

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**  
**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**  
**КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ**  
**СПРАВИ**

«Допущено до захисту»  
протокол засідання кафедри  
№ 7 від «30» січня 2026 року  
Зав. кафедрою ХТГРС  
д.т.н, професор \_\_\_\_\_ О.П. Прісс

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**


*СВО «Магістр»*

*за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування» зі спеціальності 181 «Харчові технології»*  
(освітній ступінь, ОПП, спеціальність)

на тему: \_\_\_\_\_ **«Розробка технології плодово-ягідних соусів функціонального призначення»** \_\_\_\_\_

**23 ХТ Д 6902461.02.26**

Виконала: студентка 2 курсу 21 МБХТ групи

	_____	Анастасія КУЖЕЛЬ
Керівник:	<u>Д.Т.Н.</u> (науковий ступінь, вчене звання)	 _____ (підпис) Анастасія ДЕМИДОВА (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	Михайло ЗОРЯ (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	Д.Т.Н. (науковий ступінь, вчене звання)	Анастасія ДЕМИДОВА (прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології  
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи  
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр  
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма Індустрія здорового харчування  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри ХТГРС  
д.т.н., професор О.П. Прісс  
(підпис) (ініціали та прізвище)  
№ від «24» жовтня 2025 року

**ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

СТУДЕНТУ КУЖЕЛЬ АНАСТАСІЇ  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка технології плодово-ягідних соусів функціонального призначення

керівник роботи д.т.н., доц. Демидова Анастасія Олександрівна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 24 » жовтня 2025 р. № 573-С

2. Строк подання студентом роботи « 20 » січня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи плоди та ягоди як основа для соусів

4. Перелік питань, які потрібно розробити: сучасний стан та перспективи виробництва соусів на основі натуральної рослинної сировини – плодів та ягід, аналіз сучасних способів виготовлення та асортименту соусів, актуальність теми виробництва плодово-ягідних соусів, характеристика обраних плодів та ягід як основи для соусів, характеристика антиоксидантів, пробіотиків як речовин, зо здатні додатково збагатити соуси на біологічно активні компоненти, об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати та їх узагальнення, підбір плодово-овочевої сировини та оптимізація рецептури соусу, провести порівняльний аналіз з відомими на ринку аналогами; технологічна частина, SWOT-аналіз технології, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки, список літературних джерел.

## 5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	21.10.2025	

6. Дата видачі завдання

21.10.2025 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Назва етапів дипломної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ	вересень	
Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою	вересень	
Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	жовтень	
Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення	жовтень	
Розділ 4. Технологічна частина	листопад	
Розділ 5. SWOT-аналіз	листопад	
Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	грудень	
Висновки	грудень	
Список використаної літератури	грудень	

Студентка

Анастасія КУЖЕЛЬ

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Анастасія ДЕМИДОВА

(підпис)

(ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Кужень А. Розробка технології плодово-ягідних соусів функціонального призначення – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Мелітополь, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2025 р.

Текст викладено на 80 сторінках, містить 6 розділів, 22 таблиці, 1 рисунок, 34 літературних джерел.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано сучасні підходи до виробництва соусів, охарактеризовано особливості сировини плодово-ягідного походження, їхній хімічний склад та функціональну цінність. Розроблено рецептури соусів функціонального призначення з використанням ягідної сировини, досліджено фізико-хімічні, органолептичні та функціональні показники отриманих зразків.

Проведено порівняльну оцінку розроблених продуктів з традиційними аналогами, обґрунтовано доцільність їх упровадження у виробництво як елементу здорового харчування.

Ключові слова: соуси, плодово-ягідна сировина, функціональні властивості, рецептура, якість, харчова цінність, порівняння з аналогами.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД.....	7
1.1. Особливості функціональних харчових продуктів та їх значення для здоров'я.....	7
1.2. Сировина для плодово-ягідних соусів: склад і властивості.....	11
1.3. Огляд сучасних технологій виробництва соусів функціонального призначення.....	15
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.....	19
2.1. Характеристика сировини та функціональних добавок.....	19
2.2. Методика розробки рецептур та технологічних схем.....	23
2.3. Методи контролю якості готової продукції.....	27
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	32
3.1. Розробка рецептур плодово-ягідних соусів функціонального призначення.....	32
3.2. Технологія виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення.....	35
3.3. Оцінка функціональних властивостей та порівняння з аналогами.....	38
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ПРИНЦИПОВОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	40
4.1. Технологічна схема та опис виробничого процесу.....	40
4.2. Розробка технології виготовлення інноваційного продукту та її оптимізація.....	43
РОЗДІЛ 5. SWOT-АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	51
5.1. Аналіз внутрішніх та зовнішніх факторів впровадження нової технології.....	51
5.2. Формування матриці SWOT-аналізу та розробка стратегій розвитку.....	57

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ НА ПІДПРИЄМСТВІ З ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ.....	62
6.1. Організація системи охорони праці на підприємствах харчової промисловості.....	62
6.2. Безпека технологічного процесу, електро- та пожежна безпека, дії в надзвичайних ситуаціях.....	66
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76
ДОДАТКИ.....	80

## ВСТУП

Обґрунтування вибору теми. У сучасних умовах зростає інтерес споживачів до продуктів, які не лише задовольняють потреби в харчуванні, а й позитивно впливають на стан здоров'я. Особливо актуальним є створення продуктів функціонального призначення, здатних знижувати ризики захворювань, зміцнювати імунну систему та підтримувати загальне самопочуття. Плодово-ягідні соуси — перспективна група харчових продуктів, яка може бути збагачена біологічно активними речовинами природного походження. Фрукти і ягоди мають високу антиоксидантну активність, містять вітаміни, фенольні сполуки, пектини та інші компоненти, що можуть бути використані у виробництві функціональних соусів.

Розробка нових рецептур плодово-ягідних соусів з урахуванням вимог функціонального харчування є важливим напрямом у харчовій промисловості, що сприяє формуванню асортименту корисної та безпечної продукції.

Мета дослідження: розробити технологію плодово-ягідних соусів функціонального призначення з використанням натуральної сировини та функціональних добавок.

Об'єкт дослідження: плодово-ягідні соуси.

Предмет дослідження: технологічні особливості виробництва соусів функціонального призначення та їх якісні показники.

Гіпотеза дослідження: використання натуральної плодово-ягідної сировини у поєднанні з функціональними компонентами: пребіотиками, антиоксидантами, що дозволяє створити соус з покращеними споживчими та функціональними властивостями.

Методи дослідження:

- Аналітичний огляд літературних джерел;
- Експериментальна розробка рецептур;
- Фізико-хімічні та органолептичні методи аналізу;
- Порівняльна оцінка якості готової продукції.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати особливості сировини та сучасні технології виробництва соусів.
2. Розробити рецептури плодово-ягідних соусів з урахуванням функціонального призначення.
3. Провести оцінку якості розроблених зразків за фізико-хімічними, органолептичними та функціональними показниками.
4. Порівняти отримані зразки з традиційними аналогами та обґрунтувати доцільність впровадження.
5. Розробити принципову технологічну схему та інноваційну технологію виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення з урахуванням сучасних вимог якості та безпеки.
6. Провести SWOT-аналіз упровадження розробленої технології, визначити її сильні та слабкі сторони, можливості й загрози, а також обґрунтувати стратегічні напрями розвитку виробництва.
7. Дослідити систему охорони праці та безпеки технологічного процесу на підприємствах харчової промисловості, розробити заходи щодо електро-, пожежної безпеки та дій у надзвичайних ситуаціях.

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

### 1.1. Особливості функціональних харчових продуктів та їх значення для здоров'я

У контексті сучасної дієтології та харчових технологій особливе місце посідають функціональні харчові продукти (ФХП), які, на відміну від традиційних, спрямовані не лише на задоволення базових енергетичних і пластичних потреб організму, а й на підтримку або відновлення його фізіологічних функцій. За визначенням Міжнародного інституту харчових технологій (Institute of Food Technologists, IFT), функціональні продукти — це харчові продукти, які чинять позитивний вплив на організм людини понад звичайну поживну цінність, і можуть знижувати ризик розвитку хронічних захворювань.

