

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

**Інститут(факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій**  
**Кафедра експертизи харчових продуктів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

«\_\_» грудня 2025 р.

**«До захисту допущено»**  
В.о. завідувача кафедри  
Оксана ВАШЕКА  
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

«\_\_» грудня 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

на тему: «Розроблення рекомендацій щодо удосконалення системи НАССР виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» згідно вимог FSSC 22000 версії 6»

Виконав: здобувач 2М курсу, групи ХЕ-2-12М  
Пілюк Катерина Андріївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Попова Наталія Вікторівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2025 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра експертизи харчових продуктів  
Освітній ступінь «Магістр»  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

## **ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. завідувача кафедри експертизи харчових продуктів \_\_\_\_\_ **Оксана ВАШЕКА**  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 року

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

#### **Пілюк Катерини Андріївни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розроблення рекомендацій щодо удосконалення системи НАССР виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» згідно вимог FSSC 22000 версії 6»

керівник роботи доцент, к.т.н. Попова Наталія Вікторівна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові,) затверджені наказом закладу вищої освіти від «10» жовтня 2025 року № 832-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 09.12.2025

3. Вихідні дані до роботи: законодавчі та нормативні акти, аналітичні та статистичні матеріали стосовно теми роботи, нормативна документація ТОВ «Волиньхолдінг»

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Титульний аркуш. Завдання на роботу. Анотація. Зміст. Вступ. 1. Аналіз стану харчоконцентратної галузі та шляхи удосконалення системи безпечності виробництва гірчиці ; 2. Об'єкт, предмет та методи дослідження; 3. Розроблення удосконаленої рецептури гірчиці «Міцної» 4 Розроблення рекомендацій щодо удосконалення системи НАССР виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» згідно вимог FSSC 22000 версії 6; 5. Заходи з охорони праці; Загальні висновки; Список використаних джерел; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу не передбачено вимогами до кваліфікаційної роботи.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 13.10.2025 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Виконання, % до етапу
1.	Вступ	13.10.2025	
2.	Розділ 1. Аналіз стану харчоконцентратної галузі та шляхи удосконалення системи безпечності виробництва гірчиці	14.10.2025 - 19.10.2025	
3.	Розділ 2. Об'єкт, предмет та методи дослідження	20.10.2025 - 26.10.2025	
4.	Розділ 3 Розроблення удосконаленої рецептури гірчиці «Міцної»	27.10.2025 - 02.11. 2025	
	1 атестація	03.11.2025	
5.	Розділ 4. Дослідження діючої субхп на тов «ВОЛИНЬХОЛДІНГ»	04.11.2025 - 11.11.2025	
6.	Розділ 5. Заходи з охорони праці	12.11.2025 - 19.11.2025	
9.	Загальні висновки	20.11.2025	
10.	Оформлення списку використаної літератури та додатків	21.11.2025	
11.	Оформлення пояснювальної записки і презентації роботи та подання їх на кафедру	22.11.2025 - 25.11.2025	
	2 атестація	До 08.12.2025	
12.	Попередній розгляд роботи на кафедрі	Згідно графіку	
13.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	До 08.12.2025	
14.	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	До 09.12.2025	
15.	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

**Здобувачка**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Катерина ПІЛЮК**

\_\_\_\_\_ (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Наталія ПОПОВА**

\_\_\_\_\_ (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему: «Розроблення рекомендацій щодо удосконалення системи НАССР виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» згідно вимог FSSC 22000 версії 6» містить 167 сторінок, 25 таблиць, 4 рисунки, 5 додатків. Перелік використаних джерел налічує 80 найменувань.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг».

Предметом дослідження є гірчиця «Міцна» та система управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві.

Метою даної роботи є розроблення науково обґрунтованих рекомендацій з удосконалення системи управління безпечністю виробництва гірчиці «Міцної» у відповідності до стандарту FSSC 22000 версії 6.

Методи дослідження: у роботі застосовано методи збору, аналізу та синтезу інформації; методи органолептичного оцінювання, лабораторні фізико-хімічні методи; статистичні методи, включаючи симплекс-оптимізацію та графо-математичне моделювання рецептур; методи аналізу небезпечних факторів згідно з принципами НАССР; структурно-логічний аналіз; експертний метод для оцінювання відповідності програм-передумов вимогам стандарту FSSC 22000.

Результати дослідження можуть бути використані підприємствами харчової промисловості для удосконалення систем НАССР та приведення їх у відповідність до стандарту FSSC 22000 версії 6. Запропоновані рекомендації сприятимуть підвищенню рівня безпечності та якості гірчиці «Міцної», оптимізації виробничих процесів та формуванню культури безпечності на підприємстві.

**Ключові слова:** гірчиця «Міцна», система управління безпечністю харчових продуктів, НАССР, FSSC 22000 версія 6, програми-передумови, харчове шахрайство, культура безпечності, копчена паприка.

## ANNOTATION

The thesis on the topic: «Development of recommendations for improving the HACCP system for the production of «Mitsna» mustard at Volynholding LLC in accordance with the requirements of FSSC 22000 version 6» contains 168 pages, 25 tables, 4 figures, and 5 appendices. The list of sources used includes 80 titles.

The object of the study is the technology of production of «Mitsna» mustard at Volynholding LLC.

The subject of the study is «Mitsna» mustard and the food safety management system at the enterprise.

The purpose of this work is to develop scientifically based recommendations for improving the safety management system for the production of «Mitsna» mustard in accordance with FSSC 22000 version 6.

Research methods: the work uses methods of collecting, analyzing, and synthesizing information; methods of organoleptic evaluation, laboratory physicochemical methods; statistical methods, including simplex optimization and grapho-mathematical modeling of recipes; methods of analyzing hazardous factors in accordance with HACCP principles; structural-logical analysis; expert method for assessing the compliance of prerequisite programs with the requirements of the FSSC 22000 standard.

The results of the study can be used by food industry enterprises to improve HACCP systems and bring them into compliance with FSSC 22000 version 6. The proposed recommendations will contribute to improving the safety and quality of Mitsna mustard, optimizing production processes, and forming a culture of safety at the enterprise.

Keywords: Mitsna mustard, food safety management system, HACCP, FSSC 22000 version 6, prerequisite programs, food fraud, safety culture, smoked paprika.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ХАРЧОКОНЦЕНТРАТНОЇ ГАЛУЗІ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ГІРЧИЦІ.....	11
1.1 Сучасний стан харчоконцентратної галузі та місце гірчиці на Українському ринку.....	11
1.2 Особливості виробництва столової гірчиці та чинники, що впливають на її безпечність.....	16
1.3 Удосконалення системи HACCP у виробництві гірчиці та міжнародні стандарти безпечності (ISO 22000, FSSC 22000) .....	22
1.4 Вимоги стандарту FSSC 22000 версії 6 та напрями удосконалення системи безпечності виробництва гірчиці.....	28
Висновки до розділу 1 .....	35
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	36
2.1. Об'єкт та предмет досліджень .....	36
2.2. Проведення органолептичних та фізико-хімічних досліджень .....	37
2.5. Методологія впровадження процедури «Продовольчий Захист (Food Defence)».....	44
Висновки до розділу 2.....	45
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ГІРЧИЦІ «МІЦНОЇ» .....	46
3.3 Дослідження впливу копченої паприки на гірчицю .....	47
3.4. Оптимізація за симплекс-методом .....	51
3.5 Оптимізація рецептури за графо-математичним методом .....	52
3.6 Розроблення рецептури гірчиці міцної з копченою паприкою.....	54
3.7 Порівняльна характеристика класичної гірчиці та гірчиці з копченою паприкою за вмістом вітаміну С та харчових волокон .....	55
Висновок до розділу 3.....	60

РОЗДІЛ 4. Розроблення рекомендацій щодо удосконалення системи НАССР виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» згідно вимог FSSC 22000 версії 6 .....	61
4.1. Аналіз програм-передумов на ТОВ «Волиньхолдінг» .....	61
4.2. Аналіз стану забезпечення продовольчого захисту .....	68
4.3. Аналіз плану НАССР .....	71
4.4. Послідовність оцінювання плану НАССР .....	94
4.5. Розроблення рекомендацій щодо удосконалення СУБХП при виробництві гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» .....	96
Висновок до розділу 4.....	100
РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ТОВ «ВОЛИНЬХОЛДІНГ»	102
5.1. Вимоги законодавства про охорону праці .....	102
5.2. Організація системи охорони праці .....	102
5.3. Заходи з охорони праці на ТОВ «Волиньхолдінг» .....	103
5.4. Пожежна безпека.....	106
5.5. Порядок дій у разі оголошення повітряної тривоги .....	107
5.6. Дії під час блекаутів .....	108
Висновки за розділом 5.....	108
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	109
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	111
ДОДАТКИ .....	120

## ВСТУП

**Актуальність теми.** У сучасних умовах розвитку харчової промисловості безпечність харчових продуктів є одним з ключових факторів конкурентоспроможності підприємств і визначальним критерієм довіри споживачів.

Міжнародні стандарти безпечності харчових продуктів, такі як BRCGS Food Safety, IFS Food та FSSC 22000, відіграють ключову роль у забезпеченні стабільної якості продукції та підвищенні довіри споживачів. BRCGS Food є британським стандартом, що висуває жорсткі вимоги до гігієни, контролю небезпечних факторів, простежуваності та аудиторської підзвітності. Він особливо популярний серед роздрібних мереж Великобританії. IFS Food орієнтований на європейський ринок та фокусується на контролі процесів, відповідності специфікація та управлінні ризиками на виробництві. Обидва стандарти забезпечують високий рівень безпеки, проте ґрунтуються переважно на аудиторському контролі відповідності.

Натомість FSSC 22000 — це глобально визнана схема сертифікації, побудована на основі ISO 22000, технічних специфікацій ISO/TS та додаткових вимог, що гарантують глибокий системний підхід до управління безпечністю харчових продуктів. Для виробництва гірчиці на ТОВ «Волиньхолдінг» саме FSSC 22000 є оптимальним стандартом, оскільки він дозволяє інтегрувати HACCP, програмні вимоги передумов, контроль постачальників та документування у єдину, гнучку, міжнародно визнану систему. На відміну від BRC та IFS, FSSC забезпечує більш комплексне управління ризиками, що особливо важливо за наявності таких проблем, як прострочені миючі засоби, відсутність записів щодо сорбату калію чи несправне обладнання. Упровадження FSSC 22000 створить суттєву конкурентну перевагу та гарантуватиме абсолютну контрольованість процесів.

Гірчиця «Міцна», що виробляється на ТОВ «Волиньхолдінг», є продуктом із яскраво вираженим смаковим профілем, сформованим

поєднанням гірчиного зерна та суміші спецій, у тому числі копченої паприки. Такий склад потребує чітко регламентованих процедур контролю якості інгредієнтів, управління алергенами, запобігання фізичній та мікробіологічній контамінації, а також забезпечення автентичності спецій і запобігання харчовому шахрайству, що особливо актуально в умовах глобалізованих ланцюгів постачання. Удосконалення існуючої системи НАССР та приведення її у відповідність до вимог FSSC 22000 v6 дає можливість не лише зменшити ризики, але й формувати культуру безпечності на підприємстві, що є одним із ключових елементів сучасних стандартів харчової безпеки. Отже, дослідження напрямів вдосконалення СУБХП при виробництві гірчиці «Міцної» є своєчасним, важливим і практично значущим.

**Об'єкт дослідження** - технологія виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг».

**Предмет дослідження** система управління безпечністю харчових продуктів згідно вимог FSSC 22000 версія 6.

**Мета роботи** удосконалити систему НАССР виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» згідно вимог FSSC 22000 версія 6.

**Завданнями роботи є:**

- проаналізувати сучасний стан харчоконцентратної галузі та визначити нормативні вимоги, що регулюють безпечність виробництва приправ;

- здійснити детальний аналіз технології виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» та ідентифікувати потенційні ризики на всіх етапах виробництва;

- оцінити ефективність діючої системи НАССР та відповідність вимогам FSSC 22000 версії 6;

- сформулювати рекомендації щодо удосконалення програм передумов (PRP), управління алергенами та запобігання харчовому шахрайству;

- обґрунтувати необхідність оновлення та посилення процедур валідації і верифікації критичних контрольних точок;

- розробити практичні пропозиції щодо впровадження елементів культури безпечності та підвищення компетентності персоналу;
- скласти завершений комплекс рекомендацій щодо поліпшення СУБХП на підприємстві.

**Наукова новизна** полягає у встановленні залежності органолептичних показників гірчиці «Міцної» від вмісту копченої паприки, а також у розробленні рекомендацій до складу та рецептури.

**Практичне значення для отриманих результатів.** Дані дослідження використовуватимуться на підприємстві ТОВ «Волиньхолдінг» для покращення підходу до продовольчого захисту, а також удосконалення системи НАССР виробництва гірчиці «Міцної» відповідно до вимог FSSC 22000 версія 6.

Апробація матеріалів здійснювалася під час участі у 91- й Міжнародній науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» 7-11 квітня 2025 р. Національний університет харчових технологій, м. Київ та у XIII-й Міжнародній науково-практичній конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» 10-11 квітня 2025 р. Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ.

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи 167 сторінки комп'ютерного тексту, 25 таблиць та 4 рисунків, 5 додатків, 80 використаних джерела.

# **РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ХАРЧОКОНЦЕНТРАТНОЇ ГАЛУЗІ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ГІРЧИЦІ**

## **1.1 Сучасний стан харчоконцентратної галузі та місце гірчиці на Українському ринку**

На сучасному етапі харчоконцентратна галузь України демонструє динамічний розвиток, значною мірою зумовлений змінами способу життя споживачів і впровадженням інноваційних технологій. Зростання темпу життя та дефіцит часу на приготування їжі стимулюють попит на продукти швидкого приготування і концентровані харчові продукти. Українська харчоконцентратна промисловість прогресує завдяки інноваціям, спрямованим на підвищення якості та розширення асортименту продукції - зокрема, використанню натуральних інгредієнтів і екологічно безпечного пакування. Споживачі дедалі більше цінують зручність у поєднанні з користю, тому виробники зосереджуються на продуктах, що економлять час споживача і водночас відповідають вимогам до якості та безпечності.

Харчоконцентратна галузь включає широкий спектр продуктів: сухі сніданки, концентрати перших і других страв (супи, бульйонні основи, каші швидкого приготування), соуси та приправи тощо. Серед різноманіття цієї продукції особливе місце посідають холодні соуси і приправи, зокрема гірчиця. Ринок соусів в Україні дуже різноманітний і гнучкий; найпоширеніші його різновиди - це столова гірчиця (гірчичні соуси), майонез та кетчуп. За рахунок сталого споживчого попиту гірчиця характеризується стабільними обсягами продажу. Динаміка зростання цього сегменту ринку носить відносно сталий характер, що свідчить про сталу популярність гірчиці серед населення. Окрім смакової цінності, гірчичні приправи мають високу харчову та біологічну цінність, оскільки містять білки, ефірні олії, вітаміни та мінерали, притаманні гірчичному насінню. Таким чином, гірчиця є важливою складовою раціону і традиційною приправою, попит на яку

залишається стабільним навіть за умов посилення конкуренції на продовольчому ринку[59].

Українські виробники приправ та соусів утримують провідні позиції на внутрішньому ринку, забезпечуючи приблизно три чверті обсягів виробництва деяких видів продукції. В галузі діє декілька великих підприємств, які визначають тенденції розвитку. Одним із флагманів ринку соусів та приправ є ТОВ «Волиньхолдінг» (ТМ «Торчин»), яке спеціалізується на випуску холодних соусів - гірчиці, кетчупів, майонезів та інших приправ. Підприємство засноване у 1994 році і згодом інтегроване в структуру транснаціональної корпорації Nestlé, що дало йому доступ до сучасних технологій та стандартів якості. Торгова марка «Торчин» сьогодні є абсолютним лідером українського ринку соусів. Визначальним чинником успіху ТОВ «Волиньхолдінг» та бренду «Торчин» стала стабільно висока якість продукції, добре відома споживачам в Україні та за кордоном. Підтримка з боку Nestlé та впровадження міжнародних стандартів управління дозволили підприємству досягти конкурентоспроможності не лише на національному, а й на зовнішніх ринках (продукція експортується до ряду країн). Як наслідок, на прикладі «Волиньхолдінгу» можна прослідкувати загальногалузеву тенденцію: для успішного розвитку та виходу на нові ринки виробники харчоконцентратної продукції змушені приділяти першочергову увагу системам контролю якості та безпечності харчових продуктів.

Ринок гірчиці в Україні характеризується високим рівнем концентрації, де домінування належить кільком великим виробничим підприємствам. Найбільшу частку сегмента холодних соусів, включаючи гірчицю, займає ПрАТ «Волиньхолдінг» (ТМ «Торчин»)[29].

Другим значущим гравцем є корпорація «Верес», що спеціалізується на виробництві маринадів, соусів та приправ, включаючи традиційну столову гірчицю. Продукція компанії представлена у всіх національних торговельних мережах, а бренд вирізняється високою впізнаваністю серед споживачів. «Верес» підтримує конкурентоспроможність завдяки використанню

контролю якості сировини, інвестиціям у модернізацію виробництва та розширенню асортименту, який охоплює як традиційні, так і нові смакові варіанти гірчиці.

До групи провідних виробників також належить ТОВ «Щедро», яке активно розвиває сегмент приправ і холодних соусів. Компанія орієнтується на доступний ціновий сегмент, що забезпечує їй стабільний попит серед широкої аудиторії. «Щедро» дотримується сучасних стандартів виробництва, впроваджує програми контролю безпечності та розширює географію поставок. Окрім великих підприємств, на ринку діють середні та малі виробники, проте їх частка істотно поступається ринковим позиціям провідних брендів.

Чумак - вітчизняна компанія з потужним виробничим потенціалом і широким асортиментом соусів, майонезів, кетчупів, приправ і консервованих продуктів, яка відіграє значну роль на українському ринку харчових продуктів.

Хоча Чумак поступово втратив свою колишню домінуючу позицію на ринку кетчупів - згідно з відкритими даними, його частка на ринку знизилась до приблизно 25 %, - він досі залишається одним з наймасовіших виробників соусів в Україні, з помітним впливом на формування ринкових стандартів та споживчої культури.



Загалом, стан харчоконцентратної галузі в Україні можна охарактеризувати як такий, що має достатньо потужні темпи розвитку та модернізації. Умови асоціації з ЄС і глобалізація ринків змушують українських виробників впроваджувати уніфіковані підходи до якості та безпечності. Так, пріоритетом залишається адаптація національних стандартів до міжнародних вимог у сфері безпечності харчових продуктів. У харчовій промисловості України активно впроваджуються сучасні системи управління якістю і безпечністю - передусім ідеться про стандарти серії ISO 9001 та ISO 22000, а також про систему аналізу небезпечних чинників та контролю в критичних точках (НАССР). На багатьох провідних підприємствах галузі створено багаторівневі системи контролю, які охоплюють вхідний контроль сировини, оперативний контроль технологічних процесів і вихідний контроль готової продукції. Залучення сучасних лабораторних комплексів для аналізу сировини і продуктів, інтеграція систем менеджменту якості та безпечності, а також регулярний моніторинг ключових показників дозволяють українським виробникам гарантувати високу якість концентратів та приправ, таких як гірчиця. Таким чином, в умовах зростаючої конкуренції як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках, забезпечення безпечності харчової продукції стало визначальним фактором успішності підприємств харчоконцентратної галузі[59].

Обсяги виробництва та ринкова динаміка гірчиці в Україні у 2024 році

Під врожай 2024 року в Україні посівна площа гірчиці становила 43 тис. га, що склало 49,9% від посівної площі у 2023 році.

Загалом, за останні роки площа під гірчицею була такою:

- 2019 р. — 48,3 тис. га;
- 2020 р. — 24,7 тис. га;
- 2021 р. — 20,8 тис. га;
- 2022 р. — 19 тис. га;
- 2023 рік — 86 тис. га.

Основними регіонами вирощування гірчиці до 2022 року був південь України — Запорізька, Донецька, Херсонська області[29].

У 2024 році вони становили 61 тис. га, що свідчить про нестабільність у секторі та різноспрямовану оцінку попиту на сировину серед агровиробників.

Незважаючи на скорочення посівних площ, зовнішньоторговельні показники демонструють позитивну динаміку. За перші дев'ять місяців 2024 року експорт гірчиці з України до країн ЄС досяг 25,3 тис. тонн, що утричі перевищує аналогічний показник минулого року. Активізація експорту спричинена як зростанням попиту в Європейському Союзі на натуральні інгредієнти для переробної промисловості, так і конкурентною ціновою позицією українських виробників. У цьому контексті гірчиця залишається однією з аграрних нішевих культур, у яких Україна посилює присутність на міжнародному ринку[79].

Економічні показники виробництва гірчиці також характеризуються надзвичайно високою рентабельністю. За даними галузевих аналітиків, рентабельність вирощування гірчиці у 2024 році становила 100–300 %, що робить її однією з найвигідніших культур у сегменті олійних і пряно-ароматичних рослин. Висока маржинальність пояснюється низькими витратами на технологію вирощування, стійкістю культури до посухи, а також збереженим попитом з боку переробних підприємств та експортних трейдерів.

Загалом, аналіз показників 2024 року свідчить, що виробництво гірчиці в Україні залишається перспективним напрямом аграрного сектору, попри ризики та структурні коливання. Висока рентабельність, стабільний зовнішній попит і порівняно невисока собівартість забезпечують стратегічну важливість цієї культури для аграрних підприємств і переробної промисловості[79].

## **1.2 Особливості виробництва столової гірчиці та чинники, що впливають на її безпеку**

Столова гірчиця («харчова гірчиця») - це традиційна приправа, що виготовляється з насіння гірчиці шляхом його подрібнення та змішування з харчовими інгредієнтами. Основною сировиною для виробництва є насіння білої або сарептської гірчиці, з якого отримують гірчичний порошок (частково знежирене гірчичне борошно). До складу класичної рецептури столової гірчиці входять: гірчичний порошок, очищена вода, оцет або інші харчові кислоти (для надання кислуватого смаку і консервування), кухонна сіль, цукор, а також різноманітні прянощі та ароматичні добавки (наприклад, перець, лавровий лист, хрін, куркума, мед тощо). Співвідношення основних компонентів може варіювати залежно від рецептури і типу гірчиці - наприклад, «Міцна» гірчиця відрізняється підвищеним вмістом гірчичного порошку і мінімальною кількістю цукру, що надає їй гострішого, пекучого смаку, тоді як м'які сорти можуть містити більш солодкі або вершкові добавки[73].

Технологічний процес виробництва гірчиці передбачає декілька послідовних стадій. Спочатку проводять підготовку сировини: гірчичне насіння очищують від домішок, просіюють і подрібнюють до порошкоподібного стану. Отриманий гірчичний порошок може піддаватись знежиренню (екстракції частини олії), оскільки гірчичне насіння містить значну частку жирів (25-35% у білому насінні), зокрема ерукової кислоти. Видалення надлишкової олії підвищує стійкість продукту до прогрівання та покращує текстуру готової приправи. Далі сухі інгредієнти (гірчичний порошок, сіль, цукор та інші сухі добавки) ретельно змішуються і просіюються для розподілу часток і видалення можливих сторонніх включень. Окремо готують рідку основу - так звану маринадну заливку: воду змішують з оцтом (9%-ним столовим оцтом або оцтовою кислотою до потрібної концентрації), додають цукор, сіль, спеції. Цю суміш доводять до кипіння (100°C) і проварюють, після чого охолоджують до помірної

температури та проціджують для вилучення твердих прянощів[80]. Мета цього етапу - екстрагувати ароматично-смакові речовини зі спецій у рідину і водночас забезпечити її мікробіологічну безпечність шляхом кип'ятіння.

Наступним кроком є змішування гірничного порошку з рідкою основою. Суху гірничну суміш заливають підготовленим охолодженим маринадом у відповідних пропорціях і перемішують до утворення однорідної суспензії (гірничної маси). Перемішування відбувається на змішувачах або гомогенізаторах, що забезпечує рівномірний розподіл вологи та добавок у всій масі продукту. У деяких технологіях після первинного змішування гірничну масу залишають на стадії «визрівання» при теплій температурі (близько 30°C) протягом кількох годин. Ця витримка необхідна для розвитку характерної гостроти: у процесі гідратації фермент мірозиназа, присутній у насінні, розщеплює глюкозинолати (синігрін, міроцин тощо) з утворенням ефірних гірничних олій, зокрема аліл ізотіоціанату, які й надають гірчиці пекучого смаку та бактерицидних властивостей[74]. Тривалість і температура визрівання контролюються, щоб досягти балансу між гостротою та ароматом: при надто високій температурі фермент інактивується, а при недостатній - смак може лишитись недостатньо розвиненим.

Після визрівання гірничну масу за потреби додатково гомогенізують - тобто піддають тонкому подрібненню та емульгуванню на гомогенізаторах під тиском. Гомогенізація (наприклад, при тиску ~0,2-0,3 МПа) покращує консистенцію соусу, робить її кремоподібною та стабільною, запобігає розшаруванню. На цій стадії може бути здійснено остаточне коригування рецептури - додавання олії (деякі види гірчиці містять невелику кількість рослинної олії для смаку і текстури), консервантів (наприклад, сорбат чи бензоат натрію, хоча класична «міцна» гірчиця зазвичай обходиться без консервантів завдяки високому вмісту природних антимікробних речовин та оцту) та регуляторів консистенції за потреби. Після завершення приготування продукт проходить фасування і пакування: гірчицю дозують у скляні банки, полімерні дой-паки або відра (для HoReCa) заданої місткості

(наприклад, 120 г, 200 г, 1 кг тощо), які герметично укупорюються. Часто одразу після фасування проводять охолодження продукту до температури зберігання (близько 18 °С). На завершення готову продукцію маркують (нанесення етикетки із зазначенням складу, дати виготовлення, строку придатності, умов зберігання) і відправляють на склад дозрівання. Як правило, гірчицю рекомендується зберігати при помірній температурі (0...20 °С) без потрапляння прямих сонячних променів. Строк придатності класичної гірчиці становить близько 3 місяців за правильної герметизації; для «Torchin Гірчиця Міцна» зазначений термін становить 120 діб. Впродовж цього часу продукт зберігає споживчі властивості, якщо ланцюг постачання дотримується необхідних умов температури та гігієни.

*Мікробіологічні аспекти безпечності гірчиці.* Завдяки поєднанню кількох факторів (низький *pH* за рахунок оцту, наявність солі, а також природних антимікробних компонентів гірничного насіння) столова гірчиця належить до продуктів з відносно низьким мікробіологічним ризиком. Дослідження показують, що готова гірчиця зазвичай не містить небезпечних патогенних бактерій: у зразках різних видів гірчиці (гострої, ніжною тощо), вироблених за дотримання гігієни, не виявляють *Salmonella* чи анаеробних спорових бактерій; також рівні коліформів, *Staphylococcus aureus*, плісняви і дріжджів у межах допустимих норм. Це підтверджує, що технологія виробництва (кислотність, теплова обробка маринаду, чистота сировини) ефективно запобігає розвитку більшості небажаних мікроорганізмів. Ба більше, відомо, що гірничний порошок здатен пригнічувати ріст деяких поширених харчових патогенів завдяки вмісту ізотіоціанатів та інших антимікробних речовин. Таким чином, сама природа гірчиці сприяє її стійкості до псування: пекучі сполуки виконують роль натуральних консервантів, стримуючи розмноження бактерій і грибів.

Попри наведені фактори самозахисту, гірчиця не є цілком застрахованою від контамінації. Основні небезпечні чинники, що слід враховувати при виробництві гірчиці «Міцної», поділяються на біологічні,

хімічні та фізичні. Найсерйознішим біологічним ризиком залишається можливе забруднення сировини патогенами, зокрема *Salmonella*. Випадки зараження гірчичного насіння сальмонелою нечасті, але задокументовані: так, наприкінці 2024 року в США відбувся відклик партії готової гірчиці двох торгових марок після того, як у складі продукту (а саме в гірчичному насінні) було виявлено наявність бактерій *Salmonella*. Хоча в цілому гірчиця рідко асоціюється зі спалахами сальмонельозу, цей випадок підкреслив потенційний ризик: бактеріальне забруднення може відбутися на стадії сировини або під час переробки, і якщо інгібуючі властивості продукту чи умови зберігання не забезпечать повного знищення збудника, він може зберігатися в кінцевому продукті. Для попередження біологічних небезпек виробники впроваджують суворий вхідний контроль насіння гірчиці: закуповується сертифікована сировина, що пройшла радіологічний контроль і тестування на відсутність патогенних мікроорганізмів (насамперед *Salmonella*). Крім того, як превентивні заходи, гірчичний порошок можуть піддавати пастеризації сухим методом або стерилізувати (наприклад, короткочасним пропусканням парового потоку), щоб знизити початкове мікробне навантаження. Важливим є дотримання санітарно-гігієнічних умов на всіх етапах - від підготовки води та тари до фасування - аби виключити випадкову постійну контамінацію.

Серед потенційних мікробіологічних загроз у виробництві гірчиці слід також назвати спорові бактерії (клостридії), які можуть бути присутні у ґрунті та, відповідно, на насінні. Однак у кислому середовищі готової гірчиці спороутворюючі анаероби (*Clostridium botulinum* тощо) не здатні проростати та продукувати токсини - цьому запобігає низький *pH* продукту (звичайно  $\leq 4,0-4,5$ ) та наявність інгібуючих речовин. Вміст солі також обмежує ріст багатьох мікробів. Тому ризик ботулізму чи інших спорових інфекцій у правильно виготовленій гірчиці практично відсутній. Тим не менш, показники мікробіологічної чистоти (КМАФАнМ, дріжджі, плісняви) контролюються протягом усього терміну зберігання, щоб вчасно виявити

можливе псування (наприклад, поверхнєве запліснявіння при витоку повітря в банку або надто довгому зберіганні)[75].

*Хімічні небезпечні фактори.* До них належать сторонні хімічні речовини, які можуть потрапити в продукт або бути природно присутні у сировині в небажаній кількості. У випадку гірчиці основними потенційними забруднювачами є залишки пестицидів, що могли бути використані при вирощуванні насіння, важкі метали (кадмій, свинець), які можуть акумулюватися в насінні з ґрунтів, та сторонні хімікати, що потрапляють під час виробництва (мастильні матеріали, мийні засоби тощо). Для мінімізації цих ризиків виробник має працювати з перевіреними постачальниками сировини, які дотримуються належних агротехнічних практик та проходять контроль (наприклад, за вимогами ДСТУ на гірчичне насіння, що регламентують гранично допустимі рівні забруднювачів). Партії сировини до запуску у виробництво бажано перевіряти на вміст пестицидів та токсичних елементів. Ще одним важливим аспектом є вміст ерукової кислоти - жирної кислоти, притаманної оліям з родини капустяних (ріпак, гірчиця). Високі концентрації ерукової кислоти при споживанні можуть негативно впливати на здоров'я (зокрема, на серцево-судинну систему), тому в ЄС і Україні встановлені нормативи щодо граничного вмісту ерукової кислоти в продуктах. У білому гірчичному насінні частка ерукової кислоти в олії може сягати 26-36%, проте в процесі виробництва столової гірчиці більшість олії залишається у макусі після знежирення, а концентрація ерукової кислоти в готовому соусі є незначною[76]. До того ж селекція спрямована на виведення сортів з низьким вмістом ерукової кислоти. В будь-якому разі, контроль хімічних чинників здійснюється через сертифікацію сировини та дотримання технологічних інструкцій, що виключають потрапляння сторонніх домішок (наприклад, використання тільки харчових добавок, дозованих згідно рецептури, та перевірка води на відповідність санітарним нормам).

*Алергени.* Особливу увагу при виробництві гірчиці слід приділяти контролю алергенів. Сам продукт *гірчиця* належить до переліку пріоритетних

харчових алергенів: гірчичний білок може спричиняти сильні алергічні реакції в чутливих осіб. В Європейському Союзі та Україні гірчиця і продукти з неї офіційно віднесені до головних алергенів, які підлягають обов'язковому декларуванню на етикетці. Тому на упаковці столової гірчиці завжди зазначається «містить гірчицю» як попередження для споживачів-алергіків. У виробничому масштабі алергенний фактор вимагає запобігання перехресному забрудненню: якщо на підприємстві виробляються інші продукти (соуси, приправи) без гірчиці, важливо унеможливити потрапляння гірчичного порошку чи пасти в ті лінії. Для цього впроваджуються програми алерген-менеджменту: виділення окремого обладнання або часове розділення виробництва, ретельне прибирання і миття після роботи з алергеном, навчання персоналу поводженню з алергенними інгредієнтами тощо. На «Волиньхолдінг» усі холодні соуси (включаючи гірчицю) виготовляються на одній фабриці, тож планування виробництва і санітарні заходи покликані запобігти потраплянню, скажімо, гірчиці у майонез або навпаки. Дотримання цих правил контролюється внутрішніми аудитами якості.

*Фізичні небезпечні фактори.* Сюди належать сторонні предмети, що можуть механічно забруднити продукт. Для гірчиці актуальними фізичними ризиками є, зокрема: фрагменти металу (наприклад, стружка від обладнання, зламані частини механізмів), скло (у разі використання скляної тари - можливий бій), тверді фрагменти сировини (камінці, пісок із насіння), пакувальні матеріали (обривки плівки, етикеток). Заходи контролю фізичних чинників включають використання магнітних уловлювачів і металодетекторів на виробничій лінії (для виявлення металевих включень перед фасуванням), встановлення сіткових просіювачів для гірчичного порошку (затримують грудочки, камінці), візуальний огляд тари перед наповненням, регламентовану перевірку обладнання (профілактика зношування і поломок, що можуть спричинити потрапляння деталей). Також на підприємстві має бути впроваджена процедура розслідування інцидентів фізичного забруднення і відклику продукції у разі виявлення стороннього

предмета. За вимогами сучасних стандартів, виробник повинен документувати аналіз ризику фізичних контамінантів і реалізувати превентивні заходи щодо кожного ідентифікованого джерела небезпеки.

Підсумовуючи, виробництво гірчиці «Міцної» потребує комплексного контролю на всіх етапах - від якості сировини до умов зберігання готової продукції. Ідентифікація можливих небезпечних факторів (біологічних, хімічних, фізичних, алергенних) і впровадження відповідних заходів контролю є основою гарантування безпечності. Ці підходи реалізуються в рамках системи НАССР, про що детальніше йдеться у наступному підрозділі.

