

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему:

**«Експертиза технології виробництва хлібобулочних
виробів «сухарі здобні» з вітамінно-мінеральним
комплексом та аналіз
небезпечних чинників їхнього виробництва»**

Здобувач

Янова І.В.

(прізвище та ініціали студента)

2 курсу

ТМз – 65 групи

Керівник:

д.т.н., доц. Капустян А.І

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 12.12.2023 р., протокол № 2.

Завідувачка кафедри ХХтаЕ _____

Антоніна КАПУСТЯН

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет Експертизи, біотехнології, харчової інженерії, підприємництва та торгівлі
Кафедра Харчової хімії, експертизи та біотехнологій
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ
зав. кафедри ХХтаЕ
д.т.н., доц. Капустян А.І.

(підпис)
« 18 » серпня 2023 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Янової Інни Вікторівни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: «Експертиза технології виробництва хлібобулочних виробів «сухарі здобні» з вітамінно-мінеральним комплексом та аналіз небезпечних чинників їхнього виробництва», затверджена наказом ОНТУ від 01.09.2023 р. №499-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 12.12.2023

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: розроблення технологічних режимів та технологічна експертиза сухарів здобних, збагачених вітамінно-мінеральним комплексом

Предмет дослідження: харчові волокна зародків пшениці, рецептура сухарів здобних, небезпечні чинники виробництва, план НАССР, нормативна документація.

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ

РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел

РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження

РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина

РОЗДІЛ 4 Технологічна частина

РОЗДІЛ 5 Охорона праці та навколишнього середовища

РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки

Висновки

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки	К.е.н., доц. Шалений В.А.		

7. Дата видачі завдання «4» вересня 2023 року

Керівник _____ Антоніна КАПУСТЯН

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Інна ЯНОВА

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
Підготування пояснювальної записки			
1	Вступ	12.10.2023	
2	РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел	17.10.2023	
3	РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження	24.10.2023	
4	РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина	02.11.2023	
5	РОЗДІЛ 4 Технологічна частина	07.11.2023	
6	РОЗДІЛ 5 Охорона праці та навколишнього середовища	11.11.2023	
7	РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки	18.11.2023	
8	Висновки	22.11.2023	
9	Оформлення роботи	29.11.2023	
10	Оформлення презентації	05.12.2023	
11	Термін подання роботи на кафедру	12.12.2023	
12	Зовнішнє рецензування	14.12.2023	
13	Захист дипломної роботи	25.12.2023	

Здобувач-дипломник _____ Інна ЯНОВА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Антоніна КАПУСТЯН

(підпис)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Янова І.В. _____

ПІБ

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Тема: «Експертиза технології виробництва хлібобулочних виробів «сухарі здобні» з вітамінно-мінеральним комплексом та аналіз небезпечних чинників їхнього виробництва»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Випускник за СВО «Магістр»: Янова Інна Вікторівна

Керівник: д.т.н., доц. Капустян А.І.

Ключові слова: сухарі здобні, технологічна експертиза, небезпечні чинники, НАССР, харчові волокна зародків пшениці, вітаміни, мінерали.

Актуальність. Сучасною світовою тенденцією у галузі харчових технологій є розроблення функціональних продуктів харчування, здатних впливати на фізіологічні процеси в організмі людини, в тому числі адаптогенної продукції стратегічного призначення з тривалим терміном зберігання. До стратегічних продуктів харчування тривалого зберігання можна віднести хлібобулочні вироби «сухарі здобні», фортифіковані вітамінно-мінеральним комплексом. Хлібобулочні вироби відіграють важливу роль в енергетичному балансі людини, забезпечуючи на 30–35% його потреби в енергії. Особливо високою енергетичною цінністю характеризуються здобні хлібобулочні вироби, сухарі, сушки та ін.. Збагачення такого виду продукції вітамінно-мінеральним комплексом забезпечує додатково її підвищену біологічну цінність.

Мета кваліфікаційної роботи – удосконалити технологію хлібобулочних виробів «сухарі здобні» шляхом збагачення вітамінно-мінеральним комплексом у складі харчових волокон зародків пшениці та здійснити аналіз небезпечних чинників їхнього виробництва з розробленням плану НАССР.

Результати роботи: обґрунтовано доцільність використання харчових волокон зародків пшениці у якості функціонального інгредієнту сухарів здобних з високим вмістом біологічноактивних речовин, а саме вітамінів та мінеральних речовин; обґрунтовано рецептуру сухарів здобних з вмістом 10% харчових волокон зародків пшениці, надано фізико-хімічні характеристики якості дослідних зразків сухарів здобних; розроблено балову шкалу оцінки сенсорних дескрипторів та надано органолептичну оцінку дослідних зразків; надано порівняльний аналіз харчової цінності контрольного та дослідного зразка сухарів здобних з вмістом 10% харчових волокон зародків пшениці; надано характеристику показників безпечності сухарів здобних; обґрунтовано технологію виробництва сухарів здобних з додаванням харчових волокон зародків пшениці; здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології, визначено критичні контрольні точки та розроблено НАССР-план виробничого процесу; запропоновано заходи та схему контролю щодо охорони праці, пожежної безпеки, охорони навколишнього середовища при виробництві сухарів здобних

Об'єктом кваліфікаційної роботи є розроблення технологічних режимів та технологічна експертиза сухарів здобних, збагачених вітамінно-мінеральним комплексом.

Предметом кваліфікаційної роботи є харчові волокна зародків пшениці, рецептура сухарів здобних, небезпечні чинники виробництва, план НАССР, нормативна документація.

Результати та їхня новизна: удосконалено технологію виробництва та обґрунтовано рецептуру сухарів здобних, збагачених харчовими волокнами зародків пшениці; розроблено процедури, засновані на принципах НАССР та удосконалено систему управління безпечністю для виробництва сухарів здобних.

Методи дослідження: у роботі використовували комплекс загальноприйнятих та специфічних методів досліджень, а саме: фізико-хімічні, хіміко-аналітичні, хроматографічні, сенсорні, статистичні

Робота обсягом 136 сторінок складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 50 найменувань (5 сторінок), 5 рисунків (3 сторінки), 27 таблиць (47 сторінок) та 5 додатків (30 сторінок).

Зміст	ст
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	9
1.1 Використання біологічно активних речовин у технології хлібобулочних виробів	9
1.2 Перспективи використання шроту зародків пшениці в технології хлібобулочних виробів	18
1.3 Основні відомості про технологію виробництва сухарів	20
1.4 Аналіз законодавчих вимог до безпеки харчової продукції	24
Висновки до розділу 1	27
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1 Матеріали досліджень	28
2.2 Методи досліджень	28
РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРИ СУХАРІВ ЗДОБНИХ З ВМІСТОМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ЗАРОДКІВ ПШЕНИЦІ ЯК ДЖЕРЕЛА ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ	44
3.1 Характеристика фізико-хімічних показників якості та біологічної цінності сухарів здобних з вмістом харчових волокон зародків пшениці	44
3.2. Вимоги до якості та безпечності сухарів здобних з вмістом харчових волокон зародків пшениці	49
Висновки до розділу 3	55
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ СУХАРІВ ЗДОБНИХ З ДОДАВАННЯМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ЗАРОДКІВ ПШЕНИЦІ. ОЦІНКА НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ЇХНЬОГО ВИРОБНИЦТВА	56
4.1 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва сухарів здобних з ХВЗП	56
4.2 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва сухарів здобних та управління їхньою безпечністю	70
Висновки до розділу 4	81
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	83
5.1 Охорона праці	83
5.2 Охорона навколишнього середовища	57
РОЗДІЛ 6 ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ	95
ВИСНОВКИ	101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	102
Додаток А Опис продукту та інгредієнтів згідно принципів НАССР	107
Додаток Б Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників	121
Додаток В Протокол розподілу заходів керування за категоріями	132
Додаток Г План НАССР виробництва сухарів здобних	135
Додаток Д Операційні програми передумови виробництва сухарів здобних	136

<i>KPM.XXmaE.1.499-03.2.11</i>				
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Янова І.В.</i>		
<i>Керівник</i>		<i>Капустян А.І.</i>		
<i>Керівник</i>		<i>Шалений В.А.</i>		
<i>Зав.кафедр</i>		<i>Капустян А.І.</i>		
<i>Пояснювальна записка</i>				
		<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
			5	136
ОНТУ 2023				

Вступ.

Останніми роками стрімко розповсюджуються хвороби аліментарного характеру, викликані неповноцінністю харчового раціону населення. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є створення продуктів оздоровчого призначення з підвищеним вмістом основних фізіологічно функціональних інгредієнтів. Традиційно одну із лідируючих позицій в раціонах харчування посідають хлібобулочні вироби. Їхній асортимент відрізняється великою різноманітністю, проте разом з тим, хімічний склад хлібобулочних виробів є не збалансованим за вмістом білків, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин.

Для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів доцільно використовувати харчові волокна. Харчові волокна, з одного боку, є фізіологічнофункціональними інгредієнтами, які здатні надавати сприятливий фізіологічний вплив на окремі системи організму людини, а з іншого – вони мають технологічні властивості харчових добавок, які регулюють структуру та фізико-хімічні властивості харчових продуктів.

Досить перспективними в аспекті біологічної цінності є використання у якості збагачувальних інгредієнтів харчових волокон зародків пшениці (знежирений шрот). Вони характеризуються достатньо високим вмістом білку, та збалансованим вітамінно-мінеральним комплексом – вітамінів групи В, РР, Е, вмістом мінеральних речовин: калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, міді та цинку. Важливим є також те, що зародок пшениці багатий на такі амінокислоти, як лізин, треонін, тоді як для більшості злакових культур вони є лімітуючими. Отже, шрот може бути альтернативою фармакологічних вітамінно-мінеральних комплексів, тим паче, що біологічно активні речовини природного походження є більш ефективними та засвоюються організмом людини краще, ніж їхні штучні аналоги.

Актуальним сьогодні є збагачення вітамінно-мінеральними комплексами стратегічної харчової продукції масового вжитку тривалого терміну зберігання. До таких продуктів можна віднести і такі хлібобулочні вироби як сухарі здобні.

Особливу увагу при виробництві харчової продукції масового вжитку стратегічного призначення слід приділяти її безпечності. Ефективно впроваджена система НАССР дозволить досягти цієї мети, тим паче, що застосування принципів НАССР операторами ринку харчової промисловості є обов'язковим елементом їхнього функціонування як в межах вітчизняного, так і в міжнародному законодавстві.

Метою кваліфікаційної роботи було удосконалити технологію хлібобулочних виробів «сухарі здобні» шляхом збагачення вітамінно-мінеральним комплексом у складі харчових волокон зародків пшениці та здійснити аналіз небезпечних чинників їхнього виробництва з розробленням плану НАССР.

Завдання роботи:

- дослідити шляхи збагачення сухарів здобних вітамінами та мінеральними речовинами;
- обґрунтувати рецептуру сухарів здобних з вмістом харчових волокон зародків пшениці, надати фізико-хімічні характеристики якості дослідних зразків сухарів здобних;
- розробити балову шкалу оцінки сенсорних дескрипторів та надати органолептичну оцінку дослідних зразків;
- надати порівняльний аналіз харчової цінності контрольного та дослідного зразка сухарів здобних з вмістом харчових волокон зародків пшениці
- надати характеристику показників безпечності сухарів здобних;
- обґрунтувати технологію виробництва сухарів здобних з додаванням харчових волокон зародків пшениці;

здійснити аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології, визначити критичні контрольні точки та розробити НАССР-план виробничого процесу.

запропонувати заходи та схему контролю щодо охорони праці, пожежної безпеки, охорони навколишнього середовища при виробництві сухарів здобних.

Об'єктом кваліфікаційної роботи є розроблення технологічних режимів та технологічна експертиза сухарів здобних, збагачених вітамінно-мінеральним комплексом.

Предметом кваліфікаційної роботи є харчові волокна зародків пшениці, рецептура сухарів здобних, небезпечні чинники виробництва, план НАССР, нормативна документація.

Результати та їхня новизна: удосконалено технологію виробництва та обґрунтовано рецептуру сухарів здобних, збагачених харчовими волокнами зародків пшениці; розроблено процедури, засновані на принципах НАССР та удосконалено систему управління безпечністю для виробництва сухарів здобних.

Практична цінність роботи полягає у проведенні технологічної експертизи виробництва сухарів здобних, збагачених вітамінно-мінеральним комплексом харчових волокон зародків пшениці з розробленням плану НАССР, що забезпечить випуск якісної, фізіологічно-безпечної та конкурентоспроможної продукції.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Використання біологічно активних речовин у технології хлібобулочних виробів

В даний час населення проявляє підвищений інтерес до хімічного складу, харчової цінності та наявності функціональних інгредієнтів у продуктах харчування, і все частіше стикається з проблемою незбалансованого харчування за рахунок споживання очищених, рафінованих продуктів. Для здорового харчування людині необхідні харчові волокна, вітаміни, мікроелементи, мінеральні речовини, ненасичені жирні кислоти і ін. [1-8]. Оскільки за рахунок хліба в раціоні харчування покривається не менше 30% добової потреби в харчових речовинах, функціональне призначення цього продукту повинно займати гідне місце в харчуванні населення.

Оздоровлення нації через хліб слід визнати в країні одним із пріоритетних і найбільш значущих завдань. Внесення в хлібобулочні вироби фізіологічно функціональних інгредієнтів дозволяє не тільки розширити асортимент, а й розробити сорти, спрямовані на підтримку та поліпшення стану здоров'я різних груп населення. З огляду на хімічний склад і функціональні властивості тих чи інших інгредієнтів, а особливо їх природне походження, можна припустити, що це дозволить скоротити дефіцит певних компонентів у харчуванні [1-4].

Хлібопекарська продукція характеризується великим асортиментом за зовнішнім виглядом, смаковими показниками якості, рецептурою, технологією приготування і є для споживачів істотним носієм харчових, біологічно активних речовин, покращує засвоюваність їжі, а аромат свіжої випічки – це ефективний засіб для підвищення апетиту і виникнення почуття голоду. Але завдяки своєму рецептурному різноманіттю ці вироби можуть бути також джерелом широкого спектру захисних компонентів, які так необхідні сучасній людині.

В останні роки для підприємств, що випікають хліб, одним із шляхів залучення інтересу споживачів до своєї продукції поряд з додаванням особливих

відмінних смакових і ароматичних якостей, все перспективнішою стає підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів, вмісту біологічно активних речовин (БАР) за рахунок використання безпечної природної сировини. Як перспективні джерела БАР (вітамінів, мінеральних речовин, фенольних сполук), що володіють антиоксидантними, антибактеріальними, фунгіцидними властивостями, багатьма вченими розглядаються продукти переробки плодів і овочів, а в останні роки особлива увага приділяється пряно-ароматичним і лікарським рослинам. Останні характеризуються багатовекторністю позитивних якостей, що робить їх перспективними для створення функціональних продуктів харчування, в т.ч. хлібобулочних виробів [1-7,12].

Зерно амаранту, продукти його переробки містять широкий спектр фізіологічно функціональних речовин, володіють біологічною цінністю, що визначає перспективність їх використання в технологіях харчових продуктів. Продукти переробки амаранту – борошно, висівки, олія – виступають джерелом ряду фізіологічно активних сполук. Встановлено, що жирнокислотний склад амарантової олії вирізняється вмістом таких жирних кислот, як лінолева (41 %) та арахідонова (16 %), які відносяться до речовин з високою біологічною активністю. Амарантове борошно виступає джерелом доступного рослинного білка (15%) [7]. Внесення амарантового борошна сприяє підвищенню біологічної цінності хліба за рахунок поліпшення амінокислотного складу, помітної ліквідації дефіциту по незамінним амінокислотам білка в хлібі. При цьому ступінь задоволення добової потреби людини в незамінних амінокислотах збільшується в 1,5–2 рази, що також свідчить про ефективність використання амарантового борошна [9].

Застосування амарантового борошна є перспективним для підвищення якості борошна для хліба, проведення активації пресованих дріжджів, інтенсифікації процесу тістоприготування, поліпшення якості, харчової та біологічної цінності пшеничного хліба [8,9]. Введення амарантового борошна в кількості 10% до маси пшеничного борошна забезпечує збільшення вмісту цинку і

фосфору в 1,2–1,5 рази, кальцію – 2,4 рази порівняно з пшеничним хлібом без добавок [9].

В Україні та світі все більше зростає зацікавленість населення до нетрадиційних видів олійного насіння, зокрема, насіння чіа (*Salvia hispanica*) як продукту, що має певні корисні властивості для організму людини [10-11]. При вживанні пшеничного хліба, виготовленого з додаванням насіння чіа у кількості 10%, організм людини буде додатково забезпечений кальцієм, фосфором, міддю, кількість яких зростає у 2 і 10 разів, відповідно. Зважаючи на функціональні властивості продуктів переробки амаранту і чіа актуальними є дослідження можливості їх застосування у технологіях хлібобулочних виробів, що, свою чергу, сприятиме розширенню асортименту оздоровчої продукції. Використання амарантового борошна і чіа збагачує хліб харчовими волокнами на 54 % від добової потреби, а також поліпшує амінокислотний склад продукту за рахунок зростання вмісту лейцину, валіну, ізолейцину, фенілаланіну, треоніну та лізину [12].

Насіння льону можна застосовувати як добавку (у вигляді як знежиреного – шроту, так і не знежиреного борошна – макухи) до хлібобулочних виробів з метою підвищення їх харчової цінності. В насінні льону містяться 3 групи сполук, що характеризуються специфічною біологічною дією і функціональними властивостями: поліненасичені ω -3 жирні кислоти, розчинні харчові волокна у вигляді слизей і лігнани, що мають фітоестрогенну дію. Вміст білка в насінні льону варіює в межах 20–30 %, а самі білки є лімітованими за лізином, але характеризуються високим коефіцієнтом перетравлюваності (89,6%) і біологічною цінністю (77,4 %). Особливістю білків насіння льону є також високий вміст сульфурвмісних амінокислот – цистеїну і метіоніну, що мають антиоксидантні та геропротекторні властивості – захищають організм людини від руйнівної дії вільних радикалів [13]. У дослідженнях було встановлено, що доцільно в рецептурі хліба проводити заміну пшеничного борошна шротом льону в кількості до 5%, більше дозування шроту супроводжується погіршенням

органолептичних показників якості виробів, зниженням їх об'єму та формостійкості. При розробленні рецептур виробів з використанням шроту необхідно включати до їх складу додаткову сировину, що покращує споживчі властивості хліба. Зважаючи на вміст у льоні та продуктах його переробки таких цінних фізіологічнофункціональних інгредієнтів як ненасичені жирні кислоти, лігнани та харчові волокна, хліб із шротом льону можна рекомендувати для харчування особам із захворюваннями органів травлення, серцево-судинної системи, діабетом, а також з профілактичною метою широкому колу споживачів [112,13].

У результаті проведених досліджень щодо використання конопляного борошна, яке містить у своєму складі збалансовані за амінокислотним складом білки, поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна, а також вітаміни та мінеральні речовини, встановлено доцільність його залучення для виробництва органічного хліба з пшеничного борошна першого сорту. Внесення 10–20% конопляного борошна сприяє інтенсифікації процесу дозрівання тіста та скороченню тривалості технологічного процесу на 8–20 хв. Споживання хліба із вмістом 10% конопляного борошна забезпечує збільшення покриття добової потреби організму людини в білках на 9,5 %, жирах та клітковині – на 5,5 та 13,6%, відповідно, також збільшується забезпечення організму людини в ω -3 та ω -6 жирних кислотах, відповідно, на 37 та 29 %. У хлібі, що містить конопляне борошно, збільшується вміст вітамінів групи В та мінеральних речовин (фосфору, магнію, кальцію, заліза) [14-16].

Для забезпечення збалансованого харчування необхідно розробляти нові харчові продукти, що мають підвищену харчову та знижену енергетичну цінність завдяки зменшеному вмісту цукру, жиру та інших висококалорійних рецептурних компонентів і введенню в рецептуру компонентів, що володіють функціональними властивостями. Хлібобулочні вироби з пшеничного борошна вищого і першого сортів містять високу кількість легкозасвоюваних вуглеводів. Для зниження енергетичної цінності таких виробів до їх складу вводять

структурні полісахариди рослинних клітин (харчові волокна, пектинові речовини, геміцелюлозу і т.д.) [14-16]. За рахунок заміни частини жиру, цукру та яєць на відварені та протерті овочі (капуста, морква, буряк, гарбуз), хлібобулочні вироби збагачуються вітамінами, в основному бета-каротином, знижується їх калорійність. Для збагачення хлібобулочних виробів вітамінами, органічними кислотами, цукром, мінеральними і пектиновими речовинами в Україні застосовують продукти переробки фруктів (яблука, айву, виноград, чорну смородину) і овочів (морква, буряк, томати, гарбуз). До них належать соки, пюре, цукати, повидло, порошки тощо [15].

Хлібобулочні вироби відіграють особливу роль у харчуванні населення, так як практично щодня вживаються, тому їх харчова цінність має істотне значення. Надходження з харчовими продуктами білків, жирів, вуглеводів та інших компонентів має супроводжуватись уведенням відповідної кількості баластних речовин. У зв'язку з цим в останні роки все більше уваги приділяється питанням включення в рецептури харчових волокон. Вивчено вплив внесення шроту кропиви в кількості 3% до маси борошна на органолептичні показники (забарвлення скоринки, еластичність м'якушки, смак і аромат хліба). Показано, що при цьому відбувається уповільнення процесу черствіння, підвищується вміст вітамінів С, Р і К, β -каротину та мінеральних речовин [17].

На кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ОНТУ вивчена можливість використання при виробництві хліба лікарських і пряно-ароматичних рослин: кропиви дводомної, меліси лікарської, м'яти перцевої, полину, ромашки аптечної, звіробою звичайного, топінамбура та ін. Застосування лікарсько-технічної сировини сприяє поліпшенню показників якості хлібобулочних виробів, а також підвищенню їх харчової і біологічної цінності. Науковцями запропоновано використання в хлібопеченні порошку з листків шпинату, який багатий на харчові волокна, мінеральні елементи, органічні кислоти та інші речовини. Вчені приділяють велику увагу використанню у хлібопеченні висівок і зародків, що містять до 20%

жиру, 30–32% білкових речовин, 35–40% вуглеводів, 10–12% мінеральних речовин та вітаміни. Зародки додають від 2 до 15% від маси борошна [7].

Розроблені рецептури хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності зі застосуванням порошку з топінамбура і висівок. Вивчено можливість застосування гідролізованого порошку топінамбура (земляної груші) в рецептурі хліба для діабетичного харчування, що містить фруктозу замість традиційного цукру. Основна перевага розробленого хліба в тому, що при засвоєнні людиною фруктози не потрібно інсуліну [18].

Досліджено доцільність використання тритикале для розширення асортименту булочних і здобних виробів, поліпшення їх аромату та смаку з одночасним підвищенням фізіологічних властивостей готової продукції, і рішенням проблем щодо стабілізації її фізико-хімічних, мікробіологічних показників при зберіганні. Тритикале – зернова культура, яка представляє великий інтерес для харчової галузі. Виявлено, що хліб із борошна тритикале порівняно з хлібом із житньої муки має кращі показники якості. Досліджена можливість підвищення біологічної цінності та поліпшення смакових якостей хліба з обдирного борошна тритикале. Для виробництва хліба застосовували рідку закваску з заварюванням борошна, за основу був узятий хліб дарницький. Відзначено, що при 70% дозуванні борошна тритикале, хліб виходив недостатнього об'єму зі зниженою пористістю; подовий хліб мав розпливчасту форму. Оптимальною визнана 60 % заміна житнього обдирного борошна на борошно тритикале [19].

Розроблена рецептура хліба на основі зернових композитних сумішей. Зразок хліба на основі 80 % пшеничного борошна 1-го сорту і по 5% ячмінного, вівсяного, квасоляного, кукурудзяного борошна перевищує контрольний варіант за вмістом білка на 1,00-2,53 %. Хліб на основі композитної суміші з 65% пшеничного 1-го сорту, по 15 % ячмінного та квасолевого, 5 % кукурудзяного борошна характеризується високим вмістом білка (на 1,76–3,02 % вище контролю) і добрим смаком [15]. Обґрунтовано доцільність застосування в якості

джерела БАР борошна з екструдованого насіння гарбуза з оболонкою в технології хлібобулочних виробів. Борошно з екструдованого насіння гарбуза є джерелом білка (30,6%), поліненасичених жирних кислот (20,4%) з раціональним співвідношенням ω -6 і ω -3 жирних кислот, харчових волокон (18,5%) і мінеральних речовин [15].

Вироби з добавками борошна насіння гарбуза проявляють імунокоригуючі, радіопротекторні, бактерицидні, антиатеросклеротичні, ліпотропні, протиалергічні, антимікробні, фунгіцидні та інші властивості [12].

Вивчався вплив дикорослих плодів ожини на якість хлібобулочних виробів. Встановлено, що дозування порошоків з ягід ожини в кількості 5 % і з насіння ожини – 7% від маси борошна є оптимальними. Розроблені вироби характеризуються високим вмістом клітковини, мінеральних елементів, а також наявністю пектинових речовин і аскорбінової кислоти, поліфенолів, відсутніх у традиційних výroбах. Необхідно відзначити підвищення пористості хліба, поліпшення його ароматичних і смакових властивостей, сповільнення процесу черствіння, вироби набувають функціональні властивості [15].

В Індії досліджували можливість збагачення пшеничного хліба борошном з насіння пажитника сінного, багатого на білок, лізин, розчинні та нерозчинні харчові волокна, кальцій, залізо і β -каротин. Встановлено, що при додаванні до 15 % борошна пажитника можна отримувати пшеничний хліб із задовільними хлібопекарськими та органолептичними характеристиками, з високою харчовою і терапевтичною цінністю [17].

Одним із видів рослинної сировини, що застосовується у виробництві хлібобулочних виробів та має достатньо високий вміст пектинових речовин і вітамінний комплекс – є гарбуз. У 100 г м'якоті гарбуза міститься до: 25% вуглеводів, 2% крохмалю, 0,15% жиру, 0,95% клітковини, яка відіграє важливу роль у процесі травлення. М'якоть гарбуза містить калій, магній, кальцій і залізо, які позитивно впливають на кровоносну систему, покращують склад крові та стан судин. У гарбузі міститься β -каротин, який позитивно впливає на зір, стан волосся

і нігтів. По масовій частці заліза (3 мкг/%) гарбуз є чемпіоном серед овочів. Багатий він і вітамінами: аскорбіновою та нікотиновою кислотами, вітамінами В1 і В2, солями фосфорної кислоти. У гарбузі міститься рідкісний вітамін Т, який допомагає засвоєнню їжі та перешкоджає ожирінню.

Проведено дослідження можливості використання гарбузового пюре в хлібопеченні. Найбільш оптимальним слід вважати дозування 15% до маси борошна, що дозволяє отримати вироби кращої якості, збагачені пектинами та каротинами [12]. При виборі дозування гарбузового пюре в хлібобулочних виробках враховували ряд факторів: необхідність максимального збагачення виробів пектинами, вітамінами та іншими біологічно цінними компонентами, досягнення оптимальної концентрації з точки зору їх лікувального та профілактичного впливу на організм людини; отримання готових виробів з високими органолептичними властивостями (колір, смак, запах); соціальну доцільність.

Застосування рослинних добавок для поліпшення корисних властивостей хлібобулочних виробів – важливий напрямок подальшого розвитку харчових технологій. Встановлено, що для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів доцільно використовувати рослинну сировину, зокрема, цикорій коренеплідний (*Cichorium intybus* L.) та розторопшу плямисту (*Silybum marianum*), а також продукти їх переробки, що містять унікальний набір корисних для організму речовин [12,15]. Цінність цикорію обумовлена його збалансованим хімічним складом. Істотною відмінністю його від інших рослин є високий вміст у коренеплодах білків (3,2% на сухі речовини), що містять 16 амінокислот, в тому числі 8 незамінних. Коріння культивованого цикорію містить до 60% інуліну, левулозу (10–20 %), фруктозу (4,5–9,5 %), пектин, жири, холін, гірку речовину – глікозид інтибін (0,2 %), а також яблучну, лимонну і винні кислоти. За літературними даними до складу цикорію входять 33 мінеральні елементи та вітаміни А, Е, В6, В2, В12, РР. Добавки продуктів переробки цикорію збільшують вологість та кислотність тіста, підйомна сила дріжджів при внесенні таких

добавок збільшується, готові вироби характеризуються відмінними органолептичними характеристиками

Шрот розторопші містить цілий комплекс БАР – флаволігнан силімарин, що має гепатопротекторний і антиоксидантний ефект, вітаміни В1, В2 і Е, каратиноїди, а також Zn, Fe, Mg, Ca і P. Амінокислотний склад білків розторопші дозволяє говорити про його високу біологічну цінність. Перевагою олії розторопші є досить високий вміст жирних кислот родини ω -6 ($60,8 \pm 9,2\%$) і ω -3 ($1,32 \pm 0,38\%$), токоферолів (52 мг) і каротину (5 мг) [7,12]. Встановлено, що найбільш оптимальним є використання в якості добавки 2 % шроту розторопші та 6 % олії розторопші до маси борошна. Використання шроту прискорює процес бродіння і покращує підйомну силу дріжджів, що позитивно позначається на фізико-хімічних показниках якості готових виробів.

Хліб з додаванням продуктів переробки розторопші плямистої має кращі органолептичні та фізико-хімічні властивості в порівнянні з контрольною пробою. Дослідження, проведені єгипетськими дослідниками, вказали на можливість використання в хлібопеченні добавок розторопші з метою профілактики захворювань печінки [32].

Для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів також використовують сировину, багату на білок і незамінні амінокислоти, яку отримують з відходів харчової промисловості. Найчастіше у хлібобулочних виробках використовують вторинні молочні продукти: сироватка (свіжа, згущена і суха), білкові концентрати, знежирене молоко. Ці види сировини збагачують хлібобулочні вироби повноцінними білками, вуглеводами, вітамінами групи В, мінеральними речовинами, особливо кальцієм і фосфором тощо. З додаванням молочної сироватки в Україні випускають більше 10% хлібобулочних виробів. При використанні молочної сироватки підвищується харчова цінність, покращується колір, аромат виробів, вони повільно черствіють, збільшується їхня пористість і питома вага [19].

Отже, хліб є продуктом масового споживання, тому його збагачення БАР є актуальним напрямком розширення асортименту хлібобулочних виробів функціонального призначення, кількість яких на українському ринку є обмеженою. Використання сировини, що містить БАР в якості рецептурного компонента хлібобулочних виробів, сприяє підвищенню вмісту в них фізіологічно значущих нутрієнтів, дозволяє скоротити застосування добавок неаліментарної природи, підвищити рівень безпеки продуктів і фізіологічний ефект від їх застосування в раціоні харчування.