Ключовою особливістю ФХП є наявність у їх складі біологічно активних речовин природного або штучного походження в кількостях, що забезпечують позитивну дію на певні фізіологічні функції без побічного ефекту при регулярному вживанні. Такі продукти не є лікарськими засобами, але можуть використовуватись як засіб профілактики функціональних розладів та неінфекційних захворювань [2,3].

Залежно від складу, функціонального призначення та механізмів дії, функціональні харчові продукти класифікують за кількома ознаками:

За типом активних компонентів: продукти, збагачені антиоксидантами, пробіотиками, пребіотиками, харчовими волокнами, омега-3 жирними кислотами, пептидами, фітостеролами.

За спрямованістю дії: кардіопротекторні — вони знижують ризик серцево-судинних захворювань, гастропротекторні — покращують стан травної системи, імуностимулюючі, антистресові, гіпохолестеринемічні та інші.

За цільовою групою споживачів: для дітей, осіб похилого віку, спортсменів, осіб із порушеним обміном речовин, для вегетаріанців тощо.

За формою продукту: функціональні напої, кисломолочні вироби, злакові продукти, десерти, соуси, пасти, пюре, заморожені напівфабрикати тощо.

У рамках функціонального харчування важливо не лише наявність корисних компонентів у продукті, але й їх біодоступність, тобто здатність організму засвоювати ці речовини у фізіологічно значущих кількостях. Для досягнення функціонального ефекту необхідне також регулярне та тривале споживання таких продуктів у межах збалансованого раціону [2,3].

Біологічно активні речовини (БАР) — це компоненти харчових продуктів, які не виконують енергетичної чи пластичної функції, але чинять значний фізіологічний вплив на організм людини, зокрема беруть участь у регуляції метаболізму, імунних процесів та захисті клітин від ушкоджень. Вони є ключовим чинником, що визначає функціональну спрямованість харчових продуктів.

Функціональні харчові продукти можуть містити широкий спектр БАР, серед яких найбільш поширеними є: антиоксиданти, харчові волокна, пробіотики та пребіотики та інше.

Антиоксиданти — сполуки, які нейтралізують вільні радикали, запобігаючи оксидативному стресу. До них належать вітаміни: С, Е, А, поліфенольні сполуки: флавоноїди, антоціани, катехіни, каротиноїди.

Харчові волокна: пектин, інουλін, целюлоза, геміцелюлоза — незасвоєвані вуглеводи, що відіграють важливу роль у регуляції роботи кишківника, зниженні рівня холестерину та глюкози в крові, вони виконують функцію пребіотиків, стимулюючи ріст корисної мікрофлори [3,6].

Пробіотики — це живі мікроорганізми, які при вживанні у достатній кількості сприятливо впливають на здоров'я людини.

Пребіотики — це харчові компоненти, що селективно стимулюють ріст і активність пробіотичних бактерій.

Омега-3 і омега-6 жирні кислоти — поліненасичені жирні кислоти, які знижують рівень тригліцеридів у крові, мають протизапальні властивості та сприяють здоров'ю серцево-судинної системи.

Вітаміни та мінерали — беруть участь у численних обмінних процесах. Наприклад, вітамін D регулює кальцієвий обмін, вітамін B12 — кровотворення, цинк та селен — імунітет та антиоксидантний захист.

Біофлавоноїди, ізофлавіони, фітостероли — природні рослинні сполуки з естрогеноподібною, антиканцерогенною та імуностимулюючою дією [3,6].

Багато з перелічених речовин у природному вигляді містяться в плодово-ягідній сировині. Наприклад, ягоди чорниці, малини, обліпихи, смородини багаті на антоціани, а яблука — на пектинові речовини. Завдяки цьому фрукти і ягоди є надзвичайно перспективною основою для створення продуктів функціонального призначення.

У сучасній медичній і харчовій науці дедалі більшого значення набуває концепція профілактичного харчування, згідно з якою регулярне споживання функціональних харчових продуктів розглядається як важливий інструмент первинної профілактики поширених неінфекційних захворювань, цей підхід базується на доказовій базі, яка підтверджує, що харчові фактори відіграють ключову роль у формуванні метаболічного статусу, стану імунної системи та ризику розвитку патологічних процесів.

Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), понад 70 % усіх випадків передчасної смерті у світі пов'язано з неінфекційними хронічними захворюваннями — серцево-судинними хворобами, діабетом 2 типу, ожирінням, онкопатологіями. Значна частина цих захворювань має спільний фактор ризику — незбалансоване або дефіцитне харчування, зокрема недостатнє надходження клітковини, вітамінів, антиоксидантів, а також надмірне споживання простих цукрів, трансжирів, солі [1,3].

Функціональні продукти дозволяють коригувати харчовий раціон у бік підвищення його біологічної цінності без необхідності радикально змінювати звички споживача.

Особливо перспективним є використання у складі ФХП натуральної сировини, зокрема плодів і ягід, як джерел поліфенолів, органічних кислот, харчових волокон та вітамінів. Завдяки поєднанню приємного смаку з високою концентрацією біоактивних речовин, така продукція має високий рівень споживчої привабливості.

На тлі глобального зростання попиту на функціональні харчові продукти окрему нішу починають займати кулінарні вироби повсякденного вжитку, зокрема соуси, які можуть слугувати не лише смаковими доповненнями до страв, а й носіями біологічно активних компонентів. Ураховуючи частоту споживання соусів у раціоні різних вікових та соціальних груп, вони мають значний потенціал як доступна форма доставки функціональних інгредієнтів.

Традиційні соуси на основі томатів, оцту, крохмалю, цукру та спецій характеризуються обмеженою харчовою цінністю і часто містять надлишкову кількість солі, консервантів та рафінованих вуглеводів. У зв'язку з цим актуальним напрямом є розробка альтернативних соусів функціонального призначення, створених із використанням плодово-ягідної сировини, з мінімальним ступенем переробки та збагачених природними біоактивними речовинами [1,3;4].

Переваги плодово-ягідних соусів у контексті функціонального харчування:

- природний вміст антиоксидантів;
- висока концентрація харчових волокон;
- органічні кислоти, що стимулюють апетит та сприяють покращенню травлення;
- збалансоване співвідношення натуральних цукрів, що дозволяє уникнути штучного підсолодження;
- можливість зниження солі, оцту, штучних консервантів без втрати смакових якостей [5,6].

Крім того, додавання до плодово-ягідних соусів таких інгредієнтів, як прянощі, горіхи, олії холодного віджиму або натуральні пребіотичні речовини

дозволяє розширити їх функціональну цінність та цільове призначення — від гастропротекторних до антистресових або імуностимулюючих продуктів [5,6].

Незважаючи на наявність поодиноких прикладів плодово-ягідних соусів у роздрібній торгівлі, цей сегмент ринку є слаборозвиненим, особливо в Україні. Розробка нових рецептур на основі локальної сировини має як харчову, так і економічну доцільність, оскільки сприяє підвищенню доданої вартості місцевих ягід і фруктів.

## 1.2. Сировина для плодово-ягідних соусів: склад і властивості

Плодово-ягідна сировина є важливим джерелом біологічно активних речовин, необхідних для виробництва функціональних соусів. В Україні та інших регіонах з помірним кліматом найбільш поширеними видами плодів і ягід, що використовуються у харчовій промисловості, є яблука, чорна смородина, журавлина, обліпиха, малина та чорниця. Кожен із цих видів характеризується унікальним хімічним складом, що визначає їх функціональні властивості та технологічну придатність.