### **1.3 Удосконалення системи НАССР у виробництві гірчиці та міжнародні стандарти безпечності (ISO 22000, FSSC 22000)**

Забезпечення безпечності харчових продуктів на виробництві ґрунтується на превентивних підходах, найважливішим з яких є система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points - система аналізу небезпечних чинників і контролю в критичних точках). НАССР - це науково обґрунтована, систематична методика ідентифікації, оцінки та контролювання небезпек, значущих для безпечності харчових продуктів. Вона являє собою профілактичний підхід, що зосереджується на попередженні ризиків, а не на випробуванні кінцевого продукту. Інакше кажучи, система НАССР дозволяє передбачити, які біологічні, хімічні чи фізичні небезпечні фактори можуть виникнути під час виробництва (або підготовки сировини), і встановити такі умови процесу, за яких ці небезпеки будуть усунені або надійно взяті під контроль[4]. Згідно з визначенням, НАССР охоплює весь процес виробництва - «від лану до столу», тобто від первинної сировини до споживання кінцевого продукту, і включає заходи щодо ризиків будь-якого походження (мікробіологічних, хімічних, фізичних, алергенних). Впровадження цієї системи вимагає залучення фахівців різного профілю (технологів, мікробіологів, інженерів та ін.), а також активної участі керівництва і персоналу підприємства - тільки за умови колективної відповідальності НАССР-функціонує ефективно.

У світовій практиці принципи HACCP були сформульовані Комісією Кодекс Аліментаріус (спільний орган ФАО/ВООЗ) і прийняті як міжнародний базовий стандарт безпечності харчових продуктів. Ключовими є сім принципів HACCP, яких дотримується кожна система, незалежно від специфіки продукту:

1. *Проведення аналізу небезпечних чинників (hazard analysis)*. На цьому етапі HACCP-група ідентифікує всі потенційні небезпеки, які можуть бути суттєвими для конкретного процесу та продукту, і оцінює їхній рівень ризику (ймовірність виникнення та тяжкість наслідків). Наприклад, для виробництва гірчиці таким чином будуть визначені ризики *Salmonella* в насінні, сторонні метали від обладнання, присутність алергену тощо. За результатами аналізу формують перелік небезпечних факторів, що потребують контролю[6].

2. *Визначення критичних контрольних точок (CCP - Critical Control Points)*. Критична контрольна точка - це стадія процесу, на якій можна застосувати контроль і запобігти або усунути небезпеку чи знизити її до прийняттого рівня. Іншими словами, це «останній рубіж», де небезпечний фактор ще можна контролювати. Для кожної суттєвої небезпеки, виявленої на етапі аналізу, визначають, чи існує така точка. У виробництві гірчиці CCP можуть бути, наприклад: термічна обробка маринаду (для ліквідації мікробів), металодетектор перед фасуванням (для вилучення металевих тіл), контроль *pH* перед розливом (щоб гарантовано запобігти росту бактерій) тощо.

3. *Встановлення критичних меж для кожної ККТ*. Критична межа - це критерій, який відділяє прийнятність від неприйнятності у критичній точці. Тобто, це граничне значення параметра, при виході за яке процес вважається неконтрольованим і виникає небезпека. Наприклад, критичною межею може бути температура не нижче 100 °С при кип'ятінні маринаду або відсутність сигналу металодетектора при перевірці (сигнал - це перевищення

межі, продукт затримується). Критичні межі встановлюються на основі наукових даних, нормативних вимог або практичного досвіду.

4. *Розробка системи моніторингу контролю в ККТ.* Необхідно передбачити процедури спостереження або вимірювання параметрів у кожній критичній точці з достатньою періодичністю, щоб своєчасно дізнатися про відхилення. Моніторинг може бути безперервним (наприклад, термограф постійно записує температуру в котлі) або періодичним (лаборант вимірює *pH* кожної партії). Результати моніторингу фіксуються у виробничих журналах чи електронних системах і дають можливість оперативно реагувати.

5. *Встановлення коригувальних дій.* На випадок, якщо моніторинг показав відхилення від встановлених критичних меж (тобто втрату контролю), розробляють заздалегідь план коригувальних дій. Це конкретні кроки, які потрібно виконати, щоб: а) відновити контроль процесу; б) усунути або ізолювати продукцію, що могла стати небезпечною під час відхилення. Наприклад, якщо *pH* гірчичної маси нижчий за норму, коригувальною дією буде додавання кислоти до досягнення потрібного рівня; якщо спрацював металодетектор - зупинка лінії, вилучення забрудненого продукту і перевірка обладнання на наявність сторонніх предметів. Коригувальні заходи теж документуються.

6. *Встановлення процедур верифікації.* Окрім постійного моніторингу, необхідно періодично переглядати і перевіряти (верифікувати) всю систему НАССР, щоб упевнитися в її ефективності. Верифікація включає, зокрема, регулярні аудити процесу, повторний аналіз небезпек при зміні умов, випробування кінцевої продукції (наприклад, мікробіологічний контроль вибіркового зразка гірчиці), перевірку калібрування обладнання моніторингу тощо. Процедури верифікації дозволяють підтвердити, що система працює як заплановано і дійсно гарантує безпечність.

7. *Встановлення документування і ведення записів.* Принцип передбачає створення повного пакету документації, який описує всі

процедури системи НАССР і результати її функціонування. Це включає план НАССР (опис продукту, блок-схему процесу, аналіз небезпек, таблицю з ККТ, критичними межами, моніторингом, коригуваннями), а також робочі записи - журнали моніторингу, протоколи відхилень і коригувань, звіти про верифікацію, калібрування та навчання персоналу. Документування є надзвичайно важливим, оскільки надає доказовість належного контролю для зовнішніх аудиторів чи інспекторів, а також дозволяє відстежити історію процесу в разі виникнення проблем.

Впровадження описаних принципів НАССР на підприємствах харчової промисловості сьогодні є обов'язковою вимогою законодавства України. Відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», з 20 вересня 2019 року всі оператори ринку харчових продуктів (підприємства, що займаються виробництвом чи обігом харчових продуктів) зобов'язані впровадити постійно діючі процедури, засновані на принципах НАССР. Таким чином, до кінця 2019 року система НАССР мала запрацювати навіть на малих та середніх підприємствах харчової галузі, що стало важливим кроком у наближенні до європейських норм. Контроль за впровадженням НАССР здійснює Держпродспоживслужба шляхом планових та позапланових перевірок. Для підприємств це означає необхідність не тільки розробити план НАССР, але й підтримувати його дієвість у повсякденній роботі, готувати необхідні записи і бути готовими підтвердити відповідність вимогам закону.

Впровадження НАССР на практиці тісно пов'язане з виконанням так званих програм-передумов (Prerequisite Programs, PRPs) - базових гігієнічних та технологічних заходів, без яких система аналізу ризиків не може бути ефективною. До програм-передумов належать: належна санітарія виробництва (миття і дезінфекція приміщень, устаткування, інвентаря), боротьба з шкідниками, контроль якості води, навчання персоналу гігієни, контроль технологічного обладнання, специфікації на сировину та матеріали, програми простежуваності та відкликання продукції тощо. Всі ці заходи

створюють середовище, в якому безпечне виробництво стає можливим, а навантаження на критичні точки зменшується. Наприклад, чистота цехів і відсутність шкідників є передумовою того, що продукція не буде контамінована сторонньою мікрофлорою понад норму ще до критичних точок. Стандарти, що регулюють виконання програм-передумов для харчових підприємств, включені як обов'язкові в систему сертифікації ISO/FSSC 22000.

Міжнародні стандарти управління безпечністю харчових продуктів. HACCP як концепція лежить в основі кількох глобальних стандартів. Першим з них був ISO 22000 - стандарт Міжнародної організації стандартизації «Системи менеджменту безпечності харчових продуктів - Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга». Вперше він був опублікований у 2005 р., оновлена версія - ISO 22000:2018. Цей стандарт поєднав принципи HACCP і вимоги до загальної системи менеджменту організації (за аналогією до ISO 9001). По суті, ISO 22000 вимагає від підприємства: впровадити *програми-передумови (PRP)* для підтримання гігієнічних умов; здійснити *аналіз небезпек* і створити *план HACCP* для контролю критичних точок; а також вести *систему управління* (з політикою в сфері безпечності, внутрішніми аудитами, аналізом з боку керівництва, постійним покращенням тощо). Сертифікація за ISO 22000 є добровільною, але багато підприємств харчової галузі України пройшли її, щоб підтвердити відповідність міжнародним вимогам і підвищити довіру споживачів. Зокрема, провідні виробники соусів (у тому числі ТОВ «Волиньхолдінг») вже з середини 2010-х років сертифікували системи менеджменту безпечності за ISO 22000, інтегрувавши їх з ISO 9001 (системою управління якістю). Наявність сертифікату ISO 22000 підтверджує, що підприємство впровадило і дотримується всіх необхідних заходів для гарантування безпечності харчової продукції, і це регулярно перевіряється незалежним аудитом.

ТОВ «Волиньхолдінг», на якому вже впроваджено систему HACCP та стандарт ISO 22000, має сформовану основу для подальшого розвитку

інтегрованої системи менеджменту. Наступним логічним кроком є сертифікація за схемою FSSC 22000, що забезпечує вищий рівень міжнародного визнання та включає розширені вимоги щодо контролю ризиків, простежуваності та відповідності виробничих процесів. Саме ця схема дозволяє підприємству інтегрувати сучасні інструменти управління безпечністю, які виходять за межі базового ISO 22000 і слугують гарантією стабільної якості продукції.

Впровадження FSSC 22000 сприятиме стратегічному розвитку підприємства, оскільки цей стандарт орієнтований не лише на виробничу безпеку, а й на корпоративну відповідальність, сталий розвиток та управління ланцюгами постачання. Для «Волиньхолдінгу» сертифікація за FSSC означає підвищення репутаційної привабливості для міжнародних партнерів та розширення доступу до європейських мереж роздрібної торгівлі, які часто вимагають саме цю схему сертифікації. Крім того, FSSC 22000 зобов'язує підприємство до чіткішого структурування програм-передумов, вдосконалення внутрішніх аудитів, підвищення кваліфікації персоналу, що підсилює культуру безпечності на всіх рівнях виробництва. Це дає змогу мінімізувати виробничі збої, попередити потрапляння фізичних, хімічних та мікробіологічних небезпечних факторів у продукцію та зменшити витрати, пов'язані з можливими відкликаннями чи претензіями.

До основних переваг сертифікації за FSSC 22000 належить глобальна визнаність, адже схема входить до переліку систем, визнаних Глобальною ініціативою з безпечності харчових продуктів (GFSI). Це забезпечує взаємоприйнятність сертифікату у понад 160 країнах світу та відкриває доступ до нових ринкових сегментів. Важливою перевагою є також системний підхід до управління ризиками та інтегрована структура стандарту, що легко поєднується з іншими ISO-системами (ISO 9001, ISO 14001 тощо). Крім того, FSSC робить акцент на безперервному вдосконаленні, що є важливим для довготривалого розвитку підприємства.

Разом із тим FSSC 22000 має і певні недоліки, які повинні бути враховані під час планування впровадження. До них належить значний обсяг документування, підвищені вимоги до внутрішніх аудитів, регулярні наглядові перевірки, що потребує додаткових фінансових та людських ресурсів. Для частини підприємств викликом може стати також необхідність модернізації обладнання, жорсткіші вимоги до зонування, гігієнічного дизайну та контролю алергенів. Проте ці витрати є інвестицією у довгострокову безпечність та надійність виробництва, особливо в умовах постійного посилення міжнародних норм

#### **1.4 Вимоги стандарту FSSC 22000 версії 6 та напрями удосконалення системи безпечності виробництва гірчиці**

Вимоги стандарту FSSC 22000 версії 6 формують сучасний підхід до управління безпечністю харчових продуктів, поєднуючи системність ISO 22000 із розширеними модулями, спрямованими на підвищення операційного контролю та прозорості виробничих процесів. Для підприємства, що спеціалізується на виготовленні гірчиці «Міцна», впровадження цих вимог є логічним етапом розвитку інтегрованої системи менеджменту, адже дозволяє забезпечити більш високий рівень захисту продукції від небезпечних факторів, зміцнити належні санітарно-гігієнічні практики та підвищити надійність технологічного обладнання[6]. Особлива увага у версії 6 приділяється культурі безпечності, управлінню ризиками шахрайства, посиленню екологічних аспектів діяльності та ефективному моніторингу критичних операцій. У табл. 1.1 наведено вимоги FSSC 22000 версії 6.

**Таблиця 1.1 - Вимоги FSSC 22000 версії 6 та їх імплементація у виробництві гірчиці**

<b>Нова вимога FSSC версії 6</b>	<b>Зміст та практичне значення</b>
<b>Культура безпечності харчових продуктів</b>	Підприємство повинно сформулювати, запровадити і підтримувати <i>культуру безпечності харчових продуктів</i> , тобто спільні цінності, вірування і норми поведінки, що забезпечують пріоритет безпеки на всіх рівнях. Практично це означає встановлення цілей щодо культури безпечності

	<p>та плану їх досягнення з конкретними заходами і термінами. Для виробництва гірчиці це може включати регулярні тренінги персоналу з гігієни та НАССР, заохочення працівників повідомляти про небезпеки, участь керівництва в аналізі інцидентів тощо.</p>
<p><b>Управління якістю (Quality control)</b></p>	<p>Вперше вимоги до системи управління якістю стали обов'язковою частиною сертифікації (раніше інтеграція ISO 9001 була добровільною). Організація має мати політику та цілі у сфері якості продукції і здійснювати моніторинг їх досягнення. Для виробника гірчиці це означає, що поряд з цілями безпечності (нуль харчових інцидентів) встановлюються показники якості - наприклад, відповідність органолептичних характеристик стандарту ДСТУ, точність фасування (маса нетто), задоволеність споживачів тощо - і ведеться їх облік та аналіз. Практично впровадження цієї вимоги може проявлятися у регулярній перевірці калібрування ваг і дозаторів (щоб маса соусу відповідала зазначеній на етикетці), контролі концентрації оцту та спецій (щоб кожна партія «міцної» гірчиці мала стабільний смак), оцінці претензій споживачів і коригувальних дій для покращення якості.</p>
<p><b>Управління обладнанням (гігієнічний дизайн)</b></p>	<p>Вимога передбачає наявність документованих вимог до гігієнічного дизайну виробничого обладнання і підтверджень від постачальників про їх виконання. Тобто, підприємство повинно визначити, яким критеріям мають відповідати машини та апарати (матеріали, конфігурація без мертвих зон, легкість миття та дезінфекції), і при закупівлі нового обладнання отримувати від виробника гарантії гігієнічного виконання. Для наявного обладнання (наприклад, змішувачів, гомогенізаторів, дозаторів на лінії гірчиці) слід провести оцінку його конструкції на відповідність гігієнічним принципам і, за потреби, модернізувати або обґрунтувати безпечність поточного дизайну. Для малих виробників це може бути викликом, адже великі виробники обладнання не завжди готові підтвердити виконання індивідуальних специфікацій клієнта. У таких випадках рекомендовано провести внутрішній аналіз ризиків: скласти чек-лист вимог гігієнічного дизайну і оцінити кожен одиницю устаткування (наприклад, чи всі зварні шви на резервуарах гладкі, чи відсутні кишені, де може накопичуватись продукт, чи придатні насоси для СІР-мийки тощо). Документація такої оцінки задовольнить нову вимогу.</p>
<p><b>Зменшення</b></p>	<p>Вперше вводиться вимога мати політику та цілі щодо</p>

<p><b>харчових втрат і відходів</b></p>	<p>скорочення втрат і харчових відходів на виробництві. Організація повинна проаналізувати, на яких етапах процесу виникають втрати сировини чи готової продукції (через брак, прострочення, неправильне маркування, повернення тощо) і поставити завдання їх мінімізувати. Для виробництва гірчиці це може означати оптимізацію розмірів партій, щоб унеможливити списання непроданого товару після закінчення терміну придатності, повторне використання умовно придатної продукції (наприклад, повернення зі складу) у межах дозволеного або переробка її в інші продукти, а також переробку органічних відходів (вижимок насіння, невикористаної макухи) на корм чи добрива. Документована політика відображатиме прагнення підприємства зменшити свій харчовий «відбиток», що узгоджується з цілями сталого розвитку.</p>
<p><b>Вимоги до комунікацій</b></p>	<p>Нова вимога зобов'язує підприємство оперативно інформувати орган сертифікації (а за потреби - і регуляторні органи) про серйозні інциденти, що можуть вплинути на безпеку, протягом 3 робочих днів. До таких подій відносяться, зокрема, випадки надзвичайних ситуацій (пожежа, повінь, саботаж), відклики продукції, накладені владою санкції чи розпорядження щодо безпеки, виявлені загрози терактів або шахрайства з продуктами. Практично підприємство мусить розробити процедуру екстреної комунікації: визначити відповідальних осіб, канали зв'язку і порядок повідомлення. Для виробництва гірчиці прикладом застосування цієї вимоги може бути ситуація, коли постачальник повідомив про виявлення <i>Salmonella</i> в партії насіння, яке вже було використане - завод повинен не лише ініціювати внутрішній аналіз і можливий відклик продукту, а й сповістити свій орган з сертифікації про проблему та вжиті заходи. Така прозорість підвищує довіру до сертифікованої системи.</p>
<p><b>Докази відповідності маркування</b></p>	<p>FSSC v6 підсилює вимоги до маркування продукції: підприємство повинно мати докази обґрунтованості всіх заяв на етикетці і здійснювати верифікацію маркування. Тобто якщо на баночці гірчиці зазначено «100% натуральний склад» або «без консервантів» - виробник має документально підтвердити ці твердження (рецептурою, деклараціями постачальників про відсутність штучних добавок тощо). Також слід упевнитися, що переклад етикеток різними мовами коректний, всі алергени вказані і немає помилок у датах чи номерах партій. Плани внутрішнього аудиту мають</p>

	включати перевірку маркування готової продукції.
<b>Уточнення в управлінні алергенами</b>	<p>Схема вер. 6 вимагає наявності <i>повного переліку алергенів</i>, що обробляються на потужностях підприємства, у рамках програми управління алергенами. Це означає, що завод повинен вести актуальний список всіх сировинних алергенних інгредієнтів (гірчиця, соя, молоко, горіхи тощо), присутніх у рецептурах чи на виробництві, і відповідно організувати їхній контроль. Для нашого випадку основним алергеном є гірчиця, можливими іншими - мед (у деяких сортах, може викликати алергію на пилок), селера чи інші прянощі. Впровадження цієї вимоги не є складним, адже багато українських виробників вже давно ведуть подібні реєстри. Важливо також, що алерген-менеджмент тепер тісніше інтегрований у загальну систему: результати контролю алергенів (наприклад, відсутність перехресних слідів гірчиці в інших продуктах) можуть перевірятися аудиторами більш прискіпливо.</p>
<b>Програма моніторингу середовища</b>	<p>У версії 6 розширено вимоги до програми моніторингу навколишнього середовища (операційного простору): вона повинна базуватися на оцінці ризиків і бути спрямована на виявлення релевантних патогенів, псувних чи індикаторних мікроорганізмів. Для виробництва гірчиці, де процес переважно холодний, типовим патогеном для контролю в середовищі може бути <i>Listeria monocytogenes</i> (здатна виживати в прохолодних і вологих умовах цеху). Програма моніторингу середовища може передбачати, наприклад, щомісячний відбір змивів з поверхонь обладнання і важкодоступних зон на наявність лістерій чи кишкової палички. Якщо раніше це було рекомендацією, то тепер - чітка вимога, яка підлягає аудиту. Завод «Волиньхолдінг» уже має акредитовану мікробіологічну лабораторію, тому виконання цієї вимоги здійснюватиметься в рамках планового мікробіологічного контролю гігієни.</p>
<b>Контроль сторонніх тіл</b>	<p>Посилено вимоги щодо запобігання фізичній контамінації: підприємство зобов'язане проводити документовану оцінку ризиків потрапляння сторонніх предметів (скло, метал, пластик) і впроваджувати відповідні профілактичні заходи. На практиці це означає, що виробник повинен мати описані процедури роботи з б'ється тарою і ламким інвентарем (скляні термометри, лампи), план-графік інспекцій цілісності обладнання, перевірки роботи металодетекторів, рентгенів чи інших засобів контролю. Для гірчиці більшість таких заходів вже розглянуто у системі НАССР (див. підрозділ 1.2):</p>

	металодетекція, просіювання, облік і перевірка цілісності скляної тари. Але тепер необхідно формалізувати ці дії у вигляді окремого аналізу ризиків фізичних небезпек і матриці контролю.
--	---

Як видно з табл. 1.1, шоста версія стандарту FSSC 22000 вносить переважно системні та організаційні поліпшення, які доповнюють і розширюють уже наявну на підприємстві систему HACCP. Для виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» реалізація цих вимог означає перехід на якісно новий рівень забезпечення безпечності та якості. Зокрема, наголос на культурі безпечності сприятиме підвищенню дисципліни персоналу: працівники усвідомлюватимуть важливість дотримання процедур (миття рук, очищення обладнання, відбраковування сировини) не через страх покарання, а як невід'ємну частину професійної етики. Залучення співробітників до обговорення питань якості й безпечності (наприклад, на щотижневих оперативних нарадах) допоможе виявляти дрібні недоліки до того, як вони стануть проблемою.

Інтеграція управління якістю у систему (як того вимагає FSSC v6) дозволить більш комплексно підходити до виробничих процесів. Наприклад, паралельно з контролем пастеризації чи *pH* (параметрів безпеки) буде контролюватися в'язкість або колір гірчиці (параметри якості). Введення чітких якісних показників (із їх кількісною оцінкою) та регулярне відстеження їх досягнення стимулює безперервне вдосконалення технології. Якщо на основі зворотного зв'язку виявиться, що, скажімо, 5% баночок мають вагу нетто нижчу заявленої (через випаровування або похибки дозатора), то будуть вжиті заходи - від калібрування обладнання до зміни упаковки - ще до того, як це призведе до рекламаций. Такий проактивний підхід відповідає принципам якості ISO 9001 і тепер є обов'язковою частиною FSSC.

Щодо устаткування, то аналіз його гігієнічності може виявити нові можливості для модернізації. Наприклад, якщо при оцінці змішувачів гірчиці буде встановлено, що ущільнювачі валів не розбірні і є ризик накопичення

продукту під ними, підприємство може запланувати їх заміну на сучасні з гігієнічним дизайном. Це знизить довгострокові ризики мікробного забруднення і полегшить миття. Аналогічно, впровадження в практику принципів *Hygienic Design* означатиме більш тісну співпрацю зі сторонніми постачальниками обладнання: відтепер до контрактів на закупівлю може включатися вимога надання сертифікатів відповідності 3-А, EHEDG чи іншим стандартам гігієнічного дизайну, а також протоколи випробувань від виробника машин. Таким чином, інвестиції в обладнання будуть більш обґрунтованими з позицій безпеки.

Нові вимоги FSSC також спонукають до *оптимізації виробничих процесів* у напрямку зменшення втрат. Хоча на перший погляд скорочення харчових відходів є більше екологічною чи економічною ціллю, воно тісно пов'язане з безпекою: менше відходів - менше ризиків псування, менше місць для потенційного розмноження небезпечної мікрофлори. На практиці підприємство може, наприклад, переглянути свій асортимент і пріоритети, щоб випускати такі обсяги гірчиці, які гарантовано реалізуються до кінця терміну придатності. Можливим рішенням є впровадження гнучкого графіку виробництва «під замовлення», щоб уникати накопичення великих запасів готової продукції. Також можна удосконалити маркування - чіткіше позначати серії та дати, впровадити системи *FEFO* (first expired - first out) на складах - аби попередити списання простроченої гірчиці. Зрештою, будь-які зекономлені ресурси можуть бути спрямовані на покращення гігієни або навчання персоналу, тобто опосередковано підвищують рівень безпеки виробництва.

Особливої уваги заслуговує блок вимог, пов'язаних з управлінням алергенами, маркуванням та комунікаціями. Для підприємства, що випускає гірчицю, належне ведення реєстру алергенів та перевірка етикеток - завдання цілком здійсненні, оскільки кількість інгредієнтів невелика, і кожен з них відомий технологам. Проте тепер доведеться ще ретельніше документувати ці аспекти: наприклад, зберігати копії етикеток з різних партій, протоколи

перевірки їх відповідності рецептурам, висновки щодо коректності перекладу складників іншими мовами. Вимога повідомляти сертифікаційний орган про інциденти сприятиме більш структурованому підходу до надзвичайних ситуацій. Завод повинен заздалегідь підготувати шаблон повідомлення та визначити, що саме вважати «серйозною подією». Це дисциплінує менеджмент і забезпечує швидку реакцію у критичних випадках, мінімізуючи шкоду для споживачів і репутації компанії.

Насамкінець слід наголосити, що удосконалення системи НАССР на підприємстві - це не одноразова акція, а безперервний процес. У рамках вимог FSSC 22000 версії 6 особливо підкреслюється необхідність постійного вдосконалення (continuous improvement) через механізми внутрішнього аудиту та аналізу ефективності прийнятих заходів. Для виробництва гірчиці це означає, що після впровадження нововведень (чи то встановлення нового металодетектора, чи розробка програми культури безпечності) слід через певний час оцінити їх результативність. Наприклад, якщо поставлено ціль знизити відсоток браку при фасуванні з 1% до 0,2%, то через рік дані виробничого обліку перевіряються: чи досягнута мета, які труднощі виникли, що можна ще покращити. Таким чином цикл «плануй - виконуй - перевіряй - дій» (PDCA) стає невід'ємною частиною системи безпечності[7].

Отже, аналіз стану харчоконцентратної галузі та існуючої системи безпечності на виробництві гірчиці показав, що підприємству необхідно не лише підтримувати належний рівень контролю відповідно до принципів НАССР, але й адаптуватися до нових глобальних стандартів, таких як FSSC 22000 версії 6. Реалізація рекомендацій щодо удосконалення (формування культури безпечності, інтеграція управління якістю, підтвердження гігієнічності обладнання, скорочення втрат, посилений контроль алергенів, маркування та комунікацій) забезпечить комплексне підвищення рівня безпеки виробництва гірчиці «Міцної». Виконання цих заходів дозволить ТОВ «Волиньхолдінг» не тільки успішно пройти ресертифікацію за новою версією FSSC 22000, але й зміцнити довіру

споживачів і партнерів, гарантувавши стабільно високу якість та безпечність своєї продукції у довгостроковій перспективі.

### **Висновки до розділу 1**

Аналіз сучасного стану харчоконцентратної галузі показав, що виробництво соусів і приправ в Україні залишається конкурентним сегментом із стабільним попитом, у якому безпечність і якість продукції визначають ринкову успішність підприємств. У цьому контексті діяльність ТОВ «Волиньхолдінг» демонструє, що застосування принципів HACCP та вимог ISO 22000 і FSSC 22000 є ключовим чинником формування конкурентоспроможності на внутрішньому та міжнародних ринках.

Технологічні особливості виробництва гірчиці «Міцної» дали змогу виокремити критичні етапи, що визначають ризиковий профіль продукту. Безпечність забезпечується поєднанням природних бар'єрів (кислотність, сіль, антимікробні сполуки) та контрольованих технологічних параметрів. Основними небезпеками для гірчиці є біологічні (забруднення насіння та контамінація), хімічні (пестициди, важкі метали, технологічні домішки), фізичні (сторонні предмети) й алергенні, що вимагає посиленого управління перехресним забрудненням.

Система HACCP виступає основою операційного контролю, а її дієвість забезпечується належним функціонуванням програм-передумов. Вимоги FSSC 22000 версії 6 підсилюють акценти на культурі безпечності, доказовості маркування, управлінні алергенами, належному дизайні обладнання та зниженні харчових втрат. Для виробництва гірчиці «Міцної» це означає необхідність формування більш передбачуваної та документально підтвердженої системи контролю.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єктом дослідження магістерської роботи є технологія виробництва гірчиці «Міцної». Предметом дослідження є гірчиця «Міцна», система НАССР згідно вимог стандарту FSSC 22000 версія 6.

Для виготовлення гірчиці «Міцної» використовують наступну сировину: вода питна, зерно гірчиці білої, оцет спиртовий, цукор, сіль, прянощі сушені мелені (перець червоний гіркий, куркума, кориця, гвоздика, часник сушений, екстракт перцю чилі), сорбат калію.

Для оптимального використання ресурсів складено схему дослідження, яка наведена на рисунку 2.1.

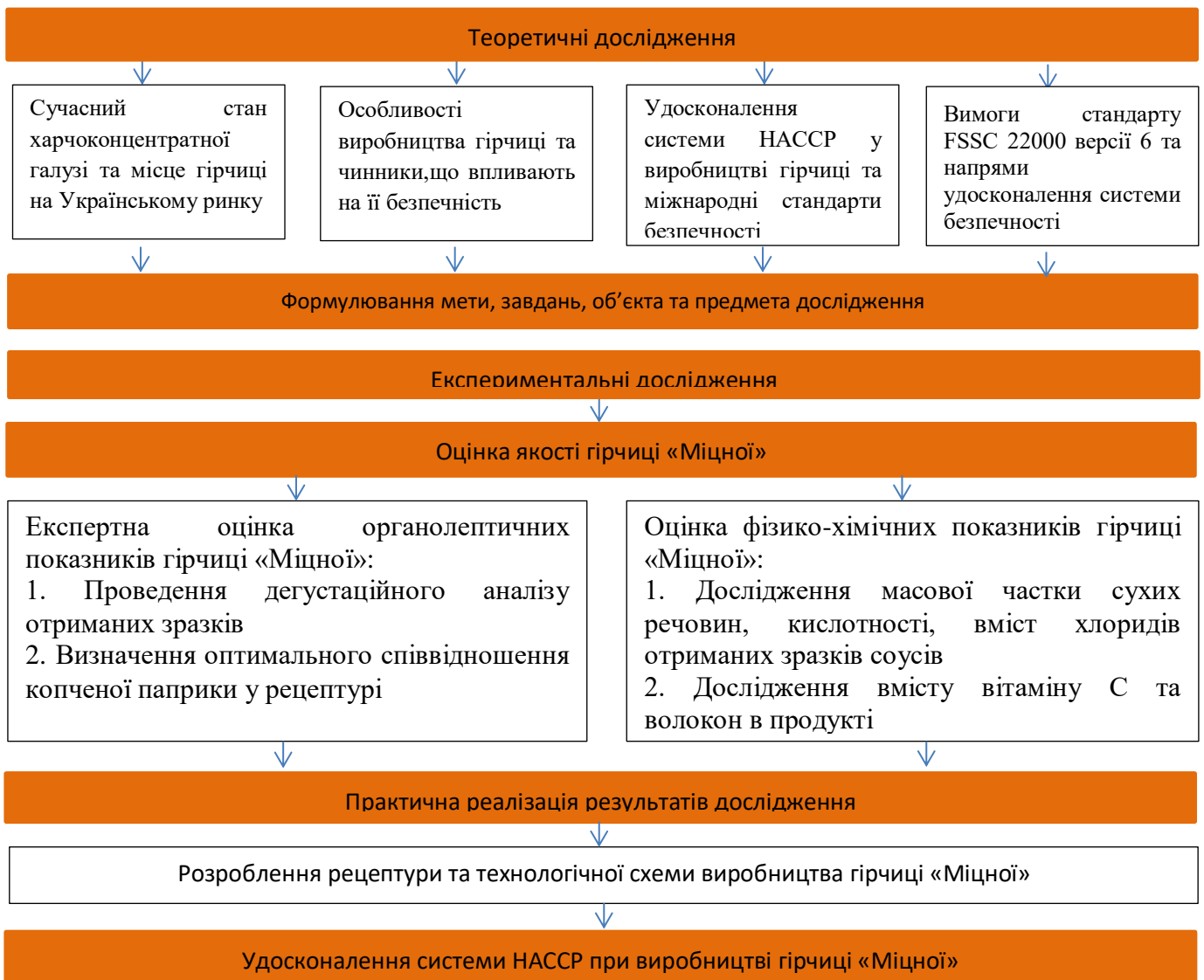


Рисунок 2.1. Схема досліджень магістерської роботи

## Рисунок 2.1. Схема досліджень магістерської роботи

Оскільки на підприємстві діє внутрішня інструкція з виготовлення гірчиці «Міцної», розроблення додаткової технологічної документації не передбачено; натомість укладено робочу інструкцію.

Робоча інструкція уточнює ключові операції виробництва та забезпечує уніфіковане виконання технологічних процесів персоналом.

### **2.2. Проведення органолептичних та фізико-хімічних досліджень**

У вирішенні поставлених завдань в роботі застосовано цілий ряд загально наукових та спеціальних методів, що сприяють отриманню дослідженню аспектів даної теми:

- узагальнення інформації, аналізу і синтезу, контент-аналізу, процесного підходу для дослідження сутності та складових елементів системи управління безпечністю підприємства;
- табличний і графічний, матричний методи для наочного уявлення;
- статистичні методи для обробки вихідної та вихідної інформації;
- абстрактно-логічний метод, метод моделювання для теоретичних узагальнень і формування висновків.

Органолептична оцінка проведена відповідно до ДСТУ 1052:2005 «Гірчиця харчова. Загальні технічні умови».

Під час виконання кваліфікаційної роботи було використано методи збору, аналізу та синтезу інформації. Використано методи статистичного аналізу, в тому числі опитувальну анкету як основний метод для збору даних щодо попиту на новий продукт.

Анкета включає 11 ключових питань, спрямованих на визначення інтересу споживачів, їхніх уподобань та готовності купувати дану продукцію. Вибір аудиторії визначений за параметрами: стать, вік, рівень доходу. Заплановано розповсюдження анкети серед 100 респондентів та використання статистичних методів для обробки та аналізу отриманих даних.

Розроблено 5-балову оцінку для визначення якості гірчиці «Міцної» (табл. 2.1), яка базується на основі бальної шкали висвітленої в [66].

**Таблиця 2.1. Балова оцінка якості гірчиці «Міцної»**

Характеристика	Показники	Бали
1	2	3
Зовнішній вигляд	Зовсім не подобається	1
	Не подобається	2
	Задовільно	3
	Подобається	4
	Дуже подобається	5
Колір	Зовсім не подобається	1
	Не подобається	2
	Задовільно	3
	Подобається	4
	Дуже подобається	5
Консистенція	Дуже рідка	1
	Рідше ніж потрібно	2
	Оптимальна	3
	Густиша ніж потрібно	4
	Дуже густа	5
Солодкість / Кислота	Дуже солодке	1
	Солодше ніж потрібно	2
	Оптимально	3
	Кислувате	4
	Дуже кисле	5
Гострота	Зовсім не гостра	1
	Недостатньо гостре	2
	Оптимально	3
	Гостріша ніж потрібно	4
	Дуже гостра	5
Солоність	Зовсім не солона	1
	Менш солона, ніж потрібно	2
	Оптимально	3
	Солона	4
	Дуже солона	5
Смак	Зовсім не подобається	1
	Не подобається	2
	Задовільно	3
	Подобається	4
	Дуже подобається	5

Кожен органолептичний показник має власний коефіцієнт вагомості, що використовується під час розрахунку підсумкової оцінки якості.