1.2 Перспективи використання шроту зародків пшениці в технології хлібобулочних виробів

Відомо, що останніми роками в Україні стрімко розповсюджуються хвороби аліментарного характеру, викликані неповноцінністю харчового раціону населення [1-2]. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є створення продуктів оздоровчого призначення з підвищеним вмістом основних фізіологічно функціональних інгредієнтів. Традиційно одну із лідируючих позицій в раціонах харчування всіх верств населення нашої країни посідають хлібобулочні вироби, в тому числі житньо-пшеничні сорти хліба. Так, згідно з даними аналітичних досліджень, їх частка в асортименті хлібних виробів становить від 30% в південно-східних областях до 50% в північно-західних областях [1]. Асортимент житніх та житньо-пшеничних сортів хліба відрізняється великою різноманітністю, проте разом з тим відомо, що їх хімічний склад є не збалансованим за вмістом білків, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. Тому існує необхідність формування в асортименті житніх та житньо-пшеничних сортів хліба сегменту виробів оздоровчого призначення з підвищеним вмістом есенціальних речовин.

Науково обґрунтованим підходом до підвищення харчової цінності хліба є використання у його технологіях вторинних продуктів переробки зернових культур, які є природним джерелом біологічно цінних білків, неперетравлюваних

полісахаридів та інших корисних речовин [20-23]. У цьому зв'язку нами для підвищення харчової та біологічної цінності хлібобулочних виробів пропонується використовувати знежирений шрот зародків пшениці, що є вторинним продуктом у технологічному процесі виробництва зародкової олії. Він характеризується високим вмістом біологічно цінного білку, харчових волокон, вітамінів В₁, Е та РР, а також таких мінеральних речовин як калій, кальцій, марганець, залізо, хром [24-30].

У роботах [28,29] встановлено, що поряд з покращенням харчової та біологічної цінності виробів, у тісті за його додавання інтенсифікуються мікробіологічні, біохімічні процеси та підвищується в'язкість. Ці результати вказують на перспективність застосування шроту зародків пшениці у технології хліба з суміші житнього та пшеничного борошна. Контрольний зразок тіста готували прискореним способом із суміші житнього і пшеничного борошна у співвідношенні 1:1 з додаванням 2,5% сухої закваски «Puratos Othello Norma» (Бельгія), 2% хлібопекарських пресованих дріжджів, 1,5% кухонної солі. Під час приготування експериментальних зразків хліба шрот зародків пшениці у кількості 10–20% від загальної маси борошна вносили у сухому вигляді на стадії замішування тіста. Вологість контрольного зразка тіста складала 47,0. Оскільки водопоглинальна здатність шроту зародків пшениці вища, ніж у борошна, вологість дослідних зразків тіста підвищували на 0,5–1,0%. Тривалість дозрівання контрольних і дослідних зразків становила 90 хв.

Встановлено, що за внесення добавки фізико-хімічні показники якості зазнають змін. Так, вологість м'якушки контрольного зразка хліба становить 46,4%, а у зразків з шротом зародків пшениці вона вища і складає 46,5–47,6%. Це пов'язано як із більшою вологістю тіста з добавкою, так і з меншими втратами вологи під час випікання та остигання дослідних виробів. Зі збільшенням дозування добавки зростає і титрована кислотність хліба, яка складає 6,5–7,3 град, що вище, ніж у контрольного зразка на 0,5–1,3 град. Такі зміни, на наш погляд, викликані активацією молочнокислого бродіння у тісті за рахунок внесення разом

із добавкою вітамінів, мінеральних речовин, амінокислот, що є поживними для молочнокислих бактерій. Показники пористості та питомого об'єму хліба за внесення 10% шроту зародків пшениці практично не змінюються, тоді як за внесення 15% добавки вони складають 58% та 1,9 см³/г, що на 7,5 і 10% відповідно менше, порівняно із цими даними у контрольних виробів. Найбільш суттєве зниження цих показників помітне у разі додавання 20,0% добавки. У цьому зразку хліба пористість та питомий об'єм складають 55% та 1,7 см³/г, що на 12,0 та 15,0% менше контрольного зразка. Це може бути спричинено підвищеною амілолітичною активністю шроту зародків пшениці [29].

Результати визначення органолептичних показників якості контрольного та дослідних зразків хліба показали, що всі вироби мали правильну форму без підривів та тріщин, гладку поверхню. Вироби з добавкою мали солодкуватий присмак, який посилювалися за мірою збільшення добавки. М'якушка та скоринка дослідних виробів характеризувалися більш темним кольором. За додавання 10% добавки м'якушка хліба була добре пропеченою, еластичною, без ущільнень, з добре розвиненою пористістю. У разі збільшенні дозування добавки до 15% м'якушка виробів дещо втрачала еластичність, пористість ставала менш розвиненою, а при максимальному дозуванні добавки (20%) – була нееластичною з погано розвиненою пористістю.

Отже, урахувавши результати оцінки фізико-хімічних та органолептичних показників якості дослідних та контрольних зразків житньо-пшеничного хліба, для подальших досліджень рекомендовано використовувати не більше 15% шроту зародків пшениці.

1.3 Основні відомості про технологію виробництва сухарів

Велика увага приділяється питанням підвищення харчової цінності сухарних виробів, що визначається вмістом необхідних організму людини таких основних харчових речовин, як білки й незамінні амінокислоти, що входять в їхній склад, а також мінеральні речовини, макро- та мікроелементи.

Засвоюваність продукту зв'язана як з органолептичними показниками (смаком, ароматом, розпушеністю), так і набором компонентів рецептурного складу. Все це поліпшує засвоюваність і харчову цінність продукту.

Асортимент сухарних виробів різноманітний, адже ці вироби досить популярні серед населення, завдяки своїй доступності та високій харчовій та біологічній цінності [31,32].

Сухарні вироби – це висушені шматочки хлібобулочних виробів овальної або круглої форми. На відміну від інших хлібобулочних виробів, сухарі мають низьку вологість (від 8 до 12 %), у результаті чого зберігаються тривалий час без зміни якості. Поділяються сухарі на здобні та прості (армійські). Здобні сухарі випікають з пшеничного борошна вищого, 1-го, 2-го сортів з додаванням цукру, масла, яєць

Сухарні вироби поділяють на 2 групи – прості та здобні.

Сухарі прості являють собою висушені скибки хліба, придатні для тривалого зберігання. Це дозволяє широко застосовувати їх в армії, у науково-дослідницьких експедиціях, особливо при тривалих польових роботах, рибалками, а також туристами під час багатоденних походів.

У наш час прості сухарі виробляються в наступному асортименті: сухарі армійські, сухарі-грінки, а також вироби із простих сухарів: панірувальні сухарі, сухарні брикети та хлібні хрусти.

Здобні сухарі являють собою висушені скибки здобного хліба, спеціально випеченого у вигляді різних розмірів і форми довгастих плит (рядів). Залежно від рецептури, сировини й смаків споживачів асортименти вироблюваних здобних сухарів різноманітний. ГОСТ 8494-96 «Сухарі здобні пшеничні. Технічні умови» передбачає виготовлення 26 найменувань здобних сухарів, у тому числі з борошна пшеничного вищого сорту – 16, з борошна I сорту – 8 і з борошна II сорту – 1.

Сухарі різних назв відрізняються між собою рецептурою, розмірами і оздобленням поверхні. Здобні сухарі виготовляють з борошна пшеничного

вищого, 1-го і 2-го сортів. Найбільш широкий асортимент здобних сухарів з борошна вищого сорту від 15 до 20 назв. До них належать сухарі Ванільні, Гірчичні, Дитячі, Київські, Лимонні, Любительські, Молочні, Горіхові, Осінні, Особливі, з ізюмом, з маком, Вершкові, Українські, ккільні, Ювілейні та ін. В рецептуру здобних сухарів входить багато цукру (15–35 кг на 100 кг борошна); проте в сухарі Особливі додають його невелику кількість – 3 кг. Крім цукру в сухарях є такі компоненти: у Ванільних – масло вершкове, яйця і ванілін; Гірчичних – олію гірчичну і яйця; Дитячих – масло вершкове і яйця; Київських – масло вершкове, яйця і виноград сушений; Лимонних – маргарин, яйця, олію лимонну; Любительських – масло вершкове, яйця і мигдаль; Молочних – масло вершкове, яйця, молоко згущене незбиране; Горіхових – масло вершкове, яйця і горіхи; Осінніх – маргарин, яйця; Особливих – яйця, олію соняшникову; з ізюмом – маргарин, яйця, ізюм; з маком – масло вершкове, яйця і мак; Вершкових – масло вершкове, яйця; Українських – маргарин, яйця і мак; Ювілейних – масло вершкове, яйця, горіхи, молоко незбиране. З борошна 1-го сорту виготовляють сухарі Кавові, Туристські, Ювілейні. В рецептуру цих сухарів входять від 5 до 13 кг цукру, яйця і вершкове масло. До сухарів Кавових входить кава, Туристських – молоко незбиране, Ювілейних – молоко згущене незбиране і ванілін.

У здобних сухарях нормують кількість сухарів (шт) в 1 кг. Цей показник (для більшості назв сухарів) перебуває в межах 70–100. Малими за масою є сухарі Дитячі. В 1 кг їх є від 180 до 200 шт. Велику масу мають сухарі Гірчичні, Вершкові, Київські, Осінні та з ізюмом – 40–55 шт в 1 кг.

До нових назв сухарів здобних належать сухарі Фруктові, Пікантні, з корицею і "Новинка", їх виготовляють з борошна пшеничного вищого сорту. В рецептуру Фруктових сухарів входять: цукор, маргарин, повидло, яйця. Для виготовлення сухарів Пікантних використовують цукор, маргарин, яйця, томат-пасту, кмін. У рецептуру сухарів з корицею входять: цукор, маргарин, яйця і

кориця, а сухарів «Новинка» – цукор, маргарин і яйця. Асортимент здобних сухарних виробів, які виробляються у нашій країні досить широкий.

Зовнішній вигляд здобних сухарів (форма) був установлений ще в процесі їхнього виробництва в кустарних умовах. Готове сухарне тісто вивантажували на столи, де вручну розкатували в джгути товщиною 2–4 см, потім ділили на дольки довжиною 3–6см. Дольки у свою чергу розкатували в «пальці», розкладали на листі, тильною стороною долонь опрацьовували з боків, після розстойки змазували яєчною бовтанкою й випікали в печач.

Випечені напівфабрикати являли собою довгі з півовальною поверхнею різної висоти й конфігурації плити, які після витримки (черствіння) розрізали на скибки певної для кожного виду виробів товщини.

Таким чином, всі здобні сухарі, за невеликим винятком, мали півовальну поверхню (кірку), гострі або закруглені кінці, плоску нижню кірку й гладкі бічні поверхні ясно-коричневого кольору, розвинену пористість.

Механізація процесів виробництва здобних сухарів внесла деякі зміни у форму виробів.

Залежно від способу оброблення й формування тіста верхня кірка сухарної плити може бути гладкою, з рельєфами, допускаються наколи, що зберігають її від розшаровування в процесі випічки.

Форма сухарів Дитячі напівциліндрична, а розміри зменшені в порівнянні з розмірами інших сухарів. Здобні сухарі Рязанські виробляються прямокутної або квадратної форми, що відрізняє їх від звичайно прийнятої форми здобних сухарів. Верхня кірка їх матова.

Технологічна схема виробництва здобних сухарів складається з таких операцій:

1. підготовка сировини до виробництва;
2. дозування сировини;
3. приготування і бродіння опари та тіста;
4. розподіл і формування тіста у плити (ряди);

5. розстоювання;
6. випікання плит;
7. охолодження й витримування плит;
8. розрізання плит на скибки та розкладання їх на листи;
9. сушіння сухарів;
10. охолодження, відбраковування, упакування сухарів і їх зберігання.

Тісто для здобних сухарів готують опарним способом у дві стадії або безопарним. Кращу якість сухарів забезпечує безопарний спосіб.

Хліб на сухарі розрізається механічним способом. Скибка повинна мати кірку із чотирьох сторін. Сушіння відбувається при 65–70°C. Сухарі підгорілі, недосушені й ті що мають більше 8 % вологи бракуються.

1.4 Аналіз законодавчих вимог до безпеки харчової продукції

Харчове законодавство України почало активно реформуватись з моменту ратифікації Угоди про асоціацію між Україною та Європейським 16 вересня 2014 року. Оператори ринку харчової промисловості повинні постійно відстежувати зміни законодавства, оскільки воно регламентує дуже важливі аспекти їхньої діяльності. Нижче наведено актуальний на 2023 р. перелік нормативних актів:

Закон України 771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»

Наказ МАПУ № 39 «Про затвердження Порядку проведення державної реєстрації потужностей, ведення державного реєстру потужностей операторів ринку та надання інформації з нього заінтересованим суб'єктам»

Постанова КМУ №930 «Про затвердження Порядку видачі експлуатаційного дозволу, форми експлуатаційного дозволу та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України»

Закон України №2042 «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин»

Наказ МАПтаПУ №446 «Про затвердження форми акта, складеного за результатами проведення заходу державного контролю у формі аудиту постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР»

Наказ МЕУ №143-22 «Про затвердження форм актів, складених за результатами проведення планових (позапланових) заходів державного контролю (інспектування) стосовно дотримання операторами ринку вимог законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин, та інших форм розпорядчих документів»

Наказ МАПУ №590 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)»

Закон України № 2718 «Про матеріали і предмети, призначені для контакту з харчовими продуктами»

Закон України №2320 «Про управління відходами»

Закон України № 2639 «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»

Закон України №2264 «Про безпечність та гігієну кормів»

Закон України № 1103 «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» (до 2026 р.)

Закон України № 3339 «Про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за розміщенням на ринку генетично модифікованих організмів і продукції» (з 2026 р.)

Закон України №2496 «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції»

Закон України №1489 «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України»

Наказ МОЗ №400 «Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»

Наказ МАПтаПУ №360 «Про затвердження Вимог до курячих яєць»

Наказ МАПтаПУ №209 «Про затвердження Гігієнічних вимог до дрібнотоварного виробництва та обігу молока»

Наказ МАПтаПУ №118 «Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів»

Закон України №1879 «Про молоко та молочні продукти»

Наказ МАПтаПУ №682 «Про затвердження Гігієнічних вимог до швидкозаморожених харчових продуктів, призначених для споживання людиною»

Наказ МАПтаПУ №813 «Про затвердження Гігієнічних вимог до виробництва та обігу харчових продуктів тваринного походження»

Наказ МАПУ №360 «Про затвердження Вимог до курячих яєць»

Наказ МАПтаПУ № 330 «Про затвердження Вимог до меду»

Наказ МАПтаПУ № 157 «Про затвердження Вимог до продуктів з какао та шоколаду»

Методичні настанови щодо дотримання вимог НАССР на агропродовольчих ринках

Наказ МОЗ №368 «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм "Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах»

Наказ МОЗ України №2646 «Про затвердження Показників безпечності харчових продуктів "Максимальні межі (рівні) залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження»

Наказ МОЗ №548 «Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів»

Наказ МОЗ №1145 «Про затвердження Вимог до тверджень про поживну цінність харчових продуктів та тверджень про користь для здоров'я харчових продуктів»

Наказ МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ №679 «Про затвердження Порядку і спеціальних вимог до маркування харчових продуктів, а також Переліку харчових продуктів, для яких обов'язковим є зазначення країни походження або місця походження»

Наказ МОЗ №1613 «Про затвердження Правил додавання вітамінів, мінеральних речовин та деяких інших речовин до харчових продуктів»

Постанова КМУ №863 «Про затвердження Положення про державну реєстрацію дезінфекційних засобів»

Висновки до розділу 1

Для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів доцільно використовувати харчові волокна. Харчові волокна, з одного боку, є фізіологічнофункціональними інгредієнтами, які здатні надавати сприятливий фізіологічний вплив на окремі системи організму людини, а з іншого – вони мають технологічні властивості харчових добавок, які регулюють структуру та фізико-хімічні властивості харчових продуктів.

Досить перспективними в аспекті біологічної цінності є використання у якості збагачувальних інгредієнтів харчових волокон зародків пшениці (знежирений шрот). Вони характеризуються достатньо високим вмістом білку, та збалансованим вітамінно-мінеральним комплексом – вітамінів групи В, РР, Е, вмістом мінеральних речовин: калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, міді та цинку. Важливим є також те, що зародок пшениці багатий на такі амінокислоти, як лізин, треонін, тоді як для більшості злакових культур вони є лімітуючими.

Особливу увагу при виробництві харчової продукції масового вжитку стратегічного призначення слід приділяти її безпечності.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

На основі визначеної мети та завдань роботи було сформульовано напрями теоретичних і експериментальних досліджень, розроблено програму їх реалізації та встановлено послідовність і причино-наслідковий зв'язок етапів проведення досліджень.

Розроблення рецептури сухарів здобних з додаванням ХВЗП як джерела вітамінно-мінерального комплексу та характеристику їхніх фізико-хімічних характеристик якості проводили в ОНТУ на кафедрі Харчової хімії та експертизи.

2.1 Матеріали досліджень

Сировина	Постачальник сировини
Борошно пшеничне вищогосортів	ТОВ «Хмельницьк-млин», Хмельницька обл., Хмельницький район, село Розсоша
Клітковини (харчові волокна) зародків пшениці	ТОВ «Фармаком», м. Харків
Дріжджі хлібопекарські пресовані	ПрАТ «Компанія Ензим», Львів
Сіль кухонна харчова	ТМ «Укрпродукт», м. Київ
Цукор білий кристалічний	ТМ «Хуторок», Харківська область, м. Зміїв
Олія гірчична	ООО «Агросельпром», м. Дніпро

2.1 Методи досліджень

У роботі використовували комплекс загальноприйнятих та специфічних методів досліджень, а саме: фізико-хімічні, хіміко-аналітичні, хроматографічні, сенсорні, статистичні

У табл. 2.2 наведено фізико-хімічні методи визначення якості та безпечності сухарів здобних з вмістом ХВЗП.

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні методи визначення якості та безпечності сухарів здобних з вмістом ХВЗП.

№ п/п	Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
1	2	3	4
Методи контролю показників якості та безпечності сухарів здобних			
1	Визначення органолептичних показників хлібобулочних виробів	ГОСТ 5667-65 Хліб та хлібобулочні вироби. Правила приймання, методи відбору проб, методи визначення органолептичних показників та маси виробів	Метод ґрунтується на ретельному огляданні відібраної об'єднаної проби (зовнішнього вигляду, форми, кольору, вигляду у розломі, структури), пробуванні на смак та аромат, визначенні масової частки виробів з дефектами.
2	Визначення масової частки жиру	ГОСТ 5668 Хліб та хлібобулочні вироби. Методи визначення масової частки жиру	Метод заснований на вилученні жиру з попередньо гідролізованої наважки виробу розчинником і визначенні кількості жиру зважуванням після видалення розчинника з певного обсягу отриманого розчину.
3	Визначення кислотності	ГОСТ 5670-96 Хлібобулочні вироби. Методи визначення кислотності	Воду кімнатної температури у кількості 250 см ³ відмірюють мірною колбою і близько 1/4 її кількості вливають у пляшку ретельно розтираючи м'якушку з водою дерев'яним товкачиком. Потім доливають решту води, пляшку щільно закривають і енергійно збовтують протягом 2 хв; дають відстоятись 10 хв.
4	Визначення масової частки цукру	ГОСТ 5672-68 Хліб та хлібобулочні вироби. Методи визначення масової частки цукру	Перманганатний метод. Метод заснований на здатності цукрів, що редукують, відновлювати в лужному розчині окисну мідь у закисну.
5	Визначення вологості	ГОСТ 21094-75 Хліб та хлібобулочні вироби. Метод визначення вологості	Сутність методу полягає у висушуванні навішування виробу при певній температурі та обчисленні вологості
6	Визначення ртуті	ГОСТ 26927-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення ртуті	Метод заснований на деструкції аналізованої проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, осадженні ртуті йодидом міді та подальшому колориметричному визначенні у вигляді тетраїодомеркуроартуртуті – шляхом порівняння зі стандартною шкалою

1	2	3	4
7	Визначення миш'яку	ГОСТ 26930-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення миш'яку	Метод заснований на вимірюванні інтенсивності фарбування розчину комплексного з'єднання миш'яку з диетилдитіокарбаматом срібла у хлороформі.
8	Визначення міді	ГОСТ 26931-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення міді	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні мідіполярографуванням в режимі змінного струму.
9	Визначення свинцю	ГОСТ 26932-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення свинцю	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю полярографуванням в режимі змінного струму.
10	Визначення кадмію	ГОСТ 26933-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення кадмію	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні кадміюполярографуванням в режимі змінного струму.
11	Визначення цинку	ГОСТ 26934-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення цинку	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні цинкуполярографуванням в режимі змінного струму.
12	Визначення наявності плісневих грибів	ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів	Метод ґрунтується на визначенні кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів посівом у тверді поживні середовища продукту або розведенням наважки (проби) продукту, інкубуванні посівів, підрахуванні всіх видимих колоній, що вирости.
Методи контролю показників якості та безпеки інгредієнта (борошно)			
12	Визначення органолептичних показників	ГОСТ 27558-87 Борошно і висівки. Методи визначення кольору, запаху, смаку і хрускіт	Метод ґрунтується на ретельному огляданні відібраної об'єднаної проби (зовнішнього вигляду, форми, кольору, структури), пробуванні на смак та аромат, визначенні масової частки виробів з дефектами, а також масової частки оздоблювання.
14	Визначення вологості	ГОСТ 9404-88 Борошно і висівки. Метод визначення вологості	Сутність методу полягає у зневодненні борошна та висівку у повітряно-тепловій шафі при фіксованих параметрах температури та тривалості сушіння.

1	2	3	4
15	Визначення зольності	ГОСТ 27494-87 Борошно і висівки. Метод визначення зольності	Сутність методів полягає у спалюванні борошна та висівок з наступним визначенням маси вогнетривкого залишку
16	Визначення білості	ГОСТ 26361-84 Борошно і висівки. Метод визначення білості	Сутність методу полягає у вимірі відбивної здатності ущільнено-згладженої поверхні борошна із застосуванням фотоелектричного приладу. Показник білості характеризується зональним коефіцієнтом відображення в умовних одиницях приладу при світлофільтрі ЖЗС-9.
17	Визначення кількості і якості клейковини	ГОСТ 27839-88 Борошно і висівки. Метод визначення кількості і якості клейковини	<i>Сутність методу визначення кількості клейковини.</i> Сутність методу полягає у виділенні сирої клейковини з тіста, замішеного з борошна і води і пройшов відлежку у воді для гідратації та утворення внутрішньо-міжмолекулярних зв'язків у речовинах, що утворюють клейковину (головним чином, білках – гліадин і глютенін), з наступним відмиванням робочим органом механізованого пристрою (механізований спосіб) або долонями (ручний спосіб) за допомогою води, що видаляє водорозчинні речовини з тесту, а також крохмаль і висівки. Отриману клейковину зважують і розраховують відсотковий вміст сирої клейковини щодо маси проби борошна, що аналізується. При ручному способі перед зважуванням видаляють надлишки води віджиманням між долонями. <i>Сутність методу визначення якості клейковини.</i> Сутність методу полягає у визначенні величини деформації стиснення сирої клейковини, сформованої в кульку, під впливом навантаження певної величини протягом заданого інтервалу часу
18	Визначення крупності помелу	ГОСТ 27560-87 Борошно і висівки. Метод визначення крупності	Крупність помелу пов'язана з хлібопекарськими властивостями борошна – швидкістю його набування, одо поглинальною здатністю тощо. Вона є характерною для кожного сорту борошна. Визначається через просіювання борошна на ситах певного розміру
19	Визначення числа падіння	ГОСТ 27676-88 Зерно і продукти його переробки. Метод визначення числа падіння	Сутність методу полягає у визначенні часу вільного падіння шток-мішалки в клейстеризовану водно-борошняну суспензію.

1	2	3	4
20	Визначення металомангнітної домішки	ГОСТ 20239-74 Борошно, крупа і висівки. Метод визначення металомангнітної домішки	Сутність метода полягає у видаленні металомангнітної домішки (часток металів.і т. п.) магнітом механізованим способом або вручну наступним зважуванням та вимірюванням її частинок.
21	Визначення зараженості і забрудненості шкідниками хлібних запасів	ГОСТ 27559 Борошно і висівки. Метод визначення зараженості і забрудненості шкідниками хлібних запасів	Суть методу визначення зараженості – виділення комах і кліщів через просіювання на ситах та візуальне виявлення живих особин, а визначення забрудненості – через виявлення мертвих особин.
22	Визначення свинцю	ГОСТ 26932-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення свинцю	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю полярографуванням в режимі змінного струму.
23	Визначення кадмію	ГОСТ 26933-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення кадмію	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні кадмію полярографуванням в режимі змінного струму.
24	Визначення миш'яку	ГОСТ 26930-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення миш'яку	Метод заснований на вимірюванні інтенсивності фарбування розчину комплексного з'єднання миш'яку з диетилдитіокарбаматом срібла у хлороформі.
25	Визначення ртуті	ГОСТ 26927-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення ртуті	Метод заснований на деструкції аналізованої проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, осадженні ртуті йодидом міді та подальшому колориметричному визначенні у вигляді тетраїодомеркуроатуртуті – шляхом порівняння зі стандартною шкалою
26	Визначення міді	ГОСТ 26931-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення міді	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні міді полярографуванням в режимі змінного струму.
27	Визначення цинку	ГОСТ 26934-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення цинку	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні цинку полярографуванням в режимі змінного струму.

1	2	3	4
28	Визначення радіонуклідів	ГОСТ 32161-2013 Продукти харчові. Метод визначення вмісту Cs-137 ГОСТ 32163-2013 Продукти харчові. Метод визначення вмісту Sr-90	Метод заснований на концентруванні цезію-137 на осаді фероціаніду нікелю та подальшому виділенні його у вигляді сурм'янисто-йодидної або гексахлортелуритної солі. Метод визначення стронцію-90 заснований на переведенні даного радіонукліду в розчин шляхом розчинення золи харчових продуктів концентрованої азотної кислоти.
Методи контролю показників якості та безпеки інгредієнта (сіль йодована)			
29	Визначення ртуті	ГОСТ 26927-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення ртуті	Метод заснований на деструкції аналізованої проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, осадженні ртуті йодидом міді та подальшому колориметричному визначенні у вигляді тетраїодомеркуроатуртуті – шляхом порівняння зі стандартною шкалою
30	Визначення миш'яку	ГОСТ 26930-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення миш'яку	Метод заснований на вимірюванні інтенсивності фарбування розчину комплексного з'єднання миш'яку з диетилдитіокарбаматом срібла у хлороформі.
31	Визначення міді	ГОСТ 26931-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення міді	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні мідіполярнографуванням в режимі змінного струму.
32	Визначення свинцю	ГОСТ 26932-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення свинцю	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю полярнографуванням в режимі змінного струму.
33	Визначення кадмію	ГОСТ 26933-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення кадмію	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні кадміюполярнографуванням в режимі змінного струму.
34	Визначення цинку	ГОСТ 26934-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення цинку	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні цинкуполярнографуванням в режимі змінного струму.

1	2	3	4
35	Визначення масової частки йоду	ДСТУ 4307:2004 Сіль йодована. Технічні умови	Метод оснований на окисленні йодидів перманганатом калію, вилученні надлишку перманганату калію щавлевою кислотою і титруванні виділеного йоду тіосульфатом натрію.
36	Визначення масової частки йодат-іона в продукті, йодованому йодатом калію	ДСТУ 4307:2004 Сіль йодована. Технічні умови	Метод оснований на взаємодії йодноватокислого калію з йодистим калієм у кислому середовищі й титруванні йоду, що виділився, розчином тіосульфату натрію.
Методи контролю показників якості та безпечності інгредієнта (дріжджі пресовані хлібопекарські)			
37	Визначення ртуті	ГОСТ 26927-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення ртуті	Метод заснований на деструкції аналізованої проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, осадженні ртуті йодидом міді та подальшому колориметричному визначенні у вигляді тетраїодомеркуроатуртуті – шляхом порівняння зі стандартною шкалою
38	Визначення миш'яку	ГОСТ 26930-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення миш'яку	Метод заснований на вимірюванні інтенсивності фарбування розчину комплексного з'єднання миш'яку з диетилдитіокарбаматом срібла у хлороформі.
39	Визначення міді	ГОСТ 26931-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення міді	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні мідіполярографуванням в режимі змінного струму.
40	Визначення свинцю	ГОСТ 26932-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення свинцю	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю полярографуванням в режимі змінного струму.
41	Визначення кадмію	ГОСТ 26933-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення кадмію	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні кадміюполярографуванням в режимі змінного струму.
42	Визначення цинку	ГОСТ 26934-86 Сировина і продукти харчові. Метод визначення цинку	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні цинкуполярографуванням в режимі змінного струму.

1	2	3	4
43	Визначення наявності бактерій групи кишкових паличок (БГКП)	ГОСТ 30518-97 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій)	Методи визначення кількості колиформних бактерій посівом у (на) агаризовані селективно-діагностичні середовища засновані на висіві певної кількості продукту або його розведенні в або на агарі юнану селективно-діагностичне середовище з лактозою, інкубуванні посівів, підрахунку гліжних колоній, за біохімічними ознаками належності виділених колоній до колиформних бактерій.
44	Визначення наявності плісневих грибів	ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів	Метод ґрунтується на визначенні кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів посівом у тверді поживні середовища продукту або розведенням наважки (проби) продукту, інкубуванні посівів, підраховуванні всіх видимих колоній, що вирости.
Методи контролю показників якості та безпеки олії			
45	Визначання органолептичних показників олії	ДСТУ 8842:2019 Олії. Методи визначення запаху, смаку, кольору та прозорості	Метод ґрунтується на ретельному огляданні відібраної об'єднаної проби (зовнішнього вигляду і кольору), випробуванні на смак та аромат, визначення прозорості олії.
46	Колірне число	ДСТУ 4568:2006 Олії. Методи визначання колірного числа	Метод визначення колірного числа за шкалою стандартних розчинів йоду заснований на порівнянні інтенсивності забарвлення випробуваного зразка олії з забарвленням стандартних розчинів йоду. Колірне число олії виражається кількістю міліграмів вільного йоду, що міститься в 100 см ³ стандартного розчину йоду, який має при однаковій з олією товщині шару 1 см таку ж інтенсивність забарвлення, як дослідний зразок.
47	Кислотне число	ДСТУ 4350:2004 Олії. Методи визначання кислотного числа (ISO 660:1996, NEQ)	Метод заснований на титруванні (нейтралізації) вільних жирних кислот лугом у присутності індикатора.
48	Масова частка фосфоровмісних речовин	ДСТУ 7082:2009 Олії. Методи визначання масової частки фосфоровмісних речовин	Суть методу полягає в сухому спалюванні навішення олії з оксидом магнію (адсорбент) при температурі 800-1000°C і наступному визначенні фосфоровмісних речовин ваговим методом в перерахунку на P ₂ O ₅ . До недоліків цього методу слід віднести перш за все те, що він не дає інформації про фосфоліпідний склад ліпідного комплексу олії. Крім того, метод є тривалим і трудомістким.