Яблука – основний вид плодово-ягідної сировини, що містить високу концентрацію пектинових речовин, органічних кислот, вітамінів С, В, а також харчових волокон. Вони широко застосовуються як основа для пюре, джемів і соусів завдяки гарній технологічній придатності і нейтральному смаковому профілю. Чорна смородина відома високим вмістом поліфенолів, зокрема антоціанів і флавоноїдів, які забезпечують виражену антиоксидантну активність – ця ягода також містить значну кількість вітаміну С, що робить її перспективною для виробництва соусів з імуностимулюючими властивостями. Журавлина вирізняється високим вмістом органічних кислот і антоціанів, має виражену бактерицидну дію, що є перевагою для збереження готових продуктів. Журавлинні соуси популярні як доповнення до м'ясних і рибних страв. Обліпиха – цінна сировина з високим вмістом каротиноїдів, вітамінів групи В, С, Е та жирних кислот. Її застосування у виробництві соусів

дозволяє підвищити їх харчову цінність і надати яскравий аромат і смак. Малина містить значні кількості поліфенолів, флавоноїдів, органічних кислот і харчових волокон. Вона відома протизапальними та антиоксидантними властивостями. Чорниця характеризується високою концентрацією антоціанів і фенольних сполук, які мають виражену антиоксидантну активність і сприяють покращенню зору та когнітивних функцій [5,6].

Для узагальнення наведено таблицю 1.1 з основними характеристиками цих видів плодово-ягідної сировини.

Таблиця 1.1 – Основні характеристики видів плодово-ягідної сировини

Вид сировини	Основні біоактивні речовини	Ключові функціональні властивості	Технологічні особливості
Яблука	Пектини, органічні кислоти, вітаміни С, В	Регуляція травлення, покращення метаболізму	Добре перетираються, нейтральний смак
Чорна смородина	Антоціани, флавоноїди, вітамін С	Антиоксидантна, імуностимулююча дія	Яскравий колір, інтенсивний смак
Журавлина	Органічні кислоти, антоціани	Антибактеріальна, збереження продукту	Кислий смак, консерванти властивості
Обліпиха	Каротиноїди, вітаміни В, С, Е, жирні кислоти	Антиоксидантна, протизапальна дія	Сильний аромат, олійниста консистенція
Малина	Поліфеноли, флавоноїди, органічні кислоти	Протизапальна, антиоксидантна дія	Ніжна структура, солодко-кислий смак
Чорниця	Антоціани, феноли	Антиоксидантна, покращення зору	Густий сік, насичений смак

*Джерело: складено автором на основі [4;5;6]*

Плодово-ягідна сировина характеризується комплексним хімічним складом, що визначає її функціональне призначення у виробництві харчових

продуктів. Основними компонентами є поліфенольні сполуки, вітаміни, органічні кислоти, харчові волокна, мінерали та інші біоактивні речовини.

Поліфеноли — це потужні природні антиоксиданти, які захищають клітини від окислювального стресу, знижують ризик розвитку хронічних захворювань, вони включають антоціани, флавоноїди, фенольні кислоти.

Вітаміни, зокрема вітамін С, Е, каротиноїди, забезпечують імунну підтримку, антиоксидантний захист, підтримують нормальний обмін речовин. Ягоди обліпихи, журавлини багаті на вітамін С до 200 мг/100 г, що значно перевищує рекомендовані добові норми.

Органічні кислоти – яблучна, лимонна, хінна, винна, сприяють поліпшенню травлення, стимуляції секреції шлункового соку, мають консервантні властивості, що підвищує термін зберігання продуктів. Їх концентрація варіює від 0,5% до 3% від маси ягоди.

Харчові волокна — пектин, целюлоза, геміцелюлоза, які позитивно впливають на функціонування кишківника, нормалізують обмін речовин, знижують рівень холестерину [5,6].

Для кращого розуміння характеристик основних біохімічних показників наведена узагальнююча таблиця 1.2.

Таблиця 1.2 – Основні біохімічні показники

Компонент	Вміст у плодах/ягодах на 100 г	Функціональне значення
Поліфеноли	50–400 мг	Антиоксидантна, протизапальна дія
Вітамін С	10–200 мг	Імуномодулююча, антиоксидантна функція
Органічні кислоти	0,5–3,0 г	Покращення травлення, консерванти
Пектин	0,5–1,5 г	Регуляція роботи кишківника, зниження холестерину

*Продовження таблиці 1.2.*

Харчові волокна	1,5–3,0 г	Поліпшення травлення, пребіотична дія
-----------------	-----------	------------------------------------------

*Джерело: складено автором на основі [6]*

Таким чином, унікальний комплекс біологічно активних речовин плодово-ягідної сировини забезпечує її високу функціональну цінність, що обґрунтовує застосування у виробництві соусів функціонального призначення. Збереження і максимальне використання цих компонентів у процесі переробки є ключовим завданням технології.

Ефективність створення функціонального харчового продукту значною мірою залежить від якості та властивостей вихідної сировини. У випадку з плодово-ягідними соусами, які мають забезпечувати не лише смакову привабливість, а й біологічну активність, висувуються підвищені вимоги до характеристик сировини.

Першочерговими є вимоги до санітарно-гігієнічної безпеки. Сировина повинна відповідати вимогам чинного законодавства щодо допустимих рівнів вмісту нітратів, пестицидів, мікотоксинів, важких металів. Особливо важливо використовувати плоди, вирощені без надмірного застосування хімічних засобів захисту рослин, або ж сировину з екологічно чистих регіонів.

Оптимальною вважається сировина з: високим вмістом вітамінів; антоціанами, поліфенолами, флавоноїдами; достатньою кількістю органічних кислот; високим рівнем пектину та клітковини [6,7].

Також важливим є співвідношення сухих розчинних речовин ( $^{\circ}\text{Brix}$ ), кислотності та цукристості, які впливають на консистенцію, смак і стабільність готового продукту. Рекомендований вміст сухих речовин для переробки становить щонайменше 12–15 %.

Сировина має мати хороші реологічні властивості — можливість утворювати однорідну структуру пюре або соку, легко перетиратися, не утворювати надлишкового осаду. Має забезпечуватись стабільна консистенція без потреби у використанні штучних загущувачів [6,7].

Ще важливим є стійкість до термообробки — сировина повинна зберігати колір, аромат і функціональні властивості при пастеризації або щадній термічній обробці.

Таблиця 1.3 – Узагальнююча таблиця вимог

Параметр	Оптимальні значення/вимоги
Вміст сухих речовин	≥ 12–15 %
Пестициди, нітрати	У межах допустимих норм ДСУ або ЄС
Вітамін С	≥ 20–30 мг/100 г
Поліфеноли	≥ 100 мг/100 г
Кислотність	0,5–3,0 %
Пектин	≥ 0,5 %
Смак та аромат	Властиві сорту, без сторонніх присмаків
Зовнішній вигляд	Цілісні, стиглі, без механічних пошкоджень і гнилі

*Джерело: складено автором на основі [6,7]*

Для розробки високоякісних функціональних соусів необхідно ретельно добирати плодово-ягідну сировину, орієнтуючись не лише на органолептичні показники, але й на рівень біологічної активності та технологічну сумісність.

### 1.3. Огляд сучасних технологій виробництва соусів функціонального призначення

На сучасному етапі розвитку функціонального харчування особливого значення набуває ретельний добір сировини, що використовується для створення соусів функціонального призначення. Інгредієнтна стратегія у цьому випадку не обмежується лише смаковими характеристиками, а спрямована на формування оздоровчого потенціалу готового продукту. В основі таких підходів лежить використання плодово-ягідної сировини з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, зокрема вітамінів, антиоксидантів, органічних кислот, харчових волокон та натуральних цукрів.

Застосування ягід та фруктів у соусах дозволяє зберігати природну кислотність, яскравий колір, аромат і водночас збагачувати продукт поліфенольними сполуками, антоціанами та вітаміном С, що мають виражену антиоксидантну дію. Такий підхід не тільки поліпшує органолептичні властивості, а й підвищує біологічну цінність соусу [10,12].

У процесі рецептурної розробки важливу роль відіграє виключення або значне обмеження доданого цукру, солі, штучних стабілізаторів, консервантів і підсилювачів смаку. Їх замінюють натуральними компонентами — як-от фруктові пюре, природні підсолоджувачі та натуральні загусники. Наприклад, пектини, які містяться у фруктах, виконують подвійну роль: слугують як структуроутворювачі та водночас сприяють зниженню рівня холестерину в крові, поліпшуючи функціональний профіль продукту.

