protein concentrates on physical, thermal and rheological properties of frozen dough: diss...doctor of philosophy in food technology [Text] / A. Aghar. – National Institute of Food Science & Technology University of Agriculture. – Faisalabad, Pakistan, 2009. – 204 p

15. Пат. 98442 Україна, МПК А21D 8/06 (2006.01): Спосіб приготування замороженої тістової заготовки напівфабрикату, заморожена тістова заготовка напівфабрикату та спосіб одержання випеченого хлібопекарського виробу [Текст] / Дебюкуа Ф., Грюе Н., Метр Ю., Мюшембле Ж.-Ж. – заявник та патентовласник Лезафр Е Компані (Франція). – № а200701198; заявл. 05.07.2005; опубл. 25.05.2012, Бюл. № 10. – 13 с.

16. Jooyandeh, R. Evaluation of physical and sensory properties of Iranian Lavash flat bread supplemented with precipitated whey protein (PWP) [Text] / R. Jooyandeh // *African Journal of Food Science*. – 2009. – Vol. 3, Issue 2. – P. 28–34.

17. Бортнічук, О. В. Інноваційні підходи в технології хлібобулочних виробів з сухою молочною сироваткою [Текст] / О. В. Бортнічук, А. В. Гавриш, О. В. Неміріч, В. Ф. Доценко // Харчова наука і технологія. – 2015. – № 2(31). – С. 97–102. doi: 10.15673/2073-8684.2015.44282
18. Вершинина О.Л. Использование пищевых добавок в технологии хлебопечения / О.Л. Вершинина, Н.М. Корнен, С.А. Ильинова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2000. – №5 – 6. – С.27 – 29.
19. Лисицин А.Н. Люпин как компонент пищевых диетических продуктов / А.Н. Лисицин, В.В. Ключкин, В.Н. Григорьева // Кормопроизводство. – 2001. – №1. – С.30 – 32.
20. Пшенишнюк Г. Ф., Макарова О. В., Иванова Г. С. Інноваційні заходи підвищення якості зернового хліба //Харчова наука і технологія. 2010. №. 1. С. 73- 77.
21. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник : навч. посіб. / 2-е вид., перероб. і допов. Київ, 2019. 580 с.
22. Sergeeva L., Khomenko L., Bronnikova L. Біотехнологія пшениці. Нові підходи до оцінювання морозистійкості генотипів пшениці озимої //Notes in Current Biology. 2018. №. 8 (381). С. 23-27.
23. Сильчук Т. А. Структурно-механічні властивості житньо-пшеничного тіста з клітковиною гороху //Харчова наука та технологія. 2015. Т. 9. №. 2.

ДОДАТКИ

Сировина для об'єкту дослідження

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Органолептичні показники	Фізико-хімічні показники
Пшеничне борошно вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	Колір – білий або білий з кремовим відтінком; Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не пліснявий, не затхлий. Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.	Масова частка вологи, %, не більше – 15. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,55. Клейковина суха, %, не менше – 24. Число падіння, с, не менше – 160. Білість, од.приладу РЗБПЛ – 54 і більше.
Вода	ДСТУ 4808:2014 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання	Запах і смак не більше – 2 бали; кольоровість не більше – 20 град; каламутність не більше – 1,5 мг/л.	загальна жорсткість не більше – 17мгекв/л; сухий залишок – 1000 мг/л
Дріжджі пресовані	ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови	Колір – сіруватий з жовтуватим відтінком; Консистенція – густа, легко ламаються, не мажуться; Запах і смак – притаманний дріжджам, без гнилісного запаху, плісняви та інших сторонніх запахів.	Вологість, %, не більше – 75. Кислотність, мл, в перерахунку на оцтову кислоту 100 г дріжджів, не більше – 120. Підйомна сила – 55 хв. Стійкість, год, не менше – 60.
Сіль	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.	Колір – білий; Запах – без запаху Смак – суто солоний, без сторонніх присмаків; Консистенція – розсипчасті дрібні кристали.	Масова частка вологи, %, не більше – 0,3; Масова частка хлористого натрію, %, не менше – 98,4; Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не менше – 0,16.
Олія рафінована	ДСТУ 4492:2005	прозорість – прозора рідина без осаду; запах – без запаху; колір – світложовтий; смак – слабоспецифічний, притаманний олії соняшниковій.	масова частка вологи не більше 0,1 %; кольорове число, мг йоду, не більше – 10; кислотне число, мг КОН/г, не більше – 0,4; йодне число, г I ₂ /100 г – 125; масова частка не жирних домішок, %, не більше – відсутні; масова частка речовин, що не омилуються, %, не більше – 1,0.
Кмин	ДСТУ ISO 6465:2003	-	-
Яйце	ДСТУ 5028:2008	Шкаралупа – чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі плями, цятки чи смуги площею не більше,	КМАФАНМ, КУО в 1,0 г – не більше $5,0 \times 10^4$ - $5,0 \times 10^5$, БГКП (колі форми) в 1,0 г – не допускається, Патогенні

		<p>ніж 1/8 поверхні; Білок – чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень; Жовток – ледь видимий під час овоскопування, контури не окреслені, займає центральне або злегка зміщене положення, може злегка рухатися під час обертання яйця, без кров'яних плям або смужок; Повітряна камера – може бути деяка рухливість. Висота не більше, ніж 6 мм; Запах вмісту яйця – природний, без стороннього</p> <p>Змн. Арк. № докум. Підпис Дата Арк. 20 затхлого чи гнилісного запаху.</p>	<p>мікроорганізми, в т.ч. сальмонели в 25 г – не більше 25</p>
Кунжут чорний	ДСТУ 7012:2009	-	-