1	2	3	4
49	Масова частка вологи та летких речовин	ДСТУ 4603:2006 Олії. Методи визначення масової частки вологи та летких речовин. 3 Поправкою (ІПС № 6-2006)	Сутність методу полягає в вимірюванні маси наважки до процесу висушування до постійної ваги і вимірювання маси вже після процесу. Результати порівняти і опрацювати результати.
50	Масова частка не жирних домішок	ДСТУ 5063:2008 Олії. Методи визначення нежирних домішок і відстою	Методи визначення масової частки нежирних домішок, нерозчинних у петролейному ефірі або бензині (нефрасі), і об'ємної частки відстою, що формується під час відстоювання олії.
51	Мило(якісна проба)	ДСТУ 4604:2006 Олії, натуральні жирні кислоти, какао-масло і його замінники. Метод визначення числа омилення	Число омилення визначають шляхом зворотнього титрування. До наважки речовини (близько 0,5—1 г) додають відому надлишкову кількість розчину КОН та проводять омилення на водяній бані (процес може тривати певний час). Після завершення омилення, не охолоджуючи розчину, залишкову кількість гідроксиду калію відтитровують стандартним розчином кислоти (наприклад, хлоридної) у присутності індикатора фенолфталеїну до зникнення рожевого забарвлення. Паралельно проводять визначення для холостої проби — з аналогічною кількістю КОН та без наважки речовини. За отриманими значеннями об'ємів титранту розраховується число омилення:
52	Пероксидне число	ДСТУ 4570:2006 Олії. Методи визначення пероксидного числа	Принцип методу ґрунтується на реакції взаємодії продуктів окиснення олій та жирів (пероксидів та гідропероксидів) із йодистим калієм у розчині оцтової кислоти і хлороформу та подальшому кількісному визначенні йоду, що виділився, розчином тіосульфату натрію титриметричним методом.
53	Вміст радіонуклідів :	⁹⁰ Sr № 5778 Методические указания Стронций-90. Определение в пищевых продуктах	Даний метод дозволяє визначити вміст стронцію-90 у харчових продуктах по дочірньому ітрію 90 трьома способами: пряме виділення рівноважного нітоня-90 у вилі оксалату нітоня, поямове вилелення нітоня у вилі фосфату нітоця та випілення кітоня-90 після оалнохнінської очистки стоонія-90.
54		¹³⁷ Cs МУ № 5779 Методические указания Цезий-137.	Метод заснований на концентруванні цезію-137 на осаді ферроціаніду нікелю та подальшому виділенні його у вигляді сурм'янисто-йодидної або гексахлортелуритної солі.

1	2	3	4
55	Вміст токсичних елементів, не більше:	ртуть (ДСТУ ISO 6637-2001) Визначення вмісту ртуті. Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6637:1984, IDT)	Розкладання органічної речовини у середовищі сірчаної і азотної кислот. Відновлювання ртуті (II) до металеві ртуті під впливом хлористого олова (II). Захоплювання парів ртуті потоком повітря та визначання ртуті методом безполуменевої атомної абсорбції в замкнутій системі.
56		миш'як (ГОСТ 26930) Сировина та харчові продукти. Метод визначення миш'яку	Метод оснований на измерении интенсивности окраски раствора комплексного соединения мышьяка с диэтилдитиокарбаматом серебра в хлороформе
57		мідь (ДСТУ ISO 8294:2004) Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення вмісту міді, заліза і нікелю. Метод атомної абсорбції з використанням графітової печі (ISO 8294:1994, IDT)	Метод базується на поглинанні ультрафіолетового або видимого випромінювання атомами газу. Для того, щоб привести пробу в газопо-дібний атомний стан , її вприскують в полум'я. В якості джерела вип-ромінювання застосовують лампу з порожнистим катодом з визначаємого металу.
58		свинець (ДСТУ ISO 12193:2004) Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання вмісту свинцю методом атомно-абсорбційної спектрометрії з використанням графітової печі (ISO 12193:2004, IDT)	Метод базується на поглинанні ультрафіолетового або видимого випромінювання атомами газу. Для того, щоб привести пробу в газопо-дібний атомний стан , її вприскують в полум'я. В якості джерела вип-ромінювання застосовують лампу з порожнистим катодом з визначаємого металу.
59		кадмію (ДСТУ ГОСТ 31262:2009) Продукти харчові та продовольча сировина. Інверсійно-вольтамперометричні методи визначення вмісту токсичних елементів (кадмію, свинцю, міді та цинку) (ГОСТ 31262-2004, IDT). 3 Поправкою	Вольтамперометрія – електрохімічний метод якісного та кількісного аналізу вмісту важких металів у харчових продуктах. Для його реалізації використовують вольтамперометричні аналізатори.

1	2	3	4
60		цинк ДСТУ ГОСТ 31262:2009) Продукти харчові та продовольча сировина. Інверсійно-вольтамперометричні методи визначення вмісту токсичних елементів (кадмію, свинцю, міді та цинку) (ГОСТ 31262-2004, IDT).	Вольтамперометрія – електрохімічний метод якісного та кількісного аналізу вмісту важких металів у харчових продуктах. Для його реалізації використовують вольтамперометричні аналізатори.
61	Вміст мікотоксинів	афлатоксину В1(МР № 2273-80) Методичні рекомендації щодо виявлення, ідентифікації та визначення вмісту афлатоксинів у харчових продуктах	Визначення афлатоксинів може виконуватися за допомогою різних аналітичних методів, таких як вискоєфективна рідкісна хроматографія (HPLC), газова хроматографія (GC), імунологічні методи (ELISA), мас-спектрометрія та інші. Вибір методу залежить від виду продукту та вимог до точності та чутливості вимірювань.
62		- зеараленон (МР № 2964-84) Методичні рекомендації щодо виявлення, ідентифікації та визначення вмісту зеараленону в харчових продуктах	Визначення зеараленону може виконуватися за допомогою різних аналітичних методів, таких як вискоєфективна рідкісна хроматографія (HPLC), газова хроматографія (GC), імунологічні методи (ELISA), мас-спектрометрія та інші. Вибір методу залежить від виду продукту та вимог до точності та чутливості вимірювань.
63		- Т-С токсин (МВ № 3184-84); Методичні рекомендації щодо виявлення Т-2 токсину в харчових продуктах і продовольчій сировині	Визначення Т-С токсин може виконуватися за допомогою різних аналітичних методів, таких як вискоєфективна рідкісна хроматографія (HPLC), газова хроматографія (GC), імунологічні методи (ELISA), мас-спектрометрія та інші. Вибір методу залежить від виду продукту та вимог до точності та чутливості вимірювань.
64		- дезоксиніваленол (вомітоксин (МВ № 3940-85 і № 5177-90); Методичні рекомендації щодо виявлення, ідентифікації та визначення вмісту дезоксиніваленолу	Визначення дезоксиніваленол може виконуватися за допомогою різних аналітичних методів, таких як вискоєфективна рідкісна хроматографія (HPLC), газова хроматографія (GC), імунологічні методи (ELISA), мас-спектрометрія та інші. Вибір методу залежить від виду продукту та вимог до точності та чутливості вимірювань.

1	2	3	4
65		<p>- охратоксин А ДСТУ ENISO 15141-1 Продукти харчові. Визначення охратоксину А у зерні та продуктах із зернових культур. Частина 1. Метод високоефективної рідинної хроматографії з очищенням силікагелем (EN ISO 15141-1:1998, IDT)</p>	<p>Як спосіб аналізу, ВЕРХ входить до складу групи методів, яка, зважаючи на складність досліджуваних об'єктів, включає попереднє розділення початкової складної суміші на відносно прості. Отримані прості суміші аналізуються потім звичайними фізико-хімічними методами або спеціальними методами, створеними для хроматографії. Принцип рідинної хроматографії полягає в розділенні компонентів сумішей, засновуючись на відмінності в рівноважному розподілі їх між двома фазами, що не змішуються, одна з яких нерухома, а інша рухома. Суміші нерівно розподіляються між двома фазами завдяки своїй полярності, розміру або іншим властивостям. Відмітною особливістю ВЕРХ є використання високого тиску і дрібнозернистих сорбентів (зазвичай 3-5 мкм, часто до 1,8 мкм). Це дозволяє розділяти складні суміші речовин швидко і повно (середній час аналізу від 3 до 30 хвилин).</p>
66	Вміст пестицидів	<p>ДСТУ-Н CODEX STAN 229:2012, Продукти харчові жирові. Визначення пестицидів і поліхлорованих біфенілів (ПХБ). Частина 1. Загальні положення (EN 1528-1:1996, IDT)</p>	<p>— Метод А. Розподілення рідина-рідина за допомогою ацетонітрилу і очищення на колонці Florisil(AOAC) — Метод В. Розподілення рідина-рідина за допомогою диметилформаміду і очищення на колонці Florisil (Specht) — Метод С. Колонкова хроматографія на активованому Florisil (AOAC) — Метод D. Колонкова хроматографія на частково дезактивованому Florisil (Stijve) — Метод Е. Колонкова хроматографія на частково дезактивованому оксиді алюмінію (Greve&Grevestuk) — Метод F. Гель-проникаюча хроматографія (ГПХ) (АОАС) — Метод G. Гель-проникаюча хроматографія (ГПХ) і колонкова хроматографія на частково дезактивованому силікагелі (Specht) — Метод Н. Високоефективна гель-проникаюча хроматографія (ВЕГПХ) (MAFF)</p>

1	2	3	4
67	кількість мезофільних аеробних факультативно-анаеробних мікроорганізмів	ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів	Метод ґрунтується на визначенні кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів посівом у тверді поживні середовища продукту або розведенням наважки (проби) продукту, інкубуванні посівів, підраховуванні всіх видимих колоній, що вирости. Метод визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) посівом у тверді поживні середовища призначено для харчових продуктів, які містять у 1 г твердого продукту більше ніж 150 колонієутворювальних одиниць (КУО) або у 1 см ³ рідкого продукту більше ніж 15 КУО мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів
68	бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	ГОСТ 30518-97 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій)	Методи виявлення та визначення найбільш ймовірного числа колиформних бактерій засновані на висіві певної кількості продукту та (або) розведень навішування продукту в рідке селективне середовище з лактозою, інкубуванні посівів, обліку позитивних пробірок (колб), пересіві, при необхідності, культуральної рідини на поверхню агаризован. -діагностичного середовища для підтвердження за біохімічними та культуральними ознаками зростання належності виділених колоній до колиформних бактерій Методи визначення кількості колиформних бактерій посівом в (на) агаризовані селективно-діагностичні середовища засновані на висіві певної кількості продукту або його розведень або на агаризоване селективно-діагностичне середовище з лактозою, інкубування посівів, підрахунку типових колоній, підтвердження, належності виділених колоній до колиформних бактерій.
69	патогенні мікроорганізми, в т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i>	ДСТУ ENISO 6579-1:2022 Мікробіологія харчового ланцюга. Горизонтальний метод виявлення, підрахунку та серотипування <i>Salmonella</i> .	Методи виявлення та визначення найбільш ймовірного числа колиформних бактерій засновані на висіві певної кількості продукту та (або) розведень навішування продукту на Ендо, Плоскірева, вісмут-сульфіт агар, жовчний бульйон

1	2	3	4
70	S. Aureus	ДСТУ ISO 6888-2:2003 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазо-позитивних стафілококів (STAPHYLOCOCCUS AUREUS та інших видів). Частина 1.	Цей стандарт визначає горизонтальний метод підрахування коагулазо-позитивних стафілококів у продуктах харчування людини чи в кормах для тварин, методом підрахування колоній, які виростили на твердих середовищах (середовищі Беард-Паркера) після аеробної інкубації за температури (35–37) °С.
71	плісняві гриби	ГОСТ 10444.12 Продукти харчові. Метод визначення дріжджів та цвілевих грибів	Метод ґрунтується на посіві продукту чи гомогенату продукту та/чи їх розведень у поживні середовища, визначанні належності виділених мікроорганізмів до плісневих грибів і дріжджів за характерними ознаками росту на поживних середовищах і за морфологією клітин
72	дріжджі	ГОСТ 10444.12 Продукти харчові. Метод визначення дріжджів та цвілевих грибів	Метод ґрунтується на посіві продукту чи гомогенату продукту та/чи їх розведень у поживні середовища, визначанні належності виділених мікроорганізмів до плісневих грибів і дріжджів за характерними ознаками росту на поживних середовищах і за морфологією клітин

Методи контролю показників якості та безпечності інгредієнта (цукор)

73	Масова частка вологи	ДСТУ 3659-97 Цукор. Метод визначення вологи та сухих речовин	Метод заснований на висушуванні наважки до постійної маси, для чого використовують заздалегідь висушені бюкси з притертими кришками.
74	Масова частка редукуючих речовин	ДСТУ 3945-2000 Цукор. Методи визначення редукувальних речовин	Метод заснований на відновленні двовалентної міді, що міститься в надлишку розчину Мюллера в досліджуваному об'єкті.
75	Масова частка сахарози	ДСТУ 3661-97 Цукор. Метод визначення сахарози	
76	Кольоровість	ДСТУ 4866:2007 Метод визначення кольоровості і каламутності розчину	Метод ґрунтується на вимірюванні спектрофотометром оптичної густини цукрових розчинів відносно еталонного розчину, оптична густина якого дорівнює нулю.
77	Вміст феродомішок	ДСТУ 4244:2003 Цукор. Методи визначення феродомішок	Метод ґрунтується на притягуванні магнітом чи електромагнітом феродомішок із цукру з подальшим їх промиванням, висушуванням та зважуванням.

1	2	3	4
78	Масова частка золи	ДСТУ 4872:2007 Цукор білий. Методи визначення золи	Кондуктометричний метод визначення золи ґрунтується на вимірюванні питомої електричної провідності цукрових розчинів і є офіційно прийнятим Міжнародною комісією з уніфікованих методів аналізу цукрових продуктів
79	Вміст токсичних елементів	ГОСТ 26927-86	Метод заснований на деструкції аналізованої проби суміші азотної та сірчаної кислоти, осадження ртуті йодидом міді та наступним колориметричним визначенням у вигляді тетраїодомеркуроата міді - шляхом порівняння зі стандартною шкалою.
80	Мікробіологічні показники. Визначання загальної кількості мезофільних бактерій, дріжджів і плісені	ДСТУ 4323:2004 Цукор. Методи визначання мікробіологічних показників	Під час визначання колоній мезофільних бактерій і значної кількості дріжджів і плісені використовують метод заливання живильного середовища на чашки Петрі, а у разі незначної кількості мікроорганізмів — метод мембранного фільтрування.
Методи контролю показників якості та безпечності інгредієнта (Вода питна)			
81	Водневий показник (рН)	ДСТУ 4077-2001 Якість води. Визначення рН (ISO 10523:1994, MOD)	Електрометричний метод визначення рН базується на вимірюванні електрорушійної сили електрометричної комірки, яка складається з вимірюваного розчину, скляного електрода і електрода порівняння.
82	Жорсткість (Вміст магнію і кальцію)	ДСТУ ISO 6059:2003 Якість води. Визначення сумарної кількості магнію та кальцію	Комплексометрично титрують кальцій та магній водним розчином двонатрієвої солі етилендіамінтетраоцтової кислоти за значення рН 10. Еріохром чорний, що має синій колір, в присутності іонів кальцію та магнію утворює пурпурово-червоне або фіолетове забарвлення, використовують в якості індикатора.
83	Лужність загальна	ДСТУ ISO 9963-1:2007. Якість води. Визначення лужності Частина 1. Визначення загальної та часткової лужності	Пробу титрують стандартним розчином кислоти до кінцевої точки рН 8,3 і 4,5 під час візуального або потенціометричного контролю. За результатами аналізування визначають наявність трьох основних компонентів: гідрокарбонатів, карбонатів і гідроксиду, які зумовлюють лужність проби. Титруванням до кінцевої точки рН 8,3 визначають у пробі весь гідроксид і половину наявного карбонату. Титруванням до кінцевої точки рН 4,5 визначають загальну лужність проби.

1	2	3	4
84	Токсикологічні показники, мікроелементи (Ag, Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V та Zn)	ДСТУ ISO 15586:2012. Якість води. Визначення мікроелементів методом атомно-абсорбційної спектроскопії з графітовою пічкою	Проби води консервують оброблянням кислотою або фільтруванням з подальшим додаванням кислоти, або мінералізацією. Зразки донних відкладів розкладають. Малі аліквоти проби вводять у графітову пічку (атомізатор) атомно-абсорбційного спектрометра. Пічку нагрівають електрикою і під впливом поступового підвищення температури зразок висушується, піролізується та атомізується. Атомно-абсорбційна спектроскопія базується на можливості вільних атомів поглинати світло. Джерело світла випромінює світло, характерне для певного елемента (або елементів). Коли пучок променів проходить через атомну хмару в нагрітій графітовій кюветі, світло вибірково поглинають атоми вибраного елемента (елементів). Зниження інтенсивності світла вимірюють детектором за специфічної довжини хвилі. Концентрацію елемента в зразку визначають порівнянням абсорбції зразка з абсорбцією калібрувального розчину. За необхідності завадний вплив можна усунути додаванням модифікатора матриці в зразок до аналізування або калібрування методом стандартних добавок
85	Мікробіологічні показники. спор сульфиторедувальних анаеробів (клостридіум)	ДСТУ EN 26461-1:2002 Якість води. Виявлення і підрахування спор сульфиторедувальних анаеробів (клостридіум).	Перед застосуванням тестів готують зразки та роблять розведення. Потім ці зразки насаджують на середовище та інкубують відповідно до специфікації методу. Після інкубації чашки зчитують, а результати перераховують у діапазоні обчислень.

РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРИ СУХАРІВ ЗДОБНИХ З ВМІСТОМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ЗАРОДКІВ ПШЕНИЦІ ЯК ДЖЕРЕЛА ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

3.1 Характеристика фізико-хімічних показників якості та біологічної цінності сухарів здобних з вмістом харчових волокон зародків пшениці

Сучасною світовою тенденцією у галузі харчових технологій є розроблення функціональних продуктів харчування, здатних впливати на фізіологічні процеси в організмі людини, в тому числі адаптогенної продукції стратегічного призначення з тривалим терміном зберігання. До стратегічних продуктів харчування тривалого зберігання можна віднести хлібобулочні вироби «сухарі здобні», фортифіковані вітамінно-мінеральним комплексом [33,34].

Хлібобулочні вироби відіграють важливу роль в енергетичному балансі людини, забезпечуючи на 30–35% його потреби в енергії. Особливо високою енергетичною цінністю характеризуються здобні хлібобулочні вироби, сухарі, сушки та ін.. Збагачення такого виду продукції вітамінно-мінеральним комплексом забезпечує додатково її підвищену біологічну цінність.

Досить перспективними в аспекті біологічної цінності є використання у якості збагачувальних інгредієнтів харчових волокон зародків пшениці (знежирений шрот). Вони характеризуються достатньо високим вмістом білку, та збалансованим вітамінно-мінеральним комплексом – вітамінів групи В, РР, Е, вмістом мінеральних речовин: калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, міді та цинку. Важливим є також те, що зародок пшениці багатий на такі амінокислоти, як лізин, треонін, тоді як для більшості злакових культур вони є лімітуючими [25-29].

У табл. 3.1 зображено наведено дані з порівняльною характеристикою борошна пшеничного, висівок та шроту зародку щодо вмісту біологічно цінних компонентів, а саме, макронутрієнтів, в т.ч. харчових волокон, та мікронутрієнтів – вітамінів та мінеральних речовин.

Таблиця 3.1 – Порівняльна характеристика хімічного складу пшеничного борошна, зародків пшениці та пшеничних висівок

Показники	Пшеничне борошно	Пшеничні висівки*	Зародки пшениці (шрот)**	Різниця*, +/-	Різниця**, +/-
Білки, г	10,8	15,6	23,15	+4,8	+12,35
Жири, г	1,3	2,9	9,72	+1,6	+8,42
Вуглеводи, г	69,9	16,6	38,6	-53,3	-31,3
у т.ч. харчові волокна	3,5	43,6	13,2	+40,1	+9,7
Вітаміни					
В ₁ , мг	0,17	0,75	1,88	+0,58	+1,71
В ₂ , мг	0,04	0,26	0,499	+0,22	+0,459
В ₅ , мг	0,3	2,2	2,257	+1,9	+1,957
В ₆ , мг	0,17	1,3	1,3	+1,13	+1,13
В ₉ , мг	27,1	-	281	-27,1	+253,9
РР, мг	3	13,5	6,813	10,5	3,813
Мінеральні речовини					
Калій, мг	122	1260	892	+1138	+770
Кальцій, мг	18	150	39	+132	+21
Магній, мг	16	448	239	+432	+223
Натрій, мг	3	8	12	+5	+9
Фосфор, мг	86	950	842	+864	+756
Залізо, мг	1,2	14	6,26	+12,8	+5,06
Мідь, мкг	100	-	796	-100	+696
Цинк, мг	0,7	7	12,29	+6,3	+11,59

Як видно з даних таблиці, вміст вітамінів і мінеральних речовин у складі шроту пшеничних зародків більше, ніж у складі борошна пшеничного від 15 до 90% по окремим позиціям. Отже, шрот може бути альтернативою фармакологічних вітамініно-мінеральних комплексів, тим паче, що біологічно активні речовини природного походження є більш ефективними та засвоюються організмом людини краще, ніж їхні штучні аналоги.

На першому етапі роботи розробляли рецептуру сухарів здобних з вмістом харчових волокон пшеничних зародків. До класичної рецептури сухарів здобних входять такі інгредієнти як борошно пшеничне вищого сорту, дріжджі, сіль, цукор, вода, олія. У дослідних зразках замінювали 5,10 та 15 борошна на харчові волокна пшеничних зародків (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Рецептūra контрольного та дослідних зразків сухарів здобних

Назва сировини	Кількість, кг			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	95,0	90,0	85,0
ХВЗП	-	5,0	10,0	15,0
Дріжджі хлібопекарські	2,5	2,5	2,5	2,5
Сіль кухонна харчова	1,0	1,0	1,0	1,0
Цукор білий	15,0	15,0	15,0	15,0
Яйця на мастило, шт/кг	100/4	100/4	100/4	100/4
Масло гірчичне	10,0	10,0	10,0	10,0
Разом	132,5	132,5	132,5	132,5

Далі досліджували фізико-хімічні показники якості готових сухарних виробів, а саме, вміст вологи, сахарози, жиру, кислотність, відповідно до вимог стандарту (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Характеристика фізико-хімічних показників якості сухарів здобних

Назва показника	Відповідність ГОСТ 8494-96 Сухарі здобні пшеничні. Технічні умови	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Масова частка вологи, не більше %	11,0	9,2	9,8	10,4
Кислотність, не більше град	4,0	3,3	3,7	4,2
Масова частка сахарози в перерахунку на СР, %	13,5±2,5	11,5	11,5	11,5
Масова частка жиру в перерахунку на СР,%	9,0±1,0	8,8	9,4	10,1

За результатами досліджень, зразки із заміною 5 та 10% борошна на шрот зародків повністю відповідали вимогам стандарту. Що стосується зразка з додаванням 15% шроту, то мали місце вищі показники кислотності та вмісту жиру, які регламентовані стандартом. Такі результати можна пояснити особливостями хімічного складу шроту зародків пшениці.

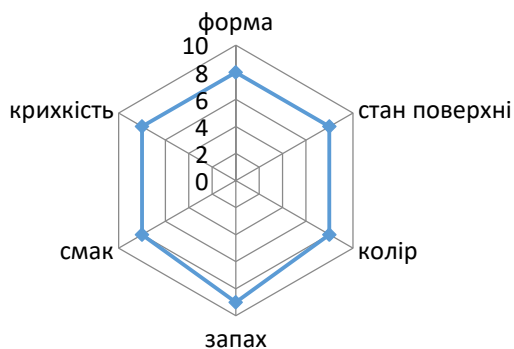
Аби повноцінно оцінити споживчі властивості сухарів здобних збагачених, було проведено їхню органолептичну характеристику, для цього попередньо розроблено опис дескрипторів, а саме форма, стан поверхні, колір, смак та запах, крихкість за 10-ти бальною шкалою (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Балова оцінка сенсорних характеристик сухарів здобних

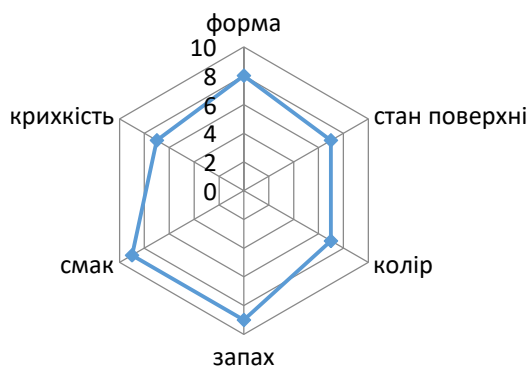
Показник	Норма відповідно до ГОСТ 8494-96	10	8	6	4	2
Форма	Повинні мати правильну, властиву даному виду виробів. Дозволяється наявність крайців, сухарів меншого розміру, близьких до крайців, лому.	Правильна, власлива даному виду виробів. Немає крайців та лому.	Правильна, присутня не велика кількість крайців та не велика кількість лому.	Правильна, присутня помірна кількість лому та крайців.	Правильна, присутня велика кількість лому та крайців.	Не правильна, присутня велика кількість лому та крайців
Стан поверхні	Без наскрізних тріщин і порожнин, з достатньо розвинутою пористістю, без слідів непромісу. Верхня скоринка глянцева або матова. В залежності від способу поділу і формування сухарів – гладка або з рельєфами.	Скоринка глянцева, гладка без наскрізних тріщин і порожнин, з достатньо розвинутою пористістю слідів непромісу немає.	Скоринка матова, без наскрізних тріщин, скоринка посипана пудрою.	Скоринка матова, в декількох сухарях присутні наскрізні тріщини.	Скоринка глянцева, поверхня гладка, слідів непромісу тіста немає.	Скоринка матова, без наскрізних тріщин, пористість достатньо висока.
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості	Жовтий без підгорілості	Жовтий з незначними підгорілостями	Світло-коричневий з незначними підгорілостями	Коричневий з незначними підгорілостями	Коричневий зі значними підгорілостями
Запах та смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху.	Смак приємний, запах властивий сухарям.	Смак приємний, запах не дуже виражений.	Смак та запах не досить виражені	Смак та запах не виражені.	Смак та запах не приємні
Крихкість	Мають бути крихкими	Крихкі	Дуже крихкі	Не досить крихкі	Не крихкі	Не піддіються розлому

На рис. 3.1 представлено сенсорні профілограми, що характеризують органолептичні характеристики дослідних зразків.

зразок 1 - 5% ХВЗП



зразок 2 - 10% ХВЗП



зразок 3 - 15% ХВЗП

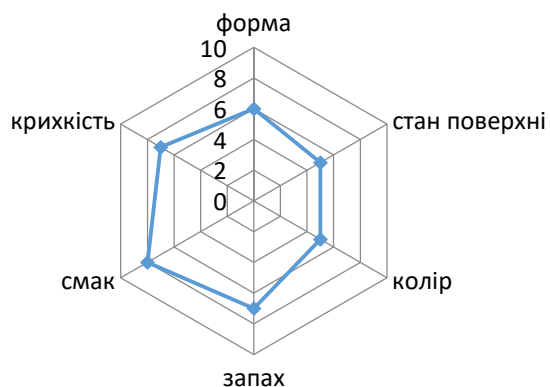


Рис. 3.1. Сенсорні профілограми дослідних зразків сухарів здобних

Як видно з рис. 3.1, найліпшими сенсорними характеристиками володіє зразок 1 та 2 – із заміною 5 та 10% борошна га шрот. Але зважаючи на те, що у 2-му зразку вміст шроту більший, а отже і більший вміст вітамінів і мінералів, доцільно використовувати саме таке дозування. При даному дозуванні фізико-хімічні характеристики якості також були в нормі.

У табл. 3.5 представлено порівняльну характеристику контрольного та дослідного зразків сухарів здобних за вмістом біологічно активних речовин. Як видно, навіть заміна 10% борошна на шрот зародків пшениці приводить до збільшення деяких біологічно активних речовин до 80–95%.

Таблиця 3.5 – Порівняльна характеристика контрольного та дослідного зразків сухарів здобних за вмістом біологічно активних речовин

Показники	Пшеничне борошно	Зародки пшениці (шрот)**	Різниця**, +/-	Контроль	Зразок 2	%
Білки, г	10,8	23,15	+12,35	18,36	19,63	+7
харчові волокна	3,5	13,2	+9,7	5,95	6,9	+17
Вітаміни						
В1, мг	0,17	1,88	+1,71	0,29	0,47	+62
В2, мг	0,04	0,499	+0,459	0,07	0,11	+57
В5, мг	0,3	2,257	+1,957	0,51	0,71	+39
В6, мг	0,17	1,3	+1,13	0,29	0,40	+39
В9, мг	27,1	281	+253,9	46,07	71,46	+55
РР, мг	3,0	6,813	+3,813	5,1	5,5	+8
Мінеральні речовини						
Калій, мг	122	892	+770	207,4	284,4	+37
Кальцій, мг	18	39	+21	30,6	32,7	+7
Магній, мг	16	239	+223	27,2	49,5	+83
Залізо, мг	1,2	6,26	+5,06	2,04	2,52	+24
Цинк, мг	0,7	12,29	+11,59	1,19	2,32	+95

3.2. Вимоги до якості та безпечності сухарів здобних з вмістом харчових волокон зародків пшениці

За органолептичними показниками сухарі здобні повинні відповідати вимогам ГОСТ 8494-96 «Сухарі здобні пшеничні. Технічні умови», зазначеним у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд хліба: форма	Напівовальна, яка відповідає виду сухарів; у дитячих – молочних – довгаста, гірчичних –прямокутна або квадратна
Поверхня	Без наскрізних тріщин і пустот, з досить розвиненою пористістю, без слідів непромісу Верхня кірка глянцева; у сухарів рязанських - матова; в залежності від способу обробки і формування сухарів - гладка або з рельєфами, допускаються наколи; у міських, кавових і аматорських сухарів - оброблена роздробленої крихтою; усухарів з маком, з родзинками і горіхових - з включенням маку, горіха, родзинок; у сухарів молочних і особливих може бути з поперечними рельєфами, по лінії рельєфів допускаються розриви. У сухарів осінніх і з родзинками одна сторона оброблена цукровим піском
Кількість лому, крайціві сухарів зменшеного розміру	Кількість сухарів зменшеного розміру, прилеглих до окраєць, не повинно перевищувати 8%. Кількість лому в вагових сухарях допускається не більше 5%, для сухарів з борошна вищого сорту, крім дитячих, не більше 7% до загальної маси виробів. У фасованих масою 0,1 кг - 1 сухар-лом, в інших - 1-2 сухаря-брухту в одиниці упаковки. При фасуванні на автоматах в поліетиленові пакети допускається 2-3 сухаря-лomu в одиниці упаковки. При механізованій упаковці допускається кількість лому в вагових сухарях - не більше 7%. Кількість крайців не повинно перевищувати 2% в вагових сухарях і однієї крайця в одиниці упаковки
Колір	Від світло-коричневого до коричневого. У сухарів гірчичних в зламі жовтуватий, характерний для виробів з гірчичним маслом
Крихкість	Сухарі повинні бути крихкими
Смак і запах	Солодкуватий, властивий даному сорту сухарів, з присмаком ароматичних і смакових добавок, без стороннього присмаку. У сухарів особливих - солонуватий Властивий даному сорту сухарів, у лимонних і ванільних - лимона і ваніліну. Без стороннього запаху

За фізико-хімічними показниками сухарі здобні повинні відповідати вимогам, зазначеним у табл. 3.7

Таблиця 3.7– Фізико-хімічні показники якості сухарів здобних

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Масова частка вологи, не більше %	11,0	Згідно з ГОСТ 21094
Кислотність, не більше град	4,0	Згідно з ГОСТ 5670
Масова частка сахарози в перерахунку на СР, %	13,5±2,5	Згідно з ГОСТ 5672
Масова частка жиру в перерахунку на СР,%	9,0±1,0	Згідно з ГОСТ 5668

За показниками безпечності сухарі здобні повинні відповідати вимогам, зазначеним у табл. 3.8.