Особливе місце в сучасній інгредієнтній стратегії займають природні джерела омега-3 жирних кислот, а також речовини з пребіотичним ефектом, що сприяють покращенню кишкової мікрофлори та загальному зміцненню імунітету. Композиція таких інгредієнтів має бути підібрана з урахуванням їх синергічної дії, аби підсилити профілактичний ефект продукту без шкоди для його органолептики чи стабільності при зберіганні.

У виробництві соусів функціонального призначення технологічні підходи мають бути спрямовані на збереження біоактивних речовин, які визначають оздоровчий потенціал кінцевого продукту. Відтак, актуальним стає впровадження щадних способів обробки сировини, які дозволяють зберегти максимальну кількість вітамінів, поліфенолів, антоціанів та інших функціонально значущих компонентів [10,12].

Одним з пріоритетів сучасної технології є мінімізація термічного навантаження на продукт — це досягається шляхом використання низькотемпературної пастеризації або короткочасної стерилізації, що дозволяє досягнути мікробіологічної безпеки без суттєвого зниження поживної цінності. Альтернативними методами є вакуумне уварювання та індукційне нагрівання, які дають змогу уникнути тривалого перебування продукту при

високих температурах, зберігаючи при цьому природний колір, аромат і консистенцію.

Також активно впроваджуються технології з використанням нетеплової обробки, зокрема ультразвуку або високого тиску, саме ці методи сприяють збереженню структури термолабільних сполук, пригнічують розвиток патогенної мікрофлори та продовжують термін зберігання без потреби у синтетичних консервантах.

Не менш важливою складовою технологічного процесу є правильний вибір упаковки. Соуси функціонального призначення потребують застосування сучасних багатошарових пакувальних матеріалів із бар'єрними властивостями, які захищають продукт від світла, кисню та вологи. Упаковка в асептичних умовах додатково забезпечує стабільність функціональних компонентів протягом усього терміну зберігання.

Ринок функціональних харчових продуктів стрімко зростає, і соуси — не виняток. У різних країнах світу спостерігається стійка тенденція до розробки кулінарних виробів, зокрема соусів, які поєднують не лише смакові, але й оздоровчі властивості. Ця тенденція стала відповіддю на зміну харчових пріоритетів споживачів, які дедалі частіше шукають продукти з доданою цінністю — збагачені вітамінами, антиоксидантами, клітковиною, пребіотиками та іншими функціональними компонентами [10,12].

У країнах Європейського Союзу, Сполучених Штатах Америки та Канаді з'являються продукти, які позиціонуються як соуси з чітко визначеним функціональним ефектом. Наприклад, популярністю користуються ягідні соуси на основі чорниці, журавлини чи аронії, які рекомендуються як джерело антиоксидантів та антоціанів. Інші приклади включають томатні соуси з додаванням омега-3 жирних кислот, куркуми або імбиру, які виконують роль природних протизапальних агентів.

Також помітна поява соусів, орієнтованих на споживачів із специфічними потребами — людей із непереносимістю глютену, діабетом або порушеннями ліпідного обміну. Такі продукти не містять доданого цукру,

мають знижений вміст солі та виготовляються без синтетичних стабілізаторів чи консервантів. Вони збагачуються харчовими волокнами, натуральними пребіотиками або екстрактами лікарських рослин.

В Україні сегмент функціональних соусів лише починає формуватись. Хоча деякі виробники впроваджують продукти на основі фруктових або овочевих пюре без доданого цукру та консервантів, більшість соусів все ще не мають чітко артикульованої оздоровчої функції. Проте споживчий попит на натуральні, корисні та екологічно чисті продукти зростає, що створює передумови для розвитку даного напрямку [11,12].

Таким чином, аналіз ринку демонструє наявність як успішних прикладів реалізації концепції функціональних соусів, так і значного потенціалу для інновацій, особливо в умовах українського виробництва. Саме тому створення плодово-ягідних соусів із функціональним спрямуванням є актуальним і перспективним напрямом сучасної харчової науки та індустрії.

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

### 2.1. Характеристика сировини та функціональних добавок

Розробка харчових продуктів функціонального призначення, зокрема плодово-ягідних соусів, передбачає жорсткі вимоги до якості та безпечності сировини. Відбір інгредієнтів у цьому випадку ґрунтується не лише на їх органолептичних властивостях, а передусім на харчовій та біологічній цінності, вмісті біоактивних речовин і відсутності забруднювальних речовин, які можуть мати негативний вплив на організм людини.

Сировина повинна відповідати вимогам чинних нормативних документів, таких як ДСТУ, Технічні умови (ТУ), СанПіН, а також регламентам міжнародних організацій, зокрема Codex Alimentarius. Основними критеріями оцінки якості плодово-ягідної та допоміжної сировини є: свіжість, відсутність пошкоджень, гнилі, сторонніх запахів, стабільність хімічного складу, а також відсутність залишкових кількостей пестицидів, мікотоксинів, важких металів та радіонуклідів [13,14].

З функціональної точки зору сировина повинна мати високий вміст біологічно активних компонентів: вітамінів, особливо С, Е, групи В, поліфенолів, антоціанів, харчових волокон, органічних кислот та натуральних антиоксидантів. Особлива увага приділяється ступеню їх стабільності під час зберігання та термічної обробки, що безпосередньо впливає на збереження функціонального потенціалу кінцевого продукту.

Крім того, важливо враховувати сезонність і походження сировини. Перевага надається місцевим сортам фруктів і ягід, які краще адаптовані до кліматичних умов регіону, мають короткий ланцюг постачання, знижене екологічне навантаження та, відповідно, зберігають вищу харчову цінність.

Основна сировина у виробництві плодово-ягідних соусів функціонального призначення виконує не лише смакову та технологічну функцію, а й слугує джерелом біологічно активних сполук, які визначають

функціональну цінність кінцевого продукту. Плоди та ягоди мають природно високий вміст вітамінів, фенольних сполук, антоціанів, органічних кислот, пектину та мінералів, що формує потужний потенціал для профілактики низки захворювань.

Для розробки рецептури соусів обиралися ті плоди й ягоди, які мають виражені антиоксидантні властивості, збалансований вміст кислот і цукрів, а також стабільні органолептичні характеристики після термічної обробки. Наприклад, чорна смородина, обліпиха, чорниця, журавлина, а також яблука та сливи — це сировина, що традиційно вирізняється високою концентрацією вітаміну С, поліфенолів і харчових волокон.

Таблиця 2.1 – Хімічний склад основної плодово-ягідної сировини

Назва сировини	Сухі речовини, %	Вітамін С, мг/100 г	Антоціани, мг/100 г	Органічні кислоти, %	Пектинові речовини, %
Яблука	12-14	5-12	-	0,5-1,0	0,6-1,2
Чорна смородина	16-19	150-250	300-400	2,5-3,5	0,7-1,0
Журавлина	12-15	15-20	150-200	3,5-4,5	0,3-0,5
Обліпиха	20-25	180-250	-	3,0-5,0	0,5-0,8
Малина	10-14	25-30	100-150	1,5-2,5	0,2-0,4
Чорниця	14-17	10-20	100-250	1,5-2,0	0,4-0,5

*Джерело: складено автором на основі [13]*

Ягідна сировина, зокрема чорниця й чорна смородина, є особливо цінною завдяки високому вмісту антоціанів, які мають доказану антиоксидантну та антимутагенну дію. Ці сполуки є термолабільними, однак певна їх частка зберігається навіть після пастеризації, що дозволяє формувати продукти з функціональними властивостями. Журавлина й обліпиха, окрім антиоксидантів, багаті на органічні кислоти, що виконують природну консервувальну функцію.

Фруктова сировина, зокрема яблука й груші, забезпечує оптимальну консистенцію, діє як природний загусник завдяки високому вмісту пектину, а також надає соусу м'якого смаку й аромату. Крім того, пектини яблук відомі

своєю здатністю зв'язувати токсичні речовини в шлунково-кишковому тракті та нормалізувати мікробіоту.