Застосування таких коефіцієнтів дозволяє точно визначити внесок окремих характеристик у формування загальної якості гірчиці «Міцної».

Проведено порівняльну характеристику хімічного складу потенційної сировини для використання в технології гірчиці «Міцної», з метою збалансування та покращення його хімічного складу.

Органолептична оцінка проводиться згідно ДСТУ 1052:2005 «Гірчиця харчова. Загальні технічні умови».

Побудова «Багатокутника якості» здійснювалась відповідно до.

Титрована кислотність визначається згідно з ДСТУ 4957:2008 «Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності» потенціометричним методом (арбітражний).

Визначення вмісту хлоридів проводиться аргенометричним методом за Мором, згідно ДСТУ 4939:2008 «Продукти перероблення фруктів та овочів, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Методи визначення вмісту хлоридів».

Визначення сухих речовин або вологи висушенням продукту до постійної маси, проводиться згідно з ДСТУ 7804:2015 «Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення сухих речовин або вологи» [71].

Визначення вмісту білку в досліджуваних зразках розробленої гірчиці проводили розрахунково.

Розрахунки для визначення оптимального рецептурного складу проведено відповідно до [68].

Ймовірність появи біологічних, хімічних та фізичних небезпечних чинників на кожному етапі технологічного процесу визначається шляхом аналізу чинних нормативних документів, науково-технічних матеріалів і практичного досвіду функціонування підприємства. Під час проведення оцінювання враховується значущість кожного потенційного небезпечного фактора, що дозволяє визначити його вплив на безпечність готової продукції.

У додатку 5 до наказу № 590 «Про затвердження Вимог щодо розроблення, впровадження та використання постійно діючих процедур,

заснованих на принципах системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)» [5], подано методику оцінювання значущості небезпечних факторів. Вона передбачає використання кількісного показника — коефіцієнта ризику, який обчислюється за визначеною формулою (1.1). Цей коефіцієнт дає змогу комплексно врахувати ймовірність виникнення небезпеки, тяжкість її наслідків і частоту прояву.

$$K = B \times C, (1.1)$$

де  $B$  - ймовірність виникнення небезпечного фактору;

$C$  - серйозність шкідливого впливу. Якщо коефіцієнт

$K \geq 0,6$ , то небезпечний фактор - значимий. Метод визначення значущості небезпечних факторів наведено у табл. 2.2.

**Таблиця 2.2 - Метод визначення значущості небезпечних факторів**

	Серйозність шкідливого впливу - C			
Ймовірність виникнення небезпечного фактора - B	K=B+C	Невисока (C=1)	Середня (C=2)	Висока (C=3)
	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
Якщо коефіцієнт $K > 0,6$ , то небезпечний фактор - значимий				

Критерії оцінювання ймовірності виникнення небезпечного фактора та серйозності шкідливого впливу наведені у табл. 2.3.

Розроблено на основі методології, яка використовується на підприємстві.

**Таблиця 2.3 - Критерії оцінювання ймовірності виникнення небезпечних факторів**

<b>Ймовірність виникнення небезпечного фактору або перевищення його допустимого рівня</b>	<b>Ступінь ймовірності</b>	<b>Шкала оцінки</b>
Наявні випадки виникнення або перевищення на підприємстві або існує ймовірність цього від 1 разу в зміну і частіше	Висока	0,3 бали
Наявні випадки виникнення або перевищення на підприємстві або існує ймовірність цього від декількох разів на місяць до 1 разу на зміну	Середня	0,2 бали
Практичний досвід виробництва і контролю продукції та наукові дані свідчать про малоїмовірність виникнення чи посилення небезпечного фактору (від 1 разу на рік і рідше)	Невисока	0,1 бал

Небезпечний фактор, який отримав оцінку до 6 балів включно, вважається істотним, оскільки може становити ризик виробництва продукції, небезпечної для життя і здоров'я споживачів.

У даному дослідженні змінним фактором виступає масова частка копченої паприки, що додається до рецептурної основи міцної гірчиці. Було обрано три рівні варіювання: 1% (контроль), 0,5% та 1% .

Рівні, інтервал варіювання факторів та матриця експерименту наведені у табл. 2.4 та 2.5.

**Таблиця 2.4. Рівні та інтервал варіювання факторів**

Фактор		Найменування фактору	Одиниці вимірювання	Рівні параметра			
умовне позначення	X <sub>n</sub>			Верхній	Нижній	Нульовий	Крок
	X <sub>1</sub>	Концентрація копченої паприки	%	1,5	0,5	1	0,5

Зразок № 1 - 1,5% копченої паприки у складі

Зразок № 2 - 1% копченої паприки у складі

Зразок № 3 - 0,5% копченої паприки у складі

Зразок № 4 без паприки

**Таблиця 2.5 Матриця експерименту**

№ експерименту	В кодованому вигляді	В натуральному вигляді
		X <sub>1</sub>
1	0	1
2	+1	1,5
3	-1	0,5

Одержані дані дали змогу оцінити вплив концентрації копченої паприки на формування споживних характеристик продукту. Подальший аналіз дозволив визначити оптимальний рівень добавки, що забезпечує найкращий баланс між смаковими властивостями, ароматом та зовнішнім виглядом гірчиці.

Органолептична оцінка проводилась у лабораторних умовах за ДСТУ 1052:2005. Було виготовлено три зразки міцної гірчиці з різною концентрацією копченої паприки: 0,5%, 1% та 1,5%. Оцінювання проводилося трьома експертами за такими показниками: смак, запах, консистенція, колір.

Розроблена 5-балова оцінка якості харчового продукту наведена у таблиці 2.6.

**Таблиця 2.6. Болова оцінка якості гірчиці «Міцної» із копченою паприкою**

Назва показника	Характеристика залежно від кількості балів					Базовий показник
	5	4	3	2	1	
Смак	Притаманний гірчиці, гострий, без стороннього присмаку	Легке зниження гостроти, незначна стороння нота	Недостатньо гострий, помітний сторонній присмак	Ледве відчутний гірчичний смак, домінує сторонній присмак	Повністю сторонній смак, непритаманний гірчиці	Притаманний гірчиці, гострий, середньогострий, солодкуватопряний, середньогострий, без стороннього смаку
Запах	Притаманний гірчиці, гострий, без стороннього запаху	Ледь ослаблений аромат, можлива слабка нехарактерна нота	Слабко виражений гірчичний запах зі сторонніми відтінками	Майже відсутній гірчичний аромат, переважає сторонній запах	Неприємний, різкий сторонній запах	Притаманний гірчиці, без стороннього запаху
Консистенція	Однорідна, густа маса без грудочок та сторонніх домішок і включень	Легко рихла маса, допускаються незначні грудочки	Нерівномірна консистенція, грудочки помітні	Значна кількість грудочок, маса неоднорідна	Рідка або дуже густа маса з великою кількістю домішок	Однорідна, густа, мастка, без грудок і сторонніх включень, та домішок
Колір	Властивий гірчиці, притаманний даному виду	Трохи блідіший або темніший, але в межах допустимого	Змінений, тьмяний або з нерівномірним відтінком	Помітно відрізняється від типового, неприродний	Повністю невласливий, непринятний колір	Властивий конкретній гірчиці, від світло-жовтого до жовтого

Одержані дані органолептичного аналізу дають можливість визначити, як зміна концентрації копченої паприки позначається на смакових, ароматичних, текстурних та колористичних характеристиках продукту.

#### Фізико-хімічні дослідження

Фізико-хімічна оцінка проводилась у лабораторних умовах. Було здійснено дослідження на: масову частку сухих речовин, масову частку загального цукру, масову частку титрованих кислот у перерахунку на оцтову кислоту.

Фізико-хімічні показники гірчиці оцінювалися згідно нормам чинної нормативної документації

### **2.5. Методологія впровадження процедури «Продовольчий Захист (Food Defence)»**

Методологія впровадження процедури «Продовольчий Захист (Food Defence)» є систематичним та інтегрованим підходом до управління ризиками навмисного забруднення харчових продуктів, що є обов'язковим елементом сучасної СУБХП, зокрема згідно з вимогами FSSC 22000. Процес розпочинається з конституювання Міжфункціональної Робочої Групи Food Defence, до складу якої входять компетентні фахівці з виробництва, якості, охорони та інформаційних технологій. Ця група здійснює загальне керівництво та забезпечує ресурсну підтримку на всіх етапах.

Наступний критичний етап полягає у проведенні оцінки вразливостей. В рамках цієї оцінки здійснюється ідентифікація та аналіз усіх потенційних загроз навмисного втручання на кожній стадії технологічного процесу та ланцюга постачання, від вхідної сировини до відвантаження. Рівень вразливості визначається шляхом кількісного та якісного аналізу критеріїв, що охоплюють можливість несанкціонованого доступу, потенційну тяжкість наслідків для безпечності продукції та ймовірність своєчасного виявлення.

На основі результатів оцінки вразливостей розробляється план продовольчого захисту, який являє собою сукупність запобіжних та коригувальних заходів. Цей план обов'язково включає протоколи контролю

фізичного доступу до критичних зон, вимоги до ідентифікації персоналу та відвідувачів, а також процедури убезпечення хімічних реагентів та інших субстанцій, які можуть бути використані для навмисного забруднення.

Фінальна фаза охоплює документування та інтеграцію розроблених процедур у загальну СУБХП. Це супроводжується обов'язковим навчанням персоналу, спрямованим на підвищення обізнаності щодо загроз та порядку дій у разі підозрілих інцидентів. Ефективність системи регулярно верифікується шляхом проведення внутрішніх аудитів та аналізу з боку керівництва, що забезпечує її актуальність та здатність до постійного вдосконалення у відповідь на зміну загрозливого середовища.

## **Висновки до розділу 2**

У другому розділі було чітко визначено об'єкт та предмет дослідження, Було підтверджено, що для виготовлення продукту використовується стандартизована сировина, включно з основними інгредієнтами (зерно гірчиці, оцет, цукор, сіль) та функціональними добавками (прянощі, сорбат калію).

Описано методичне забезпечення дослідження, яке є комплексним і включає як загальнонаукові методи (аналіз, синтез, процесне моделювання), так і спеціальні методи.

Представлена методологія експериментальних досліджень, де змінним фактором обрано масову частку копченої паприки з трьома рівнями варіювання. Це дозволить оцінити вплив цієї добавки на формування органолептичних та споживчих характеристик гірчиці.

Описано методологію впровадження процедури «Продовольчий Захист (Food Defence)», що є обов'язковою вимогою FSSC V6. Цей багатоетапний процес, від формування робочої групи до верифікації системи, забезпечує захист продукту від навмисних загроз і демонструє комплексний підхід до забезпечення безпечності продукції.

### РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ГІРЧИЦІ «МІЦНОЇ»

У сучасних умовах підвищених вимог споживачів до натуральності та функціональності харчових приправ особливе значення має розроблення рецептур, збагачених природними біологічно активними речовинами. Одним із перспективних напрямів удосконалення рецептури є використання копченої паприки — натурального інгредієнта з високим вмістом вітаміну С, антиоксидантів та фенольних сполук. Її додавання до традиційної гірчиці дозволяє не лише покращити органолептичні властивості, але й підвищити біологічну цінність продукту.

#### Кваліметрична оцінка якості гірчиці

Для кількісного узагальнення результатів органолептичної оцінки зразків міцної гірчиці з різною концентрацією копченої паприки використано метод комплексного показника якості, що базується на принципах кваліметрії — науки про вимірювання якості [7].

#### Розрахунок коефіцієнтів вагомості

На основі опитування трьох експертів встановлено середні коефіцієнти вагомості для кожного органолептичного показника наведена у таблиці 3.1:

**Таблиця 3.1 Розрахунок коефіцієнтів вагомості**

№ експерта	Коефіцієнт вагомості М <sub>і</sub> показника властивостей				Сума М
	P11 (смак)	P12 (Запах)	P13 (Консистенція)	P14 (Колір)	
1-експерт	0,5	0,2	0,1	0,2	1,0
2-експерт	0,4	0,2	0,2	0,2	1,0
3-експерт	0,5	0,2	0,1	0,2	1,0
4-експерт	0,5	0,2	0,1	0,2	1,0
5-експерт	0,4	0,2	0,2	0,2	1,0
6-експерт	0,5	0,2	0,1	0,2	1,0
7-експерт	0,5	0,2	0,1	0,2	1,0

експерт					
8-експерт	0,4	0,2	0,2	0,2	1,0
Середнє значення	0,46	0,2	0,14	0,2	1,0

За даними кваліметричної оцінки якості гірчиці складається «багатокутник якості».

### 3.3 Дослідження впливу копченої паприки на гірчицю

#### *Результати експерименту за органолептичними показниками*

У таблиці 3.2 наведений підрахунок загальної кількості балів удосконаленої гірчиці.

**Таблиця 3.2 Балова оцінка гірчиці з різним вмістом копченої паприки**

Найменування показників	Зразок № 1 - 1,5%	Зразок № 3 - 0,5%	Зразок № 2 - 1%
Смак	3	4	5
Запах	4	4	4
Консистенція	5	5	5
Колір	4	4	5

На основі результатів органолептичної оцінки встановлено, що зразок гірчиці з додаванням 1% копченої паприки (зразок №2) отримав найвищу загальну кількість балів за всіма показниками. Він вирізнявся збалансованим смаком, приємним ароматом, однорідною консистенцією та виразним кольором. Таким чином, саме концентрація копченої паприки на рівні 1% є оптимальною для покращення споживчих характеристик гірчиці «Міцної».

За результатами проведених дослідів дослідів було сформовано таблицю із розрахованими абсолютною та відносною похибками експериментів, яка наведена у таблиці 3.3

**Таблиця 3.3 - Результати дослідів та похибок фізико-хімічних показників**

	Досліджуваний показник	Чисельне значення досліджуваного показника	Норма за ДСТУ 1052:2005	Розрахована похибка експерименту	
				абсолютна	Відносна
1	Масова частка сухих речовин, %	40,75	30,5	10,25	0,25
2		39,2	30,5	8,7	0,22
3		41,11	30,5	10,61	0,25
1	Масова частка загального цукру, %	6,2	10,1	-3,9	-0,62
2		6,1	10,1	-4	-0,65
3		5,5	10,1	-4,6	-0,83
1	Масова частка хлоридів, %	2,77	2,1	0,67	0,24
2		2,13	2,1	0,03	0,01
3		2,01	2,1	-0,09	-0,04
1	Масова частка титрованих кислот у перерахунку на оцтову кислоту, %	1	2,2	-1,2	-1,2
2		2,2	2,2	0	0
3		2,1	2,2	-0,1	-0,04

Отже, найбільш стабільним і передбачуваним показником є масова частка хлоридів, що має найменші відносні відхилення. найбільш варіативними виявились показники загального цукру та кислотності, що свідчить про необхідність точнішого контролю на етапі підготовки рецептурної основи. загальна надійність вимірювань підтверджується трикратним повторенням кожного дослідів та обчисленням статистичних показників. Це дозволяє зробити обґрунтовані висновки щодо якості продукції.

### Побудова «багатокутника якості»

Даний спосіб розрахунку критерію якості з використанням діаграми, враховує усі показники нової системи та дозволяє оцінити вплив нового інгредієнту на систему і вибрати оптимальний варіант його використання. Важливою перевагою цього способу є те, що він дозволяє віддавати перевагу зразкам з відносно рівномірно поліпшеними показниками і відбракувати зразки з переважною зміною одного показника [9].

Результати візуалізувалися у вигляді багатокутника якості, що дозволило порівняти інтегральну оцінку кожного зразка. Методика включає використання середньозважених значень та графічного інструменту аналізу [7]. Багатокутник якості зображений на рисунку 3.1.

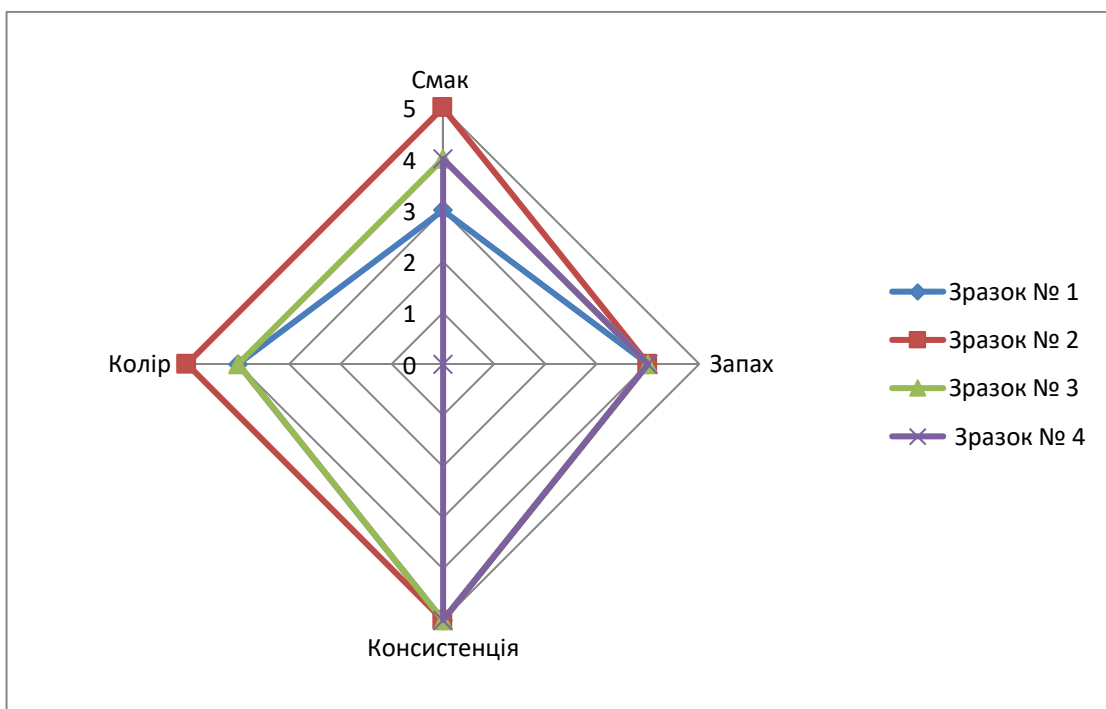


Рисунок 3.1 - Багатокутник якості удосконаленої гірчиці «Міцної»

Аналіз площі та конфігурації багатокутника якості показав ступінь збалансованості органолептичних показників досліджуваних зразків

Зразок № 1 мав 1,5% копченої паприки у складі

Зразок № 2 мав 1% копченої паприки у складі

Зразок № 3 мав 0,5% копченої паприки у складі

Зразок № 4 без паприки

У підсумку за результатами можемо скласти фіналізовану таблицю 3.4 із порівнянням результатів удосконаленої гірчиці

**Таблиця 3.4 - Порівняльні результати оцінювання зразків удосконаленої гірчиці**

	Смак	Запах	Консистенція	Колір	Комплексний	Лінійний	Багатокутний
Зразок № 1 - 1,5 % паприки	3	4	5	4	0,732	3,66	14,64
Зразок № 2 - 1 % паприки	5	4	5	5	0,96	4,8	21,65
Зразок № 3 - 0,5 % паприки	4	4	5	4	0,826	4,13	17,32
Зразок № 4 без паприки	4	4	5	4	0,8	4,2	17,15
М	0,47	0,2	0,13	0,2			

Побудова багатокутника якості дозволила візуалізувати відмінності між зразками гірчиці з різною концентрацією копченої паприки та надати комплексну оцінку їхньої якості. Застосування цього методу дало змогу виявити оптимальний варіант рецептурного складу. За результатами досліджень зразок №2 (1% копченої паприки) показав найвищі значення за комплексним, лінійним та графічним (багатокутниковим) критеріями, що свідчить про його перевагу у балансі смакових та візуальних характеристик.

### 3.4. Оптимізація за симплекс-методом

З метою удосконалення рецептури міцної гірчиці було проведено оптимізацію складу на основі біологічної цінності, зокрема за вмістом вітаміну С та харчових волокон, що є ключовими функціональними компонентами для підвищення поживної цінності приправи.

Для розрахунків було використано довідкові дані щодо вмісту зазначених компонентів у 100 г кожного з інгредієнтів:

- у гірчиці — 7,1 мг вітаміну С та 3700 мг волокон на 100 г гірчиці;
- у копченій паприці — 101 мг вітаміну С та 1700 мг волокон на 100 г копченої паприки.

Добова фізіологічна норма споживання згідно з Наказом МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» 03.09.2017 № 1073

- вітаміну С — 80 мг,
- волокон — 2500 мг.

На основі цих показників було складено систему лінійних рівнянь з метою визначення оптимального співвідношення сировинних компонентів:

$$7,1X_1 + 101X_2 = 80 \text{ мг}$$

$$3700X_1 + 1700X_2 = 2500 \text{ мг}$$

Розв'язавши систему (методом Крамера або підстановки), отримано:

- $x_1$  (гірчиця)  $\approx 6,61$  умовних частин,
- $x_2$  (паприка)  $\approx 0,33$  умовних частин.

Ці значення дозволили розрахувати відсотковий вміст кожного інгредієнта в суміші:

- гірчиця —  $\approx 99,65\%$ ,
- паприка —  $\approx 0,35\%$ .

Таким чином, навіть незначна кількість паприки значно збагачує продукт вітаміном С, забезпечуючи досягнення 99,65% від добової норми при мінімальному втручанні в основну рецептуру.

У ході проведених розрахунків було визначено кількісні та відсоткові співвідношення сировинних компонентів (гірчиці та паприки) з метою оптимізації рецептурної суміші за вмістом вітаміну С. Вихідними даними слугували значення масової частки вітаміну С та харчових волокон у кожному з компонентів, що дозволило обчислити відповідну кількість частин кожного інгредієнта для досягнення заданого вмісту біологічно активних речовин.

Результати досліджень показали, що основним джерелом вітаміну С у суміші є гірчиця, тоді як паприка, незважаючи на меншу кількість у рецептурі, забезпечує додаткове збагачення амінокислотного та вітамінного складу. Підсумкові розрахунки підтвердили досягнення рівня вітаміну С, близького до оптимального, що свідчить про ефективність обраної рецептурної композиції.

Таким чином, розрахована рецептура гірчиці міцної із копченою паприкою є оптимальною і відповідає поставленим цілям збагачення продукту вітаміном С.

### **3.5 Оптимізація рецептури за графо-математичним методом**

Метою використання додаткової сировини під час розроблення нових харчових продуктів є підвищення біологічної цінності та органолептичних показників готових виробів. Проте за умови збільшення дозування деяких видів додаткової сировини органолептичні показники погіршуються. Тому необхідним є встановлення оптимальної кількості додаткової сировини за якої органолептичні показники не погіршуються, а біологічна цінність продукту підвищується.

З метою врахування не лише біологічної цінності, а й споживних властивостей, було проведено графо-математичну оптимізацію рецептури за коефіцієнтами значущості функціональних та органолептичних показників.

Після проведення розрахунків коефіцієнта  $K_1$ , який характеризує біологічну цінність продуктів та коефіцієнта  $K_2$ , який характеризує

органолептичні показники продуктів отримали результати наведені в таблиці 3.5

**Таблиця 3.5 - Розрахунок коефіцієнтів K1 та K2**

Концентрація	0,50%	1%	1,50%
K1	0,4	0,8	1,2
K2	0,8	0,96	0,7

За результатами будуюмо графік визначення оптимальної концентрації копченої паприки зображений на рисунку 3.2.

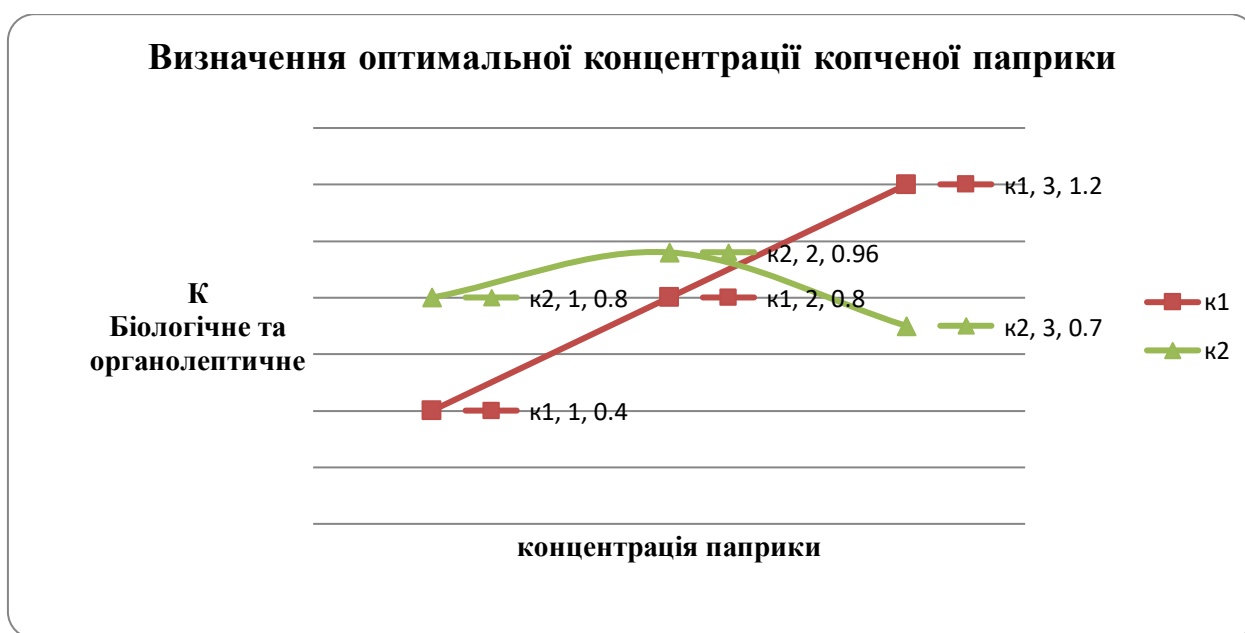


Рисунок 3.2. Визначення оптимальної концентрації копченої паприки

На основі проведених розрахунків та побудованого графіка встановлено, що збільшення концентрації копченої паприки позитивно впливає на біологічну цінність продукту (коефіцієнт K1), яка зростає від 0,426 до 1,28 зі збільшенням дозування паприки з 0,5% до 1,5%. Водночас органолептичні показники (коефіцієнт K2), які враховують смак, запах, консистенцію та колір, досягають максимуму при дозуванні 1% ( $K2 = 0,96$ ), а при подальшому збільшенні концентрації знижуються (до 0,736 при 1,5%).

Таким чином, оптимальною є концентрація копченої паприки 1%, при якій досягається оптимальний баланс між підвищенням біологічної цінності та збереженням органолептичних властивостей продукту. Саме це значення

забезпечує найкращий сенсорний профіль без погіршення смакових якостей, що є ключовим при розробці рецептур харчових виробів із додаванням додаткової сировини.

### 3.6 Розроблення рецептури гірчиці міцної з копченою паприкою

З метою удосконалення асортименту та покращення органолептичних властивостей гірчиці міцної на ТОВ «Волиньхолдінг» було розроблено нову рецептуру з додаванням копченої паприки. Введення цього інгредієнта сприяє формуванню виразного аромату, легкого димного присмаку та насиченого кольору готового продукту, що підвищує його привабливість для споживачів. При розробленні рецептури враховано вимоги чинних нормативних документів, технологічні можливості підприємства, а також принципи системи управління безпечністю харчових продуктів відповідно до FSSC 22000 версії 6.0.

Співвідношення сировини та допоміжних матеріалів наведено у таблиці 3.6.

**Таблиця 3.6 - Співвідношення сировини та допоміжних матеріалів**

№ з/п	Назва компонента	Вміст, %	Характеристика та призначення
1	Вода питна	48,00	Розчинник, забезпечує необхідну консистенцію продукту
2	Зерно гірчиці білої	36,00	Основна сировина, джерело гостроти та аромату
3	Оцет спиртовий 9 %	8,50	Регулює кислотність, підвищує стійкість до мікрофлори
4	Цукор-пісок	3,50	Пом'якшує смак, збалансовує гостроту
5	Сіль кухонна	3,00	Підсилює смак, сприяє консервуванню
6	Прянощі сушені мелені (усього)	0,60	Формують ароматичний профіль
	- перець червоний гіркий	0,10	Джерело гостроти
	- куркума	0,08	Надає золотистого кольору
	- копчена паприка	0,20	Формує аромат димку та насичений колір
	- кориця	0,05	Пом'якшує смак, додає солодкувату

			ноту
	- гвоздика	0,03	Посилює ароматичний букет
	- часник сушений	0,10	Надає пікантності
	- екстракт перцю чилі	0,04	Підсилювач гостроти
7	Сорбат калію	0,40	Консервант, попереджає розвиток мікроорганізмів
<b>Разом</b>	—	<b>100,00</b>	—

З метою удосконалення технології та розширення асортименту продукції на ТОВ «Волиньхолдінг» розроблено робочу інструкцію на виробництво гірчиці «Міцної» з копченою паприкою.

Інструкцію створено на основі вимог ДСТУ 1052:2005 «Гірчиця харчова. Загальні технічні умови», внутрішніх стандартів підприємства та принципів системи управління безпечністю харчових продуктів FSSC 22000 (версія 6.0), наведена в додатку А.

### **3.7 Порівняльна характеристика класичної гірчиці та гірчиці з копченою паприкою за вмістом вітаміну С та харчових волокон**

Введення до рецептури гірчиці натуральних компонентів, зокрема копченої паприки, спрямоване не лише на покращення органолептичних показників продукту, а й на збагачення його біологічно активними речовинами. Одним із ключових завдань сучасної харчової промисловості є розроблення продуктів функціонального призначення, що забезпечують профілактичний ефект завдяки підвищеному вмісту антиоксидантів, вітамінів та харчових волокон.

Класична гірчиця, хоч і є джерелом вітаміну С та рослинної клітковини, має відносно невисоку концентрацію цих речовин. Згідно з довідковими даними, у 100 г звичайної гірчиці міститься близько 7,1 мг вітаміну С і 3,7 г харчових волокон. У свою чергу копчена паприка характеризується значно вищими показниками — 101 мг вітаміну С і 1,7 г харчових волокон на 100 г продукту. Додавання лише 1% копченої паприки у рецептуру гірчиці зумовлює суттєве підвищення вмісту вітаміну С у готовому продукті, що

підтверджено розрахунками симплекс-методу та графо-математичної оптимізації.

Таблиця 3.7 подає узагальнені дані щодо вмісту вітаміну С та харчових волокон у класичній гірчиці та удосконаленій рецептурі з копченою паприкою.

**Таблиця 3.7. Вміст Вітаміну С та харчових волокон у класичній та удосконаленій рецептурі**

Показник	Класична гірчиця, мг/100 Г	Гірчиця з копченою паприкою (1%), мг/100 Г	Відносне зростання, %
Вітамін С	7,1	8,08	+13,8
Харчові волокна	3700	3717	+0,46

Як видно з таблиці, навіть незначна кількість копченої паприки сприяє підвищенню вмісту вітаміну С майже на 14%, що істотно збагачує продукт антиоксидантними властивостями. Збільшення частки волокон є менш вираженим, проте з точки зору фізіологічного значення навіть така тенденція є позитивною, оскільки клітковина поліпшує травлення, регулює обмін речовин і підсилює відчуття ситості.

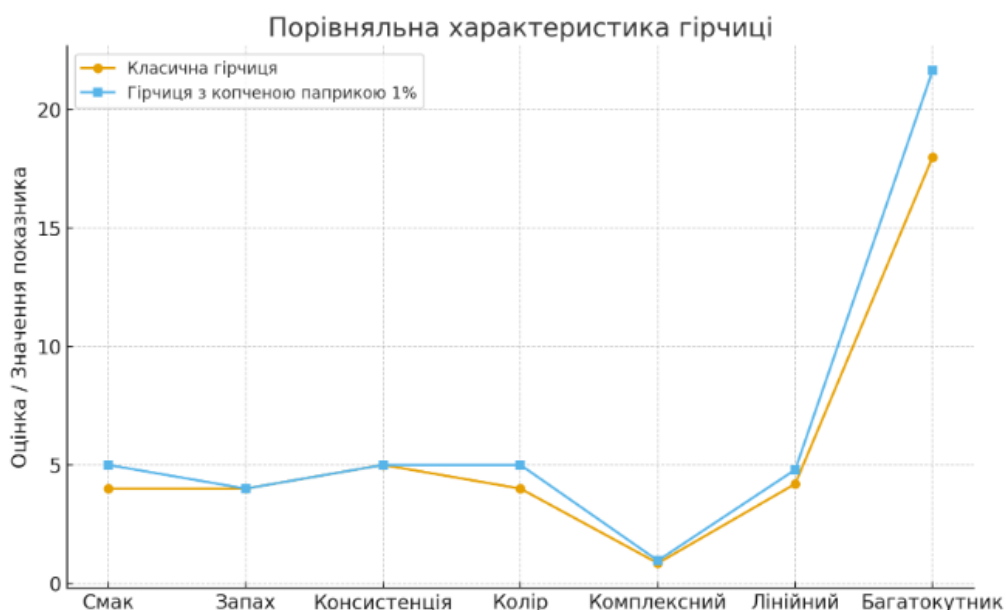


Рисунок 3.3. Порівняльна діаграма між класичною рецептурою та рецептурою із копченою паприкою

Порівняльна діаграма, яка наочно показує різницю між класичною міцною гірчицею та гірчицею з 1% копченою паприкою. Вона демонструє покращення смаку, кольору та комплексного показника при додаванні копченої паприки.

Органолептичні властивості модифікованого продукту виявляють очевидні переваги над традиційною міцною гірчицею за низкою сенсорних параметрів. Додавання копченої паприки у концентрації 1 % забезпечує посилення кольору та появу виразного привабливого відтінку, що візуально підвищує споживчу привабливість продукту. Аромат гірчиці за фізіологією сприйняття збагачується легкою димністю, яка доповнює притаманний гірчичний букет і надає продукту диференційованого ароматичного профілю.