Таблиця 3.8– Показники безпечності

Назва показника	Значення	Метод контролювання
1. Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: в тарі із полімерних і комбінованих матеріалів:		
— свинець	0,3	Згідно з ГОСТ 26927
— кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26930
— миш'як	0,1	Згідно з ГОСТ 26931
— ртуть	0,01	Згідно з ГОСТ 26932
— мідь	5,0	Згідно з ГОСТ 26933
— цинк	25,0	Згідно з ГОСТ 26934
2. Мікотоксин, мг/кг, не більше ніж		
афлатоксин В1	0,005	Згідно з МР 2273
дезоксиніваленол	0,5	Згідно з МУ 3940
зеараленон	1,0	Згідно з МР 2964

За мікробіологічними показниками сухарі здобні повинні відповідати вимогам табл. 3.9.

Таблиця 3.9– Мікробіологічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів	$1,0 \times 10^3$	Згідно з ГОСТ 10444.12
Плісняві гриби:		
— для виробів, виготовлених без додавання сушених фруктів, ягід та горіхів	не дозволено	Згідно з ГОСТ 10444.15
— для виробів, виготовлених з додаванням сушених фруктів, ягід та горіхів	$1,0 \times 10^2$	

Для реалізації належного виробництва якісної та безпечної продукції необхідно здійснювати лабораторний контроль якості та безпечності готової продукції. В табл. 3.10 наведено показники, періодичність контролю, перелік нормативних документів на методи випробувань, вказано сутність методу та відповідальних виконавців.

Таблиця 3.10 – Лабораторний контроль готової продукції

№	Вид контролю	Показники контролю	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
1	Контроль органолептичних показників в готової продукції	Зовнішній вигляд хліба: форма	Кожна партія	ГОСТ 8494-96	Візуально	Приймальник, технолог, лаборант
		Поверхня	Кожна партія		Візуально	Приймальник, технолог, лаборант
		Кількість лому, крайціві сухарів зменшеного розміру	Кожна партія		Візуально	Приймальник, технолог, лаборант
		Колір, смак і запах	Кожна партія		За допомогою органів чуття.	Приймальник, технолог, лаборант
2	Контроль фізико-хімічних показників в готової продукції	Вологість, %	Кожна партія	ДСТУ 7045:2009	Сутність методу полягає у висушуванні навіски виробу за певної температури та обчисленні вологості.	Лаборант
		Кислотність	Кожна партія	ДСТУ 7045:2009	Під градусом кислотності розуміють об'єм кубічних сантиметрів розчину точної молярної концентрації 1 моль/дм ³ гідроксиду натрію або гідроксиду калію, необхідний для нейтралізації кислот, що містяться в 100 г виробів.	Лаборант
		Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %: відповідно до установлен	Кожна партія	ДСТУ 7045:2009	Визначення масової частки цукру проводять шляхом відновлення окисного заліза закисом міді та подальшого титрування закису заліза перманганатом.	Лаборант

		ого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,0$				
		Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %: відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 0,5$	Кожна партія	ДСТУ 7045:2009	Метод заснований на вилучення жиру із попередньо гідролізованої навішування виробу розчинником та визначення кількості жиру зважуванням після видалення розчинника з певного обсягу одержаного розчину.	Лаборант
3	Контроль мікробіологічних показників в готовій продукції	Плісняві гриби: для виробів, виготовлених без додавання сушених фруктів, ягід та горіхів не дозволено	Кожна партія	ДСТУ 8447:2015	Підрахунок кількості цвілевих грибів та дріжджів.	Лаборант
		Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів $1,0 \times 10^3$	Кожна партія	Згідно з ГОСТ 10444.15	Підрахунок кількості цвілевих грибів та дріжджів.	Лаборант
	Контроль токсикологічних показників в готовій продукції	— свинець 0,3	Кожна партія	Згідно з ГОСТ 26932	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю	Лаборант

				полярнографуванням в режимі змінного струму.		
4		— кадмій 0,05	Кожна партія	Згідно з ГОСТ 26933	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні кадмію полярнографуванням в режимі змінного струму.	Лаборант
		— миш'як 0,1	Кожна партія	Згідно з ГОСТ 26930	Метод заснований на вимірюванні інтенсивності фарбування розчину комплексного з'єднання миш'яку з діетилдітіокарбаматом срібла у хлороформі.	Лаборант
		— ртуть 0,01	Кожна партія	Згідно з ГОСТ 26927	Метод заснований на деструкції аналізованої проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, осадженні ртуті йодидом міді та подальшому колориметричному визначенні у вигляді тетраїодомеркуроату міді шляхом порівняння зі стандартною шкалою.	Лаборант
		— мідь 5,0	Кожна партія	Згідно з ГОСТ 26931	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні міді полярнографуванням в режимі змінного струму.	Лаборант
		— цинк 25,0	Кожна партія	Згідно з ГОСТ 26934	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні цинку полярнографуванням в режимі змінного струму.	Лаборант

Висновки до розділу 3

До класичної рецептури сухарів здобних входять такі інгредієнти як борошно пшеничне вищого сорту, дріжджі, сіль, цукор, вода, олія. У дослідних зразках замінювали 5,10 та 15 борошна на харчові волокна пшеничних зародків.

Результати досліджень фізико-хімічних показників якості готових сухарних виробів, а саме, вмісту вологи, сахарози, жиру, кислотності, показали, що зразки із заміною 5 та 10% борошна на шрот зародків повністю відповідали вимогам стандарту. Що стосується зразка з додаванням 15% шроту, то мали місце вищі показники кислотності та вмісту жиру, які регламентовані стандартом. Такі результати можна пояснити особливостями хімічного складу шроту зародків пшениці.

Проведено органолептичну характеристику контрольного та дослідних зразків сухарів здобних, для чого попередньо попередньо було розроблено опис дескрипторів, а саме форма, стан поверхні, колір, смак та запах, крихкість за 10-ти бальною шкалою. Найліпшими сенсорними характеристиками володіє зразок 1 та 2 – із заміною 5 та 10% борошна на шрот. Але зважаючи на те, що у 2-му зразку вміст шроту більший, а отже і більший вміст вітамінів і мінералів, доцільно використовувати саме таке дозування. При даному дозуванні фізико-хімічні характеристики якості також були в нормі.

Надано порівняльну характеристику контрольного та дослідного зразків сухарів здобних за вмістом біологічно активних речовин, навіть заміна 10% борошна на шрот зародків пшениці приводить до збільшення деяких біологічно активних речовин до 80–95%.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ СУХАРІВ ЗДОБНИХ З ДОДАВАННЯМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ЗАРОДКІВ ПШЕНИЦІ. ОЦІНКА НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ЇХНЬОГО ВИРОБНИЦТВА

4.1 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва сухарів здобних з ХВЗП

Основна сировина для приготування сухарів здобних є: борошно пшеничне вищого сорту, ХВЗП, вода питна, олія гірчична, цукор білий, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна [31,32]. На рис. 4.1 та 4.2 наведено блок-схему технологічного процесу і апаратурна схема обладнання для виробництва сухарів здобних.

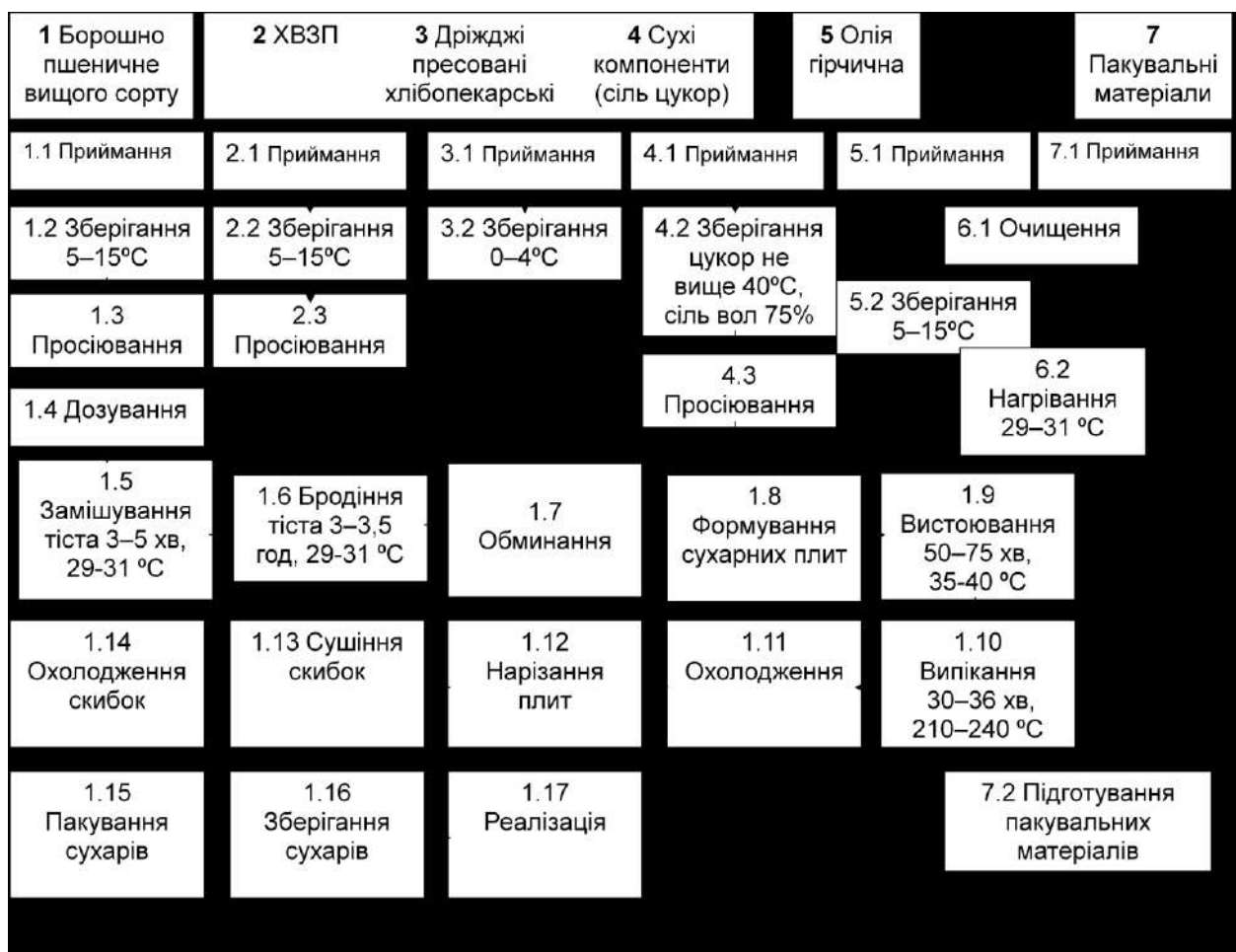


Рис. 4.1. Блок-схема технологічного процесу виробництва сухарів здобних з додаванням ХВЗП

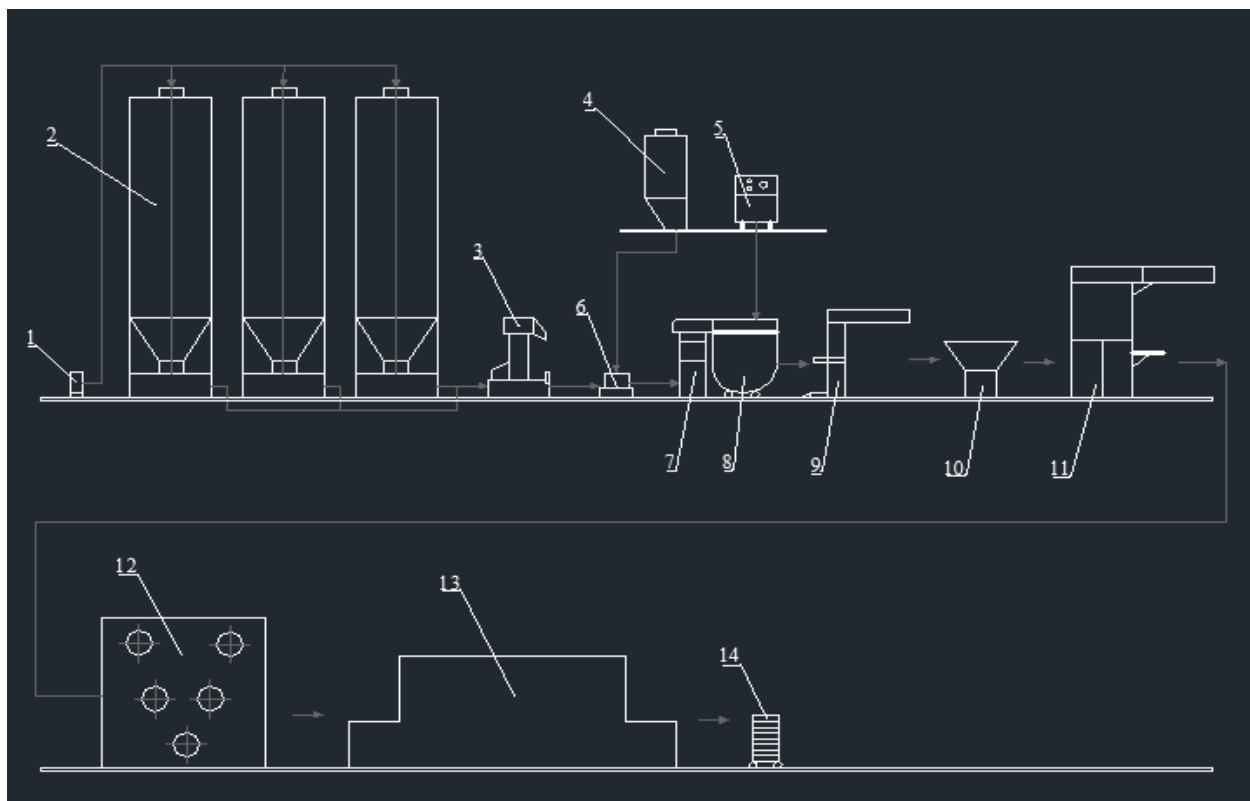


Рис. 4.2. Апаратна схема обладнання для виробництва сухарів здобних

1- щиток приймальний; 2- силос; 3- просіювач борошна; 4- виробничий бункер; 5- дозатор води; 6- автоматизовані ваги; 7- тістомісильна машина; 8- діжа; 9- діжеперекидач; 10- тістоділитель; 11- шафа попередньої розстойки; 12- камера остаточного вистоювання; 13- хлібопекарська піч; 14- лоток приймальний

Правила приймання. Борошно приймають згідно ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. Перевіряють показники якості: колір, запах, смак, мінеральну домішку, вологість, зольність, болісність, крупність помелу, кількість і якість клейковини, число падіння, радіонукліди, металомагнітну домішку, зараженість і забруднення шкідниками перевіряють у кожній партії. Пакування і маркування перевіряють у кожній партії. Кожна партія борошна пшеничного супроводжується документом про якість, в якому вказані показники якості [36].

Сіль кухонну приймають партіями. Контроль органолептичних, фізико-хімічних показників, крупності, маси нетто, маркування здійснюють вибірково. Порядок контролю згідно з ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови [37].

Цукор приймають згідно з ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови. Контроль органолептичних і фізико-хімічних показників здійснюють кожну партію. Періодичність визначення токсичних елементів та мікробіологічних показників у цукрі встановлюють відповідно до МР 4.4.4-108 і проводять один раз на півроку [38].

Олія гірчична правила приймання згідно з ДСТУ 4598:2006 Олія гірчична. Технічні умови. Контроль за вмістом пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів та радіонуклідів здійснюється відповідно до порядку, встановленого виробником продукції за погодженням з органами Державного санітарного нагляду [39].

Плівку приймають партіями. ДСТУ 7275:2012. Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів Для контролю якості плівки на відповідність вимогам цього стандарту проводять приймальні випробування. Визначення статичного коефіцієнта тертя, питомого поверхневого електричного опору та випробувань плівок на відповідність. Виробник проводить періодично не рідше одного разу на квартал [40].

Зберігання і підготовка сировини до виробництва. Борошно зберігають у мішках при температурі від 5 до 15°C. Перед подачею на виробництво у разі потреби окремі партії змішують для покращання хлібопекарських властивостей, просіюють крізь отвори сита для відокремлення сторонніх домішок і пропускають крізь пристрій для видалення металомагнітних домішок [31,32].

Сіль тримають у мішках або насипом в окремому приміщенні. Перед використанням її розчиняють у воді в солерозчиннику. На сучасних хлібозаводах сіль зберігають у вигляді насиченого розчину. Розчин фільтрують, відстоюють і подають на виробництво. Строк придатності не більше 2 років з дати виготовлення.

Пресовані дріжджі зберігають у холодильнику при температура від 0 до 4°C. Перед використанням їх подрібнюють.

Вода зберігається у баках холодної та гарячої води. Перед приготуванням тіста холодну і гарячу воду змішують у певній пропорції для доведення до потрібної температури.

Цукор зберігатися в складах, без упаковки - в силосах. Температура зберігання не вища, ніж 40 °С. Відносна вологість повітря на складі повинна бути: не вища від 70 % на рівні поверхні нижнього ряду упакованого цукру; не вища від 60 % при зберіганні без упаковки в силосах.

Гірчична олія у споживчій тарі та банках повинна зберігатися у закритих затемнених приміщеннях, у флягах та бочках – у закритих баках [12].

Приготування тіста. Традиційним безопарним способом тісто готують у машинах періодичної дії з усієї передбаченої рецептурою сировини. Дозування дріжджів збільшують на 20–30 % проти норми за рецептурою. Вологість тіста 34–36%, тривалість бродіння 3–3,5 год. За період бродіння двічі здійснюють обминання, останнє — за 30–40 хв до оброблення.

Із вибродженого тіста **формують сухарні плити**. Тісто формують ручним способом розкочуванням у джгути товщиною 2–4 см (залежно від розміру сухаря). Джгути ділять на дольки (частки) масою 9–20 г, залежно від очікуваної маси сухаря. Дольки розкочують у циліндрики і щільно укладають на листи в ряд, формують необхідного розміру плити. Листи із сформованими заготовками встановлюють на колиски вистійної шафи. Тривалість вистоювання 50–75 хв при 35–40°C, після чого плити змазують яечним мастилом.

Витримування сухарних плит здійснюють із метою запобігання деформації при різанні на скибки. Випечені плити укладають на фанерні листи або в лотки на нижню скоринку чи ребро. Витримування здійснюють на вагонетках, у кулерах або на стелажах у добре вентиляваному приміщенні. Оптимальною для витримування плит є температура 15–20 °С, відносна вологість повітря 65–75 %. Тривалість витримування 4–24 год залежно від виду виробів і умов виробництва. Свіжі плити при різанні деформуються, а надмірно черстві — кришаться. Оптимальним є витримування протягом 6–8 год після випікання, такий

термін забезпечує хороше намокання сухарів.

Випікання сухарних плити випікають у тунельній печі А2-ХПК-25 при температурі 200–210°C протягом 16–20 хв.

Сушіння скибок. Розкладені на листи чи під печі скибки сушать у тунельній печі А2-ХПК-50 при температурі 175–210 °С протягом 14–30 хв. Сушіння сухарів триваліше, ніж випікання сухарних плит. Режим сушіння залежить від типу печі, розмірів скибок, складу їх рецептури. Чим більше здоби у сухарях і чим товща скибка, тим нижчою повинна бути температура сушіння. Вологість готових сухарів має бути 8–12 %. Після сушіння сухарі охолоджують протягом 2–3 год.

Пакування і зберігання сухарів. Охолоджені сухарі відбраковують і укладають в ящики з дощок, фанерні або з гофрованого картону. Кожен ящик усередині з усіх боків повинен бути викладений чистим папером.

Сухарі повинні зберігатись у сухих, чистих складах, що провітрюються, не заражених шкідниками хлібних запасів, при температурі 20–22 °С і відносній вологості повітря 65–75 %. Гарантійний термін зберігання здобних сухарів із дня виготовлення такий: фасованих у поліетиленові пакети – 30 днів; упакованих у ящики, коробки, пачки – особливих – 15 днів, гірчичних, з маком, туристичних, молочних, ювілейних, вершкових, горіхових – 45 днів, інших сухарів – 60 днів. Ящики укладають штабелями на стелажах або підтоварниках висотою не більше 8 рядів.

Транспортування готової продукції відбувається в спеціально обладнаних автомобілях у відповідності до правил перевезення, що діють на даному виді транспорту [5].

Технологічна експертиза виробництва сухарів здобних. Технологічна експертиза покликана показати основну специфіку виробництва харчової продукції. Вона зосереджена на вивченні, дослідженні чи аналізі сировинної бази, безпосередньо процесу виробництва, зміна в структурі, властивостях і формі сировини, дотриманні всіх необхідних правил технології виробництва. За

допомогою даного дослідження виявляється, наскільки дана продукція відповідає всім необхідним нормам і стандартам за кількісними і якісними показниками. [4]

Контроль сировини, виробництва та якості готової продукції.

Борошно приймають згідно ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. Перевіряють показники якості: колір, запах, смак, мінеральну домішку, вологість, зольність, болісність, крупність помелу, кількість і якість клейковини, число падіння, радіонукліди, металомагнітну домішку, зараженість і забруднення шкідниками перевіряють у кожній партії. Пакування і маркування перевіряють у кожній партії. Кожна партія борошна пшеничного супроводжується документом про якість, в якому вказані показники якості [6].

Сіль кухонну приймають партіями. Контроль органолептичних, фізико-хімічних показників, крупності, маси нетто, маркування здійснюють вибірково. Порядок контролю згідно з ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.

Цукор приймають згідно з ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови. Контроль органолептичних і фізико-хімічних показників здійснюють кожну партію. Періодичність визначення токсичних елементів та мікробіологічних показників у цукрі встановлюють відповідно до МР 4.4.4-108 і проводять один раз на півроку.

Олія гірчична правила приймання згідно з ДСТУ 4598:2006 Олія гірчична. Технічні умови. Контроль за вмістом пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів та радіонуклідів здійснюється відповідно до порядку, встановленого виробником продукції за погодженням з органами Державного санітарного нагляду.

Плівку приймають партіями. ДСТУ 7275:2012. Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів Для контролю якості плівки на відповідність вимогам цього стандарту проводять приймальні випробування. Визначення статичного коефіцієнта тертя, питомого поверхневого електричного опору та випробувань

плівок на відповідність. Виробник проводить періодично не рідше одного разу на квартал.

Вимоги до якості сировини борошно пшеничне ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.

За органолептичними показниками борошно пшеничне повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.1

Таблиця 4.1 – Органолептичні показники борошно пшеничне

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Колір	Білий або білий із жовтим відтинком.	Візуально
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий.	За допомогою органів чуття
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не кислий, не гіркий.	За допомогою органів чуття

За фізико-хімічними показниками борошно пшеничне повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Вологість, %, не більше	15,5	ГОСТ 9404 Борошно і висівки. Метод визначення вологості.
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55	ГОСТ 27494 Борошно і висівки. Метод визначення зольності.
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше	ГОСТ 26361 Борошно. Метод визначення білості.
Клейковина сира, кількість, %, не менше	24,0	ГОСТ 27839 Борошно пшеничне. Методи визначення кількості і якості клейковини.
Якість не нижче	2-ої групи	ГОСТ 27839 Борошно пшеничне. Методи визначення кількості і якості клейковини.
Число падіння, с, не менше	160	ГОСТ 27676 Зерно та продукти його переробки. Метод визначення числа падіння.
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3мм і масою не більше 0,4мг, не більше	3	ГОСТ 20239 Борошно, крупа і висівки. Метод визначення металомагнітних домішок.

За показниками безпеки борошно пшеничне повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Показники безпеки

Назва показника	Значення	Метод контролювання
1. Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: в тарі із полімерних і комбінованих матеріалів:		
— свинець	0,5	Згідно з ГОСТ 26932
— кадмій	0,1	Згідно з ГОСТ 26933
— миш'як	0,2	Згідно з ГОСТ 26930
— ртуть	0,02	Згідно з ГОСТ 26927
— мідь	10,0	Згідно з ГОСТ 26931
— цинк	50,0	Згідно з ГОСТ 26934
2. Мікотоксин, мг/кг, не більше ніж		Згідно з методичними вказівками, затвердженими Міністерством освіти охорони здоров'я України. №4082-86, №2964-84, №3184-84, МУ 5177-90,
афлотоксин В1	0,005	
зеараленон	1,0	
Т-2-токсин	0,1	
дезоксініваленон/вомітоксин/	0,5	
3. Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:		
— цезій-137	20,0	МУ 5778-91
— стронцій-90	5,0	

За мікробіологічними показниками борошно пшеничне повинна відповідати вимогам табл. 4.4.

Таблиця 3.4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж	1×10^6	Згідно з ГОСТ 26968

Вимоги до якості сировини цукор білий. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.

За органолептичними показниками цукор білий відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Колір	Білий.	Візуально.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесенцію, без нерозчинного осаду, механічних або інших сторонніх домішок.	Візуально.
Запах і смак	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині.	За допомогою органів чуття.
Сипучість	Сипучий.	Візуально.

За фізико-хімічними показниками цукор білий повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.6.

Таблиця 4.6 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,75	Згідно з ГОСТ 3661
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,050	Згідно з ГОСТ 3945
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,04	Згідно з ГОСТ 2317
Кольоровість, не більше: умовних одиниць	0,8	Згідно з ГОСТ 2075
Масова частка вологи, %, не більше	0,14	Згідно з ГОСТ 3659
Масова частка феродомішок, %, не більше	0,0003	Згідно з ГОСТ 4244

За показниками безпечності цукор білий повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.7.

Таблиця 4.7 – Показники безпечності

Назва показника	Значення	Метод контролювання
1. Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: в тарі із полімерних і комбінованих матеріалів:		
— свинець	0,5	Згідно з ГОСТ 26932
— кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933
— миш'як	1,0	Згідно з ГОСТ 26930
— ртуть	0,01	Згідно з ГОСТ 26927
— Масова частка металодомішок, %, не більше ніж	0,00003	Згідно з ГОСТ 26929
— Величина окремих часток металодомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,5	Згідно з ГОСТ 26929
2. Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:		
— цезій-137		Згідно з МУ 5779 5
— стронцій-90		Згідно з МУ 5778 4

За мікробіологічними показниками цукор білий повинна відповідати вимогам табл. 4.8.

Таблиця 4.8 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	1,0 x 10 ³	Згідно з ГОСТ 4323
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше	1,0 x 10	Згідно з ГОСТ 26968
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	1,0 x 10	Згідно з ГОСТ 26968
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г	не допускаються	Згідно з ГОСТ 26934

Вимоги до якості сировини дріжджі хлібопекарські пресовані. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.

За органолептичними показниками Дріжджі хлібопекарські пресовані відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.9.

Таблиця 4.9 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Колір	Рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям.	Візуально.
Запах	Властивий дріжджам, не допускається запах цвілі та інші сторонні запахи.	Візуально.
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку.	За допомогою органів чуття.
Консистенція	Щільна, дріжджі повинні легко ламатися і не мазатися.	Візуально.

За фізико-хімічними показниками дріжджі хлібопекарські пресовані повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.10.

Таблиця 4.10 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Вологість у день виробітку, %, не більше	75	Згідно з 10.4
Підйомна сила (підйом тесту до 70 мм), хв, не більше	55	Згідно з 10.6
Кислотність 100 г дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту в день виробітку, мг, не більше	120	Згідно з 10.8
Кислотність 100 г дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту на 12 добу зберігання при температурі від 0 до 4 °С, мг, не більше	300	Згідно з 10.8
Стійкість дріжджів (за температури випробовування 35 °С), год, не менше ніж	60	Згідно з 10.9

За показниками безпеки дріжджі хлібопекарські пресовані повинні відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.11.

Таблиця 4.11 – Показники безпеки

Назва показника	Значення	Метод контролювання
1	2	3
1. Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: в тарі із полімерних і комбінованих матеріалів:		
— свинець	1,0	Згідно з ГОСТ 26932
— кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933
— миш'як	1,0	Згідно з ГОСТ 26930
— ртуть	0,02	Згідно з ГОСТ 26927
— міді	25,0	Згідно з ГОСТ 26931
—цинку	50,0	Згідно з ГОСТ 26934
2. Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:		
— цезій-137	200	Згідно з МУ 5779 5
— стронцій-90	600	Згідно з МУ 5778 4

За мікробіологічними показниками дріжджі хлібопекарські пресовані повинні відповідати вимогам табл. 4.12. Контроль технологічного процесу наведено в табл. 4.13, 4.14.