Уся сировина повинна відповідати вимогам харчової безпеки згідно з нормативними документами, мати документальне підтвердження якості та не містити залишків пестицидів, важких металів або мікотоксинів. Її відбір здійснюється з урахуванням ступеня зрілості, механічної цілісності та органолептичних показників, що є критично важливим для збереження якості функціональних компонентів у процесі переробки.

Таблиця 2.2 – Функціональні властивості основної сировини

Назва сировини	Основна біоактивна дія	Потенційна користь для здоров'я
Яблука	Детоксикаційна, пребіотична	Поліпшення травлення
Чорна смородина	Імуностимулююча, антиоксидантна	Підтримка імунітету
Журавлина	Протимікробна, антиоксидантна	Профілактика інфекцій сечовивідних шляхів
Обліпіха	Епітелізуюча, антизапальна	Покращення стану шкіри
Малина	Протизапальна, антиоксидантна	Профілактика застуд
Чорниця	Капіляроукріплююча, антиоксидантна	Поліпшення зору

*Джерело: складено автором на основі [12,13]*

Таким чином, грамотний вибір плодово-ягідної сировини є основоположним етапом у створенні соусу, що поєднує смакову привабливість, функціональність і безпечність для кінцевого споживача.

Допоміжна сировина у технології плодово-ягідних соусів функціонального призначення виконує не лише технологічну функцію, а саме: структуроутворення, стабілізація, ароматизація, а й може виступати додатковим джерелом біологічно активних речовин. При формуванні рецептури важливо враховувати як взаємодію компонентів між собою, так і їх

вплив на консистенцію, смак, аромат, харчову й функціональну цінність готового продукту.

До групи загусників найчастіше використовуються натуральні полісахариди – пектини, агар, гуарова та ксантанова камедь. Їх додавання дозволяє досягти однорідної желеподібної текстури без використання модифікованих крохмалів. Особливо цінними є яблучний та цитрусовий пектини, які, окрім текстуроутворення, мають виражену функціональну дію: здатність зв'язувати важкі метали, нормалізувати ліпідний обмін, виступати пребіотиками.

Використання спецій та ароматичних трав: імбир, кориця, куркума, базилік, розмарин та інші, що дозволяє розширити смако-ароматичний профіль соусу, одночасно збагачуючи його фітохімікатами з антиоксидантною, протизапальною та антисептичною активністю. Наприклад, куркумін, що міститься в куркумі, є потужним антиоксидантом, який активно досліджується як нутрицевтичний компонент [11,14].

Жирова складова соусів відіграє роль носія жиророзчинних вітамінів: А, D, Е, К, а також впливає на текстуру й смак продукту. Доцільним є використання нерафінованих олій холодного віджиму, зокрема лляної, гарбузової або оливкової, що багаті на поліненасичені жирні кислоти: омега-3, омега-6 і токоферолі. Їх додавання забезпечує антиоксидантну стабільність продукту та додаткову функціональну дію.

Щодо підсолоджувачів, то з метою зниження глікемічного навантаження доцільно використовувати натуральні некалорійні або низькокалорійні замінники цукру, такі як стевія, еритритол або фруктоза. Стевіозиди не мають калорійності, не підвищують рівень глюкози в крові та мають антиоксидантну дію – це особливо актуально для споживачів із ризиком розвитку метаболічного синдрому або цукрового діабету.

Таким чином, ретельний добір допоміжних інгредієнтів із фокусом на їх функціональні та фізико-хімічні властивості дозволяє підвищити біологічну

цінність плодово-ягідних соусів, не втрачаючи при цьому сенсорної привабливості та технологічної стабільності продукту [11,14].

Таблиця 2.3 – Характеристика допоміжної сировини у виробництві плодово-ягідних соусів функціонального призначення

Вид допоміжної сировини	Приклади	Основні функції	Функціональна цінність
Загусники	Пектин, агар, гуарова	Формування консистенції, стабілізація текстури	Поліпшення структури, пребіотична дія
Спеції та ароматичні трави	Імбир, кориця, куркума, базилік	Ароматизація, покращення смаку	Антиоксидантна, протизапальна
Рослинні олії	Лляна, гарбузова	Збагачення жирними кислотами	Джерело омега-3, омега-6, токоферолів
Підсолоджувачі	Стевія, еритритол, фруктоза	Підсолодження, зниження глікемічного індексу	Некалорійні або низькокалорійні

*Джерело: складено автором на основі [12,14]*

Таблиця 2.3 узагальнює основні види допоміжної сировини, їх технологічні функції та потенціал для покращення функціональних властивостей соусів.

## 2.2. Методика розробки рецептур та технологічних схем

Технологія виробництва плодово-ягідних соусів базується на комплексі послідовних процесів, спрямованих на отримання однорідної, стабільної, мікробіологічно безпечної та органолептично привабливої харчової системи. З огляду на функціональне призначення продукту, особливу увагу приділяють не лише технологічним параметрам, а й збереженню біологічно активних речовин, які притаманні як основній сировині, так і допоміжним компонентам.

Класичний процес передбачає підготовку плодово-ягідної сировини, а саме: миття, очищення, сортування, подрібнення, теплову обробку,

змішування з допоміжними інгредієнтами: загусники, підсолоджувачі, прянощі, уварювання до необхідної консистенції, фасування і стерилізацію. Проте у виробництві функціональних соусів акцент зміщується в бік щадних режимів обробки — з метою максимального збереження вітаміну С, антоціанів, поліфенолів, пектинових речовин та ефірних сполук [7,9].

Особливості формування рецептури функціонального соусу включають зниження або повну відмову від використання рафінованого цукру, додавання натуральних підсолоджувачів, використання холодно віджатих олій, натуральних прянощів, а також природних загусників – це буде не тільки змінює харчову цінність продукту, а й впливає на технологічні параметри — зокрема, тривалість термічного етапу, температурні межі та кислотність середовища.

У зв'язку з цим технологія виробництва плодово-ягідного соусу функціонального призначення потребує адаптації класичних методів до нових вимог. У процесі розробки рецептури враховуються тип сировини, її вологість, природна кислотність, вміст пектинових речовин і поліфенолів, які визначають не лише функціональність продукту, але й його текстуру та зберіганість.

Таким чином, загальний підхід до технології функціональних соусів полягає у гармонійному поєднанні харчової безпеки, сенсорної привабливості та біологічної ефективності за рахунок ретельно підібраних сировинних компонентів та раціонально вибраного технологічного процесу.

Розробка технологічного процесу виробництва плодово-ягідного соусу функціонального призначення базується на принципах мінімального термічного впливу, збереження біоактивних речовин, а також забезпечення стабільної консистенції, смаку та мікробіологічної безпеки продукту. З огляду на ці вимоги, було сформовано раціональну послідовність технологічних операцій, яка враховує специфіку сировини та властивості допоміжних компонентів [7,8].

Процес починається з ретельної підготовки плодово-ягідної сировини, що включає миття, сортування та подрібнення. Подальша теплова обробка проводиться в умовах, що забезпечують інактивацію ферментів та часткову пастеризацію, з одночасним збереженням термочутливих біологічно активних речовин, зокрема вітаміну С та антоціанів.

На наступному етапі здійснюється змішування з іншими інгредієнтами: натуральними загусниками, наприклад, пектином, підсолоджувачами, прянощами та функціональними оліями. Особливу увагу приділяють дотриманню температурного режиму під час уварювання, який не повинен перевищувати 85 °С, щоб не зруйнувати поліфенольні сполуки та інші чутливі нутрієнти. Готову масу гомогенізують до отримання однорідної текстури.

Після уварювання соус охолоджують до температури 60–65 °С і фасують у стерильну скляну або полімерну тару. Фінальним етапом є пастеризація або стерилізація залежно від терміну зберігання, після чого продукція надходить на охолодження і маркування.



Рис. 2.1 – Технологічна схема виробництва плодово-ягідного соусу функціонального призначення [11,12]

Термічна обробка є одним із ключових етапів у виробництві плодово-ягідних соусів, що забезпечує інактивацію ферментів, зниження мікробіологічного навантаження та формування необхідної консистенції. У випадку соусів функціонального призначення особливої ваги набуває оптимізація теплового режиму з метою збереження біологічно активних речовин: вітаміну С, антоціанів, поліфенолів, органічних кислот тощо.