Смакова характеристика зафіксована як збалансована, при цьому гострота зберігається на рівні, притаманному міцній гірчиці, а додаткова пряно-димна нота не домінує, а створює бажану складову смакового сприйняття. Консистенція залишається однорідною та стабільною, що дозволяє стверджувати про відсутність негативного впливу низьких доз паприки на текстуру продукту. Результати органолептичного тестування, отримані у ході дослідження, свідчать про те, що саме зразок із 1 % паприки отримав найвищі інтегральні оцінки серед випробуваних варіантів, що підтверджує оптимальність вибраної концентрації з позиції балансу смаку, аромату, кольору та консистенції

Фізико-хімічні показники модифікованого зразка в цілому відповідають нормам і демонструють прийнятну стабільність. За серією вимірювань для зразка з 1 % паприки відзначено масову частку сухих речовин близько 39,2 %, що перевищує нормативне значення, вказане у вимогах до гірчиці, і свідчить про більш концентровану суху фазу продукту в межах застосованої рецептури. Масова частка загального цукру у випробуваному зразку виявилась нижчою від нормативного значення, що вказує на технологічну можливість регулювання смакового балансу без шкоди для консистенції. Показники хлоридів та титрованих кислот для зразка з паприкою знаходяться

у межах або близько нормативних значень, причому варіація дослідів підкреслює необхідність підтримки суворого контролю дозування та процесів підготовки рецептурної основи. Статистичний аналіз повторних вимірювань підтвердив задовільну відтворюваність результатів і дозволив виявити, що найбільш стабільним серед досліджених показників є вміст хлоридів, тоді як цукристість та кислотність є найбільш варіабельними чинниками, що потребують посиленої технологічної уваги

Порівняльна таблична характеристика спрощено узагальнює ключові відмінності: звичайна міцна гірчиця зберігає класичні смакові та ароматичні параметри, властиві цьому виду продукту, має вихідний вміст вітаміну С близько 7,1 мг/100 г і харчових волокон приблизно 3700 мг/100 г, при типовому значенні масової частки сухих речовин у нормативних межах; гірчиця з 1 % копченої паприки характеризується покращеним кольором і ароматом, більш виразною сенсорною привабливістю, збереженою або покращеною консистенцією, підвищеним вмістом вітаміну С до орієнтовних 8,11 мг/100 г та незначним підвищенням вмісту волокон до приблизно 3717 мг/100 г, а також фізико-хімічною стабільністю в межах допустимих відхилень з урахуванням технологічного регулювання цукру та кислотності

Аналіз плюсів і мінусів дозволяє сформулювати остаточні практичні рекомендації. Додавання 1% копченої паприки є обґрунтованим з погляду поєднання сенсорних і функціональних переваг: продукт одержує виразний колір і привабливий аромат без шкоди для текстури та технологічної стабільності, одночасно відбувається помірне збагачення вітаміном С. З іншого боку, необхідно приділяти увагу контролю рівня загального цукру та кислотності в рецептурній основі, оскільки ці показники виявили найвищу варіабельність у дослідях. Враховуючи відсутність суттєвого негативного впливу на фізико-хімічні властивості та значимість позитивних сенсорних змін, модифікована рецептура з 1 % копченої паприки рекомендується до впровадження на виробництві як продукт, що задовольняє сучасні споживчі

запити щодо натуральності, привабливості та підвищеної функціональної цінності.

Додавання копченої паприки має багатофункціональний ефект. З біохімічної точки зору паприка є джерелом не лише вітаміну С, але й каротиноїдів (зокрема  $\beta$ -каротину та капсантину), які виконують антиоксидантну функцію, захищаючи клітини організму від окисного стресу. Крім того, копчена паприка містить фенольні сполуки, що сприяють стабілізації ліпідів та продовжують термін придатності приправи без використання штучних консервантів. Таким чином, паприка виконує роль природного антиоксиданту, який підвищує стабільність і безпечність продукту.

З точки зору органолептики, введення паприки на рівні 1% забезпечує покращення кольору, аромату та смаку. Колір гірчиці стає більш насиченим, із теплим червонувато-золотистим відтінком, що підвищує візуальну привабливість продукту. Легкий димний аромат копченої паприки надає соусу нових смакових відтінків, які гармонійно поєднуються з гостротою гірчичних ефірів. Надмірне дозування (понад 1,5%) призводить до дисбалансу аромату та втрати типової для гірчиці гостроти, що підтверджено результатами сенсорного аналізу.

З позиції харчової безпеки, введення паприки не вимагає змін технологічних параметрів виробництва та не впливає негативно на мікробіологічні показники продукту. Навпаки, присутність фенольних сполук і природних кислот у складі паприки сприяє пригніченню розвитку небажаної мікрофлори.

Таким чином, обґрунтування додавання копченої паприки у рецептуру гірчиці є багатовекторним. По-перше, це покращення біологічної цінності за рахунок збагачення продукту вітаміном С і антиоксидантами. По-друге, це поліпшення органолептичних характеристик — кольору, аромату й смаку. По-третє, підвищення стабільності готового продукту завдяки антибактеріальним властивостям природних компонентів.

Отже, порівняльний аналіз доводить, що введення 1% копченої паприки до рецептури класичної гірчиці дозволяє створити функціональний продукт із підвищеною біологічною цінністю, при цьому зберігаючи характерні смакові властивості традиційного соусу. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям харчової науки - створенню продуктів із природними антиоксидантами, що поєднують користь, безпеку і споживчу привабливість.

### **Висновок до розділу 3**

У даному розділі наведено результати науково-дослідного дослідження, що дало змогу комплексно оцінити вплив додавання копченої паприки на якість, біологічну цінність та органолептичні характеристики міцної гірчиці. В результаті роботи досягнуто основної мети — удосконалення рецептури традиційного продукту шляхом введення натурального функціонального компонента, що не лише збагачує смак, але й підвищує харчову цінність приправи.

У процесі роботи було:

- проведено експериментальні дослідження зразків гірчиці з різною концентрацією копченої паприки, включаючи органолептичний аналіз, визначення фізико-хімічних показників і розрахунок статистичних похибок;
- виконано кваліметричну оцінку якості, що дозволила визначити оптимальне співвідношення смакових характеристик;
- застосовано симплекс-метод і графо-математичну оптимізацію, які врахували як біологічну цінність (вміст вітаміну С і харчових волокон), так і споживні властивості продукту;
- встановлено, що оптимальною концентрацією копченої паприки є 1%, при якій досягається найвищий комплексний показник якості, гармонійний смак і відчутне збагачення продукту антиоксидантними речовинами.

Розроблена рецептура з 1% копченої паприки є науково обґрунтованою і технологічно придатною до реалізації в умовах харчового виробництва.

## **РОЗДІЛ 4. Розроблення рекомендацій щодо удосконалення системи НАССР виробництва гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг» згідно вимог FSSC 22000 версії 6**

На підприємстві ТОВ "Волиньхолдінг" функціонує розвинена система управління безпеки харчових продуктів, яка базується на принципах НАССР та відповідає вимогам національного стандарту ДСТУ ISO 22000:2019. Ця система забезпечує систематичний контроль біологічних, хімічних та фізичних небезпек на всіх критичних етапах виробництва. Фундаментом операційної безпеки є впроваджені та підтримувані Програми-Передумови (PRP), які охоплюють вимоги до гігієни персоналу, управління відходами, очищення та дезінфекції, а також боротьби зі шкідниками, що забезпечує належне санітарно-гігієнічне середовище.

Попри ефективне функціонування чинної СУБХП, стратегічною метою є її масштабне удосконалення та досягнення міжнародного визнання шляхом впровадження Схеми Сертифікації FSSC 22000 Версії 6. Цей перехід є необхідним для забезпечення конкурентоспроможності на світовому ринку та задоволення посилених вимог міжнародних торговельних партнерів.

Впровадження FSSC 22000 версії 6 передбачає не просто перегляд документації, а глибоку інтеграцію додаткових та посилених вимог, що виходять за рамки базового ISO 22000:2019.

Ключовий акцент буде зроблено на програму продовольчого захисту (Food Defence). Ця критична програма-передумова має стратегічне значення для захисту продукції ТОВ «Волиньхолдінг» від навмисного забруднення або втручання зловмисників, що є обов'язковою вимогою FSSC 22000 версії 6.

### **4.1. Аналіз програм-передумов на ТОВ «Волиньхолдінг»**

Для ефективного функціонування системи НАССР на ТОВ «Волиньхолдінг» було розроблено, задокументовано та впроваджено ряд процедур, які дають змогу забезпечити гігієну та безпечність у всьому технологічному циклі виробництва харчових продуктів.

#### **Таблиця 4.1 Опис програм передумов на ТОВ «Волиньхолдінг»**

№	Назва програми-передумови (PRP)	Обширний Науково-Технічний Опис
1.	<b>Конструкція та компонування будівель</b>	Програма забезпечує інтегровану архітектурну стратегію, спрямовану на мінімізацію екзогенного забруднення. Вона охоплює вимоги до розташування підприємства відносно потенційних джерел забруднення навколишнього середовища. Конструктивні рішення мають гарантувати захист від інфільтрації атмосферних опадів, пилу та шкідників. Критичним аспектом є інженерне зонування виробничих площ із визначенням зон підвищеного, середнього та низького гігієнічного ризику. Фізичні бар'єри та контрольовані точки доступу повинні підтримувати необхідний рівень санітарної ізоляції між цими зонами.
2.	<b>Компонування приміщень та робочого простору</b>	Дана PRP деталізує вимоги до внутрішнього інфраструктурного дизайну, акцентуючи на ергономіці та гігієнічній доступності. Внутрішні поверхні (стіни, підлоги, стелі) повинні бути виготовлені з нетоксичних, неабсорбуючих матеріалів, стійких до агресивних хімічних агентів, що використовуються під час дезінфекції. Конструкція має унеможливити накопичення конденсату та сприяти ефективному відведенню стічних вод. Ключовим моментом є розробка та моніторинг схем односпрямованого потоку матеріалів та персоналу, що є фундаментальним для запобігання ретроградному та перехресному забрудненню продукту.
3.	<b>Комунальні послуги (повітря, вода, енергія)</b>	Програма забезпечує валідацію та верифікацію якості всіх комунальних ресурсів, що використовуються у процесі виробництва. Особлива увага приділяється якості води, що контактує з продуктом або використовується для очищення; має бути встановлена програма моніторингу, включаючи мікробіологічний та хімічний аналіз, та розроблена система захисту від зворотного потоку (backflow prevention). Системи вентиляції повинні підтримувати диференційований тиск у критичних зонах для контролю переміщення аерозольних

		забруднень, а також забезпечувати необхідні параметри температури та вологості для запобігання псуванню продукту.
4.	<b>Видалення відходів</b>	Цей компонент PRP встановлює систематичний підхід до управління всіма типами відходів, які можуть генеруватися на підприємстві, з метою мінімізації ризику забруднення харчових продуктів. Необхідне впровадження стандартизованих операційних процедур (СОП) для ідентифікації, збору, тимчасового зберігання (у закритих, маркованих контейнерах, розташованих поза виробничими зонами) та утилізації відходів. Регулярний графік вивезення та належна санітарія місць зберігання відходів є обов'язковими критеріями контролю.
5.	<b>Придатність обладнання, його очищення та технічне обслуговування</b>	Програма вимагає, щоб все технологічне обладнання відповідало принципам гігієнічного дизайну (Hygienic Design), тобто було нержавіючим, нетоксичним, легко розбиралося для очищення та не мало зон, де може накопичуватися продукт чи мікроорганізми. Впровадження системи Планово-Попереджувальних Ремонтів (ППР) є обов'язковим для запобігання фізичному забрудненню продукту (наприклад, мастильними матеріалами, осколками металу). Усі тимчасові ремонтні роботи повинні бути задокументовані та контролюватися для виключення контакту забруднювачів з харчовим продуктом.
6.	<b>Управління закупленими матеріалами</b>	Ця програма охоплює комплекс заходів щодо забезпечення безпечності та відповідності всіх вхідних матеріалів (сировини, інгредієнтів, пакувальних матеріалів). Вона включає встановлення критеріїв оцінки та кваліфікації постачальників (наприклад, через сертифікацію, аудит або тестування). Кожен матеріал повинен мати затверджену специфікацію, а вхідний контроль має забезпечувати верифікацію відповідності зразків поставки до затверджених критеріїв, особливо в частині вмісту алергенів та хімічних забруднень.
7.	<b>Заходи із запобігання</b>	Програма є критично важливою для

	<b>перехресному забрудненню</b>	контролю біологічних, хімічних та алергенних небезпек. Вона вимагає імплементації фізичних або часових розділень між несумісними процесами (наприклад, між обробкою сирової та готової продукції). Розробляються детальні процедури для очищення загального обладнання та інструментів між партіями, а також протоколи для мінімізації ризику перехресного забруднення алергенами через повітря, інвентар або персонал.
8.	<b>Очищення та дезінфекція (c&amp;d)</b>	Програма передбачає розробку, документування та валідацію процедур очищення та дезінфекції для всіх об'єктів та обладнання. Необхідно визначити хімічні засоби, їхні концентрації, час експозиції та температуру, які забезпечують ефективне знищення мікроорганізмів. Ефективність C&D повинна регулярно верифікуватися за допомогою інструментальних методів (наприклад, АТФ-моніторинг) та мікробіологічних змивів.
9.	<b>Боротьба зі шкідниками</b>	Метою цієї PRR є запобігання проникненню, гніздуванню та розмноженню шкідників, які є векторними переносниками патогенів. Вона базується на принципах Інтегрованого Управління Шкідниками (IPM), включаючи інспекції периметра, встановлення моніторингових станцій та пасток. Регулярний моніторинг активності шкідників та негайні коригувальні дії у разі виявлення є обов'язковими для підтримки контрольованого середовища.
10.	<b>Гігієна персоналу та об'єкти для співробітників</b>	Ця програма є ключовою для мінімізації антропогенного забруднення. Вона встановлює жорсткі вимоги до особистої гігієни, включаючи процедури миття та дезінфекції рук, а також використання чистого та відповідного санітарного одягу. Програма також охоплює вимоги до здоров'я персоналу (включаючи медичні огляди та політику щодо повідомлення про хвороби) та регламентує використання санітарно-побутових приміщень (роздягалень, туалетів, їдалень).
11.	<b>Повторна обробка (rework)</b>	Програма забезпечує, що повторно оброблений продукт, який повертається у

		виробничий потік, не створює нових або неприпустимих ризиків для безпечності кінцевого продукту. Необхідна повна простежуваність та ідентифікація матеріалу для повторної обробки. Встановлюються процедури оцінки ризику для визначення максимальної кількості, яку можна додати, та гарантується, що повторна обробка не призводить до підвищення рівня забруднення або невідповідності кінцевого продукту специфікаціям.
12.	<b>Процедури відкликання продукції</b>	Програма є механізмом оперативного реагування на небезпечну продукцію, що потрапила у ланцюг постачання. Вона вимагає функціонування ефективної системи простежуваності, що дозволяє швидко ідентифікувати та локалізувати небезпечну партію. Встановлюються комунікаційні протоколи для оповіщення регуляторних органів, клієнтів та споживачів. Регулярні імітаційні навчання (симуляції відкликання) проводяться для верифікації швидкості та ефективності процедур.
13.	<b>Складування</b>	Програма забезпечує належне зберігання всіх матеріалів, що впливають на безпечність продукту, шляхом контролю умов навколишнього середовища, таких як температура, вологість та вентиляція. Необхідне чітке розділення сумісних і несумісних матеріалів (харчових і нехарчових). Принципи ротації запасів (FEFO – First Expiry, First Out) повинні бути систематично впроваджені для мінімізації використання простроченої сировини, а також має бути забезпечений захист продукту від шкідників та псування.
14.	<b>Інформація про продукт та поінформованість споживачів</b>	Програма зосереджена на точності та повноті інформації, що надається споживачеві для безпечного використання продукту. Вона включає контроль маркування, особливо в частині вмісту алергенів, терміну придатності, інструкцій із зберігання та приготування. Всі зміни в етикетках повинні бути затверджені та верифіковані для забезпечення відповідності законодавчим вимогам та вимогам FSSC V6.

15.	<b>Захист харчових продуктів (food defence)</b>	Це обов'язкова вимога FSSC 22000, яка впроваджується для запобігання навмисному забрудненню продукції зловмисниками. Програма включає проведення систематичної оцінки вразливості (Vulnerability Assessment), встановлення фізичних заходів контролю доступу (замки, відеоспостереження) до критичних зон та управління доступом персоналу (ідентифікація, контроль відвідувачів) та обмеження доступу до небезпечних хімічних речовин.
16.	<b>Транспортування</b>	Програма встановлює вимоги для контролю умов перевезення продукції від підприємства до клієнта. Транспортні засоби повинні бути чистими, придатними для перевезення харчових продуктів і, при необхідності, обладнані для підтримки заданого температурного режиму. Впроваджуються процедури для запобігання перехресному забрудненню під час завантаження/розвантаження та забезпечення цілісності контейнерів під час транзиту.
17.	<b>Управління алергенами (додаткова вимога fssc v6)</b>	Дана програма є розширенням PRP 6 і 7, яка вимагає впровадження комплексного плану контролю алергенів. Це включає ідентифікацію всіх алергенів, що використовуються, ризик-орієнтоване планування виробництва, використання спеціального інвентарю для алергенних продуктів, а також валідацію ефективності очищення (наприклад, експрес-тести на залишки алергенів на поверхнях) перед переходом на безглютенові або неалергенні продукти.
18.	<b>Боротьба з шахрайством (food fraud) (додаткова вимога fssc v6)</b>	Програма призначена для оцінки та мінімізації ризику економічно мотивованого шахрайства. Вона вимагає проведення оцінки вразливості (Vulnerability Assessment) на предмет потенційних загроз (підміна, фальсифікація, неправильне маркування) для всіх критичних матеріалів. На основі цієї оцінки розробляється план зменшення шахрайства, включаючи додаткове тестування сировини, аудит постачальників та моніторинг ринкових тенденцій.

Схема сертифікації FSSC 22000, версії 6, вимагає від підприємств, як-от ТОВ «Волиньхолдінг» впровадження не лише класичних Програм-Передумов (PRP) згідно з ISO/TS 22002-1, а й інтеграції низки посиленних додаткових вимог, які є критично важливими для управління специфічними сучасними ризиками. Ці розширені PRP та процедури, які були посилені або додані у версії 6, формують надійний захисний бар'єр СУБХП.

### *Розширені програми-передумови FSSC 22000 V6*

#### *1. Управління Алергенами (Allergen Management):*

Вимога до управління алергенами у версії 6 набула значного посилення, вимагаючи не просто ідентифікації алергенів, а впровадження всебічної, науково обґрунтованої програми контролю. Це передбачає створення Плану Управління Алергенами, який охоплює весь операційний цикл: від оцінки сировини та постачальників до кінцевого маркування продукту. Ключовим елементом є ризик-орієнтоване планування виробництва (наприклад, виробництво неалергенних продуктів перед алергенними) та чітке розділення інструментів, обладнання та спецодягу. Критичною процедурою є валідація ефективності очищення обладнання між партіями. Підприємство зобов'язане використовувати об'єктивні верифікаційні методи, такі як експрес-тести на білки-алергени, щоб довести, що процедури очищення та дезінфекції знижують рівень перехресного забруднення алергенами до заздалегідь визначених, науково прийнятних граничних значень. Використання попереджувального маркування (наприклад, "може містити сліди...") допускається виключно після того, як вичерпано всі можливі контрольні заходи, і цей факт має бути обґрунтований документованою оцінкою ризику.

#### *2. Захист Харчових Продуктів (Food Defence):*

Програма Захисту Харчових Продуктів є фундаментальною PRP, спрямованою на запобігання навмисному забрудненню продукції зловмисниками (наприклад, саботаж, вандалізм, біотероризм). Вона вимагає

проведення Оцінки Вразливості (Vulnerability Assessment), використовуючи методології, такі як ТАССР (Threat Assessment Critical Control Point). Ця оцінка ідентифікує місця, процеси та інгредієнти, найбільш вразливі до втручання. На основі цієї оцінки розробляється План Захисту, що включає:

Фізичну безпеку: контроль периметра, обмеження доступу, моніторинг CCTV критичних зон (зони дозування, склади).

Контроль доступу: суворі процедури ідентифікації для персоналу, відвідувачів та підрядників.

Управління речовинами: фізичне убезпечення хімічних та біологічних речовин, що можуть бути використані для навмисного забруднення.

### *3. Боротьба з Шахрайством (Food Fraud):*

Ця додаткова вимога FSSC V6 (2.5.13) спрямована на мінімізацію ризику економічно мотивованого шахрайства (наприклад, підміна інгредієнтів, фальсифікація, неправильне декларування походження або кількості). Підприємство зобов'язане провести Оцінку Вразливості до Шахрайства (Vulnerability Assessment), використовуючи такі методології, як ВАССР (Vulnerability Assessment Critical Control Point). Ця оцінка повинна аналізувати історію шахрайства, економічні фактори (наприклад, висока вартість чи дефіцит інгредієнта) та легкість доступу до шахрайських дій у ланцюгу постачання. На основі виявлених вразливостей розробляється План Зменшення Шахрайства (Mitigation Plan), який може включати: посилене лабораторне тестування критичної сировини (наприклад, автентичність олії, меду), вимоги до походження, детальний аудит постачальників та моніторинг ринкових тенденцій цін.

### **4.2. Аналіз стану забезпечення продовольчого захисту**

Продовольчий захист (Food Defense) є невід'ємною складовою сучасних систем управління безпекою харчових продуктів та спрямований на запобігання навмисному забрудненню продукції на всіх етапах виробничого ланцюга [1]. На відміну від традиційних систем контролю якості, що

фокусуються на випадкових контамінаціях, продовольчий захист розглядає загрози цілеспрямованого характеру, включаючи саботаж, тероризм та економічно мотивоване фальсифікування.

Стандарт FSSC 22000 (Food Safety System Certification) версії 6, що набув чинності у 2023 році, встановлює посилені вимоги до систем продовольчого захисту на підприємствах харчової промисловості. Даний стандарт визнаний Global Food Safety Initiative (GFSI) та є одним із найпоширеніших схем сертифікації у світі, забезпечуючи гармонізований підхід до управління безпекою харчових продуктів.

Основними елементами системи продовольчого захисту згідно з FSSC 22000 версії 6 є: систематична оцінка загроз та вразливих точок виробництва, розробка документованого плану захисту, впровадження заходів контролю доступу, навчання персоналу, а також постійний моніторинг ефективності впроваджених процедур

Згідно зі стандартом FSSC 22000, найпоширенішим порушенням є невиконання вимоги, яка стосується оцінки операторами харчових продуктів загроз, що можуть виникнути внаслідок навмисного саботажу, вандалізму або терористичних актів, а також впровадження відповідних захисних механізмів. Також частою невідповідністю у цій галузі є недостатнє визначення вразливих ділянок (зокрема, на плані приміщень) і неналежний контроль доступу до них за допомогою ключів чи електронних карт.

Вразливість компаній щодо вимог із захисту харчових продуктів зазвичай пов'язана з відсутністю належним чином оформленого Плану захисту харчових продуктів, який відповідав би стандартним положенням. Ці положення вимагають, щоб: «компанія провела задокументовану оцінку наявних заходів безпеки та потенційних ризиків для продукції, що виникають від будь-яких навмисних спроб забруднення чи завдання шкоди». Крім того, критичні зони або зони з обмеженим доступом мають бути чітко визначені, контрольовані та моніторинг, а заходи безпеки необхідно переглядати принаймні один раз на рік.

## **Розроблення процедури «Продовольчий захист. Food Defense»**

Процедура продовольчого захисту (Food Defense) є невід'ємною складовою інтегрованої системи управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві. Вона спрямована на запобігання навмисному забрудненню або фальсифікації харчових продуктів, що може призвести до загрози здоров'ю споживачів, втрати репутації компанії чи порушення стабільності виробничих процесів. Розроблення та впровадження цієї процедури є обов'язковою вимогою в межах оновленого стандарту FSSC 22000 версії 6, який передбачає підвищену увагу до питань захисту харчового ланцюга від умисних дій, що виходять за межі традиційного управління ризиками безпеності

У контексті майбутнього впровадження стандарту FSSC 22000, зокрема його оновленої Версії 6, підприємству необхідно буде інтегрувати та валідувати процедуру Продовольчого Захисту (Food Defence) як обов'язкову програму-передумову (PRP). Це не обмежуватиметься лише початковою ідентифікацією потенційних загроз; натомість, необхідно буде створити комплексну, багат шарову систему безпеки, що включатиме моніторинг критичних зон, жорсткий контроль доступу до технологічних процесів, ефективне управління персоналом та розробку протоколів реагування на інциденти. Фундаментальним етапом стане проведення систематичної оцінки вразливостей (Vulnerability Assessment) усіх виробничих процесів, метою якої є точне визначення критичних точок, де існує підвищений ризик навмисного втручання. На основі цієї оцінки будуть розроблені конкретні та пропорційні запобіжні заходи. Ключовим для успішної сертифікації буде документування всіх елементів системи Продовольчого Захисту, що забезпечить прозорість, можливість простежуваності дій та ефективне проведення внутрішніх і зовнішніх аудитів.

У межах реалізації цієї процедури призначається відповідальна особа або група Food Defense, яка координує виконання вимог, здійснює аналіз ризиків та оновлює план захисту з урахуванням змін у виробничих процесах

або зовнішньому середовищі. До складу плану включаються заходи з обмеження фізичного доступу до критичних зон, контролю використання інгредієнтів, миючих та дезінфікуючих засобів, захисту інформаційних систем, а також проведення навчання персоналу щодо виявлення підозрілих дій або ситуацій

Розроблена процедура повинна інтегруватися з іншими елементами системи управління безпечністю харчових продуктів, зокрема програмами передумов (PRP), системою HACCP, а також процедурами щодо управління інцидентами та простежуваності. Її ефективність регулярно перевіряється під час внутрішніх аудитів, тестування сценаріїв реагування та щорічного перегляду керівництвом. Таким чином, процедура Food Defense у версії 6 стандарту FSSC 22000 забезпечує підвищений рівень стійкості підприємства до загроз навмисного характеру та сприяє збереженню довіри споживачів і партнерів до безпечності та цілісності продукції

Розроблення процедури «Продовольчий захист (Food Defense)» здійснюється системно, із дотриманням вимог стандарту FSSC 22000 версії 6, який передбачає посилений контроль за запобіганням навмисним діям, що можуть вплинути на безпечність продукції. Процес включає кілька взаємопов'язаних етапів, які забезпечують створення ефективної та документально підтвердженої системи захисту харчового ланцюга.

На основі методології в розділі 2 розроблено документовану процедуру «Продовольчий Захист (Food Defence)», представлено у Додатку Б.

### **4.3. Аналіз плану HACCP**

Окрема спеціалізована робоча група HACCP була створена для розробки плану HACCP щодо безпечності гірчиці «Міцної» відповідно до наказу вищого керівництва підприємства. До складу цієї групи увійшли фахівці, які пройшли відповідне навчання та мають досвід у сфері харчових технологій і законодавчої нормативної документації.

Відповідно до вимог схеми FSSC 22000 v6, підприємство повинно мати групу компетентних фахівців, які мають знання у сферах:

- технології виробництва продукту
- мікробіології та санітарії
- контролю якості та лабораторного аналізу
- експлуатації обладнання
- охорони праці й гігієни персоналу

Очолює робочу групу *менеджер із якості (QA Manager)*, який відповідає за загальне керівництво системою HACCP, організацію засідань групи, перегляд та актуалізацію плану HACCP, забезпечення відповідності документації вимогам FSSC 22000, а також підготовку звітів для керівництва та органів сертифікації. Керівник групи координує дії всіх членів команди, забезпечує їх навчання, ініціює коригувальні заходи у разі виявлення невідповідностей та контролює ефективність їх виконання.

Важливу роль у групі відіграє *технолог виробництва*, який найкраще знає особливості технологічного процесу виготовлення гірчиці. Він розробляє та перевіряє технологічні карти, визначає небезпечні фактори на кожному етапі виробництва, бере участь у встановленні критичних контрольних точок (ССР), слідкує за дотриманням технологічних параметрів і консультує групу щодо впливу змін технології на безпечність продукції.

*Мікробіолог або представник лабораторії* відповідає за проведення лабораторних досліджень, відбір проб сировини, води, повітря, обладнання та готової продукції, оцінює мікробіологічні ризики та перевіряє ефективність санітарно-гігієнічних заходів. Він здійснює верифікацію системи очищення та дезінфекції, проводить АТФ-тестування поверхонь та аналізує результати мікробіологічного контролю, вчасно повідомляючи про будь-які відхилення.

*Інженер з охорони праці та безпеки* відповідає за оцінку та мінімізацію ризиків, пов'язаних із робочими умовами персоналу та експлуатацією обладнання. Він контролює дотримання вимог з охорони праці, пожежної безпеки, електробезпеки, організовує навчання з безпечного виконання робіт,

проводить аналіз нещасних випадків і розробляє профілактичні заходи, спрямовані на запобігання травматизму.

*Представник служби санітарії (гігієни)* здійснює контроль за чистотою виробничих приміщень, станом обладнання, правильністю проведення миття і дезінфекції, а також координує дії підрядної компанії з контролю шкідників (Pest Control). Він веде журнали прибирання та дезінфекції, перевіряє концентрацію миючих засобів, контролює гігієну персоналу та стежить за дотриманням правил руху у виробничих зонах, щоб запобігти перехресному забрудненню.

*Інженер з технічного обслуговування* відповідає за справність обладнання, проводить планові перевірки, технічне обслуговування і калібрування вимірювальних приладів. Він контролює стан насосів, фільтрів, ємностей, термометрів, забезпечує стабільність технологічних процесів і бере участь у розслідуванні причин технічних відмов, що можуть вплинути на безпечність харчових продуктів.

*Начальник виробництва або змінний майстер* забезпечує практичне впровадження процедур НАССР на робочих місцях. Він відповідає за дотримання технологічної дисципліни, ведення журналів моніторингу критичних параметрів (температури, часу, вологості, кислотності), проведення інструктажів для працівників цехів та повідомлення керівника групи про всі випадки відхилень або зупинки обладнання.

*Представник відділу закупівель або логістики* відповідає за контроль постачальників сировини та матеріалів, перевірку сертифікатів якості та безпечності, супровідної документації, контроль умов транспортування і простежуваність партій. Його завдання — забезпечити, щоб у виробництво потрапляла лише безпечна, сертифікована сировина.

*Секретар робочої групи НАССР (координатор якості)* здійснює ведення документації, оформлення протоколів засідань, ведення реєстрів аудитів, журналів моніторингу та архівування документів. Він контролює

актуальність документів, слідкує за своєчасним оновленням процедур і комунікацією між членами групи.

Загальне керівництво діяльністю групи здійснює *директор підприємства*, який затверджує політику безпеки харчових продуктів, плани НАССР, виділяє ресурси для навчання персоналу та підтримання ефективності системи.

### *Діаграма технології потоків виробництва гірчиці «Міцної»*

Принципово-технологічну схему наведено в додатку В

Основні етапи технологічного процесу

Розпаковка прянощів

Процес починається з розпакування прянощів, які постачаються в заздалегідь підготовлених мішках. Кожен мішок відкривається вручну або за допомогою спеціального обладнання, щоб забезпечити чистоту та зберегти ароматичні властивості спецій. У цьому етапі дуже важливо дотримуватися санітарних норм, адже спеції є делікатним інгредієнтом, схильним до втрати якості при неправильному зберіганні або контакті з повітрям. Після розпакування прянощі перевіряють на якість і відсутність сторонніх домішок перед подальшою обробкою.

Наважування прянощів і подача в змішувач

Після підготовчого замішування прянощі ретельно зважують, дотримуючись точних пропорцій, що визначені рецептурою. Наважування — це ключовий процес, оскільки навіть незначне відхилення в кількості може змінити смаковий профіль гірчиці. Після цього наважені прянощі подаються в змішувач, де вони чекають на додавання інших інгредієнтів для формування однорідної суміші.

Розпаковка солі

Сіль постачається у великих мішках або паперових пакунках, які відповідають стандартам харчової безпеки та захищають продукт від забруднень під час транспортування. На етапі розпаковки працівники

відкривають мішки у спеціально обладнаній зоні, яка має захист від пилу та сторонніх домішок.

Щоб уникнути потрапляння сторонніх часток, розпаковка виконується обережно, з використанням чистих інструментів і в умовах дотримання санітарних норм. Для забезпечення стерильності робочої зони підлога та поверхні очищаються, щоб мінімізувати ризик перехресного забруднення, яке може вплинути на якість кінцевого продукту.

#### Просіювання солі

Після розпаковки цукор надходить на етап просіювання. Просіювання є важливою процедурою, яка видаляє будь-які грудочки або домішки, що можуть утворитися під час транспортування або зберігання. Цей етап забезпечує однорідну структуру солі, що важливо для його рівномірного розподілу в гірчичній масі.

Процес просіювання здійснюється через вібраційне сито з отворами діаметром 1-2 мм. Вібраційне сито автоматично видаляє грудки, які могли утворитися внаслідок злежування, а також механічні домішки. Це особливо важливо для збереження рівномірної текстури продукту та запобігання можливому накопиченню часток цукру в кінцевому продукті. В результаті просіювання цукор стає легшим для змішування і досягає необхідної сипучості.

#### Наважування солі

Після просіювання сіль направляється на етап наважування, що є критично важливим для дотримання рецептури. Точне наважування гарантує відповідність пропорцій, зазначених у технологічній карті, і запобігає відхиленням у смакових характеристиках кінцевого продукту.

Процес наважування здійснюється на електронних вагах з високою точністю (до грамів), що дозволяє дотримуватися рецептури без похибок. Наважений цукор переноситься до бункера або іншої місткості, звідки він буде поданий у змішувач на наступному етапі виробництва.

#### Подача солі в змішувач

Після наважування сіль обережно додають у змішувач до прянощів. Додавання солі є важливим етапом, адже вона служить не лише підсилювачем смаку, а й виконує певні функції консервації продукту. У змішувачі сіль і прянощі перемішуються, щоб забезпечити рівномірний розподіл смакових компонентів по всій суміші.

#### Розпаковка зерен гірчиці та просіювання через вібросито

Гірчиця, як основний інгредієнт, також потребує ретельної підготовки. Після розпакування вона проходить через вібросито з розміром отворів 3 мм. Це сито допомагає відсіяти великі частки та забезпечити однорідність текстури. Процес просіювання дозволяє позбутися грудочок та досягти потрібної консистенції, що полегшує змішування з іншими компонентами. Сито також гарантує, що кінцевий продукт буде мати гладку текстуру без небажаних включень.

#### Наважування і подача гірчиці в змішувач

Після просіювання гірчицю наважують відповідно до рецептурних вимог. Правильне наважування є критично важливим для забезпечення потрібного співвідношення інгредієнтів, що впливає на смак і консистенцію кінцевого продукту. Після цього наважену гірчицю подають у змішувач, де вона з'єднується з підготовленими прянощами та сіллю.