Таблиця 4.12 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,01	Згідно з ГОСТ 26934
Патогенні мікроорганізми, зокрема Сальмонелла	25	Згідно з 10.13
Плісняві гриби	-	Згідно з ГОСТ 10444.12

Таблиця 4.13 – Вхідний контроль

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
1.	Вхідний контроль борошно пшеничне	Органолептичні показники, вологість, зольність.	Кожна партія	ДСТУ 7517:2014	Сутність методу полягає у визначенні величини деформації стиснення сирої клейковини, сформованої в кульку під впливом навантаження певної величини протягом заданого інтервалу часу.	Приймальник, технолог, лаборант
2.	Вхідний контроль дріжджі хлібопекарські пресовані	Підйомна сила, кислотність, вологість.	Кожна партія	ДСТУ 4812:2007	Кислотність дріжджів визначають шляхом титрування розчином NaOH з концентрацією 0,1 моль/дм ³ у присутності фенолфталеїну.	Приймальник, технолог, лаборант
3.	Вхідний контроль сіль	Органолептичні показники, масова частка метало домішок.	Кожна партія	ДСТУ 3583:2015	Метод полягає у висушуванні наважки виробу за фіксованими параметрами температури і тривалості сушіння.	Приймальник, технолог, лаборант
4.	Вхідний контроль цукор	Органолептичні показники, масова частка метало домішок, вологість	Кожна партія	ДСТУ 4623-2006	Метод заснований на висушуванні наважки до постійної маси, для чого використовують заздалегідь висушені бюкси з притертими кришками.	Приймальник, технолог, лаборант
5.	Вхідний контроль олія гірчична	Органолептичні показники, вологість	Кожна партія	ДСТУ 4598:2006	Титрування за методом Карла Фішера	Приймальник, технолог, лаборант
6.	Вхідний контроль пакувальної тари	Органолептичні показники	Кожна партія	ДСТУ 7275:2012		Приймальник, технолог, лаборант

Таблиця 4.14 – Контроль процесу виробництва

№	Етапи та об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
1	Бродіння тіста	Кислотність Температура Тривалість	Кожна партія	ДСТУ 7045:2009	Технолог, лаборант	Журнал контролю виробництва	Складання акту про виявлення невідповідностей, утилізація
2	Попереднє вистоювання	Кислотність Температура Тривалість	Кожна партія	ДСТУ 7045:2009	Технолог, лаборант	Журнал контролю виробництва	Складання акту про виявлення невідповідностей, утилізація
3	Вистоювання	Вологість Температура	Кожна партія	ДСТУ 7045:2009	Технолог, лаборант	Журнал контролю виробництва	Складання акту про виявлення невідповідностей, утилізація
4	Випікання	Кислотність Температура Тривалість	Кожна партія	ДСТУ 7045:2009	Технолог, лаборант	Журнал контролю виробництва	Складання акту про виявлення невідповідностей, утилізація
5	Контроль готової продукції	Органолептичні, масова частка жиру, пористість, кислотність, вологість, масова частка цукру.	В кінці	ДСТУ 7044:2009 ДСТУ 7045:2009	Технолог, лаборант	Журнал контролю готової продукції	Складання акту про виявлення невідповідностей, утилізація
6	Зберігання та транспортування готової продукції	Температура Час, год.	Щоденно Кожної партії	ДСТУ 7517:2014	Лаборант	Журнал контролю готової продукції	Складання акту про виявлення невідповідностей, утилізація

Дефекти хлібобулочних виробів. Дефекти хліба обумовлені різними причинами: якістю основного і допоміжного сировини, порушенням його дозування і технологічного процесу, недбаліми поведінками з хлібом після випічки. Всі дефекти поділяють на дефекти зовнішнього вигляду, м'якушки, смаку і запаху. До дефектів зовнішнього вигляду відносяться: неправильна форма - виходить, якщо хліб випечений з недоброти або перебродившого тіста або якщо тісто під час випікання прогрівається нерівномірно. Дефекти поверхні: відсутність кірки, великі тріщини, темну кірку, з'являються при недостатній расстойке тесту,

при дуже високій температурі, або при відсутності пара в печі. До дефектів м'якушки відносяться: непромес - ділянки м'якушки, містять муку, шматочки солі, утворюється в результаті порушення режиму замісу тіста; загартування - це безпористого вологий шар м'якушки, розташований біля нижньої кірки, причиною якого є расстойка хліба на холодній поверхні, або посадка в недостатньо розігріту піч; липкий м'якуш утворюється при використанні борошна з пророслого і морозобойного зерна, при недостатньому часу випічки.

До дефектів смаку і аромату хліба відносяться: наявність хрускоту при розжовування, присутність сторонніх домішок, використання ферментованого тіста. Через високу вологість хліб швидко псується, служить середовищем для розвитку мікроорганізмів. пліснявіння хліба полягає в тому, що на ньому з'являється зелена, чорна або сіра цвіль, яка надає хлібу неприємний смак в запах. Виникає при тривалому і неправильному зберіганні хліба картопляна хвороба. Захворювання частіше виникає влітку в пшеничному хлібі. М'якуш набуває неприємного запаху і перетворюється в темну тягучу масу. Хвороба проявляється при антисанітарному утриманні приміщення. Картопляна паличка погано переносить підвищену кислотність. Спори картопляної палички при випічці не гинуть. Тому хліб, уражений цією хворобою, не придатний до вживання [4].

Фальсифікація хлібобулочних виробів. Хліб і хлібобулочні вироби – це продукти повсякденного вжитку, які для людей мають дуже велике значення. Сьогодні покупцю пропонують величезний вибір хлібобулочних виробів. Така продукція затребувана і потребує особливого контролю. Обман за рахунок продажу неякісних хлібобулочних виробів зустрічався майже кожному.

Основними видами фальсифікації хліба є якісна, кількісна і асортиментна. Найбільш розповсюдженою асортиментною фальсифікацією хліба є продаж виробів, вироблених із борошна I-го сорту під виглядом виробів із борошна вищого сорту. Відрізнити таку підробку можна і по кольору, але більш точний висновок можна зробити на основі фізико-хімічних показників: вмісту

клітковини, пентозанів, кальцію, фосфору, заліза, що може провести тільки досвідчений експерт за завданням представника органів по захисту прав споживача.

Якісна фальсифікація хліба досягається: підвищеним вмістом води; додаванням інших сортів борошна; введення харчових добавок – поліпшувачів борошна; заміна дріжджів на хімічні розпушувачі; уведення харчових барвників; недокладення вартісних компонентів передбачених рецептурою; заміна вартісних компонентів дешевшими; недотримання технологічних параметрів виробництва хліба; додавання консервантів, антибіотиків. Підвищений вміст води переважно зустрічаються в зимовий період, оскільки виробництво такого хліба в літній період приводить до швидкого розвитку картопляної хвороби і пліснявіння. У процесі вироблення хліба з того чи іншого сорту борошна в нього можуть додавати до 15–25 % іншого сорту борошна і таку фальсифікацію знайти досить складно.

Для подовження термінів зберігання хліба можуть додавати консерванти або антибіотики. Відрізнити ці вироби дуже просто. Якщо термін зберігання в хлібобулочних виробів більше 48 годин, то в них введені консерванти або антибіотики, а якщо на етикетці хліба про це не зазначено, то перед вами чергова фальсифікація і черговий обман споживача [4.]

4.2 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва сухарів здобних та управління їхньою безпечністю

Система НАССР – це інструмент управління, який забезпечує більш структурований та науковий підхід до контролю ідентифікованих небезпечних чинників, ніж підхід через традиційну інспекцію і процедури контролю якості кінцевого продукту (випадкової вибірки продуктів), тобто тестування наявності відхилень у сферу розроблення та виготовлення конкретного продукту, тобто запобігання відхилень. Ця система використовує підхід контролювання критичних точок у поводженні з харчовими продуктами для попередження

проблем безпечності харчових продуктів. У ній ідентифікуються конкретні небезпеки та встановлюються заходи їхнього контролю, щоб гарантувати безпечність харчових продуктів. Система НАССР надає впевненості у тому, що на підприємстві управління безпечністю харчових продуктів проводиться ефективно. Концепція НАССР охоплює всі види потенційних небезпечних чинників, що можуть вплинути на безпечність харчових продуктів, тобто, біологічні, фізичні та хімічні чинники, незалежно від того, чи вони виникли природнім шляхом з причин, пов'язаних із довкіллям, чи через порушення процесу виробництва [34,35,43].

Розроблення та впровадження системи НАССР на харчових підприємствах є необхідною умовою їхнього існування, що нормується наступними законодавчими інструментами:

- Закон України № 771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»;
- Закон України №2042 «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин»;
- Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 від 01.10.2012 «Про затвердження Вимог що до розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)». Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства № 429 від 17.10.2015;
- Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України №41 від 06.02.2017 «Про затвердження форми акту, складеного за результатами аудиту щодо додержання операторами ринку вимог законодавства стосовно постійно діючих процедур, що засновані на принципах системи аналізу небезпечних факторів»;
- Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України №42

від 06.02.2017 «Про затвердження форми акту, складеного за результатами проведення планового (позапланового) заходу державного контролю стосовнододержання операторами ринку гігієнічних вимог щодо поводження з харчовими продуктами»;

– Постанова Кабінету міністрів України №896 від 31 жовтня 2018р. «Порядок визначення періодично здійснення планових заходів державного контролю відповідності діяльності операторів ринку (потужностей) вимогам законодавства про харчові продукти, корми, здоров'я та благополуччя тварин, які здійснюються Державною службою запитань безпечності харчових продуктів та захисту.

Перш ніж переходити до застосування принципів НАССР потрібно здійснити ряд підготовчих кроків. Неналежне або неповне виконання цих попередніх етапів може призвести до розробки неефективного плану НАССР, його невдалої реалізації та управління ним. До підготовчих кроків перед застосуванням системи НАССР відносять:

1. Створення групи НАССР;
2. Опис продукту;
3. Визначення передбачуваного способу споживання продукту;
4. Розроблення блок-схеми технологічного процесу;
5. Перевірка блок-схеми технологічного процесу.

Система НАССР спирається на 7 принципів:

- Принцип 1. Проведення аналізу небезпечних чинників;
- Принцип 2. Встановлення критичних точок контролю (КТК);
- Принцип 3. Встановлення критичних меж для кожної КТК;
- Принцип 4. Встановлення процедур моніторингу щодо кожної КТК;
- Принцип 5. Встановлення коригувальних дій;
- Принцип 6. Розроблення процедур перевірки;
- Принципи 7. Розроблення процедур ведення записів та документації.

Першим завданням у розробленні системи НАССР є створення робочої

групи, знання та досвід якої мають бути достатніми для визначення потенційних небезпечних чинників і критичних точок контролю (КТК), розроблення плану НАССР. Робоча група має складатися з фахівців різного

профілю й може включати працівників таких підрозділів, як виробництво, промислова санітарія, забезпечення якості, лабораторні дослідження, інженерне забезпечення та інспекційний контроль.

Оптимальний склад групи НАССР повинен становити від 2 до 6 осіб. Робоча група НАССР повинна проводити періодичні засідання, які оформлюються у вигляді протоколу довільної форми (табл. 4.15).

Таблиця 4.15 – Члени групи НАССР та їхні обов'язки

Посада	Досвід/освіта	Обов'язки	Графік роботи
Керівник	15 років / вища освіта	Контролює та координує роботу групи	Пн-Пт 10:00-17:00
Заступник керівника	10 років / вища освіта	Контролює та координує роботу групи	Пн-Пт 10:00-17:00
Технолог	10 років / вища освіта	Контролює процес виробництва	Пн-Пт 10:00-17:00
Секретар	5 років / вища освіта	Проводить засідання групи, веде протоколи	Пн-Пт 10:00-17:00
Завідувач лабораторії	10 років / вища освіта	Організовує та контролює роботу лабораторії	Пн-Пт 10:00-17:00
Лаборант	5 років / вища освіта	Проводить відбір проб та аналіз	Пн-Пт 10:00-17:00

Основними завданнями робочої групи, що відповідає за впровадження системи НАССР, на виробництві є:

- Визначення мікробіологічних, фізичних, хімічних та інших факторів, що виникають при виробництві продуктів харчування на всіх стадіях технологічних процесів;
- Визначення ймовірності появи небезпечних факторів в технологічному процесі в залежності від ступеня їх небезпеки (вірулентності);

- Визначення критичних точок технологічних процесів, що лежать в області неприпустимого ризику;
- Встановлення критичних меж для кожного небезпечного фактора, в інтервалі яких небезпечні фактори підлягають контролю, ліквідації або зниження;
- Розробка необхідних застережливих (моніторингових) заходів;
- Встановлення системи контролю за небезпечними факторами за допомогою наявних засобів, що дозволяють упевнитися про ефективний контроль за критичними точками;
- Розробка коригувальних заходів щодо усунення або зменшення небезпечних факторів;
- Встановлення процедур перевірки ефективності функціонування системи НАССР;
- Встановлення документувала системи реєстрації отриманих даних;
- Забезпечення, доведення робочих аркушів системи НАССР на виробничі ділянки, призначення осіб, відповідальних за виконання заходів, розроблених в робочих аркушах.

Небезпечні чинники виробництва. Щоб провести аналіз небезпечних чинників для розробки плану НАССР, виробнику харчової продукції необхідно мати робочі знання про потенційні джерела безпеки. Метою плану НАССР є контроль всіх небезпечних чинників, які з достатньою імовірністю можуть загрожувати безпеці харчових продуктів. Можна виділити 3 види факторів, що впливають на якість та безпеку хлібобулочних виробів: фізичні, хімічні, біологічні.

1.Фізичні. Небезпеки цього виду можуть походити від персоналу, обладнання або виробничого середовища. У цьому випадку є можливість попадання в хлібобулочні продукти будівельних матеріалів, комах, гризунів або продуктів їх життєдіяльності, осколків скла, металевих елементів, забрудненої води та іншого.

2. Хімічні. Такі небезпеки можуть виникати через потрапляння в хлібобулочні вироби хімічних речовин, які можуть завдати шкоди організму людини. Вони

поділяються на дві групи: Хімікати, що потрапили в хлібобулочні вироби випадково. Їх можуть використовувати на підприємстві для власних цілей (наприклад, фарби, миючі або засоби для чищення) або застосовувати при вирощуванні сільськогосподарських культур (наприклад, добрива або пестициди). Хімікати, що додаються в хлібобулочні вироби навмисно. До них відносяться харчові добавки, ароматизатори, консерванти та інші.

3. Біологічні. Небезпеки цього виду пов'язані з вихідною сировиною, яку використовують для виготовлення хлібобулочних виробів. Крім того, у готовому продукті можуть виникнути цвілеві гриби, сальмонели, мікотоксини або може виявитися перевищена кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) та інше.

На кожному етапі технологічного процесу виробництва хлібобулочних виробів є потенційно можливі небезпечні чинники біологічної, хімічної та фізичної природи. Технологічна схема виробництва хліба складається з трьох етапів: підготовка сировини (приймання основної сировини та допоміжних інгредієнтів, зберігання основної сировини та допоміжних інгредієнтів, відпуск та просіювання сировини), приготування тіста (замішування тіста, дозрівання тіста, розділення та попереднє вистоювання тістових заготовок) та виробництво хліба (формування та остаточного вистоювання тістових заготовок, посадка тістових заготовок до печі, випікання, охолодження, пакування, укладання в пересувні контейнери, зберігання та реалізація хліба).

В процесі підготовки сировини до виробництва можуть виникнути небезпеки зумовлені біологічними та фізичними факторами: зараження сировини мікроорганізмами та потрапляння сторонніх домішок. Небезпеки виникають у результаті порушення режимів приймання, зберігання, просіювання сировини, а також із навколишнього середовища через недбалість персоналу.

Потенційними небезпеками під час приготування тіста є біологічні, фізичні та хімічні фактори. Біологічні фактори виникають на всіх етапах приготування

тіста і представлені мікроорганізмами, які заражають тісто та виникають у результаті порушення температурного чи часового режиму.

Потенційними небезпеками під час виробництва хліба в результаті дії фізичних, біологічних та хімічних факторів є: порушення температурного чи часового режиму, режиму попереднього відстоювання, підвищення вологості при зберіганні хлібобулочних виробів.

Алергени – антиген зовнішнього середовища, що ініціює реакцію гіперчутливості негайного типу. Хлібобулочні вироби – основа нашого повсякденного раціону. При цьому мало хто замислюється про те, що вживання хлібобулочних виробів може бути небезпечним. Причиною небезпеки є глютен, який в великій кількості міститься в пшениці і викликає алергію у людини. Харчова алергія найбільш часто зустрічається у дітей, ніж у дорослих, тому алергія на борошно у дитини це в більшості випадків не примхи, а дійсно серйозна проблема. Тому виробник хлібобулочних виробів повинен маркувати готовий продукт.

Ідентифікація та оцінювання небезпечних чинників. Згідно вимог ДСТУ ISO 22000:2007 група безпечності харчових продуктів (група НАССР) повинна виконати аналізування небезпечних чинників, щоб установити, якими саме небезпечними чинниками потрібно керувати, який ступінь керування потрібний для убезпечення харчових продуктів, і яка комбінація заходів керування є необхідною. Усі небезпечні чинники харчових продуктів, виникнення яких є обґрунтовано очікуваним, зважаючи на тип продукту, тип процесу та наявну виробничу інфраструктуру, потрібно проідентифікувати та запротоколювати.

Ідентифікацію треба базувати на:

- попередній інформації та даних, зібраних відповідно до досвіду,
- зовнішній інформації, зокрема, наскільки це можливо, епідеміологічних та інших історичних даних,

— отриманій з харчового ланцюга інформації щодо небезпечних чинників харчових продуктів, які можуть стосуватися безпечності кінцевих продуктів, проміжних продуктів і харчових продуктів під час споживання.

Ідентифікуючи небезпечні чинники треба брати до уваги:

- стадії, що передують розглядуваній операції, та наступні за нею,
- технологічне устаткування, допоміжні служби/обслуговування й оточення, та
- попередні та подальші ланки харчового ланцюга.

Якщо це можливо, для кожного поідентифікованого небезпечного чинника потрібно визначити його прийнятний рівень у кінцевому продукті. Визначений рівень має враховувати чинні законодавчі та нормативні вимоги, вимоги замовника до безпечності харчового продукту, використання за призначеністю замовником та інші доречні дані. Обґрунтування та результат визначення прийнятних рівнів потрібно запротоколювати.

Порядок проведення аналізу небезпечних факторів наступний:

1. Визначають потенційно негативний вплив конкретного НЧ на споживачів за трьома категоріями:

- 1 – Мінімальний негативний вплив на споживача;
- 2 – Госпіталізація, короткотермінове ушкодження;
- 3 – Смертельний випадок, захворювання, що може призвести до смертельного випадку, втрата працездатності.

2. Визначають ймовірність виникнення конкретного НЧ протягом життєвого циклу харчового продукту за наступними категоріями:

- 1 – Низька ймовірність появи (теоретична);
- 2 – Можлива поява (ймовірне виникнення, але немає достовірних доказів);
- 3 – Реальна ймовірність появи (випадки у минулому, загроза появи на даному етапі).

За допомогою табл. 4.16 визначають значущість НЧ «К», якщо коефіцієнт

$K > 0,6$, то НЧ – значимий (суттєвий).

Таблиця 4.16 – Визначення значущості небезпечних факторів

	Істотність шкідливого впливу – С			
	$K = B \times C$	Невисок а (C = 1)	Середня (C = 2)	Висока (C = 3)
Ймовірність виникнення небезпечного фактора – В	Невисока (B = 0,1)	K = 0,1 -	K = 0,2 -	K = 0,3 -
Середня (B=0,2)	K = 0,2 -	K = 0,4 -	K = 0,6 +	
Висока (B = 0,3)	K = 0,3 -	K = 0,6 +	K = 0,9 +	

Результати досліджень визначення значущості небезпечних факторів технології сухарів здобних наведено у Додатку Б.

Розподіл заходів керування за категоріями. Після визначення суттєвих небезпечних чинників необхідно здійснити розподіл заходів керування за категоріями, а саме, критичні контрольні точки (КТК) та операційні програми передумови (ОПП).

Критична контрольна точка (КТК) – це етап, на якому можна застосувати заходи контролю, і який є суттєвим для запобігання або усунення небезпечних чинників або для зменшення їх до прийнятого рівня.

Операційна програма передумова (ОПП) – основні умови та діяльності, які є необхідними для підтримання гігієнічних умов на всіх етапах ланцюга виготовлення харчових продуктів.

Для розподілу заходів керування за вказаними категоріями використовують принцип «дерево рішень», що представляє собою 4 послідовні логічні питання з категорично позитивним, або негативним варіантом відповіді. Ці 4 питання закладено в табл. Додатку В.

Дерево рішень – зручний інструмент класифікації отриманих про процес даних у тих випадках, коли важливо пояснити, чому ту чи ту процедуру виробництва ми віднесли до групи потенційного ризику, тобто визначили як КТК.

Використовувати дерево рішень означає міркувати логічно, об'єктивно відповідати на послідовні запитання. Ми застосовуємо його до тих етапів процесу, на яких є ризик того, що небезпечний чинник може перевищити допустиму критичну межу і призвести до загрози безпечності харчового продукту.

Розроблення процедур для плану НАССР та операційних програм передумов. За результатами роботи, було визначено які суттєві НЧ віднесено до КТК, а які до ОПП. Наступним етапом роботи є встановлення критичних меж для НЧ у КТК, встановлення процедур моніторингу й коригувальних дій та документування для усіх категорій суттєвих НЧ.

Критичні межі – це крайні прийнятні значення (показники), які відділяють виготовлення (випуск) безпечного продукту від небезпечного. Критичні межі повинні бути вимірними або, якщо неможливо встановити вимірні критичні межі, помітними для доведення того, що КТК є під контролем. Значення критичних меж повинні базуватись на достатніх доказах того, що вони забезпечуватимуть контроль за технологічним процесом. Установлюючи критичну межу, враховують робочу похибку контрольних- вимірювальних приладів, які використовуються для проведення моніторингу.

Моніторинг повинен давати можливість вчасно виявити втрату контролю у КТК для своєчасного застосування коригувальних дій. У разі неналежного контролю та виникнення відхилень від критичних меж може бути вироблений небезпечний харчовий продукт. Ураховуючи те, що наслідки виникнення критичного відхилення у КТК призводять до випуску небезпечних харчових продуктів, процедури моніторингу мають бути результативними. Якщо під час проведення моніторингу виявлено тенденції щодо втрати контролю у КТК, упроваджують запобіжні дії (до того, як виявлено дійсні відхилення). Дані моніторингу повинні перевірятися персоналом, який володіє знаннями й уповноважений у разі необхідності провести коригувальні дії. При цьому здійснюється ведення протоколів проведення моніторингу. Протоколи

моніторингу вчасно (відразу після здійснення моніторингу) заповнюються й підписуються персоналом, відповідальним за проведення моніторингу, а також перевіряються уповноваженою особою.

Коригувальна дія – будь яка дія, що підлягає виконанню у тому випадку, коли результати моніторингу в КТК вказують на втрату контролю. Відповідальність має покладатися на особу, яка володіє знаннями щодо харчового продукту, технологічного процесу його виробництва та плану НАССР. Особа також має бути уповноважена приймати відповідні рішення. Усі кроки з упровадження коригувальних дій повинні бути належно задокументовані (наприклад, дата, час, дія, виконавець, наступна перевірка). Якщо коригувальні дії стосовно певної процедури впроваджуються часто (є системні відхилення), то необхідно перевірити ефективність коригувальних дій та удосконалити процедури (наприклад, калібрування обладнання, перевірка правильності виконання працівниками своїх обов'язків) або відкоригувати технологічний процес, харчовий продукт чи провести перегляд плану НАССР.

Верифікація – метою верифікації (перевірки) є отримання упевненості у тому, що план НАССР базується на надійних наукових обґрунтуваннях, забезпечує контроль за небезпечними факторами, пов'язаними з харчовим продуктом та технологічним процесом, та належно виконується.

Документування – принцип включає процедури ведення записів та документації, що мають відповідати розміру потужності, особливостям технологічних процесів та давати змогу оператору ринку перевіряти впровадження та дієвість заходів з контролю, передбачених системою НАССР.

Процедури для контролю та КТК та ОПП вносимо відповідно в таблиці Додатку Г та Додатку Д.

Висновки до розділу 4

Неведено блок-схему та машинно-апаратурну схему виробництв сухарів хдобних з додаванням ХВЗП як джерела вітамінно-мінерального комплексу.

Кожен етап технологічного процесу проаналізовано на предмет наявності, або появи небезпечних чинників, а саме:

1. Фізичні. Небезпеки цього виду можуть походити від персоналу, обладнання або виробничого середовища. У цьому випадку є можливість попадання в харчові продукти будівельних матеріалів, уламків скла, металевих елементів.

2. Хімічні. Такі небезпеки можуть виникати через потрапляння в вироби хімічних речовин, які можуть завдати шкоди організму людини. Токсичні елементи, пестициди, радіонукліди, ПАВ, діоксини, миючі та дезінфікуючі засоби і т.п.

3. Біологічні. Небезпеки цього виду пов'язані з вихідною сировиною і персоналом. Крім того, у готовому продукті можуть виникнути бактерії групи кишкової палички, мікроскопічні гриби *Fusarium*, *Aspergillus*, картопляна паличка *Bacillus subtilis*.

4. Алергени. Причиною небезпеки є глютен, який в великій кількості міститься в пшениці і викликає непереносимість у людини. Тому виробник сухарів здобних повинен маркувати готовий продукт.

В результаті аналізу технології були визначенні суттєві небезпечні чинники на етапах: 1.3 2.3 та 4.3 – фізичний небезпечний чинник на етапі просіювання борошна та сухих рецептурних компонентів, та 1.10 – біологічний небезпечний чинник на етапі випікання.

У результаті розподілу заходів керування за категоріями було визначено які з цих суттєвих небезпечних чинників відносяться до КТК, а які до ОПП. До КТК віднесено біологічний небезпечний чинник на етапі випікання. До ОПП віднесено фізичний небезпечний чинник на етапі просіювання борошна, та сухих рецептурних компонентів, також вказано заходи керування, процедуру моніторингу та коригувальні дії.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Охорона праці на хлібозавді

На хлібозаводі створюється служба охорони праці відповідно до вимог центральних органів виконавчої влади з питань нагляду охорони праці. Основними задачами даної служби є:

- Забезпечення безпеки виробничих процесів, обладнання, споруд та будівель;
- Забезпечення професійної підготовки та підвищення кваліфікації кадрового персоналу в питаннях охорони праці, впровадженні безпечних методів праці та надання засобів індивідуальної безпеки працівника;
- Професійний добір виконавців для визначених робіт;
- Вибір безпечних, оптимальних умов праці та забезпечення відпочинку працівників.

Закони з охорони праці є важливою соціальною і правовою основою охорони праці. Вони регламентують все, що пов'язано зі створенням і забезпеченням безпечних та нешкідливих умов праці. Основними законодавчим актами є:

- Конституція України (1996 р.);
- Кодекс законів про працю в Україні (КЗпПУ);
- Закон України «Про охорону праці» (14.10.92 р.);
- Кодекс цивільного захисту України (введено в дію 01.07.2012);
- Закон України «Про державне соціальне страхування від нещасних випадків навиробництві»;
- Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я»;
- Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».

Закон України «Про охорону праці» забезпечує фінансування заходів охорони праці, які здійснює роботодавець. Кошти здійснюються на покращення безпеки працівника підприємства, покращує виробниче середовище, контролює

виконання комплексу заходів, які забезпечують виконання встановлених нормативів з охорони праці [44-45].

На хлібозаводі встановлено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів при роботі тістоприготувального відділення. Для виявлення цих небезпечних факторів аналізують роботу обладнання, що застосовується у відділенні. Це відділення має в собі всі небезпечні фактори: електробезпека, шум, пил, вуглекислий газ, тепловиділення та механічні ушкодження. Борошно та цукор викликають значне виділення пилу, який при підвищенні його ГДК і вказані в СН-25-15-71 і правилах техніки безпеки, виробничої санітарії може призвести до професійних захворювань працівника. А якщо концентрація пилу більше за 10-15 мг/м³ при наявності іскри, це може призвести до вибуху.

При бродінні тіста виділяється велика кількість вуглекислого газу, що надходить у навколишнє середовище. ГДК CO₂ в повітрі складає 0,5%. Підвищення концентрації може негативно вплинути на здоров'я працівників. Саме тому на підприємстві влаштовується відсоси повітря, за допомогою аспіраційних систем видаляють борошняний та цукровий пил.

Мікроклімам у виробничих приміщеннях є також важливим фактором санітарних норм. Основний документ, що визначає всі норми мікроклімату ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Велику роль у характеристиці мікроклімату у виробничих приміщеннях відіграє категорія роботи по важкості та пора року. А основними параметрами, що визначають метеорологічні умови виробничих приміщень є такими: температура повітря в приміщенні, відносна вологість повітря та швидкість руху повітря (табл. 5.1).

Таблиця 5.1. Норми мікрокліматичних параметрів повітря в робочій зоні

Категорія роботи	Пора року	Температура, °С	Вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Пекар	Тепла	20-22	70	0,2
	Холодна	17-19	75	0,4
Тістоміс	Тепла	21-23	65	0,3
	Холодна	18-20	75	0,3
Комірник	Тепла	27-30	75	0,4
	Холодна	18-20	75	0,3

В приміщеннях, де виникає надлишкове тепло та на кожного працюючого припадає від 50 до 100 м² площі підлоги, зниження температури можна проводити до: 12°C – для легких робіт; 10°C – для робіт середньої важкості; 8°C – для важких робіт.

Метеорологічні умови повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042-99–Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». На проектуваному підприємстві буде обладнано в приміщеннях припливно-витяжна, механічна та природня вентиляція, а на місцях роботи біля печей та вистійних шаф передбачене повітряне душення. Для видалення забрудненого повітря встановлено аспіраційну систему, а в цеху передбачена загально-обмінна вентиляція. Для приміщень експедиції встановлено повітряно-теплові завіси.

Також, є не менш важливими значення шуму та вібрації, нормування яких регламентується санітарними нормами, які прописані у ДСН 3.3.6.039-99 –Державні санітарні норми виробничої, загальної та локальної вібрації». Шум та вібрація в основному утворюються через роботу різноманітного обладнання, наприклад: циркуляційні столи, тістомісильні машини, електродвигуни тощо. Для запобігання впливу шуму та вібрації на працівників застосовують такі заходи: використання індивідуального захисту, встановлення звуко- та шумоізоляції, звуко- та вібропоглинання, застосування та модернізація обладнання, яке створює шум та вібрацію.

Всі виробничі приміщення обладнано природнім та штучним освітленням, вимоги до яких регламентуються ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Штучне освітлення відбувається за рахунок енегroeфективних LED-панелей. Також встановлено аварійне освітлення, яке передбачено на випадок виникнення аварій. Природне освітлення застосовується в світлий час доби через вікна, може також застосовуватись в якості аварійного освітлення.

На проектуваному підприємстві, для покращення умов праці, будуть впроваджені такі заходи:

Застосування новітніх технологій в управлінні виробничим процесом: автоматизація, дистанційне управління та інші заходи, які дозволяють персоналу більш безпечно вести виробничі процеси;

Обов'язкова щорічна атестація персоналу в знаннях вимог та правил нормативних актів охорони праці, проведення семінарів;

Обладнання оздоровчих кімнат для відпочинку персоналу та повне забезпечення працівників медикаментами, щорічна медична перевірка;

Забезпечення персоналу безкоштовним харчуванням;

Застосування знаків безпеки, сигнальних кольорів відповідно до чинних нормативних актів про охорону праці.

Загальні вимоги безпеки що до виробничих процесів-регламентуються ГОСТ12.3.002-75 Інструктажі з питань охорони праці за характером та часом проведення поділяють на:

Вступний;

Первинний;

Повторний;

Позаплановий;

Цільовий.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст служби охорони праці, а в разі відсутності на підприємстві такої служби - іншим фахівцем, на якого покладено ці обов'язки і який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Проводиться перед початком роботи безпосередньо на підприємстві. Вступний інструктаж проводиться з:

з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;

з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;

з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження

виробничої практики;

у разі екскурсії на підприємство.