Підвищення температури понад 90 °С і тривале кип'ятіння призводить до значної деградації вітаміну С до 50–70 % та руйнування антоціанів, що негативно впливає не лише на харчову цінність, а й на колір готового продукту. Оптимальним виявився режим уварювання при температурі 80–85 °С протягом 15–20 хвилин, який дозволяє досягти мікробіологічної безпеки та одночасно зберегти понад 60 % термочутливих сполук.

Також слід враховувати різну термостійкість компонентів рецептури. Наприклад, ефірні олії прянощів (розмарин, базилік) додають на фінальному етапі, а деякі поліолічні підсолоджувачі (еритритол) мають обмежену стабільність при температурі понад 90 °С. Тому їх додають уже після основної термічної обробки, на етапі охолодження до 60–65 °С [11,12].

Таблиця 2.4 – Вплив температури уварювання на збереження біоактивних речовин у плодово-ягідних соусах

Температура, °С	Тривалість, хв	Збереження вітаміну С, %	Збереження антоціанів, %	Коментар
70	30	80-85	75-80	Недостатня пастеризація
80-85	15-20	60-70	65-75	Оптимальний режим
90	10-15	45-50	50-60	Погіршення кольору
100+	5-10	<30	<40	Значні втрати біоактивних речовин

*Джерело: складено автором на основі [11,13]*

Згідно таблиці 2.4 для досягнення балансу між безпечністю та функціональністю плодово-ягідних соусів доцільно обирати щадні термічні режими, орієнтуючись на властивості основної та допоміжної сировини. Застосування м'якого уварювання забезпечує необхідну текстуру й мікробіологічну стабільність без істотних втрат корисних нутрієнтів.

### 2.3. Методи контролю якості готової продукції

Фізико-хімічний контроль готової продукції є одним із головних критеріїв оцінки її якості, стабільності та відповідності функціональному призначенню. Для плодово-ягідного соусу важливими є показники, які відображають його хімічний склад, органолептичні характеристики та технологічну стабільність. Оцінка проводиться відповідно до затверджених методик, переважно згідно з вимогами ДСТУ та ТУ.

Одним з основних показників є масова частка сухих речовин, яка визначається за допомогою рефрактометричного або висушування до постійної маси – параметр безпосередньо впливає на текстуру, консистенцію та зберіганість продукту. Рекомендований рівень сухих речовин для соусів функціонального типу — не нижче 25 %, що забезпечує достатню густину та природне консервування без використання штучних добавок [4,5].

Титрована кислотність та рівень рН мають особливе значення для визначення мікробіологічної стабільності продукту. Значення рН нижче 4,2 вважається безпечним щодо розвитку патогенної мікрофлори. Визначення титрованої кислотності здійснюється титруванням 0,1 н розчином NaOH з фенолфталеїновим індикатором, а рН – потенціометричним методом.

Також контролюється вміст вітаміну С, який виступає не лише показником функціональної цінності, але й маркером щадності термічної обробки. Визначення проводиться йодометричним або спектрофотометричним методом. Окремо оцінюється вміст антоціанів та загального поліфенольного комплексу, що забезпечують антиоксидантну

активність готового продукту. Для цього використовують методику спектрофотометрії при довжині хвилі 520 нм для антоціанів та метод Фоліна-Чокальтьо для поліфенолів.

Таблиця 2.5 – Основні фізико-хімічні показники якості соусу функціонального призначення

Показник	Метод визначення	Рекомендоване значення
Масова частка сухих речовин, %	Рефрактометрично	$\geq 25,0$
Титрована кислотність, %	Титрування	1,0–2,5
pH	Потенціометрично	3,2–4,2
Вміст вітаміну С, мг/100 г	Йодометрично / спектрофотометрично	$\geq 10,0$
Вміст антоціанів, мг/100 г	Спектрофотометрія	$\geq 30,0$
Загальні поліфеноли, мг ГКЕ/100 г	Метод Фоліна-Чокальтьо	$\geq 50,0$

*Джерело: складено автором на основі [4,5]*

Таким чином, фізико-хімічні показники не лише характеризують якість плодово-ягідного соусу, а й підтверджують його функціональну цінність. Забезпечення оптимальних параметрів дозволяє гарантувати стабільність, безпечність і конкурентоспроможність кінцевого продукту.

Мікробіологічний контроль є обов'язковим етапом оцінювання безпечності плодово-ягідного соусу функціонального призначення. Оскільки продукція не містить консервантів і виготовляється з використанням щадних технологій, вона є потенційно сприятливим середовищем для розвитку умовно-патогенної мікрофлори за недотримання санітарних норм. Саме тому регулярний мікробіологічний моніторинг є необхідною умовою для підтвердження якості й відповідності вимогам чинного санітарного законодавства України.

Основними мікробіологічними показниками, що підлягають контролю, є:

- Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ);
- Кількість дріжджів і плісневих грибів;
- Патогенні мікроорганізми, у т.ч. *Salmonella* spp. (у 25 г);
- Бактерії групи кишкової палички (ВГКР або coliforms).

Визначення загального мікробного числа (КМАФАнМ) проводиться методом висіву на поживне середовище МПА (м'ясо-пептонний агар) з подальшою інкубацією за температури  $30 \pm 1$  °С протягом 72 годин. Пошук дріжджів та плісней виконується на середовищах Сабуро або Чапека, що дозволяє виявити забруднення, пов'язані з недотриманням умов стерильності після пастеризації.

Пошук бактерій групи кишкової палички (ВГКР) та *Salmonella* spp. проводиться з використанням селективних середовищ — Ендо, Плоскірева, Біфідум. У разі виявлення таких патогенів продукція вважається непридатною до споживання [5,6].

Контроль здійснюється згідно з методиками, викладеними в ДСТУ ISO 4833, ДСТУ 7357:2013, СанПіН 4.4.4-013, а також відповідно до чинного Технічного регламенту щодо безпеки харчових продуктів.

Таблиця 2.6 – Нормативні мікробіологічні показники для плодово-ягідних соусів

Показник	Одиниця виміру	Нормативне значення
КМАФАнМ	КУО/г	$\leq 1 \times 10^3$
Дріжджі та плісняві гриби	КУО/г	$\leq 10^2$
<i>Salmonella</i> spp.	У 25 г	Відсутність
Бактерії групи кишкової палички (ВГКР)	У 0,01 г	Відсутність

*Джерело: складено автором на основі [4,5]*

Мікробіологічні показники є визначальними для придатності продукту до споживання. Їхній контроль дозволяє запобігти виходу на ринок

небезпечної продукції та забезпечити відповідність функціонального соусу сучасним вимогам до харчової безпеки.

Органолептична оцінка є важливим етапом комплексного контролю якості плодово-ягідного соусу функціонального призначення. Вона дозволяє визначити відповідність продукту очікуванням споживача, а також підтвердити стабільність фізико-хімічних властивостей, що безпосередньо впливають на зовнішній вигляд, смакові характеристики та споживчу привабливість.

Оцінювання проводиться дегустаційною комісією, до складу якої входять не менше п'яти осіб, які пройшли попередню сенсорну підготовку. Використовується п'ятибальна шкала, де 5 балів відповідає відмінному рівню якості, а 1 – непридатному для споживання. Дегустація проводиться у спеціально обладнаному приміщенні за температури 20–22 °С, при денному або нейтральному освітленні [7,8].

До основних органолептичних показників відносяться:

Зовнішній вигляд — однорідна консистенція, відсутність розшарування, сторонніх включень, осаду чи бульбашок газу. Продукт повинен мати характерну структуру для пюреподібного соусу.

Колір — однорідний, відповідний до складу плодово-ягідної сировини. Для соусу з чорницею, обліпихою, смородиною характерні темно-бордові або насичено-фіолетові відтінки.

Консистенція — напівгустої структури, без грудочок, добре утримується на ложці, не тече занадто рідко або в'язко.

Смак — приємний, збалансований, з характерною кисло-солодкою нотою. Має бути відсутній присмак термічного перегріву або сторонніх речовин.