#### Підготовка води

Вода питна зі свердловини проходить стадії механічного очищення, попередню фільтрацію окислення, фільтрацію, видалення заліза та марганцю, пом'якшення, зворотній осмос, дезінфекцію.

Вода забирається зі свердловини за допомогою насосного обладнання. На початковому етапі підготовки води відбувається її попереднє очищення за допомогою грубих фільтрів. Вони затримують великі домішки, такі як пісок та мул. Далі до води додають окисні речовини, наприклад хлор, перманганат калію або озон. Їх призначення - окислити розчинені метали (залізо, марганець тощо) та знезаразити воду.

Фільтрування води через різноманітні фільтри: піщані, вугільні, багатошарові. Вони вилучають окислені метали та інші забруднювачі. Для видалення залишкових концентрацій заліза та марганцю застосовують спеціалізовані фільтри: каталітичні або з використанням іонообмінних смол.

На завершальному етапі воду піддають остаточному знезараженню для досягнення необхідного рівня мікробіологічної чистоти. Це гарантує відповідність питної води всім санітарно-гігієнічним нормам.

#### Підігрів води

Очищена вода зберігається у резервуарах, з яких вона подається на підприємство. Далі вода підігрівається до температури 60°C та подається на виробництво згідно з рецептурою.

Необхідну кількість оцту дозують відповідно до рецептури через автоматичну вагову станцію для рідких компонентів для забезпечення правильного співвідношення інгредієнтів та подають у резервуар для розчинення.

Вода одразу із резервуара для зберігання готової води подається на подальший етап - в бункер змішування

Із цукром проводять таку ж саму розпаковку, просіювання та наважування що із сіллю.

Етапи розпаковки, просіювання та наважування цукру є обов'язковими для забезпечення чистоти, однорідності та точності цього інгредієнта у процесі виробництва гірчиці. Кожен етап ретельно контролюється, що гарантує стабільність якості готового продукту та відповідність вимогам харчової безпеки.

#### Оцет спиртовий

Оцет із бункера для зберігання оцту автоматично дозується у змішувач.

#### Процес змішування

Після ретельного зважування та подачі всіх інгредієнтів (прянощів, солі та гірчиці) у змішувач розпочинається процес змішування. На цьому етапі відбувається ретельне перемішування компонентів для досягнення

однорідної консистенції маси. Змішування проводиться у спеціально розроблених змішувачах, які оснащені лопатевими або шнековими механізмами для інтенсивного перемішування. Це забезпечує рівномірний розподіл смакових і ароматичних компонентів по всій масі. Температура та час змішування контролюються, оскільки перегрів може негативно вплинути на смакові якості продукту, зокрема на аромат прянощів. Завдяки налаштуванню частоти обертання лопатей змішувача, можна контролювати швидкість змішування і уникати перевантажень, що забезпечує стабільність текстури і рівномірність кінцевого продукту. Після досягнення однорідної структури суміш подається на наступний етап обробки.

#### Подрібнення

Після завершення процесу змішування маса подається на подрібнювач. Подача здійснюється через транспортер, що гарантує безперервний і контрольований потік матеріалу. Метою цього етапу є попереднє подрібнення суміші для забезпечення подальшої обробки з мінімальними енерговитратами. Використання подрібнювача дозволяє досягти однорідності частинок та зменшення їхнього розміру для кращої інтеграції в готовий продукт. У промислових умовах подрібнювачі зазвичай оснащені ножовими або роторними системами, які забезпечують швидке і рівномірне подрібнення, мінімізуючи при цьому втрати та зберігаючи органолептичні властивості гірчиці.

#### Проходження через магнітний сепаратор

Одразу після подрібнювача матеріал проходить через магнітний сепаратор для очищення від можливих металевих домішок, що можуть потрапити під час попередніх етапів обробки або виробничого процесу. Магнітний сепаратор забезпечує відокремлення ферромагнітних частинок за допомогою потужного магнітного поля, яке притягує металеві домішки, не впливаючи при цьому на потік основної маси продукту. Це критично важливий етап, оскільки навіть найменші металеві включення можуть спричинити пошкодження обладнання на наступних етапах або погіршити

якість кінцевого продукту. Даний процес є автоматизованим і включає системи контролю та сигналізації, що підвищує надійність видалення небажаних часток.

#### Перетирання на млинку

Після проходження через магнітний сепаратор подрібнена маса подається на млинок для перетирання. Цей етап є особливо важливим для досягнення бажаної текстури гірчиці. У промислових умовах для цього застосовують різні типи млиноків, такі як кулькові, валкові або дискові. Перетирання виконується в декілька стадій, поступово зменшуючи розмір частинок, що дозволяє отримати тонку, однорідну масу. Млинок забезпечує високу інтенсивність процесу завдяки великій швидкості обертання та контролю тиску, що сприяє оптимальному подрібненню та гомогенізації. Також враховується температура обробки, адже перегрів може негативно вплинути на якість та смак кінцевого продукту. Процес перетирання підвищує доступність ароматичних сполук, що додає готовому продукту насиченого аромату та смаку.

#### Гомогенізація

Після завершення перетирання та стабілізації текстури і смакових якостей гірнична маса подається на гомогенізатор. Гомогенізація є важливим етапом, що забезпечує додаткову однорідність продукту, зменшуючи розмір частинок до мікрорівня та створюючи стійку, гладку консистенцію, яка задовольняє стандарти якості. Для процесу гомогенізації використовується високоякісне обладнання, яке працює під високим тиском (до 1000 бар), що дозволяє інтенсивно змішувати масу при певних параметрах часу і температури.

Температура гомогенізації підтримується на рівні 55-60°C, що оптимально для збереження смакових і ароматичних характеристик продукту без перегрівання. Процес триває 5-10 хвилин, щоб забезпечити повне перемішування і стабілізацію. Гомогенізатор забезпечує рівномірне розподілення всіх компонентів, що підвищує текстурну однорідність і

подовжує термін зберігання готової гірчиці. Такий процес допомагає уникнути можливих розшарувань у продукті під час зберігання і сприяє покращенню зовнішнього вигляду та якості гірчиці.

На стадії гомогенізації до гірчичної маси додається сорбат калію (E202) — консервант, що ефективно запобігає росту дріжджів, грибків та деяких бактерій, зберігаючи свіжість продукту та подовжуючи його термін придатності. Додавання консерванту на етапі гомогенізації дозволяє забезпечити рівномірне розподілення сорбату калію в усьому об'ємі гірчиці, що є важливим для досягнення стабільності продукту.

Для приготування гірчиці міцної дозування сорбату калію 100 гр на 100 кг готового продукту. Це кількість, яка відповідає рекомендаціям для харчових продуктів і забезпечує необхідний консервуючий ефект без шкоди для смаку чи якості.

Стадія додавання сорбату калію, де додається сорбат калію, вважається критичною контрольною точкою (ККТ), оскільки цей етап безпосередньо впливає на безпечність готового продукту. Контроль на цьому етапі включає:

Точність дозування сорбату калію: Виконується зважування консерванту перед додаванням, щоб гарантувати, що дозування відповідає нормативам. (100г на 100 кг готового продукту)

Вхідний контроль сировини - проводиться перевірка якості та сертифікації сорбату калію (E202): наявність супровідних документів (сертифікатів якості, декларацій відповідності). Оцінка органолептичних властивостей (відсутність стороннього запаху, відповідність заявленій формі — порошок чи гранули). Тестування на чистоту та відповідність нормативним вимогам (наприклад, відсутність домішок).

Контроль процесу змішування

Перевірка рівномірності розподілу сорбату калію в продукті. Забезпечення відповідної тривалості та інтенсивності змішування для досягнення однорідності.

Заповнення продуктом сформованого пакету

Процес пакування відбувається автоматизовано з використанням сучасного фасувального обладнання. Гірчиця подається з накопичувальної ємності у розливну машину, де спеціальний дозатор з точністю визначає об'єм продукту, що заповнює кожен пакет формату "дой пак". Це дозволяє дотримуватися стандартів ваги та об'єму готової продукції.

Формування пакету виконується за допомогою попередньо обробленого і промаркованого пакувального матеріалу, що автоматично подається з рулону.

Подача промаркованої плівки та кришок

Паралельно до процесу заповнення продуктом автоматична лінія подає промарковану плівку та кришки. Плівка, яка використовується для пакування, має спеціальне маркування, яке включає інформацію про бренд, склад продукту, дату виготовлення та термін придатності. Це забезпечує зручність для кінцевого споживача та відповідає вимогам до маркування харчових продуктів. На завершальній стадії запакований пакет герметично закривається кришкою, що забезпечує стійкість упаковки та збереження якості продукту протягом усього терміну придатності.

Отримання готової продукції у форматі «дой пак»

На виході з пакувальної лінії отримуємо повністю сформовані "дой пак" пакети з гірчицею, готові до продажу. Кожен пакет ретельно перевіряється на цілісність упаковки та якість герметизації. Це важливий етап контролю якості, оскільки будь-яке порушення герметичності може призвести до втрати свіжості продукту. Упаковані пакети спрямовуються на конвеєр для подальшого групування та пакування.

Складання продукції у картонні коробки

Завершені пакети з гірчицею вручну або автоматично складаються у картонні коробки. Спеціалісти, відповідальні за цей етап, перевіряють кожен пакет, щоб забезпечити його належне розташування в коробці і запобігти можливому пошкодженню при транспортуванні.

На цьому етапі також додаються вкладки, які фіксують пакети у коробці, запобігаючи їх переміщенню під час транспортування. Кожна коробка, після наповнення, обробляється за допомогою спеціального пакувального скотчу, що забезпечує надійність упаковки та захист продукту від пошкоджень.

#### Транспортування коробок на палетувальний конвеєр

Коробки з готовою продукцією транспортуються по конвеєру до зони палетування. Спеціальний автоматичний конвеєр подає кожену коробку на палетувальну ділянку, де працівник укладає коробки на палету згідно зі схемою, що забезпечує стабільність під час транспортування.

#### Завантаження на палету, маркування та відвантаження

Після того, як палета заповнена, вона проходить процес маркування. Це включає нанесення етикеток, що вказують партійний номер, дату виробництва, кількість коробок та іншу інформацію, необхідну для відстеження партії продукції. Маркування полегшує контроль на етапах зберігання і доставки, а також відповідає вимогам дистриб'юторів і логістичних компаній.

Після маркування повна палета пакується у стрейч-плівку для додаткової стійкості та захисту продукції від зовнішніх чинників під час транспортування.

Завершені палети завантажуються у транспортні засоби та відправляються до дистрибуційного центру або складу для подальшого розподілу та доставки кінцевим споживачам. Палета зберігається у складському приміщенні за температури 0...18°C до моменту відвантаження у торговельні мережі.

#### Відвантаження за принципом FIFO

Відвантаження відбувається за принципом FIFO, при цьому гирчиця точок за допомогою відповідного транспортного засобу (вантажівок, фургонів і т.д.), з урахуванням необхідних умов температури та обережного поводження з вантажем під час перевезення.

План НАССР розроблено робочою групою підприємства.

Метою системи є виявлення, оцінювання та контроль небезпечних факторів, що можуть виникнути під час виготовлення гірчиці «Міцної», з метою запобігання потраплянню небезпечних речовин або мікроорганізмів у готову продукцію.

З метою розроблення системи НАССР на ТОВ «Волиньхолдінг» для виробництва Гірчиці «Міцно» згідно вимог ДСТУ ISO 22000:2019 було складено опис продукту. Повний опис гірчиці «Міцної» наведений у Таблиці 4.3.

**Таблиця 4.3 - Опис гірчиці «Міцної».**

<b>Назва продукту</b>	<b>Гірчиця «Міцна»</b>	
Нормативний документ	ДСТУ 1052:2005 Гірчиця харчова. Загальні технічні умови	
Вид та назва продукції	Гірчиця «Міцна»	
Категорія продукції	Готовий до споживання продукт	
Склад продукції	Вода питна, зерно гірчиці білої, оцет спиртовий, цукор, сіль, прянощі сушені мелені (0,6 %) (перець червоний гіркий, куркума, копчена паприка, кориця, гвоздика, часник сушений, екстракт перцю чилі), сорбат калію	
<b>Характеристика продукту</b>		
Органолептичні показники	Смак і запах	Притаманні конкретній назві гірчиці гострий, солодкувато-пряний; без стороннього присмаку і запаху
	Консистенція	Однорідна, густа мастка маса без грудок і сторонніх включень та домішок
	Колір	Властивий гірчиці. Світло-жовтий, із коричневим відтінком
	<b>Назва показника</b>	<b>Норма</b>
Фізико-хімічні показники	Масова частка сухих речовин, %	Не менше ніж 29,0
	Масова частка жиру, %	В межах 5,7-10,0
	Масова частка цукру, %	4,0-16,0

	Масова частка хлоридів, %	1,3-2,8
	Масова частка титрованих кислот у розрахунку на оцтову кислоту, %	1,5-2,5
Показники безпеки	Назва показника	Норма
	Свинець	Небільше ніж 0,5 мг/кг
	Кадмій	Небільше ніж 0,1 мг/кг
	Миш'як	Небільше ніж 0,3 мг/кг
	Ртуть	Небільше ніж 0,05 мг/кг
	Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	5,0*10 <sup>4</sup>
	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,01 г	Не дозволено
	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено
	Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	2,0* 10 <sup>2</sup>
	Сульфітредукувальні клостридії в 0,01 г	Не дозволено
Умови зберігання	Зберігати за температури від 0 °С до 25 °С. Після розкриття упаковки продукт зберігати в холодильнику, відносна волога не вище 75%	
Термін придатності	Термін придатності до споживання становить 180 діб з дня виготовлення	
Способи реалізації	Оптова та роздрібна торгівля.	
Передбачувані споживачі	Всі категорії населення. Використовувати в якості соусу. Без обмежень	
Уразливі групи споживачів	Діти, споживачі із алергіями на компоненти (гірчиця)	

Пакування продукту	Пакети дой-пак, з дозатором «твіст-оф»
Дані про відповідне маркування	<p>Маркування консервів відповідно до 2639-VIII ЗУ «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», ДСТУ OIML R 79 «Вимоги до маркування фасованих товарів», у відповідності до ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР в редакції від 20.09.2015.</p> <p>На кожен етикетку споживчої тари повинна бути нанесена в доступній для сприйняття формі, що забезпечує чітке читання, відповідно до чинного законодавства про мови)</p>

У Таблиці 4.4 наведено перелік інгредієнтів та допоміжних матеріалів, які застосовуються при виробництві гірчиці «Міцної», а також відповідна нормативна документація, в нормує вимоги до них.

**Таблиця 4.4 - Перелік сировини, інгредієнтів та допоміжних матеріалів для виробництва гірчиці «Міцної».**

Сировина	Нормативний документ	Пакування
<b>Інгредієнти</b>		
Вода питна	ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.	Із свердловини
Зерно гірчиці білої	ДСТУ 7694:2015 «Насіння гірчиці. Технічні умови»	Мішок поліетиленовий
Оцет спиртовий	ДСТУ 2450:2006 «Оцти з харчової сировини. Загальні технічні умови»	Із ємності для оцтоприймання
Цукор	ДСТУ 4623:2023 «Цукор. Технічні умови»	Мішки поліетиленові
Сіль	ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»	

Прянощі сушені мелені (0,6 %) (перець червоний гіркий, куркума, копчена паприка, кориця, гвоздика, часник сушений, екстракт перцю чилі)	Згідно із технічними умовами постачальника	
<b>Сорбат калію</b>	Згідно чинних НД	
<b>Пакувальний матеріал</b>		
<b>Дой-паки</b>	Пакувальні матеріали ДСТУ 7275:2012 «Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови»	Рулони
<b>Пластикові корки</b>	ДСТУ 2437-94 Вироби із пластмас. Дефекти. Терміни та визначення	Картонні коробки

Варто провести аналіз всіх небезпечних факторів, оскільки в плані НАССР потрібно відобразити, які з цих небезпечних факторів мають такий характер, що їхнє усунення або зниження до прийняттого рівня є суттєвим для виробництва безпечного харчового продукту.

Аналіз ідентифікованих небезпечних факторів та корегувальні дії до них під час процесу виробництва гірчиці «Міцної» зазначено у таблиці 4.5.

**Таблиця 4.5 - Ідентифіковані небезпечні фактори в процесі виробництва гірчиці «Міцної».**

<b>Етап</b>	<b>Небезпечні фактори</b>	<b>Причини появи небезпечних факторів</b>	<b>(Методологія оцінювання небезпечних факторів)</b>	<b>Заходи керування щодо запобігання появи, усунення або зменшення небезпечного фактора до граничнодопустимого рівня</b>

			Імовірність	Тяжкість	Ступінь ризик	Область ризик	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Приймання та зберігання гірничого зерна</b>	Х - токсичні елементи	Виникають під час порушення умов вирощування	0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини, контроль роботи постачальника ми 3
	Б - МАФАНМ, БГКП, плісняві гриби, патогенні м/о	Виникають під час неправильного транспортування тазберігання	0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини, контроль роботи постачальника ми 3
	Ф - сторонні предмети (скло, пісок, бруд)	Виникають під час порушення умов транспортування	0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини, контроль роботи постачальника ми 3
Приймання і зберігання цукру	Б: спор и бактерій, екскременти и гризуни	Присутні у вихідній сировині	0.2	0.2	0.4	н/с	Вхідний контроль. Вибір постачальників
	Ф: шкідливі сторонні матеріали (скло, метал, деревина, пластмаси, пісок)	Забруднення при зберіганні, чистота транспорту, обладнання та приміщень для зберігання	0.1	0.3	0.3	н/с	Просіювання. Металомагнітне очищення
Приймання і зберігання солі	Х - токсичні елементи (Ртуть,	Забруднення при зберіганні, чистота транспорту,	0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини та контроль

	Миш'як, Свинець, Кадмій)	обладнання приміщень для зберігання та					роботи з постачальниками
	Ф - сторонні предмети (пісок, каміння, скло, металеві частки)		0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини та контроль роботи з постачальниками
	Б - пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФ АнМ	Немає біологічного	0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини та контроль роботи з постачальниками
Приймання та зберігання оцту	Б: колиформи, спороутворювальні бактерії чи інші мікроорганізми	Забрудненість артезіанської свердловини та навколишніх ґрунтів стічними водами	0.2	0.2	0.4	н/с	Контроль оцту за показниками безпечності. Мембранна фільтрація та дезінфекція води
	Х: розчинні важкі метали або токсичні речовини (в т. ч. пестициди)	Забрудненість артезіанської свердловини та навколишніх ґрунтів	0.3	0.3	0.3	н/с	Контроль води за показниками безпечності.
	Ф: шкідливі сторонні матеріали (скло, метал, деревина, пластмаси, пісок)	Неналежна фільтрація	0.1	0.3	0.3	н/с	Фільтрація хімічними установками

Приймання та зберігання прянощів	Ф: шкідливі сторонні матеріали (скло, метал, деревина, пластмаси, пісок)	Забруднення при зберіганні, чистота транспорту, обладнання та приміщень для зберігання	0,1	0,3	0,3	н/с	Просіювання. Металомагнітне очищення
Приймання та зберігання сорбату калію	Х - токсичні елементи (Ртуть, Миш'як, Свинець, Кадмій)	Забруднення при зберіганні, чистота транспорту, обладнання та приміщень для зберігання	0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини та контроль роботи з постачальниками
	Ф - сторонні предмети (пісок, каміння, скло, металеві частки)		0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини та контроль роботи з постачальниками
	Б - пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАнМ		0,1	3	0,3	н/с	Контроль вхідної сировини та контроль роботи з постачальниками
Просіювання солі	Ф: шкідливі сторонні матеріали (скло, метал, деревина, пластмаси, пісок)	Забруднення при зберіганні, стан обладнання та приміщень для зберігання	0,1	3	0,3	н/с	Контроль залишку на ситі та магнітовловлювачі
Просіювання цукру	Ф: шкідливі сторонні матеріали	Забруднення при зберіганні, стан обладнання та приміщень для	0,1	3	0,3	н/с	Контроль залишку на ситі та магнітовловлювачі

	(скло, метал, деревина, пластмаси, пісок)	зберігання					вачі
Підготовка води	Б: колиформи, споруотворювальні бактерії чи інші мікроорганізми	Забрудненість артезіанської свердловини та навколишніх ґрунтів стічними водами	0.2	0.2	0.4	н/с	Контроль води за показниками безпеки. Мембранна фільтрація та дезінфекція води
	Х: розчинні важкі метали або токсичні речовини (в т. ч. пестициди)	Забрудненість артезіанської свердловини та навколишніх ґрунтів	0.3	0.3	0.9	н/с	Контроль води за показниками безпеки
	Ф: шкідливі сторонні матеріали (скло, метал, деревина, пластмаси, пісок)	Неналежна фільтрація	0.1	0.3	0.3	н/с	Фільтрація хімічними установками
Процес змішування	Ф: металеві домішки та сторонні предмети	Зношене обладнання, сторонні предмети персоналу	0.1	0.2	0.2	н/с	Дотримання технологічних інструкцій
Подрібнення	Ф: металеві домішки та сторонні предмети	Зношене обладнання, сторонні предмети персоналу	0.1	0.2	0.2	н/с	Дотримання технологічних інструкцій
Додавання сорбату	Х: перевищення концентрації	Зношене, неправильно налаштоване обладнання,	0.3	0.2	0.6	с	Дотримання технологічних інструкцій, перевірка обладнання

Перетирання на млинку	Ф: металеві домішки та сторонні предмети	Зношене обладнання, сторонні предмети персоналу	0.1	0.2	0.2	н/с	Дотримання технологічних інструкцій
Гомогенізація	Ф: металеві домішки та сторонні предмети	Зношене обладнання, сторонні предмети персоналу	0.1	0.2	0.2	н/с	Дотримання технологічних інструкцій
Заповнення продуктом сформованого пакету	Б: розвиток сторонньої мікрофлори	Недотримання умов технологічного процесу	0.3	0.2	0.6	н/с	Дотримання технологічних інструкцій
Подача промаркованої плівки та кришок	Відсутність небезпечних факторів					-	-
Зберігання	Б - розвиток сторонньої мікрофлори	Недотримання температурних та вологісних режимів зберігання готового продукту на складі	ідсутність	,2		/с	н
Примітка. с - суттєвий; н/с - несуттєвий							

Проаналізувавши небезпечні фактори та оцінивши їх суттєвість, наступним є складання переліку запобіжних дій, який наведено у табл. 4.6.

**Таблиця 4.6 - Перелік запобіжних дій**

Запобіжні дії для гірчиці «Міцної»	
Ідентифікований небезпечний фактор	Процедура запобіжної дії
<b>Сировина та матеріали, інгредієнти</b>	
Вода питна X - токсичні	GMP/GHP (Підготовка персоналу)

елементи, Ф - чужорідні елементи Б - МАФАНМ, БГКП, плісняві гриби, патогенні м/о	GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Зерно гірчиці білої - Х - токсичні елементи, Ф - сторонні предмети, Б - пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Оцет спиртовий Х - токсичні елементи, Ф - чужорідні елементи	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Цукор - Х - токсичні елементи, Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Сіль - Х - токсичні елементи, Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Прянощі сушені мелені - Х - токсичні елементи Б - МАФАНМ, БГКП, патогенні м/о. вФ - наявність сторонніх включень	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
<b>Сорбат калію</b> - Х - перевищення концентрації, Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
<b>Дой-паки</b> - Х - токсичні елементи	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
<b>Пластикові корки</b> - Х - токсичні елементи, Б - МАФАНМ, БГКП, плісняві гриби, патогенні м/о	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
<b>Етапи виробничого процесу</b>	
<b>Приймання та зберігання гірчичного зерна</b> Х - токсичні елементи Б - МАФАНМ, БГКП, патогенні м/о Ф - наявність сторонніх включень	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Приймання та зберігання цукру: Х - токсичні елементи, Ф - сторонні предмети, Б - пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Приймання і зберігання солі	GMP/GHP (Підготовка персоналу)

Х - токсичні елементи, Ф - сторонні предмети	персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Приймання та зберігання оцту: Х - токсичні елементи, Б - МАФАНМ, БГКП, плісняві гриби, патогенні м/о	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Приймання та зберігання прянощів: Х - токсичні елементи, Ф - чужорідні елементи, Б - МАФАНМ, БГКП, плісняві гриби, патогенні м/о	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Приймання і зберігання сорбату калію Х - токсичні елементи перевищення концентрації, Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Просіювання солі: Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Просіювання цукру: Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Підготовка води та оцту Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Підготовка оцту Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Процес змішування Б - наявність патогенної мікрофлори, Ф - наявність сторонніх речовин і предметів	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Подрібнення Б - наявність патогенної мікрофлори, Ф - наявність сторонніх речовин і предметів	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Проходження через магнітний сепаратор Б - наявність патогенної мікрофлори, Ф - наявність сторонніх речовин і предметів	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Перетирання на млинку Б - наявність патогенної мікрофлори, Ф	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання)

- наявність сторонніх речовин і предметів	GMP/GHP (Дезінфікування)
Дозування сорбату X - висока концентрація	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Гомогенізація Б - пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування) режимів)
Заповнення продуктом сформованого пакету Б - наявність патогенної мікрофлори, Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Подача промаркованої плівки та кришок - Б - наявність патогенної мікрофлори, Ф - сторонні предмети	GMP/GHP (Підготовка персоналу) GMP/GHP (Обладнання) GMP/GHP (Дезінфікування)
Отримання готової продукції у форматі «дой пак» небезпечні фактори відсутні	-
Складання продукції у картонні коробки небезпечні фактори відсутні	-
Завантаження на палету, маркування та відвантаження небезпечні фактори відсутні	GMP/GHP (Транспортування)

#### 4.4 Послідовність оцінювання плану НАССР

Група НАССР, спираючись на власний досвід і професійні знання, здійснює аналіз потенційно небезпечних факторів, щоб визначити, які з них необхідно усунути, мінімізувати до прийняттого рівня або запобігти їх виникненню для гарантування безпечності харчових продуктів.

Під час проведення аналізу враховуються такі аспекти:

- Важливість небезпечного чинника, що визначається співвідношенням імовірності його появи та можливого негативного впливу на здоров'я споживачів. Для оцінювання ймовірності використовуються наявні дані, практичний досвід, інформація про випадки небезпечних продуктів, зафіксовані на підприємстві або в інших операторів ринку, а також епідеміологічна ситуація в регіоні.

- Оцінка потенційного ризику для здоров'я, яка базується на характеристиках продукту, особливостях технологічного процесу, науково-технічних відомостях, умовах споживання, можливості неправильного використання та належності споживачів до вразливих груп.

- Можливість виживання та розмноження патогенних мікроорганізмів, а також утворення небажаних хімічних сполук у харчових продуктах (як оброблених, так і необроблених), у виробничому середовищі чи на технологічних лініях.

- Утворення токсичних або небажаних сполук, зокрема токсинів мікроорганізмів, залишків хімічних речовин, алергенів чи сторонніх фізичних включень.

На основі проведеного аналізу група НАССР оцінює рівень ризику перевищення допустимих меж для кожного небезпечного фактора та визначає методику прийняття рішень щодо його значущості.

Під час проведення аналізу небезпечних факторів слід брати до уваги ті елементи, які можуть виходити за межі прямого впливу суб'єкта господарювання. Зокрема, реалізація продукції харчування не завжди перебуває у безпосередній компетенції оператора, проте дані про методи та шляхи її розповсюдження здатні впливати, зокрема, на визначення рівня ризику. Здійснюючи аналіз небезпечних факторів, важливо опрацьовувати аспекти, пов'язані з безпекою харчової продукції.

Визначення кожної ККТ полегшене шляхом використання дерева прийняття рішень, що наведене у Додатку Г.

Визначено одну критичну точку, на основі яких складено план НАССР, наведений у Додатку Д.

У табл. 4.7 наведено визначення критичних контрольних точок на етапах виробництва гірчиці «Міцної».

#### **Таблиця 4.7 - Визначення критичних контрольних точок**

Вхідний матеріал / Етап процесу	Вид та ідентифікована небезпека	Питання 1	Питання 2	Питання 3	Питання 4	НомерККТ
Дозування сорбату калію	X - висока концентрація	Так	Ні	Так	Ні	ККТ - 1

#### 4.5 Розроблення рекомендацій щодо удосконалення СУБХП при виробництві гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг»

З метою підвищення результативності та зрілості системи управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП) на підприємстві пропонується комплекс узгоджених заходів, що взаємно підсилюють один одного і охоплюють ключові елементи сучасних вимог: формування культури безпечності, запобігання харчовому шахрайству, посилення програм передумов (PRP), практичне управління алергенами, а також валідацію та постійне вдосконалення HACCP-плану. Сукупне виконання цих напрямів забезпечує не лише нормативну відповідність (у т.ч. вимогам FSSC 22000 v6), але й підвищує передбачуваність процесів, стійкість до інцидентів і довіру споживачів.

**Формування культури безпечності.** Відповідно до оновлень FSSC 22000, керівництву ТОВ «Волиньхолдінг» слід офіційно задекларувати прихильність принципам безпечності харчових продуктів і довести це до відома всіх працівників. Рекомендується розробити програму розвитку культури безпечності харчових продуктів, яка включатиме регулярні тренінги для персоналу з питань гігієни та HACCP, внутрішні комунікації (наради, інформаційні стенди, плакати) про важливість дотримання процедур, а також механізми заохочення працівників повідомляти про виявлені невідповідності або пропонувати поліпшення. Наприклад, можна запровадити анонімні анкети або «скриньку ідей» щодо безпеки, щоб отримувати зворотній зв'язок від виробничого персоналу. Вищому керівництву варто періодично оцінювати стан корпоративної культури

безпеки (через опитування або аудит поведінки на робочих місцях) і ставити конкретні цілі, такі як підвищення рівня знань працівників чи зменшення кількості порушень гігієни на виробництві. Наявність позитивної культури сприятиме більш ефективному функціонуванню всієї HACCP-системи, оскільки працівники будуть усвідомлено дотримуватися вимог на кожному етапі виробництва гірчиці.

**Запобігання харчовому шахрайству.** Для відповідності вимогам FSSC версії 6 компанії слід впровадити процедуру оцінки вразливостей до шахрайства (VACCP) стосовно усіх основних інгредієнтів гірчиці «Міцної» і пакувальних матеріалів. Необхідно створити робочу групу з фахівців (відділ якості, закупівель, технолог), яка щорічно або при зміні постачальників аналізуватиме ризики фальсифікацій. Зокрема, слід звернути увагу на такі сценарії: підмішування дешевших компонентів у гірчичний порошок чи спеції (наприклад, домішки куркуми чи борошна до гірчиці, фальсифікація копченої паприки барвниками), розведення оцту водою або синтетичною оцтовою кислотою, використання нехарчових домішок у пакувальному матеріалі тощо. За результатами оцінки уразливостей треба розробити план заходів: працювати лише з перевіреними постачальниками, вимагати сертифікати якості та аналізи на кожен партію сировини, проводити вибіркові лабораторні дослідження на автентичність (наприклад, перевіряти спеції на наявність барвників чи сторонніх домішок). В контрактах з постачальниками рекомендується передбачити вимогу наявності у них власної системи захисту від харчового шахрайства. Таким чином, HACCP-система буде доповнена компонентом захисту цілісності продукту, що особливо важливо для збереження довіри споживачів до гірчиці «Міцної».

**Посилення програм передумов (PRP).** Виробництво гірчиці зі значною часткою сухих спецій та кислотності вимагає бездоганної санітарної практики. У світлі оновлених вимог слід переглянути програми прибирання, дезінфекції, профілактичного обслуговування обладнання, боротьби зі шкідниками та контролю сировини. Зокрема, рекомендується впровадити

*програму екологічного моніторингу*: періодично відбирати мазки з поверхонь обладнання (мішалки, змішувачі, дозатори, пакувальна лінія) та з довкілля (витяжна вентиляція, стоки, робочі столи) для мікробіологічного аналізу. Особливу увагу варто приділити зонам, де працюють зі спеціями й порошками, оскільки там можливе осідання пилу, що може містити спорові бактерії чи патогени. Результати моніторингу слугуватимуть для оцінки ефективності прибирання та, за потреби, коригування частоти чи методів очищення (наприклад, впровадження більш частого вологого прибирання, щоб зменшити пил від гірчиці та паприки). Також необхідно оновити *програму контролю сторонніх предметів*: забезпечити, щоб всі сита, фільтри та магніти в технологічному процесі були належним чином підібрані та перевірені. Наприклад, перед змішуванням гірчиці зі спеціями варто просіювати порошкові інгредієнти через дрібне сито для видалення грудок та можливих сторонніх часток. Доцільно встановити металодетектор на фінальній стадії пакування гірчиці (особливо якщо використовується скляна тара або металеві кришки) і регулярно його тестувати контрольними еталонами металів. У випадку використання скляних банок для фасування гірчиці обов'язково запровадити процедуру *Glass & Brittle Plastic Control* - періодично оглядати цілісність скляної тари, фіксувати всі випадки пошкодження скла і негайно зупиняти виробництво для очищення у разі розбиття банки. Нові вимоги FSSC 22000 також вимагають ретельного документування цих заходів: повинні бути письмові інструкції щодо користування та обслуговування обладнання виявлення сторонніх тіл, а також записи про перевірки і результати роботи металодетекторів, магнітів тощо. Дотримання удосконалених PRP гарантуватиме, що базові умови виробництва гірчиці «Міцної» відповідають підвищеним стандартам гігієни та безпечності.

**Управління алергенами на практиці.** З урахуванням специфіки виробництва гірчиці, де основною сировиною є гірчичний порошок (алерген), компанії необхідно розробити детальний алерген-менеджмент

план. Перш за все, слід скласти повний реєстр усіх алергенних інгредієнтів, що використовуються не тільки в гірчиці «Міцній», але й в інших продуктах на підприємстві (якщо такі виробляються). Наприклад, якщо на заводі крім гірчиці виготовляють майонез (який містить яєчний жовток) або соуси зі спеціями (що можуть містити селера чи кунжут), ці алергени мають бути враховані і відображені у списку. Для мінімізації ризику перехресного контакту рекомендується організувати виробничий процес так, щоб продукти з різними алергенами виготовлялися роздільно в часі або просторі. Практичним кроком може бути виділення окремого обладнання чи зон для роботи з гірчицею, аби уникнути потрапляння, скажімо, слідів яєчного порошку чи молочного білка (якщо вони є у виробництві інших продуктів) в гірчицю. Після кожної виробничої серії, особливо якщо змінюється вид продукту, необхідно проводити ретельне очищення і санітарну обробку всього обладнання. Ефективність очищення слід перевіряти методами верифікації - наприклад, експрес-тестами на наявність алергенних білків на промитих поверхнях. Всі результати таких перевірок потрібно фіксувати в журналі, як того вимагає стандарт. Важливо також забезпечити правильне *маркування*: етикетка гірчиці «Міцної» повинна чітко вказувати присутність гірчиці як алергену. Якщо існує навіть мінімальний ризик непередбаченого потрапляння іншого алергену (наприклад, слідів селери з суміші спецій) і цей ризик не може бути усунений, варто додати застереження «може містити сліди [назва алергену]» - але лише на підставі оцінки ризику, а не перестрашуванням. Такі заходи забезпечать відповідність системи НАССР новим критеріям FSSC 22000 щодо алергенів, зводячи до мінімуму можливість алергенних реакцій у споживачів.