Первинний інструктаж проводить керівник структурного підрозділу перед початком роботи. Проводять для:

новоприйнятими (постійно чи тимчасово) на підприємство;

осіб які переводяться з одного цеху виробництва до іншого;

осіб які будуть виконувати нову для нього роботу;

відряджених працівників, які беруть безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Повторний інструктаж проводить керівник структурного підрозділу. Проводиться раз на 3 місяці (робота підвищеної небезпеки) або 1 раз на 6 міс для інших видів робіт. Проводять для всіх хто постійно працюють в структурному підрозділі індивідуально або групою працівників одного фаху.

Позаплановий інструктаж проводить керівник структурного підрозділу в таких випадках:

при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;

при порушеннях працівниками вимог нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

при виявленні особами, які здійснюють державний нагляд і контроль за охороною праці, незнання вимог безпеки стосовно робіт, що виконуються працівником;

при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів - для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів.

Цільовий інструктаж проводить безпосередньо керівник робіт перед початком роботи на яку оформлюється наряд – допуск, в якому вказується: склад

працюючих для виконання даного виду робіт; відповідальний за виробничу безпеку; час роботи (початок і закінчення виконання робіт).

Проводиться в таких випадках: при виконанні разових робіт, не передбачених трудовим договором; при ліквідації аварії, стихійного лиха; при проведенні робіт, на які оформлюються наряд-допуск, розпорядження або інші документи. [74,75,76,77]

5.2. Охорона навколишнього середовища

Рідкі, тверді та газоподібні відходи завжди продукуються внаслідок процесів виробництва і повністю їх уникнути практично неможливо. Крім того, вони спричиняють забруднення довкілля і створюють екологічні проблеми, що також приводить до значної втрати придатних для використання матеріалів та енергії і вимагають додаткових коштів на проведення контролю відходів і вирішення екологічних проблем, тобто очищення забруднених територій і повітря. Традиційно контроль відходів зводився в розвинутих країнах, а в нас і тепер, до точки зору "кінець труби" або "останні двері".

Такий підхід значною мірою призводить до того, що забруднення переноситься з одного місця в інше без практичного знешкодження шкідливого впливу забруднень на оточуюче середовище.

Технології зменшення відходів повинні бути ключовим компонентом будь-якої рентабельної, досконалої програми виробництва. Ці складові виробничих процесів не обов'язково повинні базуватися на високих технологіях або потребувати значних капіталовкладень. Технології зменшення відходів можуть і повинні бути застосовані до будь-якого процесу, від найпростішого до виробничих процесів і програм, пов'язаних з космічними дослідженнями. Справді, деякі з найбільш рентабельних і досконалих технологій зменшення відходів представляють собою прості і відносно недорогі зміни у виробничих процесах.

Шляхи зменшення відходів у хлібопекарській промисловості можуть бути поділені на 4 основні групи:

1. управління використанням сировини і матеріалів;

2. модифікація і вдосконалення процесів виробництва;
3. зменшення об'ємів відходів;
4. утилізація відходів.

Для будь-якого виробництва першим кроком процесу вдосконалення операцій для мінімізації відходів є оцінка наявного виробничого процесу з метою виявлення шляхів вдосконалення його ефективності. Огляд повинен включати всі складові виробничого процесу, від поставки сировини через виробництво до зберігання готової продукції [46-50].

Засоби зменшення кількості шкідливих відходів у хлібопекарській промисловості:

1. зменшення кількості відходів на джерелі, де вони продукуються, через зменшення кількості матеріалів, які використовуються для виробництва, їх заміну, внесення змін до виробничих процесів чи їх заміну більш екологічно безпечними, внесення змін до виробничого ланцюга. Необхідно визначити, на якому з етапів виробничого процесу продукуються шкідливі відходи, прослідкувавши виробничий процес в зворотному порядку від стадії обробки відходів;

2. повторне використання у виробничому процесі: з усієї кількості отриманих відходів відділяється сировина, яка повертається на використання у цьому ж процесі. В межах підприємства продукти, які є відходами одного виробничого процесу, відділяють і вони можуть служити сировиною для інших виробничих процесів. Поза межами підприємства з загального об'єму відходів відділяються ті, які мають певну цінність і можуть бути використані для інших галузей чи підприємств;

3. замкнений цикл – ідеальна ситуація, коли всі відходи виробництва в повному обсязі повторно використовуються в цьому ж процесі;

4. нульові викиди – ситуація, при якій у всіх відходах певного виробництва вміст шкідливих речовин нижчий від тих, які можна зареєструвати наявними засобами аналітичного контролю;

5. реєстр токсичних речовин – підприємства повинні подавати відомості про викиди та транспортування з підприємств токсичних речовин і ця інформація повинна бути доступна для громадськості;

6. засоби мінімізації шкідливих відходів обов'язково повинні передбачати постійний аналітичний контроль виробничих відходів. В ідеалі корисним є такий контроль на вході і виході кожного окремого технологічного процесу, а не загальний "контроль на виході", в якому основна увага приділяється обробці викидів підприємств, а не превентивним заходам;

7. мульти-медіа – стосується комплексного вивчення усіх потоків відходів виробництва – газоподібних, рідких та твердих;

8. перенос з одного середовища в інше: методика обробки відходів, яку часто безпідставно вважають методом попередження забруднення довкілля. Обробка часто просто приховує шкідливі викиди в певне середовище його переносом в інше [16].

Приклади переносу забруднення з одного середовища в інше:

1. Повітря – вода: адсорбційні технології з використанням в якості адсорбенту води, інших рідин або розчинів (газоочисники, водяні ширми).

2. Повітря – тверда фаза: збір летких органічних чи неорганічних сполук на твердих сорбентах (наприклад, активованому вугіллі), будь-який вид фільтрування.

3. Вода – повітря: усунення з розчину в повітря летких органічних та неорганічних сполук термічним способом або аерацією.

4. Вода – тверда фаза: затвердіння (наприклад, антифризу), викристалізація солей або інших речовин з водних розчинів при пониженні температури або під дією осаджувача, іонний обмін;

5. Твердий стан – повітря: найбільш поширений – спалювання речовин, що містять шкідливі відходи, а також сублимація твердих речовин;

6. Твердий стан – вода: розчинення, розведення.

В час екстенсивного розвитку промисловості, при державному плануванні промислового виробництва, питання, пов'язані з екологічними проблемами, поставали тільки у випадку надзвичайних ситуацій, аварій на промислових підприємствах. Оскільки працівники та керівники підприємств практично не несли персональної, юридичної чи матеріальної відповідальності за екологічну безпеку підприємства чи забруднення навколишнього середовища, то заходи по попередженню забруднень та мінімізації відходів носили і зараз несуть досить формальний характер. В умовах приватної власності власники підприємств та їх працівники несуть персональну відповідальність за забруднення навколишнього середовища та порушення екологічної рівноваги. Разом з тим, приватним фірмам, власникам, більше залежить на собівартості продукції, часі виробництва та конкурентноздатності. Однак, насправді ці два питання є взаємопов'язані: проведення екологічно чистого виробництва сприяє збільшенню доходів товаровиробника через ряд факторів [33-34].

Факторами, які стимулюють зменшення відходів промисловими об'єктами є:

Економічні стимули до мінімізації відходів явні (прямі):

1. економія сировини;
2. економія води, електроенергії і т.п.;
3. вартість отриманих вторинних матеріалів;
4. економія на транспортуванні, обробці та складуванні відходів;
5. оплата за дозвіл на викид відходів.
6. Неявні (непрямі):
7. видатки на моніторинг, забір зразків, їх аналіз;
8. обробка, зберігання даних, їх декларування;
9. медичні дослідження, шкода здоров'ю працівників;
10. штрафи, судові справи, майнова відповідальність;
11. майнові збитки, вартість очищення об'єктів.

Додатковими стимулами до впровадження заходів по попередженню забруднення довкілля є:

1. стосунки з працівниками;
2. працівники гордяться підприємством, яке проводить відповідальну екологічну політику;
3. багато компаній мають спеціальні програми заохочення працівників, які дають пропозиції щодо зменшення кількості відходів чи зниження собівартості;
4. компанії намагаються створити імідж екологічно чистих підприємств.

Громадська думка стає для них потужним ринковим фактором.

Асоціацією працівників хімічної промисловості прийнята і діє програма "Відповідальність та турбота". В ній беруть участь 175 членів асоціації хімічної промисловості США, які представляють понад 200 фабрик та заводів, що виробляють 90% хімічної продукції США.

Декларована мета – переглянути всі основні виробничі процеси, реагувати на запити громадськості та відновити громадську довіру до хімічної галузі промисловості.

Програма діє в таких напрямках:

1. здоров'я, безпека та захист довкілля;
2. мінімізація відходів та зниження кількості викидів;
3. введення системи попередження забруднення довкілля в розробку усіх виробничих процесів та проектування підприємств;
4. навчання всього персоналу підприємств.

Реалізація програми попередження забруднення довкілля включає в себе:

1. формулювання корпоративної політики;
2. навчання, семінари, взаємодія персоналу;
3. прив'язка до існуючих програм;
4. встановлення конкретних цілей, яких необхідно досягнути через реалізацію програми (наприклад, замінити всі галогеновмісні розчинники,

зменшити загальну кількість викидів на X %, внести зміни або повністю замінити певний виробничий процес чи операцію);

5. вироблення механізму оцінки зробленого (оцінювати успіх окремих проектів для постійного руху вперед);

6. ввести програму заохочення персоналу;

7. провести обрахунки фінансової вигоди "екологічних" нововведень порівняно з витратами на транспортування, очищенням відходів;

8. переглянути систему постачання та обліку матеріалів (централізоване постачання та облік, оптова закупка, блокування закупки матеріалів, які мають небажані складники);

9. реклама екологічних переваг продукції, що виробляється перед споживачами;

10. розглянути можливість повторного використання матеріалів.

Оцінка життєвого циклу, також відома як аналіз "від колиски до могили" або "проектування оточуючого середовища", є процес, з допомогою якого продукт виробництва проектується з усіма можливими впливами на оточуюче середовище і наслідками цих впливів:

1. чи є нешкідливою сировина і чи вона отримується способом, який не має шкідливого екологічного впливу;

2. чи процес виробництва продукту економне витрачає ресурси і має мінімальний вплив на оточуюче середовище;

3. коли "час корисного життя продукту" закінчився, чи можливе його повторне використання чи безпечна переробка або утилізація.

Треба пам'ятати, що будь-яка програма може бути ефективна, коли в неї включені всі рівні персоналу, від операторів на виробничих місцях до управління. Метою будь-якої такої програми є зробити кожного працівника усвідомленим є відповідальним за зменшення продукування відходів, екологічну безпеку виробництва.

При розгляді питання про очищення стічних вод слід розрізняти методи, які застосовуються при очищенні виробних і побутових стічних вод. Змішування одних вод з іншими може значно ускладнювати процеси очищення вод від забруднень. В подальшому представлено загальні підходи до процесів очищення – виробничі стоки різного роду підприємств значно відрізняються за складом і потребують конкретних методик і технологій очищення.

Стадії очищення виробничих стічних вод і критерії вибору способу очищення. Процеси очищення виробничих стічних вод поділяються на три стадії:

1. первинна обробка – з стічних вод вилучаються великі частинки твердих речовин з допомогою фізичних методів, при цьому в рідкій фазі залишаються колоїдні та розчинені речовини;

2. вторинна обробка – з допомогою фізико-хімічних, біологічних та хімічних методів з води вилучається основна маса розчинених речовин і вважається, що таку воду вже можна скидати в гідросферу;

3. третинна обробка – обробка води після вторинної обробки так званими тонкими методами очищення (сорбція активованим вугіллям, мікрофільтрація, селективна коагуляція, аерація, електрохімічна обробка, стерилізація та інші методи), в більшості випадків для одержання питної води.

Виробничі стічні води очищаються значно складніше ніж невиробничі, оскільки вони містять велику кількість різноманітних домішок, більшість з яких вбиває бактерії, що здійснюють процеси біологічного розкладу в природних умовах. На очисних підприємствах виробничі стічні води обробляються окремо і тільки після очищення від всіх домішок, які порушують природні процеси, вони скидаються в водойми.

Найбільш раціональним загальним підходом до очищення стічних вод є спочатку встановити достатній рівень вилучення забруднення, а потім вирішити чи використовувати очищену воду знову (замкнені цикли водовикористання при належній класифікації води), чи скидати її в гідросферу (в більшості випадків за умови неможливості повторного використання).

Вибір способу вилучення певних домішок слід пов'язувати з досконалим знанням всього виробничого процесу. Вибір способу очищення при наявних альтернативних технологіях здійснюється на основі розгляду наступних питань:

1. Потреби підприємства в очищенні його виробничих стічних вод (від чого чистити і до яких меж чистити).

2. Попередній досвід очищення (аналогії слід використовувати після детального ознайомлення з усіма аспектами складу стічних вод, очищуваних за попереднім досвідом).

3. Вимоги нормативів для повторного використання очищеної води чи для її скидання в навколишнє середовище.

4. Аналіз та вибір процесу очищення.

5. Порівняння ефективності і сумісності з існуючими очисними спорудами.

6. Економічні (фінансові) витрати.

7. Вплив очисних споруд на довкілля.

8. Вибір обладнання, наявність обслуговуючого персоналу та енергії.

Основні фізико-хімічні методи очищення виробничих стічних вод: вилучення твердих суспендованих частинок; відстоювання чи проціджування. Вибір методу залежить від: розміру домішок; фізико-хімічних властивостей та концентрації цих забруднювачів; витрати стічної води; необхідного ступеня очищення.

Вилучення плаваючих домішок. Аналогічна відстоюванню, з тією різницею, що густина плаваючих забрудників менша, ніж густина води .

Фільтрування. Застосовують для вилучення дрібнодисперсних рідких або твердих речовин, вилучення яких відстоюванням є повільним або взагалі неможливим. Ґрунтується на використанні пористих перегородок, які пропускають рідину і затримують дисперговану речовину і відбувається за рахунок: гідростатичного тиску стовпа рідини, підвищеного тиску над перегородкою, вакууму після перегородки.

РОЗДІЛ 6. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ

Впровадження системи управління якістю НАССР має на меті досягнення позитивних економічних та соціальних наслідків як для власників підприємства, так і для інших сторін, насамперед споживачів продукції в контексті їх бажання вживати якісну та безпечну продукцію та держави в цілому, однією з функцій якої є забезпечення продовольчої безпеки країни. В таблицях 6.1, 6.2 представлено інвестиційні витрати проекту.

Таблиця 6.1 – Інвестиційні витрати проекту

Найменування витрат	Сума, грн.
1. Оплата праці членів групи розробки проекту НАССР	80000
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проекту НАССР	17600
3. Оренда приміщення	25000
4. Витрати на забезпечення розробки проекту технічними засобами та меблями	30000
5. Канцелярські витрати	15000
6. Витрати на комунальні послуги	15000
7. Витрати на розробку (купівлю) та впровадження автоматизованої системи моніторингу	30000
8. Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених НАССР	30000
9. Витрати на консультування	20000
10. Витрати на первинне навчання персоналу	20000
11. Обов'язкові платежі	15000
12. Інші єдиноразові витрати	9400
Разом (Ів)	307000

Таблиця 6.2 – Поточні витрати проекту

Найменування витрат	Сума, грн.
1. Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	60000
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	13200
3. Амортизація комп'ютерної програми	30000
4. Амортизація придбаних для забезпечення розробки проекту технічних засобів та меблів	30000
5. Амортизація додаткового технічного оснащення технологічного процесу	22800
6. Канцелярські витрати	15000
7. Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	20000
8. Інші поточні витрати	9000
Разом (Пв)	200000

Економічний ефект від впровадження проекту. Впровадження системи управління якістю НАССР має на меті досягнення позитивних економічних та соціальних наслідків як для власників підприємства, так і для інших сторін, насамперед споживачів продукції в контексті їх бажання вживати якісну та безпечну продукцію та держави в цілому, однією з функцій якої є забезпечення продовольчої безпеки країни.

Реалізація проекту, як прогнозується, дозволить отримати економічний ефект за рахунок наступного:

- скорочення браку як прямого ефекту від впровадження системи НАССР;
- загальне підвищення якості продукції та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- покращення іміджу виробника та підвищення лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної, та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- скорочення поточних витрат за рахунок покращення організації технологічного процесу.

Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проекту наведена в таблиці 6.3

Таблиця 6.3 – Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проекту

Показник	Значення	Джерело інформації
Обсяг реалізованої продукції, тон/рік	7000	Фактичні дані підприємства
Ціна 1 тонни, тис. грн	51	
Обсяг реалізованої продукції, тис. грн	357	
Собівартість продукції, тис. грн.	297500	
в тому числі:		
матеріальні витрати	238000	
витрати на оплату праці	29750	
відрахування на соціальні заходи	8925	
амортизація	11900	
інші витрати	8925	
Рентабельність продукції, %	20	
Фактичний відсоток браку (Бдо), %	0,50	

Плановий відсоток браку (Бпісля), %	0,45	Проектні дані
Плановий темп зростання обсягів реалізації (Тзв), %	0.5	
Інвестиційні (єдиноразові) витрати (Ів), тис. грн.	307	
Поточні витрати (Пв), тис. грн.	200	

Економічний ефект від скорочення браку (Еб) визначимо наступним чином:

$$Еб = РП * \frac{Бдо\% - Бпісля\%}{100}, \quad (6.1)$$

де РП – плановий обсяг реалізованої продукції (обсяг продажів), тис. грн.

Бдо% та Бпісля% – відсоток бракованої продукції до та після впровадження проекту.

$$Еб = 357000 * \frac{0,50 - 0,45}{100} = 178,5 \text{ тис. грн}$$

Економічний ефект від підвищення якості продукції та покращення іміджу виробника, а також лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної та відповідного її маркування (Еп) визначимо наступним чином:

$$Еп = (РПпісля - РПдо) - (Спісля - Сдо), \quad (6.2)$$

де РПдо та РПпісля – обсяг реалізованої продукції до та після реалізації проекту відповідно, тис. грн.

Сдо та Спісля – собівартість реалізованої продукції до та після реалізації проекту відповідно, тис. грн.

Показники діяльності РПдо та Сдо є детермінованими, тобто такими, величини яких є відомими (дані підприємства (табл. 6.1)).

Як зазначалося вище, прогнозується, що реалізація проекту позитивним чином вплине на якість продукції, покращить імідж підприємства та лояльність до нього покупців, що дає підстави запланувати підвищення попиту на продукцію та зростання обсягів її реалізації.

Заплануємо середньорічне зростання обсягів реалізованої продукції в розмірі 6%

В такому випадку плановий обсяг реалізованої продукції складе:

$$РПпісля = 357000 + 357000 * \frac{0,5\%}{100\%} = 358785 \text{ тис. грн.}$$

Визначення економічного ефекту E_p передбачає визначення планових показників собівартості реалізованої продукції.

При розрахунку собівартості реалізованої продукції Спісля необхідно враховувати ефект від масштабу виробництва, тобто можливість економії на умовно-постійних витратах в межах діючих потужностей. (Умовно-постійні витрати – це, витрати, які не залежать від динаміки обсягів виробництва та реалізації продукції. Зазвичай їх розмір в цілому фіксований в межах фактичних виробничих потужностей. Умовно-змінні витрати – це, витрати, розмір яких визначається обсягом виробництва та реалізації продукції. Зазвичай, умовно-змінні витрати змінюються прямопропорційно зміні обсягів виробленої та реалізованої продукції). Економія на умовно-постійних витратах передбачає поділ усіх витрат на умовно-змінні та умовно-постійні. В розрізі класифікації витрат по економічних елементах складові собівартості продукції поділимо наступним чином (табл. 6.4).

Таблиця 6.4 – Розподіл витрат підприємства

Елемент витрат	Приналежність до умовно змінних/умовно постійних
Матеріальні витрати	Змінні
Оплата праці	Переважно постійні (до умовно-змінних відноситься оплата праці робітників на відрядній формі оплаті праці). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 85% (умовно-змінних 15%).
Відрахування на соціальні заходи	Переважно постійні (визначаються приналежністю оплати праці). Питома вага умовно-постійних витрат 85% (умовно змінних 15%).
Амортизація	Постійні
Інші витрати	Переважно постійні (великий перелік можливих витрат, більшість з яких, при незначній зміні обсягів діяльності може бути віднесена до умовно-постійних). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 90% (умовно-змінних 10%).

Планову собівартість продукції ($C_{\text{після}}$) розрахуємо на основі поділу витрат на умовно-постійні та умовно-змінні, а також динаміки (планових темпів зростання) обсягів реалізованої продукції (таблиця 6.5).

Таблиця 6.5 – Розрахунок планової собівартості (С_{після})

Елемент витрат	Фактичне значення	Питома вага змінних витрат	Фактичний розмір витрат		Темп зростання змінних витрат*	Плановий розмір витрат		Планова собівартість (С _{після})
			змінних	постійн.		змінних	постійних	
1	2	3	4(2*3)	5(2-4)	6	7 (4*6)	8 (=5)	9 (7+8)
Матеріальні витрати	238000	100	238000,0	0,0	1,005	239190,0	0	239190,0
Витрати на оплату праці	29750	15	4462,5	25287,5	1,005	4484,8	25287,5	29772,3
Відрахування на соціальні заходи	8925	15	1338,8	7586,3	1,005	1345,4	7586,3	8931,7
Амортизація	11900	0	0,0	11900,0	1,005	0	11900,0	11900,0
Інші витрати	8925	10	1338,8	7586,3	1,005	1345,4	7586,3	8931,7
Разом	297500		245140	52360		246365,7	52360	298725,7

* – темп зростання змінних витрат (Тзв) відповідає темпу зростання обсягів виробництва та реалізації (Тзв=РПпісля/РПдо).

Таким чином, економічний ефект від підвищення попиту на продукцію підприємства складе:

$$E_{п} = (358785 - 357000) - (298725,7 - 297500) = 559,3 \text{ тис. грн.}$$

При характеристиці можливих позитивних наслідків реалізації проекту впровадження системи управління якістю НАССР, було відзначено, що одним з них є можливе зниження поточних витрат підприємства за рахунок кращої організації технологічного процесу. Однак, з урахуванням браку необхідної вихідної інформації та виключної невизначеності даного напрямку отримання позитивного економічного ефекту, достовірно кількісно оцінити зазначений економічний ефект не представляється можливим.

Таким чином, загальний економічний ефект від впровадження проекту складатиме:

$$E = E_{б} + E_{п} \quad (6.3)$$

$$E = 178,5 + 559,3 = 737,8 \text{ тис. грн.}$$

Зростання прибутку підприємства в результаті впровадження проекту складе:

$$\Delta П = E - П_{в}, \quad (6.4)$$

де Пв – поточні витрати, пов’язані з обслуговуванням та виконанням процедур, передбачених розробленою програмою управління якістю НАССР.

$$\Delta\Pi = 737,8 - 200 = 537,8 \text{ тис. грн.}$$

Приріст чистого прибутку в результаті реалізації проекту визначається по формулі:

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\Pi - \Delta\Pi * \frac{\text{Пп}}{100}, \quad (6.5)$$

де Пп – відсоткова ставка податку на прибуток (18%).

$$\Delta\text{ЧП} = 537,8 - 537,8 * \frac{18}{100} = 440,996 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок показників економічної ефективності проекту

Для оцінки економічної ефективності проекту розрахуємо наступні показники:

- строк окупності інвестиційних витрат (Т):

$$T = \frac{I_B}{\Delta\text{ЧП}} \quad (6.6)$$
$$T = \frac{307}{440,996} = 0,69 \text{ року}$$

- рентабельність інвестицій (Рі):

$$P_i = \frac{\Delta\text{ЧП}}{I_B} \quad (6.7)$$
$$P_i = \frac{440,996}{307} = 143\%$$

Рентабельність продукції після впровадження проекту складе:

$$P_{\text{пр}} = \frac{P_{\text{після-Спісля}}}{\text{Спісля}} * 100\% = 20,1\%$$

В результаті реалізації проекту рентабельність продукції зросте з 20% до 20,1%.

Висновок. Проект впровадження на підприємстві системи управління якістю НАССР має господарську доцільність та є економічно ефективним, про що свідчить планове зростання рентабельності продукції, незначний термін окупності інвестиційних витрат та висока рентабельність інвестицій

ВИСНОВКИ

1. Обґрунтовано доцільність використання харчових волокон зародків пшениці у якості функціонального інгредієнту сухарів здобних з високим вмістом біологічно активних речовин, а саме вітамінів та мінеральних речовин.
2. Обґрунтовано рецептуру сухарів здобних з вмістом 10% харчових волокон зародків пшениці, надано фізико-хімічні характеристики якості дослідних зразків сухарів здобних.
3. Розроблено балову шкалу оцінки сенсорних дескрипторів та надано органолептичну оцінку дослідних зразків.
4. Надано порівняльний аналіз харчової цінності контрольного та дослідного зразка сухарів здобних з вмістом 10% харчових волокон зародків пшениці
5. Надано характеристику показників безпечності сухарів здобних.
6. Обґрунтовано технологію виробництва сухарів здобних з додаванням харчових волокон зародків пшениці.
7. Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології, визначено критичні контрольні точки та розроблено НАССР-план виробничого процесу.
8. Запропоновано заходи та схему контролю щодо охорони праці, пожежної безпеки, охорони навколишнього середовища при виробництві сухарів здобних.
9. Обґрунтовано інвестиційну привабливість розробки.
10. Практична цінність роботи полягає у проведенні технологічної експертизи виробництва сухарів здобних, збагачених вітамінно-мінеральним комплексом харчових волокон зародків пшениці з розробленням плану НАССР, що забезпечить випуск якісної, фізіологічно-безпечної та конкурентоспроможної продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нікішина О. В. Пріоритети національної зернової політики та механізми їх реалізації в умовах глобалізації економіки. Економіка харчової промисловості. 2012. № 4 (16). С. 14-22.
2. Костецька Н. І. Ринок хліба і хлібобулочних виробів України: стан і перспективи розвитку. Галицький економічний вісник. Т.:ТНТУ, 2015.Том 48. № 1. С. 26- 31.
3. Сімахіна Г.О., Стеценко Н.О., Науменко Н.В. Біологічно активні речовини в харчових технологіях: підруч. К.: НУХТ, 2016. 455 с.
4. Дробот В.І., Грищенко А.М. Розробка нових видів безбілкових хлібобулочних виробів. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2011. Т. 1. Вип. 38 (1). С. 164-167.
5. Дробот В. Поговоримо про оздоровчі харчові добавки в хлібі та нетрадиційну сировину. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2005. №12. С.22-24.
6. Навольская Н.В. Исследование рынка хлеба и хлебобулочных изделий Украины. Продовольчі ресурси. Т. 9 (2021), № 17 С. 115
7. Лебеденко Т.Е., Новичкова Т.П., Соколова Н.Ю., Мисержи М.Д. Новые источники биологически активных компонентов для производства хлеба. Зернові продукти і комбікорми. 2011. № 3(43). С. 23-28.
8. Pivovarov A., Mykolenko S., Hez' Y., Shcherbakov S. Plasma-chemically activated water influence on staling and safety of sprouted bread. Journal of Food Science and Technology. 2018. Vol. № 2. P. 100–107.
9. Sanz-Penella J. M., Wronkowska M., Soral-Smietana M. Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value. LWT – Food Science and Technology. 2013. Vol. 50. № 2. P. 679–685.
10. Миколенко С. Ю., Царук Л. Ю., Чурсінов Ю. О. Вплив продуктів переробки амаранту і чіа на якість хліба. Вісник НТУ «ХП», 2019. № 5 (1330). С. 145-151.

11. Capitani M.I., Spotorno V., Nolasco S.M., Tomás M.C. Physicochemical and functional characterization of by-products from chia (*salvia hispanica* l.) seeds of Argentina. *LWT – Food Science and Technology*. 2012. Vol. 45. № 1. P. 94–102.
12. Буяльська Н.П., Гуменюк О.Л., Денисова Н.М., Челябієва В. М. Підвищення харчової цінності хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: монографія. Чернігів, 2020. 122 с.
13. Дробот В.І., Іжевська О. П., Бондаренко Ю. В. Дослідження впливу шроту льону на якість хліба. *Зернові продукти і комбікорми*. 2015. № 1 (57). С. 42-45.
14. Фалендиш Н.О., Зінченко І.М., Блаженко М. С. Особливості виробництва органічного хліба з використанням конопляного борошна. *Харчова промисловість*. Київ: НУХТ, 2019. № 25. С. 7-13.
15. Кручаниця М.І., Миронюк І.С., Розумикова Н.В., Кручаниця В.В., Брич В.В., Кіш В.П. *Основи харчування: підручник*. Ужгород: «Говерла», 2019. 252 с.
16. Пахомська О.В. Науковий підхід до створення хлібобулочних виробів функціонального призначення. *Наукові праці НУХТ*. Київ, 2019. Том 25. № 2. С. 276-283.
17. Hooda, S. Jood. Effect of fenugreek flour blending on physical, organoleptic and chemical characteristics of wheat bread. *Nutrition and Food Science*; Bradford. 2005. Vol. 35. № 3-4. P. 229-242.
18. Фомина О., Резникова Л. Цикорий ускоряет брожение теста и увеличивает газообразование. *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. 2007. №6. С. 18-19.
19. Shahat Mohamed S., Hussein Ahmed S., Hady Essam A. Preparation of Bread Supplemented with Milk Thistle Flour and its Effect on Acute Hepatic Damage Caused by Carbon Tetrachloride in Rats. *Middle East Journal of Applied Sciences*. 2016. Vol. 6. Issue 3. P. 531–540.
20. Дудкин, М. С. Пищевые волокна [Текст] / М. С. Дудкин, Н. К. Черно, И. С. Казанская и др. К. : Урожай, 1988. 152 с.