Додаток Б

Амінокислотний склад та біологічна цінність ізоляту горохового білка

Амінокислота	Вміст амінокислот			Формула еталонного білка	Показник PDCAAS
	г/100г продукту	Мг/1г білка	З урахуванням засвоюваності, мг/1гбілка		
Аланін	2,95	40,58	38,6	-	-
Аргінін	6,15	84,58	80,4	-	-
Аспарагінова кислота	8,55	117,58	111,7	-	-
Валін	3,58	49,29	46,8	40	111,2
Гістидин	1,79	24,58	23,4	16	138,6
Гліцин	2,99	41,08	39,0	-	-
Глутамінова кислота	12,99	178,58	169,7	-	-
Ізолейцин	3,32	45,58	43,3	30	137,1
Лейцин	6,09	83,71	79,5	61	123,8
Лізин	5,45	74,92	71,2	48	140,9
Метіонін-цистин	1,72	23,7	22,5	23	93,0
Пролін	3,16	43,42	41,2	-	-
Серін	3,78	52,0	49,4	-	-
Треонін	2,84	39,0	37,1	25	140,8
Триптофан	0,64	8,79	8,4	6,6	120,2
Фенілаланін-тирозин	6,72	92,4	87,8	41	203,4

Небезпечні чинники сировини та матеріалів – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

Сировина	Небезпечний фактор	Джерело	Значимість	Контрольні заходи
Борошно пшеничне вищого сорту	Б-МАФАМ, патогенні м/о, присутність пліснявих грибів, БГКП, зараженість шкідниками хлібних запасів	Не якісна сировина, зберігання в неналежних умовах, збій роботи обладнання та порушення персоналом санітарно гігієнічних вимог	Суттєва	Оцінка постачальників, контроль вхідної сировини. Перевірка товаросупровідної документації, дотримання належних умов зберігання. Контролювання підготовки сировини, підтримка санітарного стану
	Х- токсичні елементи, радіонукліди та мікотоксини		Суттєва	
	Ф- метало-магнітна домішка більше допустимої норми		Суттєва	
Вода питна	Б – колі форми або споро утворюючі бактерії, патогенні м/о	Водопровід, місце знаходження свердловини Місце знаходження свердловини Система очищення та фільтрації води	Суттєва	Технічне обслуговування свердловини, періодичний контроль якості води в свердловині. Пропустити воду через систему очищення, відстояти Лабораторний аналіз води
	Х – пестициди, радіонукліди		Суттєва	
	Ф – наявність мінеральних та сторонніх металевих домішок		Не суттєва	
Дріжджі	Б- стороння мікрофлора, патогенних м/о, присутність пліснявих грибів	Порушення умов зберігання, прийом невідповідного продукту, порушення санітарно-гігієнічних вимог	Суттєва	Оцінка постачальників. Перевірка товаросупровідної документації, дотримання належних умов зберігання. Надійний постачальник та належний вхідний контроль.
	Х- токсичні елементи та радіонукліди		Не суттєва	
	Ф- наявність домішок		Суттєва	
Сіль	Х – радіонукліди	Спосіб оброблення Персонал, спосіб добування	Суттєва	Оцінка постачальників, контроль вхідної сировини. Перевірка товаросупровідної документації, дотримання належних умов зберігання. Попередньо просіяти і пропустити через металовловлювач
	Ф – наявність мінеральних та сторонніх домішок		Не суттєва	
Олія	Б- МАФАМ, коагулозопозитивні, патогенні м/о, присутність пліснявих грибів, БГКП	Неякісна сировина, невідповідні умови зберігання	Суттєва	Перевірка товаросупровідної документації, дотримання належних умов зберігання. Дотримання інструкцій вхідного контролю сировини і матеріалів

Додаток Г

Визначення небезпечних чинників при виробництві – хлібна паличка з ізолятом горохового білка

Сировина, матеріали	Потенційна небезпека	Джерело небезпеки	Значимість небезпеки	Контролюючі та попереджувальні дії
Отримання, складування, зберігання сировини та відпуск	Біологічні фактори: зараження сировини мікроорганізмами	Порушення режимів приймання, складування та зберігання сировини	Ні	Біологічні фактори зникають під час випікання
	Фізичні фактори: потрапляння сторонніх домішок	Домішки можуть потрапити через порушення технологічних інструкцій по вині персоналу	Ні	Фізичні фактори зникають під час наступної підготовки компонентів до змішування тіста
Просіювання	Біологічні фактори: зараження мікроорганізмами	Порушення режимів просіювання	Ні	Біологічні фактори зникають під час випікання
	Фізичні фактори: потрапляння сторонніх домішок	Домішки можуть потрапляти через устаткування та із навколишнього середовища по вині персоналу	Так	Інструктаж персоналу, перевірка робочого стану обладнання
Приготування розчину	Біологічні фактори: зараження мікроорганізмами	Порушення технологічних режимів води та дріжджової суміші	Ні	Біологічні фактори зникають під час випікання
Заміс тіста	Біологічні фактори: зараження тіста мікроорганізмами	Порушення технологічного режиму	Ні	Біологічні фактори зникають під час випікання
	Фізичні фактори: потрапляння сторонніх домішок	Домішки можуть потрапити через обладнання та із навколишнього середовища по вині персоналу	Так	Виконання вимог інструкцій персоналом, перевірка робочого стану обладнання
Попереднє розстоювання	Біологічні фактори: зараження тіста мікроорганізмами	Порушення технологічного та часового режиму	Ні	Біологічні фактори зникають під час випікання
	Фізичні фактори: потрапляння сторонніх домішок	Домішки можуть потрапити через обладнання та із навколишнього середовища по вині персоналу	Так	Виконання вимог інструкцій персоналом, перевірка робочого стану обладнання