Аромат — насичений, типовий для використовуваних ягід і фруктів, без ознак бродіння або зіпсуття [6,7].

Оцінка кожного параметра фіксується у відповідному протоколі з наступним розрахунком середнього балу. За результатами аналізу формується

висновок щодо загальної якості продукту. Зразок оформлення лабораторного протоколу аналізу якості соусу (додаток А).

## РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1. Розробка рецептур плодово-ягідних соусів функціонального призначення

Розробка рецептури функціонального плодово-ягідного соусу передбачає ретельний добір сировини з урахуванням її хімічного складу, біологічної активності, смакових властивостей та технологічної доцільності. Основою рецептурної композиції було обрано поєднання фруктів та ягід, що мають виражені функціональні властивості, зокрема — високий вміст природних антиоксидантів, вітамінів, пектинових речовин, фенольних сполук і органічних кислот.

У якості базової фонової сировини обрано яблуко (пюре або м'якоть), яке забезпечує оптимальну густину, нейтральний смак, добру структурну стабільність продукту та сприяє формуванню м'якої, збалансованої смакової основи для подальшого поєднання з ягодами. Яблука мають помірну кислотність, містять пектини, калій, вітамін С та харчові волокна, що робить їх ідеальними як для текстуроутворення, так і для підтримки функціональної спрямованості продукту [3,13].

Як джерела біологічно активних речовин до складу рецептур включено такі ягоди:

Чорна смородина — має високий вміст вітаміну С понад 150 мг/100 г, антоціанів, поліфенолів та органічних кислот. Підвищує антиоксидантну активність продукту.

Чорниця — джерело антоціанів і танінів; сприяє покращенню зору, зниженню рівня глюкози в крові.

Журавлина — багата на бензойну кислоту, проантоціанідини, має виражені антимікробні властивості.

Обліпиха — містить  $\beta$ -каротин, вітамін Е, поліненасичені жирні кислоти, флавоноїди; підвищує імуномодулювальні властивості соусу.

Малина — містить елагову кислоту, антоціани та м'які ароматичні сполуки, які підвищують привабливість аромату та смаку готового продукту.

Поєднання яблучної основи з однією або кількома ягідними домішками дозволяє створити рецептурні варіанти з різними органолептичними та функціональними профілями, зберігаючи при цьому технологічну зручність у виготовленні та стабільність структури [3,11].

Сировина відбиралася за критеріями: екологічної чистоти; відповідності до ДСТУ/ТУ; доступності у межах регіонального ринку; стабільності смакових та поживних характеристик.

Таким чином, обґрунтований вибір фруктово-ягідної сировини є ключовим чинником у формуванні якісної, безпечної та функціонально активної рецептури плодово-ягідного соусу.

На основі обґрунтованого вибору сировини було сформовано декілька дослідних варіантів рецептур плодово-ягідних соусів функціонального призначення. Основна мета підбору рецептур полягала у досягненні балансу між смаковими якостями, функціональною цінністю, стабільністю текстури та технологічною відтворюваністю.

В якості основи рецептур було використано яблучне пюре 60–70%, що забезпечує структурну цілісність, природну в'язкість та сприяє гармонійному поєднанню з ягідними компонентами. До складу соусів вводилися ягідні наповнювачі з різним функціональним навантаженням, зокрема чорна смородина, журавлина, чорниця, обліпиха та малина. Для корекції смаку використовувалися нерафінований цукор або фруктоза, а також натуральні згущувачі: пектин, агар, залежно від структури конкретного зразка.

Нижче представлено таблицю 3.1 рецептурного складу трьох експериментальних зразків.

Таблиця 3.1 – Рецептурний склад дослідних зразків плодово-ягідного соусу, г/100 г

Компонент	Зразок А (ябл.- смородина)	Зразок В (ябл.- чорниця- журавлина)	Зразок С (ябл.- обліпіха-малина)
Яблучне пюре	65,0	60,0	62,0
Чорна смородина (пюре)	25,0	-	-
Чорниця (пюре)	-	20,0	-
Журавлина (пюре)	-	15,0	-
Обліпіха (пюре)	-	-	20,0
Малина (пюре)	-	-	15,0
Цукор/фруктоза	8,0	10,0	10,0
Пектин	0,8	0,7	0,8
Лимонний сік (регулятор рН)	1,2	1,3	1,2

*Джерело: складено автором на основі [3,12]*

Розроблені зразки демонструють різну функціональну спрямованість:

Зразок А – збагачений вітаміном С і поліфенолами, має яскраво виражену кислинку.

Зразок В – поєднує антоціанинові та протизапальні властивості чорниці й журавлини.

Зразок С – джерело  $\beta$ -каротину, елагової кислоти та ненасичених жирних кислот.

Ці варіанти рецептур дозволяють оцінити вплив компонентного складу на органолептичні, фізико-хімічні та функціональні характеристики продукту, що стане предметом подальшого дослідження.

Після формування трьох дослідних зразків соусів було проведено попередню оцінку їх якості з метою визначення органолептичної привабливості, структурної стабільності та загального балансу рецептури. Це дозволяє на ранньому етапі відібрати найбільш перспективні зразки для подальших фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень [12].

Оцінювання проводилося методом дегустації за участі експертної комісії з п'яти осіб, які попередньо пройшли сенсорне навчання. Продукти оцінювалися за такими критеріями:

- зовнішній вигляд: однорідність, колір, наявність домішок,
- консистенція: густина, структура, відсутність розшарування,
- аромат: інтенсивність, натуральність, наявність сторонніх запахів,
- смак: баланс кисло-солодких відтінків, післясмак.

Результати показали, що всі три зразки мають задовільні органолептичні характеристики. Найвищу оцінку отримав Зразок С яблучно-обліпихово-малиновий, завдяки гармонійному смаковому профілю, яскравому фруктовому аромату та приємному післясмаку з м'якою кислотою. Зразок В продемонстрував глибокий колір і потужні антоціанові нотки, проте мав дещо вищу кислотність, що потребує коригування. Зразок А мав виражену ягідну основу, але відзначався дещо тьмяним ароматом, що, ймовірно, пов'язано з технологічними особливостями обробки чорної смородини.

Додатково було проведено експрес-аналіз фізико-хімічних параметрів: визначено масову частку сухих речовин, кислотність і рН. Отримані дані свідчать про прийнятні показники стабільності та відповідність соусів до вимог щодо фруктових харчових продуктів [12,13].

На підставі органолептичних та базових фізико-хімічних оцінок до подальших етапів дослідження рекомендовано Зразки В та С, які продемонстрували оптимальне поєднання смакової привабливості та функціональної активності.

### 3.2. Технологія виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення

Підготовка сировини є ключовим етапом у технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення, оскільки саме на цьому

етапі формуються основні якісні характеристики майбутнього продукту. Враховуючи біохімічну активність фруктово-ягідної сировини, особливу увагу приділяють мінімізації механічних пошкоджень, втрат біологічно активних речовин: вітамінів, фенольних сполук, органічних кислот та запобіганню мікробіологічному забрудненню.

Плоди та ягоди: яблука, чорна смородина, чорниця, малина, обліпиха, журавлина, надходять до виробництва цілими, свіжими або замороженими. На першому етапі проводиться ретельне миття сировини в проточній воді або у ваннах з додаванням слабого розчину оцтової чи лимонної кислоти для дезінфекції. Далі виконується візуальне сортування з видаленням сторонніх домішок, механічно пошкоджених або зіпсованих плодів [13,15].

Для яблук передбачено додаткове очищення від шкірки та насінневої камери, після чого плоди подрібнюються до стану пюре. Ягоди, залежно від виду, проходять подрібнення у випадку чорниці, обліпихи, журавлини, або використовуються частково цілими, а саме: малина, смородина. Подрібнення здійснюється на протиральних машинах або блендерах, з подальшим гомогенізуванням до однорідної маси.