**Валідація та постійне вдосконалення НАССР-плану.** З метою гарантувати, що всі небезпеки під контролем, підприємству слід переглянути НАССР-план у світлі нових вимог і провести додаткову валідацію критичних контрольних точок. Рекомендовано залучити незалежну лабораторію або наукову установу для оцінки безпечності продукції за найгірших сценаріїв.

Наприклад, можна виконати мікробіологічні випробування: штучно контамінувати сировину (гірчичний порошок або спеції) відомою кількістю тестових культур (*Salmonella*, *Listeria*) і перевірити, чи забезпечує стандартний технологічний процес (замочування, змішування з оцтом, витримка тощо) їх загибель або інгібування росту. Якщо такі дослідження виявляють прогалини, слід відповідно скоригувати HACCP-план (наприклад, додати стадію пастеризації або збільшити концентрацію оцту для зниження рН). Крім того, важливо валідувати ефективність металодетекторів та інших контролів: провести тестування на виявлення мінімальних розмірів металевих частинок, скланих фрагментів, що можуть бути небезпечними для споживача. Разом із цим, підприємство має впровадити систему безперервної верифікації: регулярні внутрішні аудити HACCP, перегляд аналізу небезпек при появі нових інгредієнтів (наприклад, введення нової спеції - копченої паприки - потребує оцінки її можливих ризиків, таких як вміст бензопірену чи інших забрудників диму).

**Контроль виконання** нових вимог теж є критичним - рекомендується призначити відповідальних осіб за кожен напрям (культуру безпеки, HACCP, алергени), які будуть слідкувати за дотриманням відповідних процедур і звітувати на засіданнях групи з безпеки харчових продуктів. Завдяки реалізації цих рекомендацій система HACCP на виробництві гірчиці «Міцної» буде приведена у відповідність до версії 6 FSSC 22000, що забезпечить не тільки успішне проходження сертифікаційного аудиту, але й підвищить реальну безпеку та якість продукту для споживачів.

#### **Висновок до розділу 4**

У даному розділі було розглянуто технологію виробництва гірчиці «Міцної» наведено блок-схему із описанням усіх технологічних етапів.

Розглянуто загальні вимоги до кожної програми, наведено короткий опис, типи джерел забруднень, які можуть виникнути під час виконання вимог програми. Розглянуто аналіз плану HACCP.

Розроблено рекомендації щодо удосконалення СУБХП про виробництві гірчиці «Міцної» на ТОВ «Волиньхолдінг».

## **РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ТОВ «ВОЛИНЬХОЛДІНГ»**

### **5.1. Вимоги законодавства про охорону праці**

Законодавство України про охорону праці - це система взаємопов'язаних законів та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини у сфері реалізації державної політики щодо соціального захисту громадян в процесі трудової діяльності.

Воно складається із Закону України «Про охорону праці» 2694-XII [62], Кодексу законів про працю України 322-08, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» 1105-XIV, Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» 2245-III тощо.

Вимоги законодавства, що стосуються охорони праці, встановлюють набір правил, норм і вимог, які регулюють умови праці та забезпечують безпеку й здоров'я працівників. Основна мета цього законодавства полягає в запобіганні нещасним випадкам на роботі, професійним захворюванням і поліпшенні умов праці загалом. Законодавство про охорону праці містить такі основні вимоги:

1. Забезпечення безпечних і здорових умов праці.
2. Обов'язкове дотримання правил і стандартів.
3. Організація навчання та надання інформації.
4. Медичний контроль.
5. Права працівників.

### **5.2. Організація системи охорони праці**

На підприємстві функціонує служба охорони праці, яка підпорядковується безпосередньо генеральному директору. До основних функцій служби належать:

- проведення навчання та інструктажів працівників (вступного, первинного, повторного, позапланового, цільового);
- контроль виконання вимог безпеки на робочих місцях;

- розслідування та профілактика нещасних випадків;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ);
- організація медичних оглядів;
- проведення аудитів з охорони праці та промислової безпеки.

Кожен працівник перед допуском до роботи проходить вступний інструктаж, перевірку знань з охорони праці та пожежної безпеки, а також навчання безпечним методам роботи на конкретному обладнанні[1].

### **5.3. Заходи з охорони праці на ТОВ «Волиньхолдінг»**

Охорона праці - це система правових, соціально - економічних, санітарно - гігієнічних і лікувально - профілактичних заходів, та засобів спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Управління в кожному з підрозділів і на робочому місці створює умови відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечує додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці. З цією метою воно забезпечує функціонування системи управління охороною праці, для чого: - створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують 10 вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій;

- розробляє і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів з охорони праці, впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги економіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, і виконання профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організовує проведення лабораторних досліджень умов праці, атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці в порядку і строки, що встановлюються законодавством, вживає за їх

підсумками заходів щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці, забезпечує безплатно працівників нормативними актами про охорону праці;

- здійснює постійний контроль за дотриманням працівниками технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використання засобів колективного та індивідуального захисту, виконання робіт відповідно до вимог щодо охорони праці; - організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі з охорони праці.

Виконання будь-якої роботи протягом тривалого часу супроводжується стомленням організму, що проявляється в зниженні працездатності людини. Разом з фізичною і розумовою роботою значну дію на стомлення надає і навколишнє виробниче середовище, тобто умови, в яких протікає його робота.

Умови праці специфічні як для кожного виробництва, цеху і ділянки, так і для кожного робочого місця. Умови праці слід проаналізувати за такими напрямками:

- санітарно-гігієнічні - характеризують виробниче середовище, на яке впливають предмети і засоби праці, а також технологічні процеси (промисловий шум, вібрація, токсичні речовини, промисловий пил, температура повітря та ін.) ;

- психофізіологічні - обумовлені змістом праці та її організацією (фізичне навантаження, нервово-психологічна напруга, монотонність трудового процесу тощо) ;

- соціально-психологічні - характеризують взаємовідносини в трудовому колективі, створюючи відповідний психологічний настрій працюючих (соціальний клімат) ;

- технічні - визначаються рівнем механізації праці. Санітарно-гігієнічні умови формуються під впливом на людину навколишнього середовища (шкідливі хімічні речовини, заповнене повітря, вібрація, освітлення, рівень шуму, інфразвук, ультразвук, електромагнітне поле, лазерне, іонізуюче, ультрафіолетове випромінювання, мікроклімат, мікроорганізми, біологічні чинники). Приведення цих чинників у відповідність з сучасними нормами, нормативами і стандартами є передумовою нормальної працездатності людини.

На території ТОВ «Волиньхолдінг» продумано організацію простору та суворо дотримуються правил безпеки. Територія спланована раціонально, з чітко розміченими пішохідними доріжками, що забезпечує безпеку працівників. Співробітники зобов'язані суворо дотримуватися трудової дисципліни та обмежень щодо пересування. Вони повинні рухатися виключно по встановлених пішохідних доріжках, щоб уникнути ризику потрапляння під автотранспортом, що курсують територією підприємства.

Під час пересування сходами обов'язково слід триматися за поручні, щоб запобігти виробничим травмам. Це правило неухильно дотримується на підприємстві, і всі працівники, незалежно від посади, повинні триматися за поручні під час пересування сходами.

У цехах з підвищеним рівнем шуму попереджувальні знаки нагадують працівникам про необхідність використання засобів індивідуального захисту органів слуху, таких як беруші або навушники. Підприємство забезпечує працівників засобами індивідуального захисту: навушниками, шоломами, спеціальним взуттям. Працівників навчають правилам безпечної роботи та методам зниження впливу шуму і вібрації. Це дозволяє мінімізувати ризик розвитку професійної приглухуватості

На підлогах коридорів нанесені жовті лінії біля дверей, що позначають зону відкриття. Це маркування попереджає про небезпеку потрапляння в зону руху дверей, що може призвести до травм.

Такий системний підхід до забезпечення безпечних умов праці, постійний контроль та своєчасне вживання запобіжних заходів дозволяють мінімізувати ризики травматизму та захворювань, пов'язаних з виробничою діяльністю[2]..

#### **5.4. Пожежна безпека**

Згідно із Законом України «Про пожежну безпеку» та Правилами пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001-2014), кожне підприємство зобов'язане забезпечити пожежну безпеку всіх виробничих, складських і побутових приміщень[49].

На території ТОВ «Волиньхолдінг» розроблено та затверджено Інструкцію з пожежної безпеки, яка регламентує порядок дій персоналу, вимоги до зберігання легкозаймистих речовин, утримання евакуаційних шляхів та експлуатації електрообладнання.

Основні заходи пожежної безпеки:

проведення навчання працівників і практичних тренувань з користування первинними засобами пожежогасіння (вогнегасниками, гідрантами, пожежними кранами);

щорічна перевірка справності систем пожежної сигналізації, оповіщення та автоматичного пожежогасіння;

заборона зберігання легкозаймистих матеріалів поблизу джерел тепла та електрощитів;

призначення відповідальних осіб за пожежну безпеку у кожному цеху;

наявність схем евакуації на видимих місцях, освітлення аварійних виходів;

регулярне прибирання пилу гірничного порошку, який може бути горючим у певних концентраціях у повітрі.

Працівників навчають користуватись небезпечними приладами, електронагрівальним і технологічним обладнанням, а також правильним діям у разі виникнення займання.

### **5.5. Порядок дій у разі оголошення повітряної тривоги**

У законодавстві наразі немає докладно розписаних правил поведінки під час повітряної тривоги. Є лише окремі правила поводження під час небезпеки:

- Кодекс цивільного захисту України — регулює, хто й що має робити в разі будь-якої небезпеки;

- Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв'язку у сфері цивільного захисту, затверджене постановою КМУ від 27.09.2017 № 733, — установлює, як і коли потрібно вмикати сирени, а також хто та як має сповіщати людей про небезпеку;

Згідно з чинними вимогами Цивільного захисту України, на території підприємства передбачено облаштоване укриття (найчастіше у підвальних або напівпідвальних приміщеннях), яке відповідає санітарним і безпековим нормам.

У разі отримання сигналу «Повітряна тривога» діє затверджений алгоритм:

1. Виробництво негайно зупиняється у безпечний спосіб (зупиняють технологічні лінії, вимикають обладнання, перекривають воду, газ і електрику).

2. Працівники під керівництвом відповідальної особи організовано прямують до укриття.

3. Укриття обладнане місцями для сидіння, аптечкою, запасом води та засобами комунікації.

4. Ведеться облік осіб, що перебувають у сховищі.

5. Після відбою повітряної тривоги працівники повертаються на робочі місця, проводиться технічна перевірка обладнання.

Якщо виробничий цикл дозволяє, процес виготовлення продукції продовжується. У випадках, коли технологічний процес було порушено (наприклад, через зупинку гомогенізатора або зміни температурного режиму), така партія продукції підлягає утилізації відповідно до внутрішніх процедур НАССР.

### **5.6. Дії під час блекаутів**

З урахуванням ризиків відключення електроенергії розроблено План дій у разі аварійного відключення електропостачання (блекауту):

- зупиняються всі технологічні лінії;
- критично важливі системи (холодильні камери, сервери) підключаються до резервних генераторів;
- фіксується стан напівфабрикатів і сировини;
- ведеться журнал дій під час блекауту;
- після відновлення живлення проводиться перевірка справності обладнання та відновлення технологічного процесу.

### **Висновки за розділом 5**

Представлено заходи з охорони праці на ТОВ «Волиньхолдінг». На підприємстві » створено цілісну систему управління охороною праці, що відповідає українським нормативам і стандартам Nestlé Safety Management System, служба з охорони праці, котра розробила нормативні правові документи, а також інструкції з охорони праці. Прописано Загальні вимоги по безпеці, основні небезпечні фактори під час виробничої діяльності, вимоги щодо безпеки під час експлуатації обладнання та виконання робіт.

У даному розділі описано вимоги законодавства про охорону праці, організація системи охорони праці, наведено заходи з охорони праці на ТОВ «Волиньхолдінг», описані дії при пожежній небезпеці, порядок дій у разі оголошення повітряної тривоги та блекаутів.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У магістерській роботі здійснено комплексне дослідження системи управління безпекою харчових продуктів (СУБХП) на ТОВ «Волиньхолдінг» у контексті виробництва гірчиці «Міцної» та розроблено науково обґрунтовані рекомендації щодо її удосконалення відповідно до вимог міжнародного стандарту FSSC 22000 версії 6. Проведений аналіз дозволив сформулювати цілісне уявлення про стан технологічного процесу, ідентифікувати критичні ризики, оцінити ефективність діючих контрольних механізмів та визначити напрями підвищення рівня безпеки кінцевого продукту.

У ході роботи встановлено, що виробництво гірчиці «Міцної» є багатокомпонентним та чутливим до порушень технологічних режимів процесом, зумовленим специфікою сировини (зокрема зернами гірчиці та суміші спецій із копченою паприкою), необхідністю забезпечення точного дозування компонентів, контролю можливих мікробіологічних, хімічних та фізичних небезпек, а також дотриманням жорстких санітарно-гігієнічних вимог.

Доведено, що чинна система НАССР на підприємстві потребує актуалізації з урахуванням сучасних міжнародних вимог, зокрема у частині визначення нових небезпек, перегляду критичних контрольних точок, розширення процедур моніторингу та верифікації, а також інтеграції елементів культури безпеки. Аналіз програм передумов (PRP) показав їх загальну дієвість, однак окреслив необхідність посилення таких напрямів, як гігієнічний дизайн обладнання, очищення та санітарна обробка зон підвищеного ризику, удосконалення системи боротьби зі шкідниками, контроль сторонніх тіл, управління алергенами та забезпечення простежуваності.

У результаті виконання дипломної роботи обґрунтовано та розроблено комплекс організаційних і технологічних заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки виробництва гірчиці «Міцної» та стабільності

якості готової продукції. Запропоновані рішення передбачають удосконалення технологічної схеми, оптимізацію етапів підготовки та внесення інгредієнтів, зокрема суміші спецій із копченою паприкою, а також посилення програм-передумов як бази функціонування системи управління безпечністю харчових продуктів. Значну увагу приділено практичному управлінню алергенами, запобіганню перехресному забрудненню та розширенню вимог до контролю постачальників сировини і допоміжних матеріалів.

Важливим результатом роботи є розроблення детальних технологічних інструкцій, принципово-технологічної схеми виробництва та рекомендацій щодо валідації, верифікації й постійного вдосконалення HACCP-плану. Окремо опрацьовано питання запобігання харчовому шахрайству та впровадження заходів food defense, що підвищують захищеність виробничого процесу. Запропонована модель культури безпечності передбачає активне залучення персоналу до ідентифікації ризиків, регулярне навчання, відкриту комунікацію та системний контроль виконання встановлених процедур, що забезпечує відповідність вимогам FSSC 22000 версії 6.

Практична значущість проведеного дослідження полягає у тому, що отримані результати можуть бути безпосередньо впроваджені на ТОВ «Волиньхолдінг» для підвищення ефективності системи управління безпечністю та забезпечення стабільно високої якості готової продукції. Запропоновані рекомендації сприятимуть зниженню рівня виробничих ризиків, покращенню простежуваності, удосконаленню вентиляційно-санітарних заходів, зменшенню ймовірності контамінацій та відповідності підприємства міжнародним вимогам сертифікації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурдейна Н.Ю., Кулик І.В. Мікробіологічна безпечність продуктів із гірчичного порошку при різних режимах обробки. Вісник ХДУХТ. 2019. № 2. С. 141–149.
2. Герасименко Л.В. Дослідження біологічно активних речовин гірчиці та їх роль у формуванні якості приправ. Продовольчі ресурси. 2020. № 4. С. 93–101.
3. Гірчиця — 300 % рентабельності чи хаотична гра на удачу [Електронний ресурс] // UkrAgroConsult.com. — 2025. — URL: <https://ukragroconsult.com/news/girchyczya-300-rentabelynosti-chy-haotychna-gra-na-udachu/> (дата звернення: 10.12.2025).
4. Гринчук О.С., Липовий А.О. Технологічні особливості виробництва приправ на основі гірчиці з додаванням копченої паприки. Харчова індустрія. 2021. № 2. С. 49–58.
5. Гудзенко Н.М., Маринченко Т.Ю. Алерген-менеджмент на харчових підприємствах: методичні рекомендації. Київ: НУХТ, 2021. 87 с.
6. Гуменюк О.С. Використання гірчиці у складі харчоконцентратів: технологічні та безпечнісні аспекти. Київ: НУХТ, 2021. 142 с.
7. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT)
8. ДСТУ ISO 22000:2019 - «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій у харчовому ланцюзі.»
9. ДСТУ ISO/TS 22002-1:2014 - "Програми-передумови щодо безпечності харчових продуктів."
10. ДСТУ ISO/TS 22002-1:2019 «Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 1. Виробництво харчових продуктів» (ISO/TS 22002-1:2009, IDT) [Чинний від 01.08.2021]- К.: ДП «Український науково-дослідний навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації

та якості» (ДП«УкрНДНЦ»), 2019. - 42 с. Режим доступу: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:ts:22002:-1:ed1:v1:ru> (дата звернення 01.12.2023 р.).

11. Дяченко Л.П., Оробчук С.І. Організація контролю постачання та запобігання фальсифікаціям сировини. Вісник ХДУХТ. 2022. № 3. С. 44-52.

12. Єрмаков, А. О. Технологія виробництва приправ і соусів. Київ: УкрНУХТ, 2019.

13. Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" (2014, із змінами).

14. Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції».

15. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Київ: ВР України, 2017.

16. Закон України № 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» від 06.12.2018 р// Верховна Рада України. — Київ :2018 - 41с.

17. Закон України №19 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» (офіц. текст: за станом на 7 квітня 2020 р.) / Верховна Рада України - К.: Парламентське видавництво, 1998. - 98с.

18. Заподільський, Н.В. Система аналізу ризиків і критичних точок НАССР. Рекомендації для молокозаводів зі зразками програм НАССР для молочних продуктів/Н.В. Заподільський, Є.П. Корнійчук. – К.: IDFA, 2009, 257 с.

19. ЗУ № 771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та безпечності харчових продуктів»

20. Капрельянц Л.В., Ковальчук О.П. Технологія продуктів харчування: навч. посіб. Київ: НУХТ, 2020. 364 с.

21. Кириленко О.І. Ризик-орієнтовані підходи у системах управління безпечністю харчових продуктів. Київ: НУХТ, 2020. 216 с.
22. Козир Н.О., Павлюк А.Р. Вплив умов зберігання гірчиці порошку на якість готової гірчиці. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. 2022. № 11. С. 132–139.
23. Козяр М.М. Основи охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту населення: Навчальний посібник / М.М. Козяр, Я.І. Бедрій, О.В. Станіславчук. – К.: Кондор, 2012. – 458 с.
24. Кононенко І.П. Формування смакового профілю комбінованих приправ на основі гірчиці і копченої паприки. Науковий вісник НУХТ. 2020. № 7. С. 118–124.
25. Консервна промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2020. – 265 с.
26. Кравченко Т.С. Вплив термічної обробки гірчиці на збереження алергенних білків. Продовольчі технології. 2021. № 3. С. 58–65.
27. Кухаренко І.В. Ідентифікація ароматичних сполук копченої паприки методом ГХ-МС. Наукові праці ХДУХТ. 2022. № 3. С. 44–52.
28. Маєвський, Д. В. (2022). Стан та перспективи розвитку харчової промисловості України. Ч: Чернівці, Молодий вчений. 40-42 с
29. Мельничук Р.О., Савчук Т.В. Порівняльний аналіз якісних показників копченої та некопченої паприки, що реалізується в Україні. Харчова наука і технологія. 2020. № 2. С. 101–108.
30. Мороз І.А., Гулай О.І., Шемет В.Я. Харчова хімія : Навчальний посібник. Луцьк: ІВВ ЛНТУ, 2022. 236 с.
31. Мостіпан О.В. Особливості впровадження FSSC 22000 на підприємствах харчової галузі. Вісник НУХТ. 2021. № 4. С. 92-101.
32. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 280 «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів

працівників окремих професій, виробництв і організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб»: (офіц. текст: за станом на 11 листопада 2020 р.) / Міністерство охорони здоров'я України. – К. : Парламентське вид-во, 2020. – С.2.

33. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. — Київ, 2022. — Київ : НУХТ, 2022. — 245 с.

34. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. — Київ, 2023. — Київ : НУХТ, 2023. — 268 с.

35. Огляд ринку соусів та продуктів для приготування соусів : [Електронний ресурс] - 2024. Режим доступу: <https://skilky-skilky.info/wp-content/uploads/2024/01/Ohliad-rynku-sousiv-ta-produktiv-dlia-pryhotuvannia-sousiv.pdf> (дата звернення: 9.12.2025).

36. Орленко І.І., Марченко Л.О. Стабільність пігментів копченої паприки у харчових системах. Продовольчі технології і ресурси. 2020. № 1. С. 57–65.

37. Основи наукових досліджень: навчальний посібник / Корягін М.В. — Алерта, 2017 – 622 с.

38. Охорона праці в галузі: Навч. посіб./П.С. Атоманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, Р.М. Білий – К.: (Центр учбової літератури). 2013 – 222 с.

39. Пакувальні матеріали ДСТУ 7275:2012 «Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови»

40. Пашко Т.А., Гребенюк В.М. Дослідження фізико-хімічних властивостей гірчичного порошку в умовах промислового виробництва. Вісник НУХТ. 2021. № 3. С. 72–79.

41. Пілюк К., Попова Н. В., Гудзенко М. М. Вивчення змін антиоксидантної діяльності та імунореактивності білків гірчиці під впливом

проростання. // Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів, присвяченої 15-річчю факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК, Київ, 2025.

42. Плахотнюк В.М., Мироненко Л.О. Управління якістю та безпечністю харчових продуктів. Київ: НУХТ, 2019. 288 с.

43. Пономаренко М.С., Жукова Я.О. Удосконалення системи управління безпечністю харчових продуктів на основі вимог FSSC 22000: український досвід. Наукові праці ОНАХТ. 2024. № 1. С. 102–110.

44. Попова Н. В. Системи менеджменту безпечності харчових продуктів методичні рекомендації до виконання курсової роботи / Наталія Вікторівна Попова. - 2024. - С. 2020.

45. Принцип НАССР №6. Валідація. Впровадження. Верифікація. znaimo. URL: <https://znaimo.gov.ua/pryntsyyp-nassr-6-validatsiia-vprovadzheniaveryfikatsiia> (дата звернення: 01.12.2023).

46. Присяжнюк Д.М. Вплив суміші спецій (гірчиця + копчена паприка) на антиоксидантні властивості готових соусів. Вісник ХДУХТ. 2021. № 5. С. 97–104.

47. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 01.12.2023 р.).

48. Процеси та обладнання харчових виробництв [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для студентів напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» / уклад. О.О. Губеня, М.Г. Десик - К.: НУХТ, 2014. – 61 с.

49. Романюк Н.В. Оцінювання ступеня фальсифікації гірчиного порошку за морфологічними ознаками. Наукові праці НУХТ. 2022. № 5. С. 119–124.
50. Рудик Т.М., Білан О.П. Оцінка рівня поліциклічних ароматичних вуглеводнів у копченій паприці різних виробників. Вісник НУХТ. 2021. № 6. С. 81–89.
51. Стадник І.Г., Тимчук О.І. Вплив дисперсності гірчиного порошку на реологічні характеристики гірчичних паст. Харчова промисловість. 2022. № 1. С. 55–63.
52. Струк Г.С., Дяченко О.В. Дослідження колірних і ароматичних характеристик комбінованих приправ на основі гірчиці та копченої паприки. Продовольчі ресурси. 2022. № 3. С. 140–147.
53. Тарасюк Г.В. Антиоксидантні властивості копченої паприки та можливості її використання у соусах і приправних сумішах. Вісник ОНАХТ. 2022. № 4. С. 123–130.
54. Терещенко С.В. Технологічна оптимізація рецептури гірчичних приправ із використанням копченої паприки. НУХТ. 2023. № 4. С. 59–66.
55. Тищенко В.Г. Технологія консервованих та концентрованих продуктів: підручник. Київ: НУХТ, 2018. 412 с.
56. Ткачук К.Н. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання, доп. та перероб. / К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний, Д.В. Зеркалов, Р.В. Сабарно, О.І. Полукаров, В.С. Козяков, Л.О. Мітюк. – К.: Основа, 2006. – 448 с.
57. У 2024 році площі під гірчицею зменшились вдвічі через коливання цін [Електронний ресурс] // SuperAgronom.com. — 2024. — URL: <https://superagronom.com/news/19990-u-2024-rotsi-ploschi-pid-girchitseyu-zenshilis-vdvichi-cherez-kolivannya-tsin> (дата звернення: 10.12.2025).
58. Фещенко Л.М. Антимікробна активність компонентів гірчиці в модельних харчових системах. Продовольча індустрія АПК. 2021. № 3. С. 55–61.

59. Цивільний захист на підприємствах харчової промисловості / [О. В. Хіврич, Б. Д. Халурадова, О. П. Слободян та ін.]. – Київ: Центр учбової літератури, 2015. – 192 с.
60. Шевчук М.В., Качмар В.І. Покращення ароматоутворення при виробництві приправ на основі гірчиці. Наукові праці ОНАХТ. 2020. № 6. С. 37–44.
61. Afonso M., Rocha S. Polycyclic aromatic hydrocarbons in smoked paprika: formation, risks and mitigation strategies. *Food Control*. 2021. Vol. 126. Article 108053.
62. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969. Rome: FAO/WHO, 2020.
63. Codex Alimentarius Commission. Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application. CAC/RCP 1-1969 (Rev. 2022). Rome: FAO/WHO, 2022. 98 p.
64. Food Safety Management. Chapter 32. HACCP Misconceptions. Yasmine Motarjemi, Carol Wallace, Sara Mortimore / Elsevier Science, 2013 - 1192p.
65. FSSC 22000 Scheme Version 5.1. Requirements and Guidance for Certification. Foundation FSSC. The Netherlands, 2020. 214 p.
66. FSSC 22000 Scheme Version 6. Foundation FSSC, 2023.
67. FSSC 22000 Scheme Version 6. Requirements and Guidance for Food Safety Management Systems. Foundation FSSC. The Netherlands, 2023. 256 p.
68. FSSC 22000 Version 6 Requirements (Офіційний документ FSSC Foundation). Актуалізовані вимоги, доступні на офіційному сайті [www.fssc22000.com](http://www.fssc22000.com).
69. González-Molina E., Lozano M. Antioxidant capacity of smoked paprika varieties and their stability during processing. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2019. Vol. 67(12). P. 3451–3459.
70. HACCP Concepts and Quick Reference. Carlos Hernández / CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017 - 28p.

71. HACCP. A Food Industry Briefing. Sara E. Mortimore, Carol A. Wallace / Wiley, 2015 - 192p.
72. Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. URL: <https://www.fao.org/3/Y1579E/y1579e03.htm> (дата звернення 25.05.2023).
73. ISO 22000:2018. Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. Geneva: International Organization for Standardization, 2018. 38 p.
74. ISO 22000:2018. Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. Geneva: ISO, 2018.
75. Lee S.H., Kim J.Y. Influence of mustard powder particle size on rheological and sensory properties of mustard sauces. *Journal of Texture Studies*. 2020. Vol. 51(4). P. 657–667.
76. Morales F.J., Álvarez C. Volatile compounds and sensory profile of smoked paprika: influence of smoking duration. *Food Research International*. 2020. Vol. 136.
77. Nowak P., Jędrusek-Golińska A. Antioxidant potential and antimicrobial activity of white and brown mustard. *Food Bioscience*. 2022. Vol. 47.
78. Patel K., Dsouza R. Combined antioxidant and sensory effects of mustard seeds and smoked paprika in ready-to-eat condiments. *Food Quality and Preference*. 2021. Vol. 94. Article 104306.
79. Režek Jambrak A., Vukušić T. Antimicrobial properties of smoked peppers and their incorporation into food matrices. *LWT – Food Science and Technology*. 2022. Vol. 154.
80. Scientific substantiation of HACCP system implementation in juice production. *Scientific Bulletin of PUET: Technical Sciences*. 2020. No. 1 (91). URL: <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2019-1-11> (date of access: 01.12.2023).

81. Solanki S., Patel D. Mustard-derived phytochemicals and their role in food safety enhancement. *Journal of Food Protection*. 2019. Vol. 82(5). P. 758–767.
82. Steiner R., Gutiérrez-Luna A. Interactions of mustard and smoked paprika components in seasoning blends for emulsified sauces. *Journal of Food Engineering*. 2022. Vol. 309.
83. Tóth A., Balázs L. Bioactive compounds in smoked paprika and their contribution to human health. *Food Reviews International*. 2021. Vol. 37(5). P. 981–997.
84. Truong D., Tokuda G. Technological characteristics and bioactive compounds of mustard-based condiments. *Food Chemistry*. 2020. Vol. 331. Article 127343.

# ДОДАТКИ

Робоча інструкція  
на виробництво гірчиці міцної з копченою паприкою  
(розроблена відповідно до ДСТУ 1052:2005) -

Підприємство: ТОВ «Волиньхолдінг»

Адреса виробництва: м. Торчин, Волинська обл.

Розробник: Технологічний відділ

Дата введення в дію: «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

Затверджено: Директор ТОВ «Волиньхолдінг» \_\_\_\_\_

## ЗМІСТ

1. Вступ
  2. Нормативні посилання
  3. Терміни та визначення
  4. Загальна характеристика продукції
  5. Вимоги до сировини та матеріалів
    - 5.1. Основна сировина
    - 5.2. Матеріали
  6. Вимоги до обладнання
  7. Технологічний процес виробництва
  8. Вимоги до персоналу
  9. Санітарно-гігієнічні вимоги
  10. Контроль якості
    - 10.1. Вхідний контроль
    - 10.2. Виробничий контроль
    - 10.3. Вихідний контроль готової продукції
  11. Вимоги з охорони праці
  12. Транспортування та поставка
  13. Документування та реєстрація даних
- Висновки

## **1. Вступ**

Ця Робоча інструкція встановлює вимоги, порядок та методи виготовлення гірчиці міцної з копченою паприкою (далі — продукція), що виготовляється на виробничих потужностях підприємства відповідно до положень ДСТУ 1052:2005 «Гірчиця. Загальні технічні умови», а також внутрішньої технологічної карти, яка вже діє на підприємстві та була удосконалена шляхом введення рецептурної складової — копченої паприки.

Документ регламентує технологічний процес, вимоги до сировини, матеріалів, умов виробництва, вимоги до персоналу, санітарно-гігієнічні норми, а також порядок контролю якості готової продукції та проміжних напівфабрикатів.

Головною метою цієї інструкції є стандартизація процесу виробництва з урахуванням введення нової добавки, забезпечення стабільної якості продукції, підвищення органолептичних та фізико-хімічних показників, а також гарантування безпечності готової продукції для споживача.

Використання копченої паприки у складі гірчичних продуктів вимагає чіткого дотримання норм дозування, технологічної послідовності та особливостей взаємодії спеції з гірчичними сумішами, зокрема з огляду на можливість зміни кислотності, аромату, кольору та стійкості емульсійної системи. Зважаючи на це, документ включає додаткові положення щодо підготовки копченої паприки, її внесення на окремих етапах процесу та коригування стандартної технології.

## **2. Нормативні посилання**

У процесі розроблення та застосування даної Робочої інструкції використовуються такі нормативні документи:

ДСТУ 1052:2005 «Гірчиця. Загальні технічні умови» — базовий нормативний документ, що встановлює вимоги до гірчиці різних видів.

ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги».

ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів».

ДСТУ 4161-2003 «Оцет харчовий. Технічні умови».

ДСТУ 8420:2015 «Прянощі. Загальні технічні умови».

Санітарний регламент харчових підприємств (чинний на території України).

Внутрішня Технологічна карта виробництва гірчиці № \_\_\_\_, затверджена директором підприємства (з урахуванням внесення копченої паприки).

Внутрішні інструкції з охорони праці, санітарної обробки, експлуатації обладнання та контролю якості.

У разі оновлення нормативної бази посилання повинні бути приведені у відповідність до чинного законодавства.

### **3. Терміни та визначення**

Для цілей цього документу використовуються терміни згідно з ДСТУ 1052:2005, а також наступні визначення:

Гірчиця міцна — гірчиця з підвищеною гостротою, виготовлена із білої, чорної або сарептської гірчиці з умістом ефірної гірчичної олії не менше норм, встановлених стандартом.

Копчена паприка — подрібнена спеція з плодів *Capsicum annuum*, яка попередньо піддається копченню, має характерний аромат, червоно-бордовий колір та смаковий профіль «копченості».

### **4. Загальна характеристика продукції**

Гірчиця міцна з копченою паприкою — це продукт підвищеної гостроти, зі смаком, збагаченим ароматичними нотами копчення та виразним червоно-золотистим кольором.

Введення копченої паприки забезпечує:

поглиблення смаку;

формування приємного копченого аромату;

покращення кольору гірчиці;

підвищення стабільності емульсійної структури за рахунок природних антиоксидантів паприки.

Основні органолептичні показники:

Смак: гострий, пекучий, з відчутною копченою нотою, без сторонніх присмаків.

Запах: характерний для міцної гірчиці, з димно-папричним ароматом.

Колір: жовтий із червонуватим або золотистим відтінком, рівномірний.

Консистенція: пастоподібна, однорідна, без грудок, пластична.

## **5. Вимоги до сировини та матеріалів**

### **5.1. Основна сировина**

Порошок гірчичний білий, чорний, сарептський повинен відповідати вимогам ДСТУ 1052:2005; допускається використання суміші видів гірчиці згідно з рецептурою підприємства; повинна бути забезпечена відсутність домішок, грудок, ознак плісняви або прогоркання.

Копчена паприка мелена повинна відповідати вимогам ДСТУ 8420:2015 та специфікації виробника; допускається використання високоякісної угорської або іспанської копченої паприки; аромат має бути без сторонніх запахів, смак — насичений, колір — глибокий червоно-коричневий; рівень вологості -не більше 10%; відсутність агломератів та забруднень.