21. Колесников, В. А. Пищевые волокна: производство и использование [Электронный ресурс] / В. А. Колесников, А. И. Артемьев. – Режим доступа: \www/ URL: http://www.agroyug.ru/page/item/_id-539.html.
22. Сімакова О. О., Никифоров Р. П. Розробка новітніх технологій виробів з борошна з заданими властивостями: монографія. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2018. 146 с.
23. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін. / за ред. М. І. Пересічного – К. : Київ. нац. торг.-екон ун-т, 2010.
24. Хімічний склад продуктів харчування. Кн. 1: Довідкові таблиці вмісту основних харчових речовин та енергетичної цінності харчових продуктів За ред. проф., д-ра техн. наук. Скуріхіна І. М., проф., д-ра мед. наук Волгарева М. Н. 2-ге вид., перероб. та дод. М.: ВО «Агропромідат», 1987. 224 с.
25. Використання пшеничних висівок у виробництві хлібобулочних виробів Режим доступу: <https://www.sworld.com.ua/konfer36/715.pdf> (дата звернення 08.12.2022)
26. Кравченко О. І. Використання дієтичної добавки «Шрот зародків пшениці харчовий» для підвищення харчової цінності пшеничного хліба. Наукові праці ОНАХТ. 2010. Вип. 38. Т. 1. С. 195-200.
27. Шрот зародка зерна пшениці: веб-сайт. Режим доступу: <https://ecoproductshop.com.ua/rastitelnye-pischevye-dobavki/shrot-zarodysha-pshenitsy-pekot-200-g>
28. Олійник С.Г. Перспективи використання вторинних продуктів переробки зародків зернових культур у технологіях хліба оздоровчого призначення / С.Г. Олійник, О.В. Самохвалова // Матеріали міжнародних науково-практичних конференцій «Технологічні аспекти підвищення конкурентоспроможності хліба і хлібобулочних виробів» та «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі». К.: НУХТ, 2016. С. 155-158.
29. Олійник С.Г. Технології хлібобулочних виробів із продуктами переробки зародків пшениці: монографія / С.Г. Олійник, Г.М. Лисюк, О.І. Кравченко, Самохвалова О.В. –Х.: ХДУХТ, 2014. 108 с.
30. Касабова К.Р. Характеристика нових джерел харчових волокон для збагачення

- борошняних кондитерських виробів / К. Р. Касабова, О. В. Самохвалова, С. Г. Олійник // Східно-Європейський журнал передових технологій. Технології та обладнання харчових виробництв. 2015. № 6(78). С. 11–15.
31. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва [Текст] : навч. посіб. / В. І. Дробот. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : ПрофКнига, 2019. —580 с.
 32. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот. – К. : Логос, 2002. – 365 с.
 33. Іоргачова К.Г. Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з використанням фітодобавок : монографія. Київ : К-Прес, 2015. 464 с
 34. Брулевич В.В. Безпечність харчових продуктів за законодавством України та Європейського Союзу. URL: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Suap/2016.2.11> (дата звернення: 05.04.2021).
 35. Про затвердження Концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення : Розпорядження кабінетів Міністрів України від 26.05.2004 р. № 332-р. База даних «Законодавство України». URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/332-2004-%D1%80>.
 36. ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.
 37. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
 38. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.
 39. ДСТУ 4598:2006 Олія гірчична. Технічні умови.
 40. ДСТУ 7275:2012. Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів
 41. ДСТУ 7526:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
 42. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.
 43. Система НАССР. Довідник: / Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003 – 218 с. - (Серія «Нормативна база підприємства»)
 44. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. — К.: Основа, 2006 — 448 с

45. Основи охорони праці: Підручник. 3-тє видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк, Ю. О. Полукаров, Т. Є. Луц. За ред. К. Н. Ткачука. – К. : Основа, 2014. – 456 с.
46. Комплексні плани з охорони навколишнього природного середовища : веб-сайт. URL: <https://economy.rv.ua/комплексні-плани-з-охорони-навколишнього-природного-середовища/>
47. Заходи щодо охорони атмосферного повітря : веб-сайт. URL : https://pidru4niki.com/1416011752723/pravo/zahodi_schodo_ohoroni_atmosferного_povitrya
48. Охорона навколишнього середовища: веб-сайт. URL: <https://www.yuzhnoye.com/ua/cp/kpo/oos/>
49. Закон України «Про охорону праці»: веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/229-15#Text>
50. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99 : веб-сайт. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text>

Таблиця А1 – Опис продукту сухарі здобні з ХВЗП

Офіційна назва продукту	Сухарі здобні з ХВЗП.
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ГОСТ 8494-96 «Сухарі здобні пшеничні. Технічні умови».
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Борошно пшеничне вищого сорту, вода питна, харчові волокна зародків пшениці, олія гірчична, цукор білий, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна.
Органолептичні характеристики	<p>Форма. Повинні мати правильну, властиву даному виду виробів. Дозволяється наявність крайців, сухарів меншого розміру, близьких до крайців, лому</p> <p>Стан поверхні. Без наскрізних тріщин і порожнин, з достатньо розвинутою пористістю, без слідів непромісу.</p> <p>Верхня скоринка глянцева або матова. В залежності від способу поділу і формування сухарів – гладка або з рельєфами.</p> <p>Колір. Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості</p> <p>Запах та смак. Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху</p> <p>Крихкість. Мають бути крихкими</p>
Фізико-хімічні характеристики	<p>Вологість м'якушки, %, не більше ніж 34,0-45,0.</p> <p>Кислотність м'якушки, град, не більше ніж 3,5.</p> <p>Пористість м'якушки, %, не менше ніж 68,0.</p> <p>Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %: відповідно до устанавленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,0$.</p> <p>Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %: відповідно до устанавленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 0,5$.</p>
Вимоги до безпечності	<p>Токсичні елементи:</p> <p>свинець 0,3</p> <p>кадмій 0,05</p> <p>миш'як 0,1</p> <p>ртуть 0,01</p> <p>мідь 5,0</p> <p>цинк 25,0</p> <p>Мікотоксини:</p> <p>афлатоксин В1 0,005</p> <p>дезоксиніваленол 0,5</p> <p>зеараленон 1,0</p>

	<p>Мікробіологічні показники: Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів $1,0 \times 10^3$ Плісняві гриби: — для виробів, виготовлених без додавання сушених фруктів, ягід та горіхів не дозволено; — для виробів, виготовлених з додаванням сушених фруктів, ягід та горіхів $1,0 \times 10^2$.</p>
Споживче пакування	Для пакування готових виробів використовують харчову поліетиленову плівку згідно з ГОСТ 10354, ГОСТ 25951.
Транспортне пакування	Упаковані вироби укладають в ящики із гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512 та іншу тару, дозволена до використання центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я. Ящики обклеюють клейкою стрічкою згідно з ГОСТ 18251, ГОСТ 20477 та іншими чинними нормативними документами.
Вимоги до маркування	<p>Упаковані вироби повинні мати маркування, нанесене безпосередньо на пакувальний матеріал або етикетку, яку наклеюють на пакування, чи ярлик, який вкладають всередину надписом до плівки.</p> <p>Маркування повинно містити таку інформацію:</p> <ul style="list-style-type: none"> — назву виробу; — назву підприємства-виробника, його адресу і телефон; — масу нетто, кг; — склад продукту (перелік інгредієнтів, використаних у процесі виготовлення виробів); — дату виготовлення; — інформацію про харчову та енергетичну цінність продукту; — термін придатності до споживання (термін реалізації) та умови зберігання; — товарний знак (за наявності) згідно з ДСТУ 2296; — штрих-код (за наявності) згідно з ДСТУ 3145; — позначення цього стандарту. <p>Транспортне маркування — згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційних знаків «Обережно», «Берегти від вологи».</p>
Умови зберігання та строк придатності	Зберігання готової продукції здійснюють в сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, за температури не нижчої ніж 6°C та відносної вологості повітря, що не перевищує 75 %. З моменту виймання з печі готових виробів не більше ніж 24 год (упакованих та фасованих не більше ніж 48 год).
Транспортування та реалізація	Транспортування готових виробів — згідно з ГОСТ 8227. Транспортування готової продукції відбувається в спеціально обладнаних автомобілях у відповідності до правил перевезення, що діють на даному виді транспорту.

	Реалізується у роздрібній торгівлі та гуртом. Реалізацію готової продукції у роздрібній торговельній мережі треба здійснювати за наявності інформації, поданої підприємством-виробником, про енергетичну цінність, вміст білка, жиру, легкозасвоюваних вуглеводів у 100 г виробу.
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Продукт готовий для вживання для всіх груп споживання.
Потенційно можливе використання не за призначенням	Споживання продукту після закінчення строку придатності.
Спосіб вживання	Продукт не потребує додаткової обробки.

Таблиця А2 – Опис рецептурного інгредієнту борошно пшеничне вищого сорту

Вид та назва компоненту	Борошно пшеничне вищого сорту
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Колір: білий або білий із жовтим відтінком. Запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не кислий, не гіркий.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Вологість, %, не більше 15,5. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше 0,55. Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ 54 і більше. Крупність помелу, %: - залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше 5 тканина № 43 або №49/52 ПА. Клейковина сира, кількість, %, не менше 24,0. Якість не нижче 2-ої групи. Число падіння, с, не менше 160. Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3мм і масою не більше 0,4мг, не більше 3.
Біологічні характеристики, які стосуються	Наявність плісневих грибів

безпеки продукту	КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^6
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Допустимий рівень вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів не більше: Токсичні елементи, мг/кг: свинець 0,5; кадмій 0,1; миш'як 0,2; ртуть 0,02; мідь 10,0; цинк 50,0. Мікотоксини, мг/кг: афлотоксин В1 0,005; зеараленон 1,0; Т-2-токсин 0,1; дезоксініваленон/вомітоксин/ 0,5. Радіонукліди, Бк/кг: цезій, (^{137}CS) 20,0; стронцій (^{90}Sr) 5,0.
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-
Походження	Рослинне
Спосіб виробництва	Зернові культури переробляють на борошно способом разового, оббивного або сортового помелу.
Методи пакування та постачання	Пакування борошна пшеничного у споживчу, транспортну тару, маса пакувальних одиниць і допустимі відхилення маси – згідно ГОСТ 26791. Мішки для пакування повинні бути цілими, міцними, чистими, сухими, не зараженими шкідниками і не повинні мати сторонніх запахів.
Умови зберігання	Транспортування і зберігання – згідно ГОСТу 26791 та «Инструкции по хранению зерна, маслосемян, муки и крупы» № 9-7, затвердженою наказом Міністерства хлібопродуктів СРСР № 185 від 24.06.88р.
Строк придатності до споживання / використання	Гарантійний термін зберігання борошна – 12 місяців з дня виготовлення.
Маркування	Маркування споживчої тари і транспортне маркування здійснюється державною мовою згідно з ГОСТ 26791, Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» та додатку. Маркування для вивезення за межі України здійснюється мовою, згідно з договором-контрактом.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Процес підготовки борошна до використання зводиться до просіювання та магнітної очистці.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

Таблиця А3 – Опис рецептурного інгредієнту вода питна

Вид та назва компоненту	Вода питна
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 7526:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Запах при 20°C і при нагріванні до 60°C, бали, не більше 2. Смак і присмак при 20°C, бали, не більше 2. Колір, градуси, не більше 20. Каламутність по стандартній шкалі, мг/дм ³ , не більше 1,5. Вода не повинна містити помітні неозброєним оком водні організми і не повинна мати плівку на поверхні.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Алюміній остаточний, мг/дм ³ , не більше 0,5. Берилій, мг/дм ³ , не більше 0,0002. Молибден, мг/дм ³ , не більше 0,25. Миш'як, мг/дм ³ , не більше 0,05. Нітрати, мг/дм ³ , не більше 45,0. Поліакриламід остаточний, мг/дм ³ , не більше 2,0. Свинець, мг/дм ³ , не більше 0,03. Селен, мг/дм ³ , не більше 0,01. Стронцій, мг/дм ³ , не більше 7,0.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Безпека води в епідемічному відношенні визначають загальним чином мікроорганізмів та числом бактерій групи кишкових паличок. Число мікроорганізмів в 1 см ³ води, не більше 100. Число бактерій групи кишкової палички в 1 дм ³ води (коли індекс), не більше 3.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Для водопроводів, подають воду без спеціальної обробки узгодженню з органами санітарно-епідеміологічною службою, допускається: сухий залишок до 1500 мг/дм ³ , загальна жорсткість до 10 моль/м ³ , залізо до 1 мг/дм ³ , марганець до 0,5 мг/дм ³ .
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-
Походження	Природне.
Спосіб виробництва	Водозабір здійснюється із вододжерела – свердловини.
Методи пакування та постачання	-
Умови зберігання	-
Строк придатності до споживання / використання	-

Маркування	Маркування фасованої води нецентралізованого питного водопостачання має відповідати вимогам ДСТУ 4518. На етикетці потрібно зазначити: її назву, тип, особливості складу та показники якості ; умови зберігання, дату виготовлення, строк придатності до споживання; назву, адресу й номер телефону виробника; місце її виготовлення; номер партії тощо.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Очищення.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

Таблиця А4 – Опис рецептурного інгредієнту олія гірчична

Вид та назва компоненту	Олія гірчична
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ГОСТ 8807-94 Олія гірчична. Технічні умови.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Прозорість: прозоре. Запах і смак: без запаху, смак знеособленого масла або с приємними відтінком смаку і запаху для олії. Колір: не темніше за жовтий, зеленкуватий відтінок не є бракувальним фактором.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Кислотне число, мг КОН/г, не більше 0,6. Масова частка вологи та летких речовин %, не більше 0,10. Масова частка фосфоровмісних речовин у перерахунку на стеароолеолецитин, %, не більше 0,15. Температура спалаху екстракційної олії, °С, не нижче 230. Перекисне число, моль активного кисню/ кг, трохи більше 10. Масова частка ерукової кислоти, % до суми жирних кислот: для низькоерукового, не більше 5,0; з традиційних сортів, не менше 5,1.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-
Походження	Рослинне

Спосіб виробництва	Гірчична олія виробляється з насіння гірчиці, що відповідає вимогам ГОСТ 9159 та нормативної документації.
Методи пакування та постачання	Гірчичну олію випускають фасованою та нефасованою. Фасують: масою нетто 450, 500, та 700г у скляні пляшки за ГОСТ 10117.1, ГОСТ 10117.2 типів VII, IX, X; масою нетто від 450 до 3000г у пляшки та каністри з полівінілхлориду за ГОСТ 25250; масою нетто 2000 і 3000г у банки скляні за ГОСТ 5717.1, ГОСТ 5717.2.
Умови зберігання	Гірчична олія у споживчій тарі та банках повинна зберігатися у закритих затемнених приміщеннях, у флягах та бочках – у закритих баках. Термін транспортування та зберігання рафінованої дезодорованої олії до розливу в споживчу тару на підприємстві, де відсутня можливість дезодорації олій, не повинен перевищувати 1 місяць. Зберігання гірчичної олії у промислових умовах здійснюється відповідно до інструкцій організацій, що зберігають.
Строк придатності до споживання / використання	Термін придатності гірчичної олії встановлює виробник залежно від схеми виробництва, температури зберігання, наявності споживчої упаковки та виду пакувального матеріалу.
Маркування	Найменування олії; відмінні якості та сорт та призначення олії; найменування підприємства-виробника або пакувальника, його адресу та товарний знак; масу нетто чи обсяг продукту; дату розливу; товарний знак виробника; харчову цінність; термін придатності; позначення цього стандарту; інформацію про сертифікацію.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Гірчична олія масовою часткою ерукової кислоти більше 5% повинна використовуватися як для безпосереднього вживання в їжу, так і при переробці на харчові продукти тільки в суміші з іншими рослинними оліями, при цьому в готовому продукті масова частка ерукової кислоти повинна бути не більше 5%.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

Таблиця А5 – Опис рецептурного інгредієнту цукор білий

Вид та назва компоненту	Цукор білий
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Смак і запах: солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному

	розчині. Сипучість: сипучий. Колір: білий. Чистота розчину: розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесенцію, без нерозчинного осаду, механічних або інших сторонніх домішок.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше 99,75. Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше 0,050. Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше 0,04. Кольоровість, не більше: умовних одиниць 0,8. Одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA) 104. Масова частка вологи, %, не більше 0,14. Масова частка феродомішок, %, не більше 0,0003.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше $1,0 \times 10^3$ Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше $1,0 \times 10$. Дріжджі, КУО в 1 г, не більше $1,0 \times 10$. Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г не допускаються. Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду не допускаються. Сальмонелла, в 25 г те саме.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мг/кг: свинець – 0,5; кадмій – 0,05; миш'як – 1,0; ртуть – 0,01 Масова частка металодомішок, %, не більше ніж – 0,00003 Величина окремих часток металодомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж – 0,5
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-
Походження	Рослинне.
Спосіб виробництва	Одержання стружки цукрового буряку, одержання дифузійного соку, очищення дифузійного соку, випарювання соку, очищення і уварювання сиропу, кристалізація, центрифугування і пробілювання, сушіння цукру-піску.
Методи пакування та постачання	Кристалічний цукор пакують масою нетто 50 кг в нові тканинні або поліпропіленові мішки, або в тканинні, або поліпропіленові мішки з поліетиленовими мішками-укладками згідно з ДСТУ 3748, або рівноцінні за показниками якості мішки, зокрема імпорتنі, що забезпечують зберігання продукції і дозволені до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, або масою нетто 40

	<p>кг в паперові п'ятишарові відкриті склеєні або клапанні мішки, один із шарів якого виготовлений з крафтмішечного паперу, ламінованого поліетиленом, згідно з ГОСТ 2226, або імпорتنі паперові, дозволені для використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я і забезпечують зберігання продукції. Горловину мішків-укладок загортають, зав'язують або термозварюють.</p> <p>Цукор транспортують у критих транспортних засобах та в контейнерах згідно з ГОСТ 18477 транспортом усіх видів, відповідно до Правил перевезення вантажів, чинних на транспорті даного виду, й без пакування в автомобілях-цукровозах і залізничних хоперах-зерновозах, пристосованих для перевезення кристалічного цукру, який спрямовують на промислове перероблення.</p>
Умови зберігання	<p>Упакований цукор-пісок повинен зберігатися в складах, без упаковки - в силосах. Температура зберігання не вища, ніж 40 °С. Відносна вологість повітря на складі повинна бути: не вища від 70 % на рівні поверхні нижнього ряду упакованого цукру; не вища від 60 % при зберіганні без упаковки в силосах.</p> <p>Склади для зберігання цукру повинні відповідати вимогам, затвердженим в установленому порядку. Перед укладанням цукру на зберігання вони повинні бути ретельно очищені, провітрені та просушені.</p> <p>Забороняється зберігати цукор разом з іншими матеріалами.</p>
Строк придатності до споживання / використання	Не більше 4 років з дати виготовлення.
Маркування	<p>Транспортне маркування виконують згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційного знаку «Оберігати від вологи» згідно з ГОСТ 14192</p> <p>Інформація, що її наносять на споживчу та транспортну тару повинна містити назву продукту із зазначенням сировини, з якої вироблений цукор; назву і місцезнаходження виробника та пакувальника, телефон; товарний знак виробника або пакувальника; масу брутто, нетто, кілограм; для фасованої продукції, упакованої в ящики або групове пакування - кількість одиниць фасування і масу нетто одиниці фасування;— склад продукту: умови зберігання; енергетичну та харчову цінність 100 г продукту; дату виготовлення та фасування (рік); позначку нормативного документа; строк придатності до споживання; номер місця (для</p>

	мішків); штрихове кодування згідно з ДСТУ 3145 (для споживчої тари)
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Розчинення у воді.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

Таблиця А6 – Опис рецептурного інгредієнту дріжджі хлібопекарські пресовані

Вид та назва компоненту	Дріжджі хлібопекарські пресовані
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Колір: рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям. Консистенція: щільна, дріжджі повинні легко ламатися і не мазатися. Запах: властивий дріжджам, не допускається запах цвілі та інші сторонні запахи. Смак: властивий дріжджам, без стороннього присмаку.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Вологість у день виробітку, %, не більше 75; підйомна сила (підйом тесту до 70 мм), хв, не більше 55; кислотність 100 г дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту в день виробітку, мг, не більше 120; кислотність 100 г дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту на 12 добу зберігання при температурі від 0 до 4 °С, мг, не більше 300. Стійкість дріжджів (за температури випробовування 35 °С), год, не менше ніж 60.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Маса дріжджів, г, в якій не допускають: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) 0,01; патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella 25.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж: свинець – 0,1; кадмій – 0,05; миш'як – 1,0; ртуть – 0,02; міді – 25,0; цинку – 50,0.
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-
Походження	Рослинне.
Спосіб виробництва	Виробничий процес на всіх ключових стадіях передбачає безперервне насичення повітрям поживного середовища з подальшим переміщенням дріжджів у мікроаерофільні умови для реалізації такої біохімічної процедури, як бродіння в тісті.
Методи пакування та	Дріжджі формують у вигляді прямокутних брусків масою

постачання	50, 100, 200 та 250 г (для роздрібної торгової мережі) та 200, 250, 500 та 1000 г (для промислової переробки та громадського харчування).
Умови зберігання	Зберігати за нормальної температури від 0°C до +4 °C.
Строк придатності до споживання / використання	Гарантійний термін зберігання хлібопекарських пресованих дріжджів 12 діб з дня виробництва.
Маркування	Маркування: найменування підприємства-виробника, його місцезнаходження та товарний знак; найменування вищої організації; найменування продукції; маса нетто на день випуску; позначення цього стандарту; Транспортне маркування – за ГОСТ 14192. На кожну одиницю транспортної тари штампом або наклеюванням ярлика наносять маркування, що характеризує продукцію.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Немає.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

Таблиця А7 – Опис рецептурного інгредієнту сіль кухонна

Вид та назва компоненту	Сіль кухонна
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається. Смак: солоний без стороннього присмаку. Колір: білий. Запах: відсутній.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж 99,50; Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж 0,02; Масова частка магній-іона, %, не більше ніж 0,01; Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж 0,20; Масова частка калій-іона (для продукту без йодувальної добавки), %, не більше ніж 0,02; Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше ніж 0,005; Масова частка сульфату натрію, %, не більше ніж 0,20; Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з), %, не більше ніж 0,03; Масова частка вологи, %, не більше ніж: виварної солі

	0,10; рН розчину 6,5-8,0.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	-
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мг/кг: свинець – 2,0; кадмій – 0,1; миш'як – 1,0; ртуть – 0,01; мідь – 3,0; цинк – 10,0 Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше ніж – 0,4
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-
Походження	Неорганічне.
Спосіб виробництва	Видобувають з надр землі, одержують з підземних розсолів або штучних соляних розчинів, з дна соляних озер і з морської води.
Методи пакування та постачання	Кухонну сіль для промислового перероблення пакують у паперові багатошарові мішки марок ВМ, НМ, ПМ і ВМП згідно з ГОСТ 2226, у поліетиленові та поліпропіленові мішки за нормативною документацією. Кухонну сіль транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, які діють на транспорті.
Умови зберігання	Відносна вологість повітря у складі не повинна перевищувати 75% на рівні поверхні нижнього ряду продукту.
Строк придатності до споживання / використання	Не більше 2 років з дати виготовлення
Маркування	Маркування наносять безпосередньо на споживчу тару, за допомогою штампа, трафарету, етикетки або іншим способом, що забезпечує чіткість його читання, із зазначенням назвита адреси виробника, його товарного знака (за наявності), телефону, адреси потужностей виробництва, найменування продукту, способу отримання, сорту та крупності, номера партії, дати видобутку, умов зберігання, строку придатності, маси нетто, позначень стандарту.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Розчинення у воді.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

Таблиця А8 – Опис плівка поліетиленова

Вид та назва компоненту	Пакети з полімерних матеріалів
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпеки	ДСТУ 7275:2012. Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів
Органолептичні характеристики інгредієнту	<p>Якість поверхні пакетів, крім швів, має відповідати вимогам нормативних документів на полімерні плівки та комбіновані матеріали, з яких вони виготовлені.</p> <p>Внутрішні поверхні пакета не повинні злипатися.</p> <p>Пакети можуть бути художньо оформлені та містити інформацію щодо розфасованої продукції. Художнє оформлення та поліграфічне виконання пакета має відповідати зразку-еталону, затвердженому у встановленому порядку. Друковане зображення, за наявності, має бути чітке, текст — такий, що можна легко прочитати. Не допустима наявність патьоків фарби, забрудненої не надрукованої ділянки. Допустима нечіткість зображення не більше двох символів (літер), що не спотворюють зміст символів або тексту. Несумісність фарб на відбитку у разі багатокольорового друку — не більше 0,5 мм. Тривкість друкованого зображення — 2—3 бали.</p> <p>Колір пакетів — за узгодженням із замовником.</p> <p>Пакети з термозварювальних плівок повинні мати зварні шви шириною не більше 18 мм (К-і).</p> <p>Шви треба розташовувати від краю пакета на відстані від 0 мм до 12 мм (К). Допустимо залежно від властивостей пакованої продукції, розташовувати шви на відстані понад 10 мм від краю пакета. У разі виготовлення пакетів з дворядними швами відстань між швами має бути не більше 8 мм.</p> <p>Зварні шви пакетів мають бути рівні, без пропалених місць та зморшок. Шви склеєних пакетів мають бути без прогалин клею.</p>
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	<p>Міцність швів пакетів з поліетиленової та полівінілхлоридної плівки має бути не нижче 0,7 від міцності плівки у разі розтягування. Міцність швів пакетів з комбінованих плівок має бути: — для пакетів з масою пакованої продукції до 3,5 кг — від 2,0 Н/см до 6,0 Н/см (від 0,2 кгс/см до 0,6 кгс/см); — для пакетів з масою пакованої продукції від 3,5 кг до 7,5 кг — від 7,0 Н/см до 10,0 Н/см (від 0,7 кгс/см до 1,0 кгс/см).</p> <p>Міцність склеєних швів, паралельних висоті пакета з целюлозної плівки, має бути не менше мінімальної міцності плівки у разі розтягування.</p>
Походження	Поліетилен, поліпропілен
Спосіб виробництва	Виробництво на екструдерах
Методи пакування та постачання	Пакети транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, чинних на кожному виді транспорту. Транспортування кип, сформованих у транспортні пакети.

Умови зберігання	Кипи пакетів зберігають у штабелей висотою не більше 2,5 м у накритих складських приміщеннях. Зберігати пакети потрібно в умовах, установлених для полімерних плівок і комбінованих матеріалів, з яких вони виготовлені.
Строк придатності до споживання / використання	Гарантійний строк зберігання пакетів з полімерних та комбінованих матеріалів — 1 рік з дати виготовлення, з комбінованих матеріалів на основі паперу — 6 міс. з дати виготовлення.

Таблиця Б – Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників

Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії (Б- біологічні, Х – хімічні, Ф – фізичні)	Джерела (причини, умови) виникнення чи посилення небезпечного чинника	Прийнятий рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Обґрунтування прийнятого рівня	Заходи керування	Результати оцінки ризику			Суттєвість НЧ
						Істотність впливу, С	Ймовірність виникнення, В	Ступінь ризику, К	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.1 Приймання борошна пшеничного	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Недотримання умов при виробництві та/або транспортуванні	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^6	ДСТУ 46.004-99	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль. Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Хімічні: токсичні елементи; мікотоксини; пестициди; радіонукліди.	В борошно можуть потрапити із сировини, тобто із пшениці.	Токсичні елементи, мг/кг: свинець 0,5; кадмій 0,1; миш'як 0,2; ртуть 0,02; мідь 10,0; цинк 50,0. Мікотоксини, мг/кг: афлотоксин В1 0,005;	ДСТУ 46.004-99	Перевірка супровідної документації. Періодичний лабораторний контроль.	2	0,2	0,4	Несуттєвий

			зеараленон 1,0; Т-2-токсин 0,1; дезоксініваленон/воміт оксин/ 0,5. Радіонукліди, Бк/кг: цезій, (¹³⁷ CS) 20,0; стронцій (⁹⁰ Sr) 5,0.						
	Фізичні: Потрапляння шматочків тари або інших сторонніх предметів.	Можуть потрапити в борошно при пошкодженні упаковки.	Не допускаються	ДСТУ 46.004-99	Вхідний контроль, робота з постачальниками. Просіювання борошна.	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Алергени: глютен	Природний компонент борошна		ДСТУ 46.004-99	Подальше маркування готової продукції.	1	0,1	0,1	Несуттєвий
1.2 Зберігання борошна пшеничного	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Недотримання температурних режимів та відносної вологості. Належна гігієнічна практика.	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^6	ДСТУ 46.004-99	Програма передумова щодо зберігання та транспортування	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	Продовження таблиці Б
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	
	Алергени								
1.3 Просіювання борошна пшеничного	Біологічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні	-	-		-	-	-	-	-
	Фізичні:	Домішки	Не допускаються	ДСТУ	Контроль за	3	0,1	0,3	Несуттєвий

	потрапляння сторонніх домішок.	можуть потрапити через обладнання та із навколишнього середовища повинні персоналу.		46.004-99	виконанням технологічного процесу				й
	Алергени								
2.3 Дозування	Біологічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічний	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичний: потрапляння сторонніх предметів	Можливе потрапляння сторонніх предметів від персоналу.	Не допускаються	ДСТУ 4587:2006	Контроль за виконанням технологічного процесу	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Алергени								
2.4 Замішування тіста	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання, перехресне забруднення	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:2006	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичний	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
2.5 Бродіння тіста	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні	Порушення температурного режиму або часового режиму.	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:2006	Лабораторний контроль.	3	0,2	0,6	Суттєвий

	мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.								
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
2.6 Розділення тіста	Біологічні	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання, перехресне забруднення	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:200 6	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	3	0,1	0,3	Несуттєви й
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	Продовження таблиці Б	
	Фізичні	Можливе потрапляння сторонніх предметів від персоналу.	Не допускаються	ДСТУ 4587:200 6	Контроль за виконанням технологічного процесу.	3	0,1	0,3	Несуттєви й
	Алергени								
2.7 Попереднє вистоюванн я	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно- анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми;	Порушення температурного режиму або часового режиму.	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:200 6	Лабораторний контроль.	2	0,2	0,4	Несуттєви й

	бактерії групи кишкових паличок.									
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Фізичні	Можливе потрапляння сторонніх предметів від персоналу.	Не допускаються	ДСТУ 4587:2006	Контроль за виконанням технологічного процесу.	3	0,1	0,3	Несуттєвий	
2.8	Вистоювання	Біологічні: бактерії групи кишкової палички, мікроскопічні гриби <i>Fusarium</i> , <i>Aspergillus</i> , картопляна паличка <i>Bacillus subtilis</i>	Порушення температурного режиму або часового режиму.	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:2006	Лабораторний контроль.	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Фізичні	Можливе потрапляння сторонніх предметів від персоналу.	Не допускаються	ДСТУ 4587:2006	Контроль за виконанням технологічного процесу.	3	0,1	0,3	Несуттєвий	
	Алергени									
2.9	Випікання	Біологічні: бактерії групи кишкової палички, мікроскопічні гриби <i>Fusarium</i> , <i>Aspergillus</i> ,	Порушення температурного режиму або часового режиму.	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:2006	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури.	3	0,2	0,3	Суттєвий

Продовження таблиці Б

	картопляна паличка <i>Bacillus subtilis</i>								
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
2.10 Охолодження	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Порушення температурного режиму або часового режиму.	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:2006	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	Можливе потрапляння сторонніх предметів від персоналу.	Не допускаються	ДСТУ 46.004-99	Контроль за виконанням технологічного процесу..	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Алергени								
2.11 Пакування	Біологічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	Можливе потрапляння сторонніх предметів від персоналу, а також часточки пакувального	Не допускаються	ДСТУ 4587:2006	Контроль за виконанням технологічного процесу. Перевірка робочого стану обладнання, цілісність поліетиленової плівки.	2	0,1	0,2	Несуттєвий

		матеріалу.							
	Алергени								
2.12 Зберігання	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно- анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Недотримання температурних режимів та відносної вологості. Належна гігієнічна практика.	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:200 6	Програма передумова щодо зберігання та транспортування.	2	0,1	0,2	Несуттєви й
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
2.13 Транспорту вання	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно- анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Недотримання температурних режимів та відносної вологості.	Наявність плісневих грибів КМаФанм, КУО в 1г не більше ніж 1×10^3	ДСТУ 4587:200 6	Програма передумова щодо зберігання та транспортування.	2	0,2	0,4	Несуттєви й
	Хімічний	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
2.1 Дріжджі (приймання)	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно- анаеробні	Недотримання умов при виробництві та/або транспортуванні	Маса дріжджів,г, в якій не допускають: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) 0,01;	ДСТУ 4812:200 7	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль. Програма-передумова	3	0,1	0,3	Несуттєви й

	мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.		патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella 25.		щодо зберігання та транспортування				
	Хімічні: токсичні елементи; мікотоксини; пестициди; радіонукліди.	Недотримання умов при виращуванні рослинної сировини.	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж: свинець – 0,1; кадмій – 0,05; миш'як – 1,0; ртуть – 0,02; міді – 25,0; цинку – 50,0.	ДСТУ 4812:200 7	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль.	2	0,2	0,4	Несуттєви й
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
2.2 Дріжджі (зберігання)	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно- анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Недотримання температурних режимів та відносної вологості. Належна гігієнічна практика.	Маса дріжджів,г, в якій не допускають: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) 0,01; патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella 25.	ДСТУ 4812:200 7	Програма передумова щодо зберігання та транспортування.	2	0,2	0,4	Несуттєви й
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
3.1 Сіль кухонна (приймання)	Біологічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні: токсичні елементи; мікотоксини;	Недотримання вимог при виробництві	Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мг/кг: свинець – 2,0; кадмій –	ДСТУ 3583:201 5	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	1	0,1	0,1	Несуттєви й

	пестициди; радіонукліди.		0,1; миш'як – 1,0; ртуть – 0,01; мідь – 3,0; цинк – 10,0						
	Фізичні	-	-	-		-	-	-	-
	Алергени								
3.1 Цукор білий (приймання)	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Недотримання умов при виробництві та/або транспортуванні	КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10 ³ в 25 г – не допускається в 1 г – не допускається КУО в 1 г, не більше ніж – 5,0*10 КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10	ДСТУ 4623-2006	Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Хімічні: токсичні елементи; мікотоксини; пестициди; радіонукліди.	Недотримання умов при вирощуванні рослинної сировини	свинець – 0,5мг/кг; кадмій – 0,05мг/кг; миш'як – 1,0мг/кг; ртуть – 0,01мг/кг	ДСТУ 4623-2006	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	1	0,2	0,2	Несуттєвий
	Фізичні: металомагнітні домішки	Недотримання умов при виробництві	0,00003 % в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж – 0,5.	ДСТУ 4623-2006	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль.	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Алергени								
3.2 Сіль кухонна (зберігання)	Біологічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
3.2 Цукор білий	Біологічні: мезофільні	Недотримання температурних	КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10 ³ в 25 г –	ДСТУ 4623-	Програма-передумова щодо зберігання та	2	0,1	0,2	Несуттєвий

(зберігання)	аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	режимів та відносної вологості, перехресне забруднення	не допускається в 1 г – не допускається КУО в 1 г, не більше ніж – 5,0*10 КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10	2006	транспортування				
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
4.1 Олія гірчична (приймання)	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	Недотримання умов при виробництві та/або транспортуванні		ГОСТ 8807-94	Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Хімічні	Недотримання умов при вирощуванні рослинної сировини		ГОСТ 8807-94	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени: гірчиця	Природний компонент		ГОСТ 8807-94	Подальше маркування готової продукції	1	0,1	0,1	Несуттєвий
4.2 Олія гірчична (зберігання)	Біологічні: мезофільні аеробні та факультативно-	Недотримання температурних режимів та відносної		ГОСТ 8807-94	Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	1	0,2	0,2	Несуттєвий

КРМ.ХХтаЕ.1.499-03.2.11

	анаеробні мікроорганізми; патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкових паличок.	вологості, перехресне забруднення							
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
5.1 Вода (очищення)	Біологічні: -загальне мікробне число при 37 °С загальніколіформи E.coli ентерококи патогенніентеробактерії ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А патогеннікишкові найпростіші, клітини, цисти кишковігельмінти, клітини, яйця, личинки	Недотримання умов при очищенні.	КУО/см3 не більше ніж 100 КУО/100 см3 не більше ніж 3	ДСТУ 7525:2014	Лабораторний контроль.	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Хімічні: алюміній	Недотримання умов при	мг/дм3, не більше: 0,02	ДСТУ 7525:201	Лабораторний контроль.	2	0,1	0,2	Несуттєвий

	кадмій миш'як молібден нітрати нітрити ртуть свинець формальдегід	очищенні.	0,001 0,01 0,07 50,0 0,5 0,0005 0,01 0,05	4					
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
5.2 Вода (нагрівання)	Біологічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								
6.1 Пакувальні матеріали (приймання)	Біологічні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні	Недотримання умов при виробництві	Формальдегід 0,5 мг/м ³ Ацетальдегід 5,0 мг/м ³ Углерод оксид 20,0 мг/м ³ Уксусна кислота 5,0 мг/м ³	ГОСТ 10354 – 82	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	0,2	0,2	0,4	Несуттєви й
	Фізичні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Алергени								

Таблиця В 1 – Протокол розподілу заходів керування за категоріями

Номер та назва стадії (операції) процесу	Суттєві небезпечні чинники	Заходи керування та їхні комбінації	Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийняттого рівня? НІ- змінити процес, ТАК – перейти до питання 2	Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийняттого рівня? ТАК – віднести до ОПП, НІ – перейти до питання 3	Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК – перейти до питання 4	Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР	Розподілення за категоріями	
							ОПП	план НАССР (КТК)
1.10 Випікання	Біологічні: бактерії групи кишкової палички, мікроскопічні гриби <i>Fusarium</i> , <i>Aspergillus</i> ,	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль	так	ні	так	так		КТК 1

КРМ.ХХтаЕ.1.499-03.2.11

	картопляна паличка <i>Bacillus subtilis</i>	температури.						
1.3. Просіювання борошна	Ф: наявність металевих, та інших органічних та неорганічних домішок	Встановлення сит заданого проходу (1мм), встановлення магнітних металоуловлювачів Контроль за цілісністю сит та справністю металоуловлювача	так	ні	ні			ОПП 1
2.3., 4.3 Просіювання сухих рецептурних компонентів	Ф: наявність металевих, та інших органічних та неорганічних домішок	Встановлення сит заданого проходу (1мм), встановлення магнітних металоуловлювачів Контроль за цілісністю сит та справністю металоуловлювача.	так	ні	ні			ОПП 2

Дрк.

Таблиця Г 1 – НАССР-план виробництва сухарів здобних

КТК № _ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результат		
КТК №1 1.10 Випікання	Біологічні: бактерії групи кишкової палички, мікроскопічні гриби <i>Fusarium</i> , <i>Aspergillus</i> , картопляна паличка <i>Bacillus subtilis</i>	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури та тривалості процесу.	Температура випікання T=210 -240°C, тривалість 30-36 хв	Вимірювання температури та тривалості	Термометр, годинник	Кожна партія	Лаборант	Журнал перевірок	У разі невідповідності температури середовища необхідним параметрам його доводять до бажаних значень, якщо причина в несправності обладнання, проводиться його перевірка та обслуговування, а партія бракується.

Таблиця Д 1 – Операційні програми передумови виробництва сухарів здобних

ОПП № /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірюва ння або спостереження	Прилади, використ для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
ОПП 1 1.3. Просіювання борошна	Ф: наявність металевих, та інших органчних та неорганчних домішок	Встановлення сит заданого проходу (1мм), встановлення магнітних металоуловлювачів Контроль за цілісністю сит та справністю метало уловлювача	Контроль наявності домішок	Візуальний контроль	Кожна партія	Оператор лінії	Журнал для простежування вмісту домішок у сировині	При наявності домішок в борошні після просіювання проводиться додаткове очищення з установленням більш дрібного сита. Проводиться огляд та/або ремонт обладнання
ОПП 2 2.3., 4.3 Просіюван ня сухих рецептур-них компонентів	Ф: наявність метале-вих, та інших органіч-них та неорганічних домішок	Встановлення сит заданого проходу (1мм), встановлення магнітних металоуловлювачів Контроль за цілісністю сит та справністю метало уловлювача.	Контроль наявності домішок	Візуальний контроль	Кожна партія	Оператор лінії	Журнал для простежування вмісту домішок у сировині	При наявності домішок у сухих компонентах після просіювання проводиться додаткове очищення з установленням більш дрібного сита. Проводиться огляд та/або ремонт обладнання

Актуальність роботи

- ✓ Останніми роками стрімко розповсюджуються хвороби аліментарного характеру, викликані неповноцінністю харчового раціону населення. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є створення продуктів оздоровчого призначення з підвищеним вмістом основних фізіологічно функціональних інгредієнтів.
- ✓ Традиційно одну із лідируючих позицій в раціонах харчування посідають хлібобулочні вироби.
- ✓ Їхній асортимент відрізняється великою різноманітністю, проте разом з тим, хімічний склад хлібобулочних виробів є не збалансованим за вмістом білків, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин.
- ✓ Для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів доцільно використовувати харчові волокна.
- ✓ Харчові волокна, з одного боку, є фізіологічнофункціональними інгредієнтами, які здатні надавати сприятливий фізіологічний вплив на окремі системи організму людини, а з іншого – вони мають технологічні властивості харчових добавок, які регулюють структуру та фізико-хімічні властивості харчових продуктів.

Актуальність роботи

Досить перспективними в аспекті біологічної цінності є використання у якості збагачувальних інгредієнтів харчових волокон зародків пшениці (знежирений шрот).

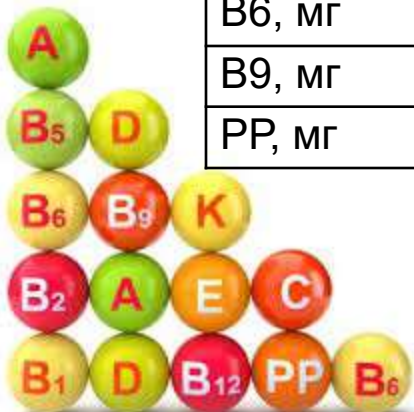
Вони характеризуються достатньо високим вмістом білку, та збалансованим вітамінно-мінеральним комплексом – вітамінів групи В, РР, Е, вмістом мінеральних речовин: калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, міді та цинку.

Важливим є також те, що зародок пшениці багатий на такі амінокислоти, як лізин, треонін, тоді як для більшості злакових культур вони є лімітуючими.



Порівняльна характеристика борошна пшеничного, висівок та шроту зародку

Показники	Пшеничне борошно	Пшеничні висівки*	Зародки пшениці (шрот)**	Різниця*, +/-	Різниця**, +/-
Білки, г	10,8	15,6	23,15	+4,8	+12,35
Жири, г	1,3	2,9	9,72	+1,6	+8,42
Вуглеводи, г	69,9	16,6	38,6	-53,3	-31,3
у т.ч. харчові волокна	3,5	43,6	13,2	+40,1	+9,7
Вітаміни					
В1, мг	0,17	0,75	1,88	+0,58	+1,71
В2, мг	0,04	0,26	0,499	+0,22	+0,459
В5, мг	0,3	2,2	2,257	+1,9	+1,957
В6, мг	0,17	1,3	1,3	+1,13	+1,13
В9, мг	27,1	-	281	-27,1	+253,9
РР, мг	3	13,5	6,813	10,5	3,813



Порівняльна характеристика борошна пшеничного, висівки та шроту зародку

Показники	Пшеничне борошно		Пшеничні висівки*	Зародки пшениці (шрот)**	Різниця*, +/-
	Мінеральні речовини				
Калій, мг	122	1260	892	+1138	+770
Кальцій, мг	18	150	39	+132	+21
Магній, мг	16	448	239	+432	+223
Натрій, мг	3	8	12	+5	+9
Фосфор, мг	86	950	842	+864	+756
Залізо, мг	1,2	14	6,26	+12,8	+5,06
Мідь, мкг	100	-	796	-100	+696
Цинк, мг	0,7	7	12,29	+6,3	+11,59



Актуальність роботи

- ✓ Актуальним сьогодні є збагачення вітамінно-мінеральними комплексами продукції стратегічної масового вжитку тривалого терміну зберігання. До таких продуктів можна віднести і такі хлібобулочні вироби як сухарі здобні.
- ✓ Особливу увагу при виробництві харчової продукції масового вжитку стратегічного призначення слід приділяти її безпечності.
- ✓ Ефективно впроваджена система HACCP дозволить досягти цієї мети, тим паче, що застосування принципів HACCP операторами ринку харчової промисловості є обов'язковим елементом їхнього функціонування як в межах вітчизняного, так і в міжнародному законодавстві.





Мета кваліфікаційної роботи – удосконалення технології хлібобулочних виробів «сухарі здобні» шляхом збагачення вітамінно-мінеральним комплексом у складі харчових волокон зародків пшениці та аналіз небезпечних чинників їхнього виробництва з розробленням плану НАССР.

I ЕТАП ДОСЛІДЖЕНЬ:

ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРИ СУХАРІВ ЗДОБНИХ З ВМІСТОМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ПШЕНИЧНИХ ЗАРОДКІВ (ХВЗП)

Назва сировини	Кількість, кг			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	95,0	90,0	85,0
ХВЗП	-	5,0	10,0	15,0
Дріжджі хлібопекарські	2,5	2,5	2,5	2,5
Сіль кухонна харчова	1,0	1,0	1,0	1,0
Цукор білий	15,0	15,0	15,0	15,0
Яйця на мастило, шт/кг	100/4	100/4	100/4	100/4
Масло гірчичне	10,0	10,0	10,0	10,0
Разом	132,5	132,5	132,5	132,5

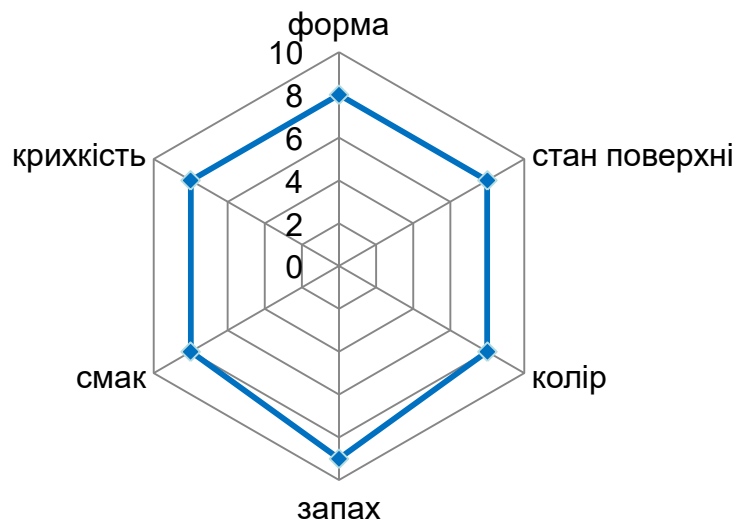
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯКОСТІ СУХАРІВ ЗДОБНИХ З ВМІСТОМ ХВПЗ

Назва показника	Відповідність ГОСТ 8494-96 Сухарі здобні пшеничні. Технічні умови	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Масова частка вологи, не більше %	11,0	9,2	9,8	10,4
Кислотність, не більше град	4,0	3,3	3,7	4,2
Масова частка сахарози в перерахунку на СР, %	13,5±2,5	11,5	11,5	11,5
Масова частка жиру в перерахунку на СР, %	9,0±1,0	8,8	9,4	10,1

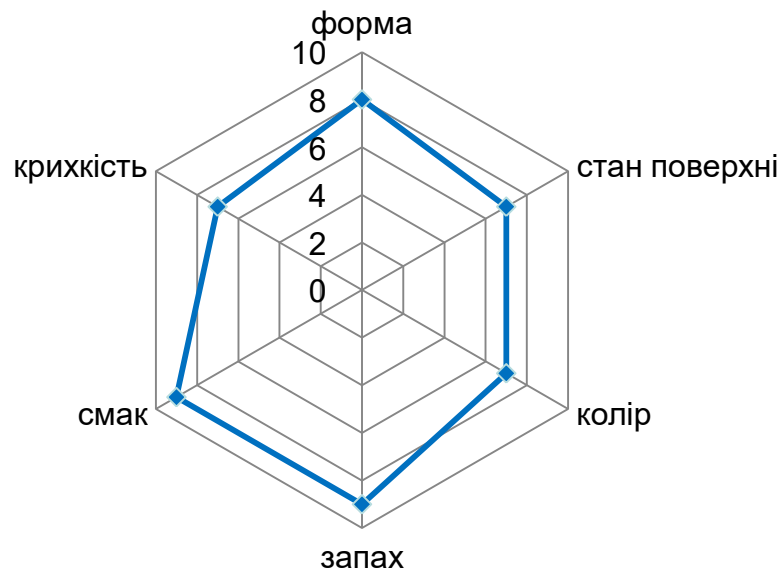
ОПИС ДЕСКРИПТОІВ СЕНСОРНОЇ ОЦІНКИ СУХАРІВ ЗДОБНИХ ЗА 10-ТИ БАЛОВОЮ ШКАЛОЮ

Назва показника	Норма відповідно до ГОСТ 8494-96	10	8	6	4	2
Форма	Повинні мати правильну, властиву даному виду виробів. Дозволяється наявність крайців, сухарів меншого розміру, близьких до крайців, лому.	Правильна, власитива данному виду виробів. Немає крайців та лому.	Правильна, присутня не велика кількість крайців та не велика кількість лому.	Правильна, присутня помірна кількість лому та крайців.	Правильна, присутня велика кількість лому та крайців.	Не правильна, присутня велика кількість лому та крайців
Стан поверхні	Без наскрізних тріщин і порожнин, з достатньо розвинутою пористістю, без слідів непромісу. Верхня скоринка глянцева або матова. В залежності від способу поділу і формування сухарів – гладка або з рельєфами.	Скоринка глянцева, гладка без наскрізних тріщин і порожнин, з достатньо розвинутою пористістю слідів непромісу немає.	Скоринка матова, без наскрізних тріщин, скоринка посипана пудрою.	Скоринка матова, в декількох сухарях присутні наскрізні тріщини.	Скоринка глянцева, поверхня гладка, слідів непромісу тіста немає.	Скоринка матова, без наскрізних тріщин, пористість достатньо висока.
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості	Жовтий без підгорілості	Жовтий з незначними підгорілостями	Світло-коричневий з незначними підгорілостями	Коричневий з незначними підгорілостями	Коричневий зі значними підгорілостями
Запах та смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху.	Смак приємний, запах властивий сухарям.	Смак приємний, запах не дуже виражений.	Смак та запах не досить виражені	Смак та запах не виражені.	Смак та запах не приємні
Крихкість	Мають бути крихкими	Крихкі	Дуже крихкі	Не досить крихкі	Не крихкі	Не піддіються розлому

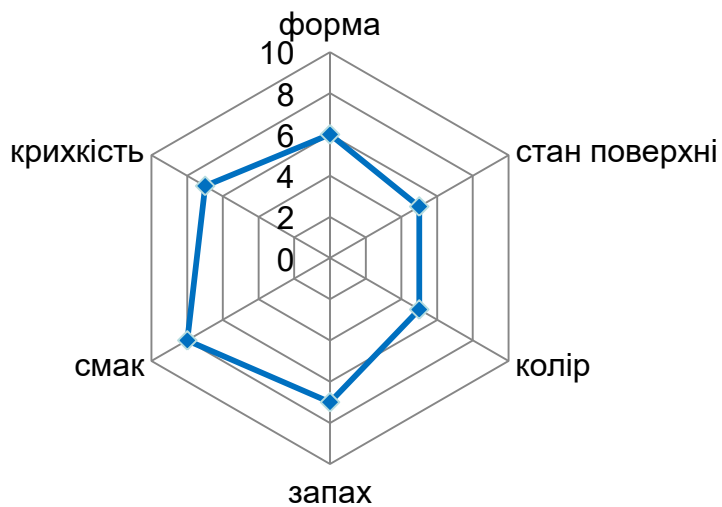
зразок 1 - 5% ХВЗП



зразок 2- 10% ХВЗП



зразок 3 - 15% ХВЗП

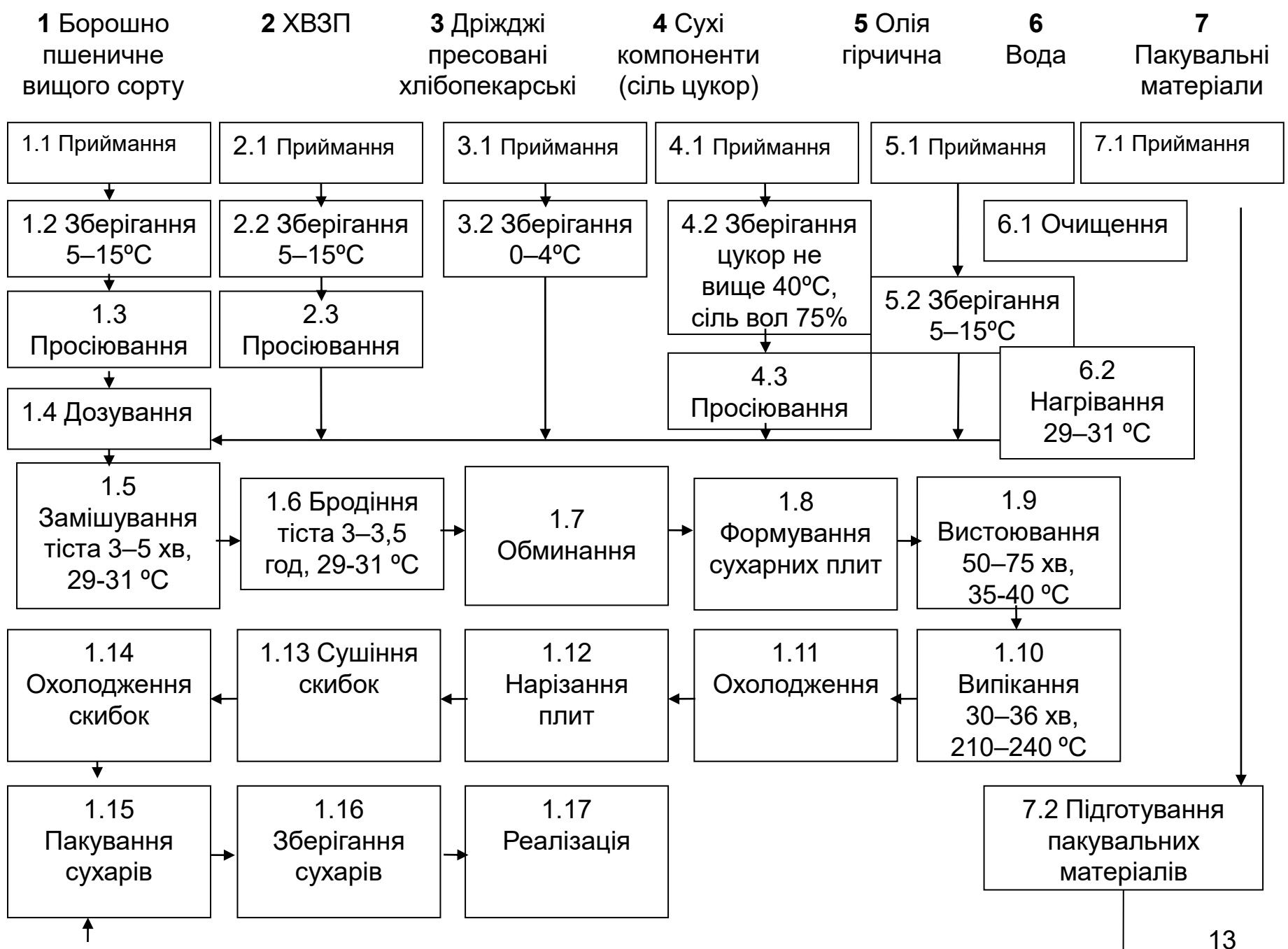


ПРОФІЛОГРАМИ
СЕНСОРНОЇ ОЦІНКИ
ДОСЛІДНИХ ЗРАЗКІВ

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНОГО ТА ДОСЛІДНОГО ЗРАЗКІВ СУХАРІВ ЗДОБНИХ ЗА ВМІСТОМ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

12

Показники	Пшеничне борошно	Зародки пшениці (шрот)**	Різниця**, +/-	Контроль	Зразок 2	%
Білки, г	10,8	23,15	+12,35	18,36	19,63	+7
Харчові волокна	3,5	13,2	+9,7	5,95	6,9	+17
Вітаміни						
В1, мг	0,17	1,88	+1,71	0,29	0,47	+62
В2, мг	0,04	0,499	+0,459	0,07	0,11	+57
В5, мг	0,3	2,257	+1,957	0,51	0,71	+39
В6, мг	0,17	1,3	+1,13	0,29	0,40	+39
В9, мг	27,1	281	+253,9	46,07	71,46	+55
РР, мг	3,0	6,813	+3,813	5,1	5,5	+8
Мінеральні речовини						
Калій, мг	122	892	+770	207,4	284,4	+37
Кальцій, мг	18	39	+21	30,6	32,7	+7
Магній, мг	16	239	+223	27,2	49,5	+83
Залізо, мг	1,2	6,26	+5,06	2,04	2,52	+24
Цинк, мг	0,7	12,29	+11,59	1,19	2,32	+95



НА НАСТУПНОМУ ЕТАПІ РОЗРОБЛЯЛИ ПЛАН НАССР ВИРОБНИЦТВА ЗДОБНИХ СУХАРІВ З ДОДАВАННЯМ ХВЗП

Небезпечні чинники виробництва

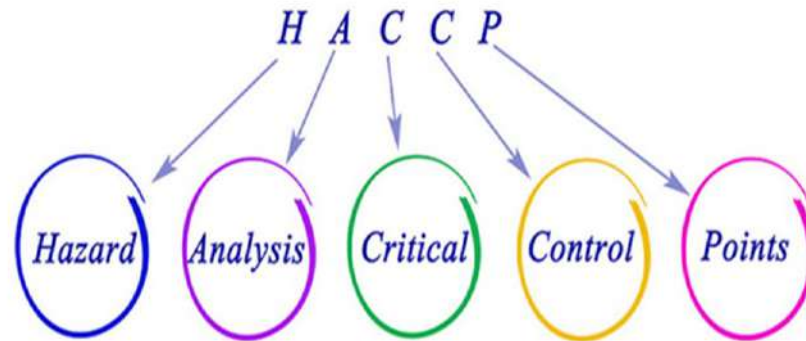


1. Фізичні. Небезпеки цього виду можуть походити від персоналу, обладнання або виробничого середовища. У цьому випадку є можливість потрапляння в продукти уламків скла, металевих, пластикових елементів, камінців і т.п.

2. Хімічні. Такі небезпеки можуть потрапляти із сировиною та через виробниче середовище, до них належать: токсичні елементи, пестициди, радіонукліди, миючі та дезинфікуючі засоби

3. Біологічні. Небезпеки цього виду пов'язані з вихідною сировиною, виробничим середовищем і персоналом. у готовому продукті можуть розвиватися характерні для хлібобулочних виробів мікроорганізми, а саме мікроскопічні гриби *Fusarium*, *Aspergillus*, картопляна паличка *Bacillus subtilis*.

4. Алергени. Причиною небезпеки є глютен, який в великій кількості міститься в пшениці і викликає непереносимість у людини. Тому виробник хлібобулочних виробів повинен маркувати готовий продукт.



В результаті аналізу технології були визначенні суттєві небезпечні чинники на етапах: 1.3 та 2.3, 4.3 – фізичний небезпечний чинник на етапі просіювання борошна, та сухих рецептурних компонентів, та 1.10 – біологічний небезпечний чинник на етапі випікання.

У результаті розподілу заходів керування за категоріями було визначено які з цих суттєвих небезпечних чинників відносяться до КТК, а які до ОПП.

План НАССР виробництва сухарів здобних

КТК № – /стадія процесу	Небезпечний чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг		
КТК 1 1.10 <i>Випікання</i>	Біологічні: бактерії групи кишкової палички, мікроскопічні гриби <i>Fusarium</i> , <i>Aspergillus</i> , картопляна паличка <i>Bacillus subtilis</i>	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури та тривалості процесу.	Температура випікання T=210 - 240°C, тривалість 30-36 хв	Вимірювання температури та тривалості	Термометр, годинник	Кожна партія	Лаборант	Журнал перевірок	У разі невідповідності температури середовища необхідним параметрам його доводять до бажаних значень, якщо причина в несправності обладнання, проводиться його перевірка та обслуговування, а партія бракується.

ОПП виробництва сухарів здобних

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
ОПП 1 1.3. Просіювання борошна	Ф: наявність металевих, та інших органічних та неорганічних домішок	Встановлення сит заданого проходу (1мм), встановлення магнітних металоуловлювачів Контроль за цілісністю сит та справністю металоуловлювача	Контроль наявності домішок	Візуальний контроль	Кожна партія	Оператор лінії	Журнал для простежування вмісту домішок у сировині	При наявності домішок в борошні після просіювання проводиться додаткове очищення з установленням більш дрібного сита. Проводиться огляд та/або ремонт обладнання
ОПП 2 2.3., 4.3 Просіювання сухих рецептурних компонентів	Ф: наявність металевих, та інших органічних та неорганічних домішок	Встановлення сит заданого проходу (1мм), встановлення магнітних металоуловлювачів Контроль за цілісністю сит та справністю металоуловлювача.	Контроль наявності домішок	Візуальний контроль	Кожна партія	Оператор лінії	Журнал для простежування вмісту домішок у сировині	При наявності домішок у сухих компонентах після просіювання проводиться додаткове очищення з установленням більш дрібного сита. Проводиться огляд та/або ремонт обладнання

Висновки:

- ✓ обґрунтовано доцільність використання харчових волокон зародків пшениці у якості функціонального інгредієнту сухарів здобних з високим вмістом біологічно активних речовин, а саме вітамінів та мінеральних речовин;
- ✓ обґрунтовано рецептуру сухарів здобних з вмістом 10% харчових волокон зародків пшениці, надано фізико-хімічні характеристики якості дослідних зразків сухарів здобних;
- ✓ розроблено балову шкалу оцінки сенсорних дескрипторів та надано органолептичну оцінку дослідних зразків;
- ✓ Надано порівняльний аналіз харчової цінності контрольного та дослідного зразка сухарів здобних з вмістом 10% харчових волокон зародків пшениці
- ✓ надано характеристику показників безпечності сухарів здобних;
- ✓ обґрунтовано технологію виробництва сухарів здобних з додаванням харчових волокон зародків пшениці;
- ✓ здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології, визначено критичні контрольні точки та розроблено НАССР- план виробничого процесу.
- ✓ запропоновано заходи та схему контролю щодо охорони праці, пожежної безпеки, охорони навколишнього середовища при виробництві сухарів здобних
- ✓ Практична цінність роботи полягає у проведенні технологічної експертизи виробництва сухарів здобних, збагачених вітамінно-мінеральним комплексом харчових волокон зародків пшениці з розробленням плану НАССР, що забезпечить випуск якісної, фізіологічно-безпечної та конкурентоспроможної продукції.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