Оцет харчовий 9% або 6%-відповідно до ДСТУ 4161-2003.

Вода питна -повинна відповідати гігієнічним вимогам до питної води.

Сіль кухонна харчова-відповідно до ДСТУ 3583.

Цукор-пісок-відповідно до ДСТУ 4623.

### **5.2. Матеріали**

Тара для фасування (скляні банки, ПЕТ-контейнери, дой-паки), що має харчовий допуск; кришки або пакувальні елементи; етикетки згідно з технічним завданням; харчові мішки для проміжного зберігання.

## **6. Вимоги до обладнання**

У виробництві повинні бути задіяні:

змішувачі харчові з лопатевими або планетарними мішалками;

реактори або котли для варіння з паровою або електричною системою нагріву; гомогенізатори; млин або просіювач для спецій; стерилізатор тари;

фасувальні лінії; ваги лабораторні та виробничі; термометри та рН-метри.

Усе обладнання повинно пройти санітарну обробку перед початком роботи та бути в технічно справному стані.

## **7. Технологічний процес виробництва**

### **Основні етапи технологічного процесу**

#### **Розпаковка прянощів**

Процес починається з розпакування прянощів, які постачаються в заздалегідь підготовлених мішках. Кожен мішок відкривається вручну або за допомогою спеціального обладнання, щоб забезпечити чистоту та зберегти ароматичні властивості спецій. У цьому етапі дуже важливо дотримуватися санітарних норм, адже спеції є делікатним інгредієнтом, схильним до втрати якості при неправильному зберіганні або контакті з повітрям. Після розпакування прянощі перевіряють на якість і відсутність сторонніх домішок перед подальшою обробкою.

#### **Наважування прянощів і подача в змішувач**

Після підготовчого замішування прянощі ретельно зважують, дотримуючись точних пропорцій, що визначені рецептурою. Наважування — це ключовий процес, оскільки навіть незначне відхилення в кількості може змінити смаковий профіль гірчиці. Після цього наважені прянощі подаються в змішувач, де вони чекають на додавання інших інгредієнтів для формування однорідної суміші.

#### **Розпаковка солі**

Сіль постачається у великих мішках або паперових пакунках, які відповідають стандартам харчової безпеки та захищають продукт від забруднень під час транспортування. На етапі розпаковки працівники відкривають мішки у спеціально обладнаній зоні, яка має захист від пилу та сторонніх домішок.

Щоб уникнути потрапляння сторонніх часток, розпаковка виконується обережно, з використанням чистих інструментів і в умовах дотримання

санітарних норм. Для забезпечення стерильності робочої зони підлога та поверхні очищаються, щоб мінімізувати ризик перехресного забруднення, яке може вплинути на якість кінцевого продукту.

### **Просіювання солі**

Після розпаковки цукор надходить на етап просіювання. Просіювання є важливою процедурою, яка видаляє будь-які грудочки або домішки, що можуть утворитися під час транспортування або зберігання. Цей етап забезпечує однорідну структуру солі, що важливо для його рівномірного розподілу в гірчичній масі.

Процес просіювання здійснюється через вібраційне сито з отворами діаметром 1-2 мм. Вібраційне сито автоматично видаляє грудки, які могли утворитися внаслідок злежування, а також механічні домішки. Це особливо важливо для збереження рівномірної текстури продукту та запобігання можливому накопиченню часток цукру в кінцевому продукті. В результаті просіювання цукор стає легшим для змішування і досягає необхідної сипучості.

### **Наважування солі**

Після просіювання сіль направляєється на етап наважування, що є критично важливим для дотримання рецептури. Точне наважування гарантує відповідність пропорцій, зазначених у технологічній карті, і запобігає відхиленням у смакових характеристиках кінцевого продукту.

Процес наважування здійснюється на електронних вагах з високою точністю (до грамів), що дозволяє дотримуватися рецептури без похибок. Наважений цукор переноситься до бункера або іншої місткості, звідки він буде поданий у змішувач на наступному етапі виробництва.

### **Подача солі в змішувач**

Після наважування сіль обережно додають у змішувач до прянощів. Додавання солі є важливим етапом, адже вона служить не лише підсилювачем смаку, а й виконує певні функції консервації продукту. У

змішувачі сіль і прянощі перемішуються, щоб забезпечити рівномірний розподіл смакових компонентів по всій суміші.

### **Розпаковка зерен гірчиці та просіювання через вібросито**

Гірчиця, як основний інгредієнт, також потребує ретельної підготовки. Після розпакування вона проходить через вібросито з розміром отворів 3 мм. Це сито допомагає відсіяти великі частки та забезпечити однорідність текстури. Процес просіювання дозволяє позбутися грудочок та досягти потрібної консистенції, що полегшує змішування з іншими компонентами. Сито також гарантує, що кінцевий продукт буде мати гладку текстуру без небажаних включень.

### **Наважування і подача гірчиці в змішувач**

Після просіювання гірчицю наважують відповідно до рецептурних вимог. Правильне наважування є критично важливим для забезпечення потрібного співвідношення інгредієнтів, що впливає на смак і консистенцію кінцевого продукту. Після цього наважену гірчицю подають у змішувач, де вона з'єднується з підготовленими прянощами та сіллю.

### **Підготовка води**

Вода питна зі свердловини проходить стадії механічного очищення, попередню фільтрацію окислення, фільтрацію, видалення заліза та марганцю, пом'якшення, зворотній осмос, дезінфекцію.

Вода забирається зі свердловини за допомогою насосного обладнання. На початковому етапі підготовки води відбувається її попереднє очищення за допомогою грубих фільтрів. Вони затримують великі домішки, такі як пісок та мул. Далі до води додають окисні речовини, наприклад хлор, перманганат калію або озон. Їх призначення - окислити розчинені метали (залізо, марганець тощо) та знезаразити воду.

**Фільтрування води** через різноманітні фільтри: піщані, вугільні, багатошарові. Вони вилучають окислені метали та інші забруднювачі. Для видалення залишкових концентрацій заліза та марганцю застосовують спеціалізовані фільтри: каталітичні або з використанням іонообмінних смол.

На завершальному етапі воду піддають остаточному знезараженню для досягнення необхідного рівня мікробіологічної чистоти. Це гарантує відповідність питної води всім санітарно-гігієнічним нормам.

### **Підігрів води**

Очищена вода зберігається у резервуарах, з яких вона подається на підприємство. Далі вода підігрівається до температури 60°C та подається на виробництво згідно з рецептурою.

Необхідну кількість оцту дозують відповідно до рецептури через автоматичну вагову станцію для рідких компонентів для забезпечення правильного співвідношення інгредієнтів та подають у резервуар для розчинення.

Вода одразу із резервуара для зберігання готової води подається на подальший етап - в бункер змішування

Із цукром проводять таку ж саму розпаковку, просіювання та наважування що із сіллю.

Етапи розпаковки, просіювання та наважування цукру є обов'язковими для забезпечення чистоти, однорідності та точності цього інгредієнта у процесі виробництва гірчиці. Кожен етап ретельно контролюється, що гарантує стабільність якості готового продукту та відповідність вимогам харчової безпеки.

### **Оцет спиртовий**

Оцет із бункера для зберігання оцту автоматично дозується у змішувач.

### **Процес змішування**

Після ретельного зважування та подачі всіх інгредієнтів (прянощів, солі та гірчиці) у змішувач розпочинається процес змішування. На цьому етапі відбувається ретельне перемішування компонентів для досягнення однорідної консистенції маси. Змішування проводиться у спеціально розроблених змішувачах, які оснащені лопатевими або шнековими механізмами для інтенсивного перемішування. Це забезпечує рівномірний розподіл смакових і ароматичних компонентів по всій масі. Температура та

час змішування контролюються, оскільки перегрів може негативно вплинути на смакові якості продукту, зокрема на аромат прянощів. Завдяки налаштуванню частоти обертання лопатей змішувача, можна контролювати швидкість змішування і уникати перевантажень, що забезпечує стабільність текстури і рівномірність кінцевого продукту. Після досягнення однорідної структури суміш подається на наступний етап обробки.

### **Подрібнення**

Після завершення процесу змішування маса подається на подрібнювач. Подача здійснюється через транспортер, що гарантує безперервний і контрольований потік матеріалу. Метою цього етапу є попереднє подрібнення суміші для забезпечення подальшої обробки з мінімальними енерговитратами. Використання подрібнювача дозволяє досягти однорідності частинок та зменшення їхнього розміру для кращої інтеграції в готовий продукт. У промислових умовах подрібнювачі зазвичай оснащені ножовими або роторними системами, які забезпечують швидке і рівномірне подрібнення, мінімізуючи при цьому втрати та зберігаючи органолептичні властивості гірчиці.

### **Проходження через магнітний сепаратор**

Одразу після подрібнювача матеріал проходить через магнітний сепаратор для очищення від можливих металевих домішок, що можуть потрапити під час попередніх етапів обробки або виробничого процесу. Магнітний сепаратор забезпечує відокремлення ферромагнітних частинок за допомогою потужного магнітного поля, яке притягує металеві домішки, не впливаючи при цьому на потік основної маси продукту. Це критично важливий етап, оскільки навіть найменші металеві включення можуть спричинити пошкодження обладнання на наступних етапах або погіршити якість кінцевого продукту. Даний процес є автоматизованим і включає системи контролю та сигналізації, що підвищує надійність видалення небажаних часток.

### **Перетирання на млинку**

Після проходження через магнітний сепаратор подрібнена маса подається на млинок для перетирання. Цей етап є особливо важливим для досягнення бажаної текстури гірчиці. У промислових умовах для цього застосовують різні типи млинків, такі як кулькові, валкові або дискові. Перетирання виконується в декілька стадій, поступово зменшуючи розмір частинок, що дозволяє отримати тонку, однорідну масу. Млинок забезпечує високу інтенсивність процесу завдяки великій швидкості обертання та контролю тиску, що сприяє оптимальному подрібненню та гомогенізації. Також враховується температура обробки, адже перегрів може негативно вплинути на якість та смак кінцевого продукту. Процес перетирання підвищує доступність ароматичних сполук, що додає готовому продукту насиченого аромату та смаку.

### **Гомогенізація**

Після завершення перетирання та стабілізації текстури і смакових якостей гірнична маса подається на гомогенізатор. Гомогенізація є важливим етапом, що забезпечує додаткову однорідність продукту, зменшуючи розмір частинок до мікрорівня та створюючи стійку, гладку консистенцію, яка задовольняє стандарти якості. Для процесу гомогенізації використовується високоякісне обладнання, яке працює під високим тиском (до 1000 бар), що дозволяє інтенсивно змішувати масу при певних параметрах часу і температури.

Температура гомогенізації підтримується на рівні 55-60°C, що оптимально для збереження смакових і ароматичних характеристик продукту без перегрівання. Процес триває 5-10 хвилин, щоб забезпечити повне перемішування і стабілізацію. Гомогенізатор забезпечує рівномірне розподілення всіх компонентів, що підвищує текстурну однорідність і продовжує термін зберігання готової гірчиці. Такий процес допомагає уникнути можливих розшарувань у продукті під час зберігання і сприяє покращенню зовнішнього вигляду та якості гірчиці.

На стадії гомогенізації до гірчиної маси додається сорбат калію (E202) — консервант, що ефективно запобігає росту дріжджів, грибків та деяких бактерій, зберігаючи свіжість продукту та подовжуючи його термін придатності. Додавання консерванту на етапі гомогенізації дозволяє забезпечити рівномірне розподілення сорбату калію в усьому об'ємі гірчиці, що є важливим для досягнення стабільності продукту.

Для приготування гірчиці міцної дозування сорбату калію 100 гр на 100 кг готового продукту. Це кількість, яка відповідає рекомендаціям для харчових продуктів і забезпечує необхідний консервуючий ефект без шкоди для смаку чи якості.

Стадія **додавання сорбату калію**, де додається сорбат калію, вважається критичною контрольною точкою (ККТ), оскільки цей етап безпосередньо впливає на безпечність готового продукту. Контроль на цьому етапі включає:

**Точність дозування сорбату калію:** Виконується зважування консерванту перед додаванням, щоб гарантувати, що дозування відповідає нормативам. (100г на 100 кг готового продукту)

**Вхідний контроль сировини** - проводиться перевірка якості та сертифікації сорбату калію (E202): наявність супровідних документів (сертифікатів якості, декларацій відповідності). Оцінка органолептичних властивостей (відсутність стороннього запаху, відповідність заявленій формі — порошок чи гранули). Тестування на чистоту та відповідність нормативним вимогам (наприклад, відсутність домішок).

#### **Контроль процесу змішування**

Перевірка рівномірності розподілу сорбату калію в продукті. Забезпечення відповідної тривалості та інтенсивності змішування для досягнення однорідності.

#### **Заповнення продуктом сформованого пакету**

Процес пакування відбувається автоматизовано з використанням сучасного фасувального обладнання. Гірчиця подається з накопичувальної

ємності у розливну машину, де спеціальний дозатор з точністю визначає об'єм продукту, що заповнює кожен пакет формату "дой пак". Це дозволяє дотримуватися стандартів ваги та об'єму готової продукції.

Формування пакету виконується за допомогою попередньо обробленого і промаркованого пакувального матеріалу, що автоматично подається з рулону.

### **Подача промаркованої плівки та кришок**

Паралельно до процесу заповнення продуктом автоматична лінія подає промарковану плівку та кришки. Плівка, яка використовується для пакування, має спеціальне маркування, яке включає інформацію про бренд, склад продукту, дату виготовлення та термін придатності. Це забезпечує зручність для кінцевого споживача та відповідає вимогам до маркування харчових продуктів. На завершальній стадії запакований пакет герметично закривається кришкою, що забезпечує стійкість упаковки та збереження якості продукту протягом усього терміну придатності.

### **Отримання готової продукції у форматі «дой пак»**

На виході з пакувальної лінії отримуємо повністю сформовані "дой пак" пакети з гірчицею, готові до продажу. Кожен пакет ретельно перевіряється на цілісність упаковки та якість герметизації. Це важливий етап контролю якості, оскільки будь-яке порушення герметичності може призвести до втрати свіжості продукту. Упаковані пакети спрямовуються на конвеєр для подальшого групування та пакування.

### **Складання продукції у картонні коробки**

Завершені пакети з гірчицею вручну або автоматично складаються у картонні коробки. Спеціалісти, відповідальні за цей етап, перевіряють кожен пакет, щоб забезпечити його належне розташування в коробці і запобігти можливому пошкодженню при транспортуванні.

На цьому етапі також додаються вкладки, які фіксують пакети у коробці, запобігаючи їх переміщенню під час транспортування. Кожна коробка, після

наповнення, обробляється за допомогою спеціального пакувального скотчу, що забезпечує надійність упаковки та захист продукту від пошкоджень.

### **Транспортування коробок на палетувальний конвеєр**

Коробки з готовою продукцією транспортуються по конвеєру до зони палетування. Спеціальний автоматичний конвеєр подає кожен коробку на палетувальну ділянку, де працівник укладає коробки на палету згідно зі схемою, що забезпечує стабільність під час транспортування.

### **Завантаження на палету, маркування та відвантаження**

Після того, як палета заповнена, вона проходить процес маркування. Це включає нанесення етикеток, що вказують партійний номер, дату виробництва, кількість коробок та іншу інформацію, необхідну для відстеження партії продукції. Маркування полегшує контроль на етапах зберігання і доставки, а також відповідає вимогам дистриб'юторів і логістичних компаній.

Після маркування повна палета пакується у стрейч-плівку для додаткової стійкості та захисту продукції від зовнішніх чинників під час транспортування.

Завершені палети завантажуються у транспортні засоби та відправляються до дистрибуційного центру або складу для подальшого розподілу та доставки кінцевим споживачам. Палета зберігається у складському приміщенні за температури 0...18°C до моменту відвантаження у торговельні мережі.

### **Відвантаження за принципом FIFO**

Відвантаження відбувається за принципом FIFO, при цьому гірчиця точок за допомогою відповідного транспортного засобу (вантажівок, фургонів і т.д.), з урахуванням необхідних умов температури та обережного поводження з вантажем під час перевезення.

### **8. Вимоги до персоналу**

Допускається лише персонал, який має відповідну кваліфікацію.

Працівники повинні проходити медогляд згідно з вимогами.

Робочий одяг повинен бути чистим, ЗІЗ -обов'язковими.

Забороняється працювати зі сторонніми запахами (парфум, тютюн), оскільки вони можуть передатися продукту.

Співвідношення сировини та допоміжних матеріалів наведено у таблиці

**Таблиця - Співвідношення сировини та допоміжних матеріалів**

№ з/п	Назва компонента	Вміст, %	Характеристика та призначення
1	Вода питна	48,00	Розчинник, забезпечує необхідну консистенцію продукту
2	Зерно гірчиці білої	36,00	Основна сировина, джерело гостроти та аромату
3	Оцет спиртовий 9 %	8,50	Регулює кислотність, підвищує стійкість до мікрофлори
4	Цукор-пісок	3,50	Пом'якшує смак, збалансовує гостроту
5	Сіль кухонна	3,00	Підсилює смак, сприяє консервуванню
6	Прянощі сушені мелені (усього)	0,60	Формують ароматичний профіль
	- перець червоний гіркий	0,10	Джерело гостроти
	- куркума	0,08	Надає золотистого кольору
	- копчена паприка	0,20	Формує аромат димку та насичений колір
	- кориця	0,05	Пом'якшує смак, додає солодкувату ноту
	- гвоздика	0,03	Посилює ароматичний букет
	- часник сушений	0,10	Надає пікантності
	- екстракт перцю чилі	0,04	Підсилювач гостроти
7	Сорбат калію	0,40	Консервант, попереджає розвиток мікроорганізмів
<b>Разом</b>	—	<b>100,00</b>	—

## 9. Санітарно-гігієнічні вимоги

Санітарна обробка обладнання проводиться перед та після зміни.

Дезінфектанти повинні мати харчовий допуск.

Контроль повітряного середовища проводиться згідно з графіком.

Виробничі приміщення повинні мати розділення «чистих» і «брудних» зон.

Забороняється зберігати спеції та сировину у відкритому вигляді.

## **10. Контроль якості**

Контролю підлягають:

### 10.1. Вхідний контроль

- ✓ перевіряється гірчичний порошок;
- ✓ якість копченої паприки;
- ✓ відповідність оцту, солі, цукру та води.

### 10.2. Виробничий контроль

- ✓ температура;
- ✓ рН;
- ✓ ступінь гомогенності;
- ✓ консистенція;

### 10.3. Вихідний контроль готової продукції

Вивчаються: органолептика; мікробіологічні показники; масова частка сухих речовин; гострота; колір (порівняння зі стандартним зразком).

## **11. Вимоги з охорони праці**

Робота здійснюється відповідно до інструкцій з охорони праці.

Під час роботи з гарячими рідинами, механічним обладнанням та електрообладнанням використовуються ЗІЗ.

Заборонено втручатися в механізми під час роботи.

Аварійні ситуації повинні фіксуватися відповідно до нормативів.

## **12. Транспортування та поставка**

Продукція транспортується у щільно закритій тарі, в умовах, що виключають нагрівання, заморожування або пошкодження.

Допускається перевезення:

- автомобільним транспортом;
- залізничним транспортом.

## **13. Документування та реєстрація даних**

Виробничі журнали повинні містити:

- ✓ дату та час виготовлення;
- ✓ номер партії;
- ✓ результати контролю;
- ✓ показники дозрівання;
- ✓ технологічні відхилення.

Документація зберігається відповідно до внутрішніх регламентів.

### **Висновки**

Дана Робоча інструкція встановлює стандартизований порядок виробництва гірчиці міцної з копченою паприкою відповідно до вимог ДСТУ 1052:2005 та внутрішньої технологічної карти.

Дотримання положень документа забезпечує:

- стабільну якість продукції;
- підвищені органолептичні властивості;
- безпечність для споживача;
- ефективність виробничого процесу.

**Додаток Б**

Затверджую:

Директор ТОВ «Волиньхолдінг»

Пасічник Г.А

01.12.2025

Документована процедура  
«Продовольчий захист. Food Defense»

Редакція	№1 - 2025
Дата	01.12.2025
Примірник	1

## Лист узгодження:

	Посада	ППП	Підпис	Дата
ПОГОДЖЕНО	Начальник відділу збуту			
	Директор виробництва			
	Головний інженер			
	Начальник відділу кадрів			
	Відповідального за закупівлю сировини			
	Менеджер систем харчової безпеки			
	Начальник виробництва			
Розроблено	Керівник ГКХП			
	Начальник охорони			

Актуалізація	2025	2026	2027	2028
Дата				
Підпис				
ПІБ				

## Зміст

### 1.МЕТА ТА ПРИЗНАЧЕННЯ

### 2.НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

### 3.ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ ТА СКОРОЧЕННЯ

### 4.ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

### 5.ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

#### 5.1. Завдання системи продовольчого захисту

#### 5.2. Основні принципи побудови системи food defense

#### 5.3. Взаємозв'язок food defense з системою насрр

#### 5.4. Ключові етапи впровадження системи продовольчого захисту

#### 5.5. Оцінка загроз і вразливостей

#### 5.6. Розподіл відповідальності

#### 5.7. Структура системи продовольчого захисту на тов волиньхолдінг»

### 6.УСТАНОВКА ПАРАМЕТРІВ

#### 6.1 група продовольчого захисту

#### 6.2 опис готового продукту

#### 6.3. Блок-схема і опис операцій технологічного процесу.

### 7. ОПИС МЕТОДА ОЦІНКИ ЗАГРОЗ ТА ВРАЗЛИВОСТЕЙ

### 8. АНАЛІЗ І ОЦІНКА ЗАГРОЗ ТА УРАЗЛИВОСТЕЙ

### 9. РЕЗУЛЬТАТ РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЙ ПОМ'ЯКШЕННЯ

### ВИСНОВКИ

## 1. МЕТА ТА ПРИЗНАЧЕННЯ

Метою цієї процедури є визначення принципів, відповідальностей та дій, спрямованих на запобігання навмисним діям, що можуть призвести до забруднення або фальсифікації харчових продуктів, які виробляються на підприємстві ТОВ «Волиньхолдінг».

Призначення процедури полягає у встановленні системного підходу до управління ризиками продовольчого захисту, забезпеченні сталості виробництва гірчиці та підтриманні довіри споживачів. Процедура розроблена відповідно до вимог **FSSC 22000 версії 6**.

## 2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У процедурі використано такі нормативні документи:

Схема сертифікації **FSSC 22000 версії 6** (включно з ISO/TS 22002-1:2009 «Базові програми забезпечення безпеки продуктів харчування» та ISO 22000:2018 «Системи менеджменту безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга»);

Додаткові вимоги схеми сертифікації **FSSC версії 6**;

**Керівництво FSSC: «Food Defense»;**

НХБ «Настанова з безпечності харчових продуктів».

## 3. ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ ТА СКОРОЧЕННЯ

У процедурі застосовуються терміни та визначення, передбачені Схемою сертифікації FSSC 22000 версії 6, а також такі:

**Біотероризм** - різновид тероризму (навмисні дії людини), спрямовані на підірив іміджу підприємства.

**Біопильність** - комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпеки продуктів харчування від навмисних дій людини.

**Потенційно вразливі зони** - зони, в яких імовірність прояву біотероризму є максимальною.

**Захист продукції** - процес забезпечення безпеки харчових продуктів, що піддаються всім формам навмисного впливу.

**Саботаж** - умисне невиконання або недбале виконання певних обов'язків,

прихована протидія виробничим процесам.

**Забруднююча речовина** - будь-який біологічний, хімічний, фізичний або радіологічний агент, який може бути доданий у харчовий продукт з метою спричинення шкоди.

**Продовольчий захист (Food Defense)** - система заходів, спрямованих на захист харчових продуктів від навмисних актів фальсифікації або шкідливого втручання.

**Моніторинг продовольчого захисту** - запланована послідовність спостережень або вимірювань для оцінки ефективності реалізації стратегії захисту.

**Перевірка продовольчого захисту** - застосування методів і процедур для визначення ефективності впроваджених стратегій захисту.

**Стратегії пом'якшення** - комплекс прийнятних, ризик-орієнтованих заходів, спрямованих на зменшення або усунення виявлених вразливостей.

**Значна уразливість** - уразливість, яка у разі використання може призвести до широкомасштабної шкоди здоров'ю населення.

**План продовольчого захисту (FDP)** - документована сукупність процедур, що охоплюють оцінку вразливостей, заходи пом'якшення, моніторинг, коригувальні дії та перевірку.

**Система продовольчого захисту** - результат впровадження Плану продовольчого захисту.

**НАССР** - система аналізу ризиків і визначення критичних контрольних точок.

**Скорочення:**

КГБХП - керівник групи безпечності харчових продуктів

Менеджер СХБ - менеджер систем харчової безпеки

ГБХП - група безпечності харчових продуктів

СУБХП - система управління безпечністю харчових продуктів

#### 4.ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

**Директор підприємства** - несе загальну відповідальність за впровадження, підтримання та постійне вдосконалення системи продовольчого захисту.

**Координатор Food Defense (представник служби якості)** - відповідає за організацію оцінки вразливостей, розроблення Плану продовольчого захисту, контроль виконання заходів і проведення навчань персоналу.

**Керівники підрозділів** - забезпечують виконання заходів захисту у своїх зонах відповідальності та контроль за дотриманням працівниками правил доступу.

**Відділ охорони** - здійснює контроль пропускового режиму, відеоспостереження та реагування на підозрілі дії або порушення.

**Усі працівники підприємства** - зобов'язані дотримуватися правил продовольчого захисту, негайно повідомляти керівництво про будь-які підозрілі ситуації чи осіб.

## 5. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Система продовольчого захисту (Food Defense) на ТОВ «Волиньхолдінг» розроблена та впроваджена з метою запобігання будь-яким навмисним діям, які можуть призвести до фальсифікації, забруднення або пошкодження продукції -гірчиці міцної -на будь-якому етапі її виробництва, зберігання, транспортування чи реалізації. Відповідно до вимог стандарту **FSSC 22000 версії 6**, підприємство здійснює ідентифікацію потенційних загроз, оцінку вразливостей, розробку плану реагування та визначення відповідальних осіб для забезпечення цілісності виробничого процесу.

Система продовольчого захисту інтегрована у загальну **Систему управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП)**, базовану на принципах НАССР. Вона є продовженням і доповненням до програм передумов (PRP) та процедур управління ризиками, однак має специфічну мету -захист від **умисних дій людини**, які не охоплюються звичайним аналізом небезпечних факторів.

### 5.1. Завдання системи продовольчого захисту

Визначення можливих точок уразливості технологічного процесу виробництва гірчиці міцної, де існує ризик навмисного втручання.

Розроблення заходів для запобігання доступу сторонніх осіб до критичних зон, сировини, тари, інгредієнтів, обладнання та документації.

Забезпечення постійного контролю за дотриманням процедур фізичної безпеки, обмеження доступу, перевірки персоналу та постачальників.

Підвищення рівня обізнаності працівників щодо потенційних загроз і створення культури біопильності на підприємстві.

Забезпечення оперативного реагування на будь-які підозрілі дії або інциденти, що можуть вплинути на безпечність продукції.

### 5.2. Основні принципи побудови системи Food Defense

Система базується на таких принципах:

<b>Принцип</b>	<b>Зміст</b>
<b>Оцінка вразливостей</b>	Визначення критичних зон, де ймовірність умисного впливу є найвищою.
<b>Запобігання</b>	Впровадження заходів для мінімізації можливостей навмисного втручання.
<b>Виявлення</b>	Розробка систем моніторингу для швидкого виявлення порушень.
<b>Реагування</b>	Наявність процедур дій у разі інциденту.
<b>Відновлення</b>	План відновлення нормального функціонування виробництва після інциденту.

### 5.3. Взаємозв'язок Food Defense з системою HACCP

Food Defense і HACCP є взаємодоповнюючими складовими управління безпечністю продукції. Якщо система HACCP зосереджується на випадкових або природних ризиках (мікробіологічних, хімічних, фізичних), то Food Defense орієнтується на **умисні дії людини**.

<b>Порівняльна характеристика</b>	<b>НАССР</b>	<b>Food Defense</b>
Джерело ризику	Природне або випадкове	Умисне (людський фактор)
Мета	Безпечність продукту	Захист продукту
Засоби контролю	ККТ, моніторинг, коригуючі дії	Оцінка вразливості, обмеження доступу, безпека об'єкту
Результат	Виробництво безпечної продукції	Запобігання навмисному втручанню

На ТОВ «Волиньхолдінг» система Food Defense функціонує як додатковий рівень безпеки, який гарантує, що жоден етап -від приймання сировини до фасування гірчиці -не стане вразливим для умисних дій.

#### 5.4. Ключові етапи впровадження системи продовольчого захисту

**Ідентифікація потенційних загроз** -визначення можливих джерел умисного впливу (зовнішніх і внутрішніх).

**Оцінка вразливості процесів** -визначення зон підвищеного ризику (зберігання сировини, підготовка суміші, фасування, зберігання готової продукції).

**Розробка плану Food Defense** -документальне оформлення заходів, відповідальностей і протоколів дій.

**Впровадження заходів** -фізичний контроль доступу, відеоспостереження, опломбування ємностей, контроль постачальників.

**Навчання персоналу** -регулярні тренінги з виявлення підозрілих ситуацій.

**Моніторинг і перевірка** -внутрішній аудит, тестування плану реагування, перегляд заходів.

#### 5.5. Оцінка загроз і вразливостей

На підприємстві застосовується метод **KAT (Key Activity Types)**, рекомендований FSSC 22000 v6, який дозволяє визначити чотири ключові типи діяльності, що потенційно можуть бути вразливими.

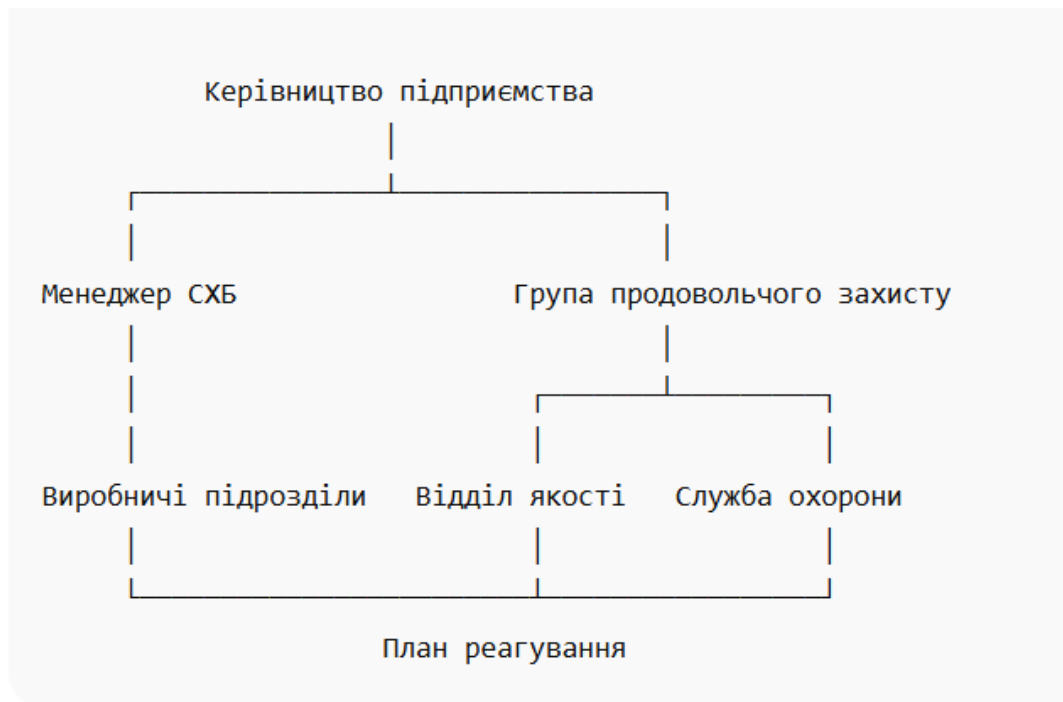
<b>Етап процесу</b>	<b>Потенційна загроза</b>	<b>Імовірність</b>	<b>Наслідки</b>	<b>Рівень ризику</b>	<b>Заходи захисту</b>
Приймання сировини (зерно гірчиці, паприка)	Умисне додавання сторонніх речовин	Середня	Високі	Високий	Перевірка постачальників, пломбування транспорту, відеонагляд
Змішування компонентів	Умисне внесення забруднювача	Низька	Високі	Середній	Обмеження доступу, ведення журналів приготування
Фасування	Підміна тари або етикетування	Середня	Середні	Середній	Контроль серій, опломбування фасувальної лінії
Склад готової продукції	Крадіжка, заміна упаковок	Низька	Середні	Низький	Контроль в'їзду/виїзду, відеоспостереження

#### 5.6. Розподіл відповідальності

<b>Посада</b>	<b>Функції у системі Food Defense</b>
<b>Менеджер систем харчової безпеки (МСХБ)</b>	Загальне керівництво системою, розробка плану, перегляд і оновлення документів.
<b>Керівник групи безпечності харчових продуктів (КГБХП)</b>	Проведення аналізу вразливостей, координація заходів, організація навчань.
<b>Виробничий майстер</b>	Контроль фізичного доступу, спостереження за виконанням процедур.
<b>Працівники лінії</b>	Виконання вимог продовольчого захисту, повідомлення про підозрілі дії.
<b>Охорона підприємства</b>	Контроль входу та виходу, облік відвідувачів, супровід сторонніх осіб.

#### 5.7. Структура системи продовольчого захисту на ТОВ Волиньхолдінг»

#### Діаграма 1. Модель управління Food Defense



## 6. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРІВ

Перш ніж почнеться будь-яка оцінка, мають бути встановлені сценарії і допущення, які можуть бути використані в аналізі, щоб керувати усіма подальшими кроками. Тобто, необхідно відповісти на питання про те, що і від чого ви намагаєтеся захистити.

Ці параметри включають:

- Який ланцюжок постачань продуктів харчування ви збираєтеся оцінити;
- Яка кінцева точка занепокоєння (наприклад, хвороби харчового походження і смерть порівняно з економічними наслідками тощо).
- Від якого типу зловмисників ви намагаєтеся захиститися. Зловмисники можуть варіюватися від невдоволених співробітників до міжнародних терористичних організацій. Ці різні ті, що атакують мають різні можливості і різні цілі;
- Які небезпечні чинники можуть бути використані. Чинники, використовувані у вашому сценарії, вплине на результат оцінки. Потенційні чинники включають фізичні, біологічні, хімічні або радіологічні агенти. Різні чинники мають різні властивості - активність, термостабільність, стабільність

pH, період напіврозпаду і так далі - які визначатимуть вплив умисного забруднення.

#### 6.1. Група продовольчого захисту

Для проведення оцінки і розробки fdr наказом по підприємству створена група продовольчого захисту (fdt - food defense team), що складається з наступних фахівців підприємства: Керівником Групи Food Defense - завідувач лабораторією

Директор з виробництва

Начальник виробництва

Головний інженер

Начальник відділу кадрів

Відповідального за закупівлю сировини

Менеджер систем харчової безпеки

Відповідальний за надання юридичних послуг

Начальник служби охорони

Члени групи по захисту харчових продуктів ознайомлені із загальними принципами і концепціями захисту продуктів харчування і пройшли відповідне зовнішнє навчання.

#### 6.2. Опис готового продукту

Використовуються протоколи для плану НАССР.

#### 6.3. Блок-схема і опис операцій технологічного процесу.

Використовується блок-схема і опис техпроцесу для плану НАССР.

### 7. ОПИС МЕТОДА ОЦІНКИ ЗАГРОЗ ТА ВРАЗЛИВОСТЕЙ

Оцінка загроз та вразливостей є ключовим етапом розроблення та впровадження системи продовольчого захисту (Food Defense) у межах вимог стандарту FSSC 22000 версії 6. Її мета полягає у систематичному виявленні, аналізі та пріоритезації потенційних навмисних дій або недобросовісних

втручань, які можуть призвести до забруднення, пошкодження або втрати безпечності готової продукції. Методика базується на ризик-орієнтованому підході, що дозволяє визначити найбільш уразливі точки технологічного процесу виробництва гірчиці міцної, оцінити ймовірність реалізації загроз і наслідки таких дій для підприємства.

Під час розроблення методики враховано принципи системи управління безпечністю харчових продуктів, положення стандартів ISO 22000:2018, PAS 96:2017 «Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack», а також практичні рекомендації FSSC 22000 v6 щодо управління загрозами безпеці харчових продуктів. Методика побудована на поєднанні якісного і кількісного аналізу, що дозволяє визначити рівень ризику для кожної потенційної загрози у виробничому середовищі.

Основою методу є застосування матричного підходу оцінки ризиків. Для кожної визначеної потенційної загрози встановлюється два показники - ймовірність її виникнення та серйозність наслідків. Визначення рівня ризику здійснюється шляхом множення цих показників, що дозволяє отримати інтегральну оцінку ступеня небезпеки. На основі отриманих результатів розробляються коригувальні дії, які спрямовані на мінімізацію або усунення ідентифікованих загроз.

Процес оцінки розпочинається з формування міждисциплінарної групи Food Defense, до складу якої входять представники відділу якості, технологічного, інженерного та адміністративного підрозділів. Група проводить ідентифікацію потенційних точок вразливості, враховуючи специфіку виробництва гірчиці, особливості технологічного обладнання, характер сировини та готової продукції, а також рівень доступу персоналу до критичних зон.

На підприємстві ТОВ «Волиньхолдінг» для виробництва гірчиці міцної виділяють такі основні етапи технологічного процесу: приймання та зберігання зерна гірчиці, очищення, подрібнення, приготування гірчичної пасти, дозування консервантів (зокрема сорбату калію), фасування,

пакування та зберігання готової продукції. Кожен з цих етапів розглядається як потенційна точка вразливості з позиції навмисного втручання. Для кожного етапу визначаються можливі загрози, наприклад умисне внесення сторонніх речовин у сировину, пошкодження обладнання, доступ сторонніх осіб до зони фасування, фальсифікація маркування чи підміна тари.

Методика передбачає застосування трирівневої шкали оцінки ймовірності виникнення загрози: низька (1), середня (2), висока (3). Аналогічна трирівнева шкала використовується для оцінки серйозності наслідків. Рівень ризику обчислюється як добуток двох значень і визначається у трьох категоріях: низький (1-2), середній (3-4), високий (6-9). Для загроз, що мають високий рівень ризику, обов'язковим є впровадження додаткових контрольних заходів, спрямованих на запобігання реалізації ризику.

Приклад оцінки подано у таблиці 1.

Таблиця 1. Приклад оцінки рівня ризику загроз на виробництві гірчиці міцної

Етап процесу	Потенційна загроза	Ймовірність	Серйозність	Рівень ризику	Пріоритет дії
Приймання сировини	Умисне додавання сторонніх речовин до зерна	2	3	6	Високий
Подрібнення	Пошкодження або саботаж обладнання	2	2	4	Середній
Дозування консервантів	Підміна сорбату калію іншою речовиною	3	3	9	Високий
Фасування	Несанкціонований доступ персоналу	2	2	4	Середній
Пакування	Заміна етикеток або фальсифікація	1	2	2	Низький

На основі отриманих результатів формується реєстр ризиків продовольчого захисту, який регулярно переглядається групою Food Defense у разі змін у технологічному процесі, модернізації обладнання чи зміни постачальників. Результати аналізу документуються у відповідних протоколах та є невід'ємною частиною системи управління безпечністю харчових продуктів.

Ключовим елементом методики є також аналіз зовнішнього середовища. Розглядаються потенційні загрози з боку постачальників, транспортних компаній, підрядних організацій, а також ризики, пов'язані з кіберзлочинністю чи витокон конфіденційної інформації. Таким чином, система Food Defense охоплює не лише фізичний доступ до виробництва, а й інформаційні та логістичні аспекти.

Результатом проведення оцінки є ранжування усіх виявлених загроз за ступенем ризику, що дозволяє підприємству ефективно розподіляти ресурси для запобігання потенційним інцидентам. Методика оцінки загроз та вразливостей у системі Food Defense ТОВ «Волиньхолдінг» спрямована на забезпечення максимальної надійності, адаптивності та відповідності сучасним міжнародним вимогам.

## 8. АНАЛІЗ І ОЦІНКА ЗАГРОЗ ТА УРАЗЛИВОСТЕЙ

Аналіз і оцінка загроз та уразливостей є логічним продовженням попереднього етапу, на якому було описано методику ідентифікації ризиків. Цей процес має на меті не лише кількісне визначення рівня ризику, але й формування стратегічних рішень щодо його управління, що є обов'язковою вимогою стандарту FSSC 22000 версії 6. На підприємстві ТОВ «Волиньхолдінг» аналіз здійснюється системно і включає збір даних, обговорення можливих сценаріїв навмисного втручання, оцінку вразливості об'єктів, розроблення превентивних заходів та оцінку ефективності вже впроваджених процедур.

Головна мета аналізу - визначити найбільш імовірні та небезпечні загрози, що можуть вплинути на безпечність гірчиці міцної, а також

встановити пріоритети для захисних дій. У межах Food Defense розглядаються загрози як зовнішнього, так і внутрішнього характеру. До зовнішніх належать дії конкурентів, постачальників або сторонніх осіб, спрямовані на завдання шкоди підприємству. Внутрішні загрози, натомість, пов'язані з недобросовісною поведінкою персоналу, халатністю або помстою. Особливу увагу приділяють контролю доступу до критичних зон, таких як цех подрібнення, ділянка дозування сорбату калію, зона фасування та склад готової продукції.

Аналіз здійснюється на основі принципів системного підходу. Кожна загроза розглядається у контексті ймовірності її реалізації, потенційних наслідків та можливостей контролю. У процесі роботи група Food Defense використовує матрицю оцінки, яка дозволяє визначити ступінь уразливості кожного етапу технологічного процесу. Приклад результатів наведено у таблиці 2.

**Таблиця 2. Результати аналізу уразливостей виробництва гірчиці міцної**

<b>Етап процесу</b>	<b>Потенційна уразливість</b>	<b>Рівень уразливості</b>	<b>Оцінка контролю</b>	<b>Пріоритет</b>
Приймання сировини	Відсутність контролю доступу до складу	Високий	Середній	1
Подрібнення	Недостатній нагляд за обладнанням	Середній	Високий	2
Дозування консервантів	Можливість підміни речовини	Високий	Середній	1
Фасування	Присутність сторонніх осіб у зоні пакування	Середній	Середній	2
Зберігання	Недостатня охорона приміщення	Високий	Низький	1

За результатами аналізу визначено, що найбільш критичними етапами є приймання сировини, дозування консервантів і зберігання готової продукції.

У цих зонах впроваджуються посилені заходи безпеки: контроль доступу за допомогою електронних перепусток, відеоспостереження, додаткове навчання персоналу, перевірка доброчесності постачальників та періодичний аудит виконання вимог продовольчого захисту.

Результати аналізу оформлюються у вигляді звіту, який затверджується керівником підприємства та зберігається у системі документації Food Defense. Дані звіту використовуються під час перегляду плану безпеки харчових продуктів і формування коригувальних дій.

Особлива увага приділяється динамічності оцінки ризиків. Вона оновлюється не рідше одного разу на рік або у разі суттєвих змін у виробництві. Наприклад, введення нового обладнання, зміна рецептури чи впровадження нових постачальників можуть істотно вплинути на характер загроз. Тому система Food Defense має бути інтегрованою, адаптивною і постійно вдосконалюваною.

Таким чином, аналіз і оцінка загроз та уразливостей дозволяють підприємству ТОВ «Волиньхолдінг» забезпечити не лише відповідність вимогам FSSC 22000 v6, але й створити надійну основу для попередження навмисних дій, що можуть поставити під загрозу безпечність гірчиці міцної.

## 9. РЕЗУЛЬТАТ РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЙ ПОМ'ЯКШЕННЯ

Розроблення стратегій пом'якшення ризиків у межах системи продовольчого захисту Food Defense є логічним завершенням процесу ідентифікації, оцінки та аналізу загроз і вразливостей. Метою цього етапу є впровадження ефективних, пропорційних і практичних заходів, які мінімізують ймовірність навмисних дій, що можуть поставити під загрозу безпечність продукції, а також зменшують можливі наслідки таких дій. Для підприємства ТОВ «Волиньхолдінг», яке спеціалізується на виробництві гірчиці міцної, стратегії пом'якшення спрямовані на підвищення рівня фізичного, технологічного, інформаційного та кадрового захисту виробничого середовища.

Розробка стратегій ґрунтується на результатах оцінки ризиків і визначених критичних зон, до яких відносяться приймання та зберігання зерна, дозування консервантів, фасування продукції та контроль якості. На цих ділянках були встановлені підвищені рівні вразливості, що потребують додаткових заходів безпеки.

Першим елементом стратегії пом'якшення є **посилення фізичного контролю доступу** до виробничих приміщень. Усі вхідні двері, ворота та службові проходи обладнано системами електронного контролю за допомогою персональних карт-пропусків, які дозволяють фіксувати вхід та вихід працівників. До критичних зон, таких як ділянка дозування сорбату калію або склад сировини, мають доступ лише працівники, включені до списку дозволених осіб. Додатково встановлено відеоспостереження у зонах високого ризику, що забезпечує цілодобовий моніторинг.

Другим напрямом є **організація контролю персоналу**. Кандидати на роботу у виробничих цехах проходять перевірку попередньої трудової історії та проходять навчання з питань продовольчого захисту. Працівники зобов'язані повідомляти про будь-які підозрілі дії чи порушення на території підприємства. Для підвищення обізнаності персоналу розроблено інформаційні матеріали, що пояснюють значення системи Food Defense та індивідуальну відповідальність кожного працівника.

Третій аспект стосується **забезпечення технологічної безпеки**. На етапах приготування гірчичної пасти та дозування консервантів запроваджено подвійний контроль - оператор технологічного обладнання та представник відділу якості незалежно перевіряють правильність дозування і маркування компонентів. Це дозволяє запобігти умисній підміні сировини або додаванню сторонніх речовин. Усі операції фіксуються у виробничих журналах, що дозволяє відстежити будь-яке відхилення від нормального процесу.

Важливим напрямом є **зміцнення інформаційної безпеки**. Усі документи системи Food Defense, журнали контролю та відеозаписи з камер

спостереження зберігаються у захищеному цифровому середовищі з обмеженим доступом. Електронна система має багаторівневу авторизацію користувачів і резервне копіювання даних. Це виключає ризик несанкціонованого доступу або знищення інформації.

Для зниження ризиків на етапах логістики та постачання сировини введено **систему верифікації постачальників**. Кожен постачальник зобов'язаний надати підтвердження дотримання принципів безпечності та продовольчого захисту. Підприємство проводить щорічний аудит своїх постачальників, перевіряє пакування, цілісність пломб, умови транспортування. Особлива увага приділяється перевірці на відсутність ознак втручання під час перевезення зерна гірчиці, оцту, солі та інших компонентів.

Важливою складовою стратегії є **розроблення планів реагування на надзвичайні ситуації**. У випадку виявлення навмисного втручання або спроби саботажу персонал має діяти відповідно до затвердженого алгоритму: негайне інформування керівництва, ізоляція підозрілого продукту, призупинення процесу, повідомлення служби безпеки та компетентних органів.

Реалізація стратегій пом'якшення передбачає постійний **моніторинг їх ефективності**. Для цього використовується система внутрішніх аудитів, результати яких розглядаються на засіданнях групи Food Defense. У разі виявлення недоліків розробляються коригувальні та запобіжні дії. Також проводяться навчальні тривоги, під час яких перевіряється готовність персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях.

Оцінювання ефективності стратегій здійснюється за такими показниками, як кількість зафіксованих інцидентів, рівень виконання вимог безпеки, дотримання графіка перевірок, якість ведення документації та результати зовнішніх аудитів. На основі зібраних даних формується звіт про ефективність системи Food Defense, який подається на розгляд керівництву підприємства.

Таким чином, впроваджені стратегії пом'якшення дозволяють створити багаторівневу систему захисту, де кожен елемент -від контролю фізичного доступу до навчання персоналу -функціонує як взаємопов'язана ланка єдиного механізму безпеки. Це забезпечує високий рівень стійкості виробництва гірчиці міцної до навмисних загроз і відповідає сучасним вимогам міжнародних стандартів у сфері харчової безпеки.

## ВИСНОВКИ

Розроблення, впровадження та функціонування системи продовольчого захисту (Food Defense) на підприємстві ТОВ «Волиньхолдінг» є важливою складовою інтегрованої системи управління безпечністю харчових продуктів, побудованої відповідно до вимог FSSC 22000 версії 6. Система дозволяє забезпечити належний рівень готовності до запобігання умисним діям, що можуть загрожувати якості та безпечності гірчиці міцної, а також зберегти довіру споживачів і ділових партнерів.

Проведений аналіз загроз і вразливостей показав, що найбільш ризикованими зонами є етапи приймання сировини, дозування консервантів і зберігання готової продукції. Завдяки впровадженню комплексних заходів пом'якшення ризиків, таких як контроль доступу, відеоспостереження, подвійна перевірка технологічних операцій, аудит постачальників і навчання персоналу, вдалося мінімізувати потенційні загрози та зміцнити систему безпеки підприємства.

Результати впровадження системи Food Defense свідчать про підвищення рівня внутрішньої дисципліни, посилення контролю технологічних процесів і зниження ймовірності навмисних інцидентів. Крім того, інтеграція заходів продовольчого захисту з існуючими елементами системи НАССР та вимогами стандарту ISO 22000 забезпечує синергію між контролем небезпечних факторів та управлінням загрозами безпеці харчових продуктів.

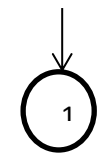
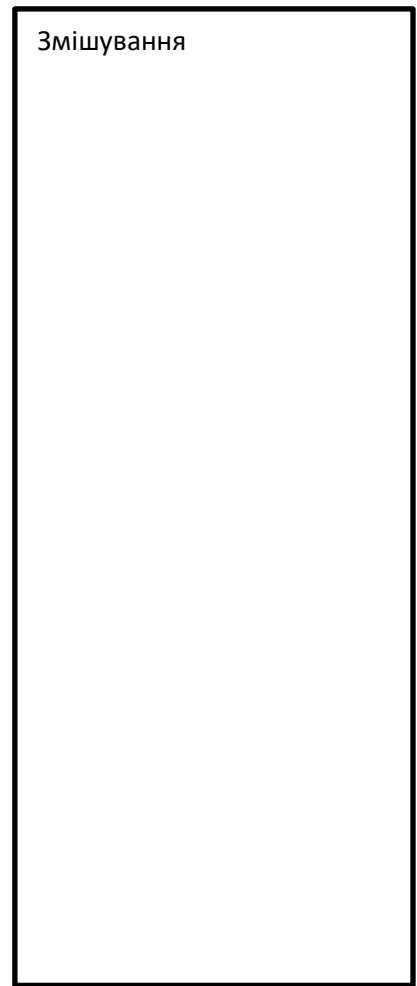
Система Food Defense не є статичною - вона підлягає регулярному перегляду, оновленню та вдосконаленню відповідно до змін у виробництві, постачанні та зовнішньому середовищі. Постійне навчання персоналу, аналіз інцидентів, моніторинг ефективності заходів і розвиток культури безпеки є запорукою її сталого функціонування.

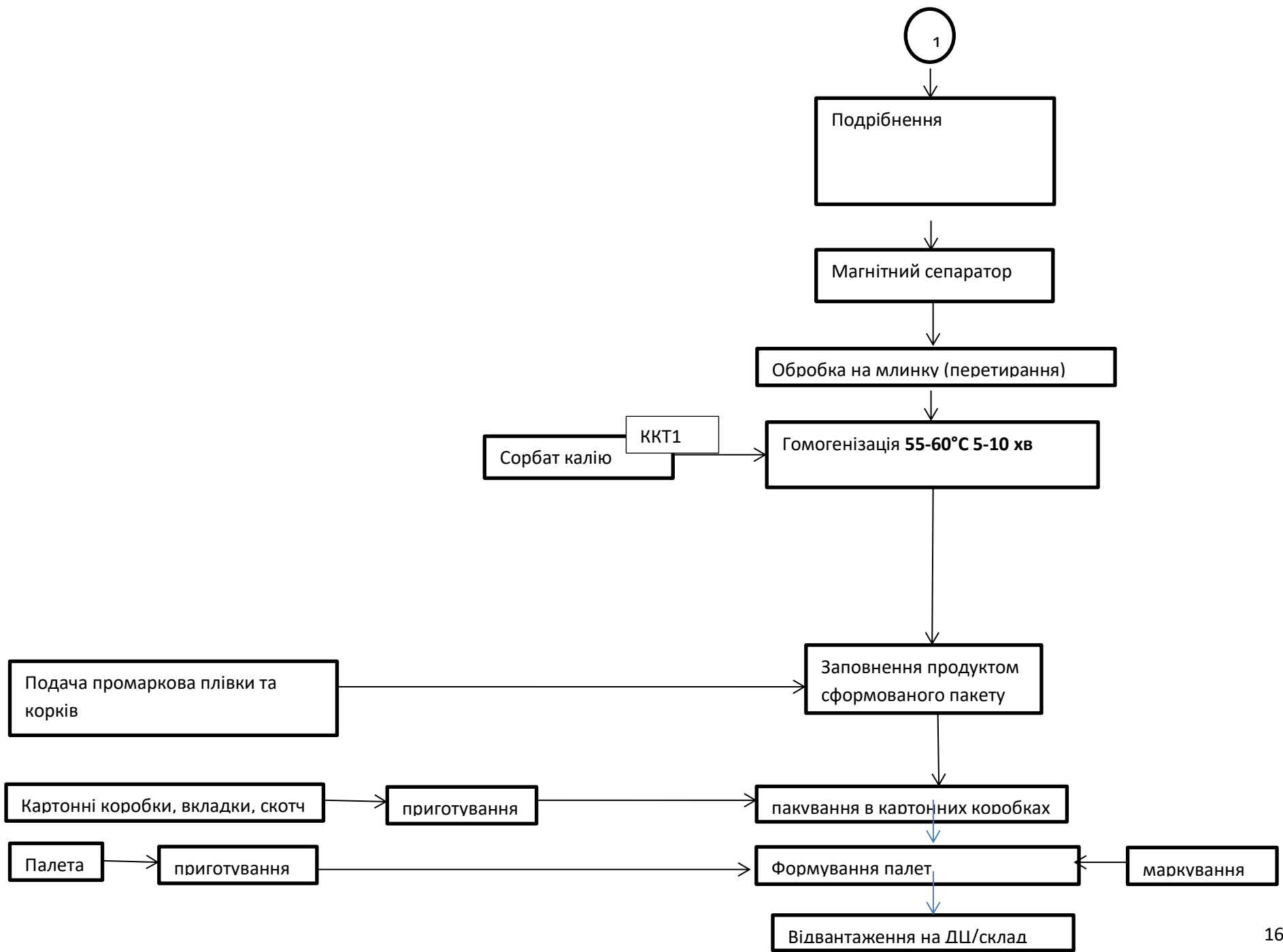
У підсумку, запровадження системи продовольчого захисту на виробництві гірчиці міцної на ТОВ «Волиньхолдінг» дозволяє не лише забезпечити відповідність міжнародним вимогам FSSC 22000 v6, але й гарантує високу конкурентоспроможність підприємства на ринку, збереження репутації бренду та довгострокову стабільність у сфері харчової безпеки.

Лист ознайомлення

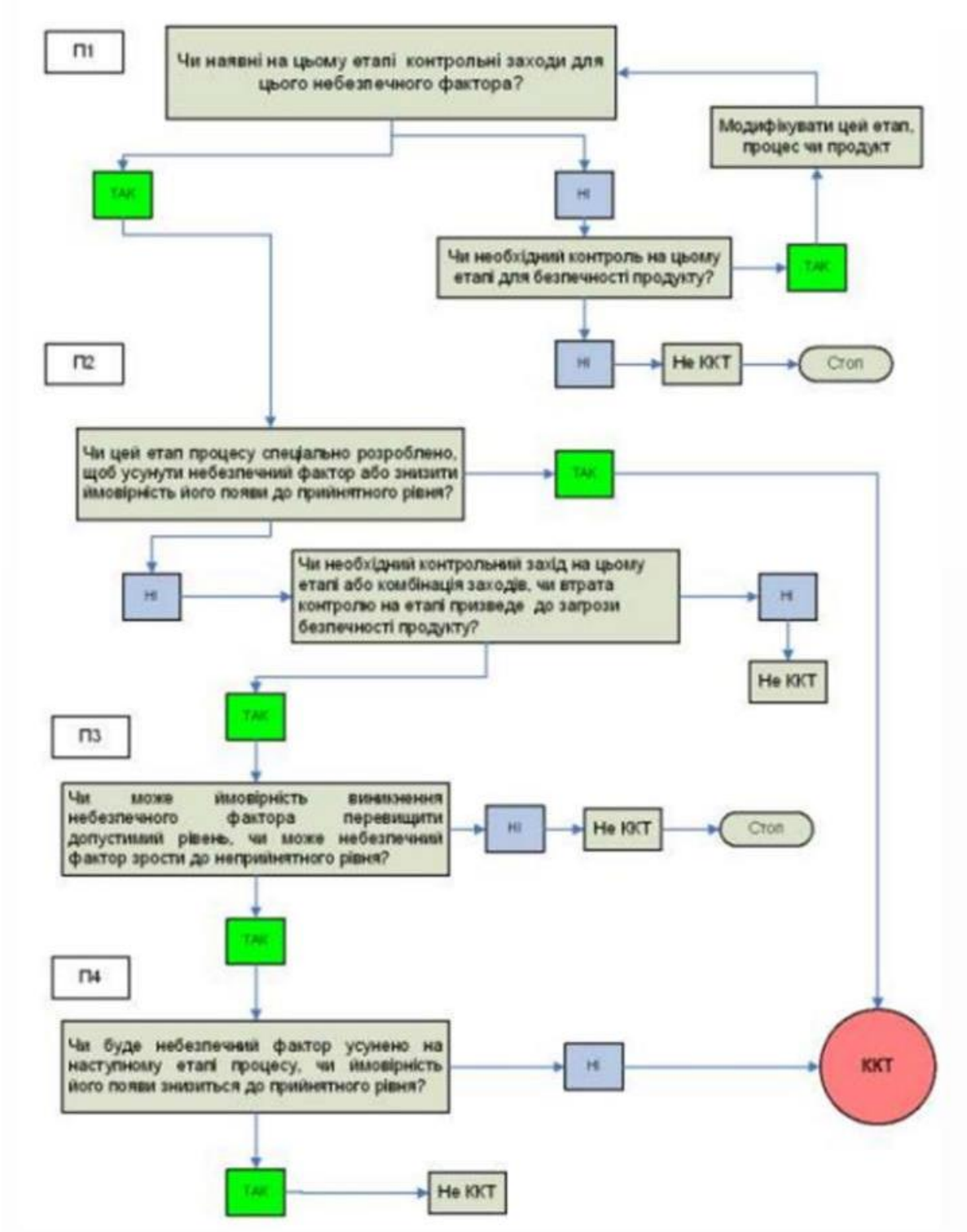
ПІБ	Посада	Дата	Підпис

## Додаток В





Додаток Г



## План НАССР - план управління небезпечними факторами НАССР виробництва

Небезпечний фактор	Контрольний захід	ККТ/етап	Граничне значення, не більше, мг/дм <sup>3</sup>	Параметри управління	Процедура моніторингу						Коригувальні дії	Протокол НАССР
					Що?	Де?	Як?	Коли?	Хто?	Запис реєстраційних		
Дозування сорбату калію	Контроль автоматичного дозатора	ККТ Б: інактивація сторонньої мікрофлори	<b>0,1% сорбату калію від маси продукту</b> (100 грамів на 100 кг готового продукту)	Підтримання точної дози сорбату калію згідно зі стандартами	Перевірка кількості сорбату перед додаванням	У автоматичному дозаторі	Автоматичне налаштування дозатора, перевірка оператора лінії	Під час кожного дозування	Оператор лінії	Журнал контролю дозатора сорбату калію	Відхилення дози: утилізація продукту, регулювання дозувального обладнання і повторна перевірка перед новим додаванням.	Журнал реєстрації дозування. Протокол виявлення відхилень

УДК 581.345

Пілюк К., студент магістратури

Попова Н.В., к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, Київ

Гудзенко М.М. к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

#### ВИВЧЕННЯ ЗМІН АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ІМУНОРЕАКТИВНОСТІ БІЛКІВ ГІРЧИЦІ ПІД ВПЛИВОМ ПРОРОСТАННЯ

Мета цього дослідження полягає в тому, щоб відстежити зниження імунореактивності (ІР) білків гірчиці та дослідити вплив проростання на антиоксидантну здатність за допомогою проростання насіння. Проростання є природним процесом, який активує метаболічні шляхи у насінні, що може призвести до значних змін у харчових та біологічних властивостях продукту.

Проростання є перспективним методом для покращення харчової безпеки та якості продуктів, оскільки воно не лише знижує рівень потенційних алергенів, але й підвищує доступність поживних речовин, таких як вітаміни, мінерали та антиоксиданти.

Експериментальні зразки готували таким чином: 25 г насіння жовтої гірчиці замочили у 50 мл води на 24 години при температурі 25 °С. Після замочування насіння зважували та розкладали на пластикові лотки. Насіння гірчиці на кожному лотку інкубували в автоматичному пророщувачі для вирощування паростків у темряві при температурі в діапазоні від 35 °С до 40 °С, контрольованій за допомогою робочих налаштувань пророщувача, і відносній вологості 90% від 0 до 5 днів проростання. Усі зразки були подрібнені та висушені сублімацією при -50 °С у ліофільній сушарці для подальшого аналізу. Для оцінки імунореактивності білків гірчиці використовували ІgE-зв'язуючу здатність, яка є ключовим показником алергенності продукту. Антиоксидантну активність визначали за допомогою методів, що вимірюють здатність екстрактів нейтралізувати вільні радикали.

ІgE-зв'язуюча здатність насіння гірчиці продовжувала знижуватися з прогресом у проростанні. Здатність до зв'язування ІgE почала швидко знижуватися після перших 24 годин замочування/пророщування. Імунореактивність білка гірчиці швидко знизилася після 24 годин проростання, що призвело до зниження нативного білка на основі реактивності ІgE з  $232 \times 10^3$  rрт до  $38,7 \times 10^3$  rрт (зниження на 84 %), лише з поступовим подальшим зниженням у наступні п'ять днів проростання до  $31,3 \times 10^3$  rрт (87 % зниження).

156

П'ятиденне проростання насіння жовтої гірчиці вважається позитивним впливом на ІgE-зв'язувальну здатність білків гірчиці. Оскільки імунологічний аналіз на основі ІgE є специфічним для нативних білків гірчиці, то його зменшення є ознакою деяких структурних модифікацій / трансформації нативних білків або їх часткового гідролізу внаслідок ферментативної активності під час процесу проростання. Під час проростання активуються протеази, прискорюється внутрішній обмін речовин, відбувається гідроліз білків.

З огляду на антиоксидантну активність, спостерігалися значні відмінності у відсотках активності поглинання радикалів залежно від методу обробки. Проростання призвело до підвищення антиоксидантної активності, що може бути пов'язано з утворенням нових біологічно активних сполук, таких як поліфеноли, флавоноїди та інші вторинні метаболіти.

Проростання є ефективним методом зниження імунореактивності білків гірчиці, що може бути корисним для людей, які страждають від алергічних реакцій на цей продукт. Зниження ІgE-зв'язуючої здатності білків гірчиці під час проростання може бути пов'язане з деградацією нативних білків або їх модифікацією через дію ферментів, таких як протеази, які активуються під час проростання.

Підвищення антиоксидантної активності в пророщених зернах гірчиці також є важливим результатом цього дослідження. Антиоксиданти грають ключову роль у захисті організму від оксидативного стресу, який може призвести до розвитку хронічних захворювань.

Крім того, проростання є екологічно чистим методом обробки продуктів, оскільки воно не вимагає використання хімічних реагентів або високих температур. Цей метод може бути легко інтегрований у традиційні технології обробки продуктів, що робить його доступним для широкого застосування у харчовій промисловості.

#### Висновок

Біологічний метод, такий як пророщування, є ефективним методом зниження імунореактивності білка в насінні гірчиці. Цей метод обробки є корисним, оскільки він призвів до підвищення антиоксидантної активності в пророщених зернах гірчиці. Використання такого методу біообробки повинно забезпечити хороші стимули нетермічних альтернатив зниження харчових алергенів і антиоксидантних посилен для обробки гірчиці, які в подальшому поєднанні з іншими процедурами приготування їжі, призводять до зниження імунореактивності алергенів гірчиці.

Пророщена гірчиця може стати цінним продуктом для людей, які страждають від алергічних реакцій, а також для тих, хто прагне покращити своє здоров'я за допомогою натуральних продуктів з високою антиоксидантною активністю.

Активация  
Чтобы активир  
"Параметры".

157

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів і природокористування України



# СЕРТИФІКАТ

ПІДТВЕРДЖУЄ, ЩО

**Пілюк К.**

взяв(ла) участь у

**XIII Міжнародній Науково-практичній конференції вчених, аспірантів і студентів  
«НАУКОВІ ЗДОБУТКИ У ВИРІШЕННІ АКТУАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА ТА  
ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ І БЕЗПЕКИ ПРОДОВОЛЬСТВА»**



Проректор з наукової роботи та  
інноваційної діяльності



Оксана ТОНХА

м. Київ, 10-11 квітня 2025 року

## **16. Дослідження впливу проростання на антиоксидантну здатність та імунореактивність білків гірчиці**

Катерина Пілюк, Наталія Попова  
*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

**Вступ.** Мета цього дослідження полягає в тому, щоб відстежити зниження імунореактивності (IP) білків гірчиці та дослідження впливу проростання на антиоксидантну здатність за допомогою підходу проростання насіння.

**Матеріали і методи.** Експериментальні зразки готували так: 25 г насіння жовтої гірчиці замочили в 50 мл води на 24 години при 25 °С. Потім насіння зважували та розкладали на пластикові лотки. Насіння гірчиці на кожному лотку інкубували в автоматичному пророщувачі для вирощування паростків у темряві при температурі в діапазоні від 35 °С до 40 °С, контрольованій за допомогою робочих налаштувань пророщувача, і відносній вологості 90% від 0 до 5 днів проростання. Усі зразки були подрібнені та висушені сублімацією при -50 °С у ліофільній сушарці для подальшого аналізу.

**Результати.** IgE-зв'язуюча здатність насіння гірчиці продовжувала знижуватися з прогресом у проростанні. Здатність до зв'язування IgE почала швидко знижуватися після перших 24 годин замочування/пророщування. Імунореактивність білка гірчиці швидко знизилася після 24 годин проростання, що призвело до зниження нативного білка на основі реактивності IgE з  $232 \times 10^3$  до  $38,7 \times 10^3$  ppm (зниження на 84 %), лише з поступовим подальшим зниженням у наступні п'ять днів проростання до  $31,3 \times 10^3$  ppm (87 % зниження). П'ятиденне проростання насіння жовтої гірчиці вважається позитивним впливом на IgE-зв'язувальну здатність білків гірчиці.

Оскільки імунологічний аналіз на основі IgE є специфічним для нативних білків гірчиці, тож його зменшення є ознакою деяких структурних модифікацій/трансформації нативних білків або їх часткового гідролізу внаслідок ферментативної активності під час процесу проростання. Під час проростання активуються протеази, прискорюється внутрішній обмін речовин, відбувається гідроліз білків.

З огляду на антиоксидантну активність, спостерігалися значні відмінності у відсотках активності поглинання радикалів залежно від методу обробки.

**Висновки.** Біологічний метод, такий як пророщування, є ефективним методом зниження імунореактивності білка в насінні гірчиці.

Цей метод обробки є корисним, оскільки він призвів до підвищення антиоксидантної активності в пророщених зернах гірчиці. Використання такого методу біообробки повинно забезпечити хороші стимули нетермічних альтернатив зниження харчових алергенів і антиоксидантних посилень для обробки гірчиці, які в подальшому поєднанні з іншими процедурами приготування їжі, призводять до зниження імунореактивності алергенів гірчиці.

### **Література**

Awan S., Raja N.I., Farooq M.A., Tariq R., Iqbal M.W., Qadir A., Huang Q., Xiong Y., Kong Y. Effect of Germination and Fermentation on the Immune-Reactive Proteins in Yellow Mustard Seed (*Sinapis alba* L.). *Foods*, 2023. Vol. 12, no. 24. P. 3498. DOI: 10.3390/foods12243498

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України



# ДИПЛОМ

## ТРЕТЬОГО СТУПЕНЮ

нагороджується

***Пілюк Катерина***

учасник XIII Міжнародної Науково-практичної конференції  
вчених, аспірантів і студентів «НАУКОВІ ЗДОБУТКИ У  
ВИРІШЕННІ АКТУАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА ТА  
ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ І БЕЗПЕКИ  
ПРОДОВОЛЬСТВА»

Проректор з наукової  
роботи та інноваційної  
діяльності



**Оксана ТОНХА**

10-11 квітня 2025 року,  
м. Київ