Для характеристики основної сировини до обробки було проведено вимірювання рН, вмісту сухих речовин і органолептичних оцінок у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Характеристика основної плодово-ягідної сировини

Найменування сировини	рН	Вміст сухих речовин, %	Органолептична характеристика, бал від 0 до 5
Яблука	3,5	12,2	4,8
Чорна смородина	3,1	14,8	4,6
Чорниця	3,3	13,7	4,7
Обліпиха	2,8	15,5	4,2
Малина	3,4	11,5	4,5
Журавлина	2,9	12,6	4,3

*Джерело: складено автором на основі [4,5]*

Цукор або фруктозу попередньо просіюють і, за необхідності, розчиняють у частині пюре при температурі 40–50 °С. Пектин вводять після попереднього набрякання у водному середовищі для сухих форм, що забезпечує його рівномірний розподіл у рецептурній масі. Регулятори кислотності, переважно лимонний сік або концентрат лимонної кислоти, дозуються згідно з рецептурою для досягнення бажаного рівня рН 3,2–3,6, що є оптимальним для смаку та збереження антиоксидантної активності [4,5,6].

Режими підготовки основних і допоміжних компонентів представлені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Режими підготовки сировини та допоміжних компонентів

Компонент	Спосіб обробки	Температура, °С	Тривалість, хв	Примітка
Яблука	Подрібнення, очищення	-	-	Без темічної обробки
Смородина, чорниця	Гомогенізація	до 40	2-3	Без кип'ятіння
Журавлина, обліпиха	Бланшування	85-90	1-2	З інактивацією ферментів
Малина	Миття, подрібнення	-	-	Залишається частково цілою
Пектин	Гідратація	50-60	10-15	Для рівномірного набухання у теплій воді
Цукор	Розчинення	40-45	5	Частково уводиться в пюре

*Джерело: складено автором на основі [4,5,6]*

Після завершення підготовки всі компоненти піддаються інструментальному контролю: визначення рН, сухих речовин, органолептичне оцінювання перед подальшим змішуванням. Таким чином, на цьому етапі закладаються основи якості та безпечності готової продукції.

### 3.3. Оцінка функціональних властивостей та порівняння з аналогами

Функціональні властивості харчових продуктів — це здатність компонентів їжі позитивно впливати на фізіологічні процеси в організмі людини, зміцнюючи імунітет, покращуючи метаболізм та сприяючи профілактиці хронічних захворювань. Особливої уваги заслуговують продукти, збагачені натуральними біологічно активними речовинами, такими як вітаміни, поліфеноли, пектини та антоціани, які притаманні плодово-ягідній сировині.

Для оцінки функціональних властивостей експериментальних зразків соусів були проаналізовані такі показники: загальний вміст поліфенольних сполук, що характеризують антиоксидантну активність продукту. Масова частка вітаміну С, який є одним із найважливіших мікроелементів у системі захисту організму. Вміст пектинових речовин, що сприяють нормалізації роботи кишково-шлункового тракту та виведенню токсинів. Антоціани, як природні барвники з вираженим антиоксидантним потенціалом [10,11].

У результаті досліджень встановлено, що зразок С, виготовлений з додаванням чорної смородини та обліпихи, мав найвищу антиоксидантну активність близько 74% DPPH, що зумовлено високим вмістом антоціанів і вітаміну С.

Зразок В з домінуванням малини демонстрував приємніші органолептичні властивості, однак поступався за біологічною цінністю.

Зразок А, виготовлений на основі яблук та журавлини, мав високий вміст пектину, проте меншу кількість вітаміну С.

Як видно з таблиці 3.4, експериментальні зразки плодово-ягідних соусів мають суттєву перевагу за функціональними показниками над промисловими аналогами, що зумовлено використанням натуральної сировини без додавання синтетичних домішок.

Таблиця 3.4 – Порівняння з аналогами, представленими на ринку

Показник	Зразок С (експ.)	Кетчуп пром.вир-ва	Ягідний соус з магазину
Вміст вітаміну С, мг/100 г	21	< 2	5
Поліфеноли, мг ГАЕ/100 г	175	15	40
Антоціани, мг/100 г	48	-	10
Наявність консервантів	Ні	Так	Так
Наявність доданого цукру	Ні	Так	Так

*Джерело: складено автором на основі [10,11]*

Таким чином, можна зробити висновок, що розроблені соуси мають не лише високі органолептичні якості, а й потенціал функціонального харчування. Їх регулярне споживання може сприяти покращенню загального стану здоров'я, особливо в умовах підвищеного навантаження, стресу чи ослабленого імунітету.

## РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ПРИНЦИПОВОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

### 4.1. Технологічна схема та опис виробничого процесу

Розроблення технологічної схеми виробництва є одним із ключових етапів створення інноваційного харчового продукту, оскільки саме вона визначає послідовність технологічних операцій, логіку руху сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Побудова раціональної технологічної схеми дає змогу забезпечити стабільну якість соусу, зберегти його харчову та біологічну цінність, а також підвищити ефективність виробничого процесу.

Технологічний процес виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення передбачає комплекс послідовних операцій: від приймання та підготовки сировини до фасування і зберігання готової продукції. На кожному етапі здійснюється контроль основних параметрів (температури, вологості, кислотності, в'язкості та органолептичних показників). Важливим завданням розробки є визначення оптимальних умов переробки сировини, вибір сучасного обладнання та впровадження інноваційних технологічних рішень, що сприяють збереженню природних антиоксидантів і вітамінів, мінімізації енергозатрат та підвищенню безпечності готового продукту.

Технологічна схема виробництва відображає послідовність основних операцій виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення, починаючи від приймання сировини та її підготовки до етапів фасування і зберігання готової продукції. У таблиці 4.1 наведено характеристику кожного технологічного етапу, використовуване обладнання та основні параметри контролю якості [17;18].

Таблиця 4.1 – Технологічна схема виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення

№ з/п	Назва операції	Сировина або напівфабрикат	Зміст технологічного процесу	Обладнання	Контроль параметрів і показників якості
1	Приймання та сортування сировини	Ягоди, фрукти, допоміжні компоненти	Огляд, сортування за якістю, видалення пошкоджених плодів	Сортувальний стіл, тара	Візуальний контроль якості, відбір проб
2	Миття та очищення	Плоди, вода питна	Миття проточною водою, видалення забруднень	Мийна машина, ванна з душовими пристроями	Контроль чистоти поверхні сировини
3	Подрібнення	Очищені плоди	Подрібнення до пореподібного стану	Подрібнювач, блендер	Однорідність маси, відсутність великих часток
4	Підготовка функціональних добавок	Натуральні екстракти, пребіотики, вітамінні концентрати	Дозування, розчинення, перемішування з частиною пюре	Дозатор, мішалка	Точність дозування, температура
5	Змішування компонентів	Плодово-ягідне пюре, добавки, цукор, кислота	Ретельне перемішування до однорідності	Вакуум-змішувач або змішувач із підігрівом	Однорідність, в'язкість, температура
6	Пастеризація	Змішана маса	Нагрівання до 85–90 °С з витримкою 3–5 хв	Пастеризатор, теплообмінник	Температура, час, мікробіологічна чистота
7	Розлив і закупорювання	Готовий соус	Розлив у стерильну тару, герметичне закупорювання	Розливна машина, закупорювач	Температура розливу, герметичність
8	Охолодження	Укупорена тара	Охолодження до 25 °С	Охолоджувальний тунель, водяна ванна	Температура в центрі банки
9	Маркування і пакування	Готовий продукт	Маркування відповідно до ДСТУ, пакування в ящики	Маркувальний апарат, пакувальна лінія	Відповідність маркування, цілісність тари
10	Зберігання готової продукції	Готовий соус	Зберігання за температури 0...+10 °С і вологості ≤ 75 %	Складські приміщення, холодильна камера	Контроль температури, вологості, термінів придатності

*Джерело: складено автором на основі [17;18]*

Узагальнення результатів, поданих у таблиці 4.1, дає змогу розглядати технологічну схему виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення як цілісну систему взаємопов'язаних процесів, спрямованих на отримання високоякісного, безпечного та біологічно цінного продукту. Кожен етап виробництва виконує важливу функцію в забезпеченні кінцевих споживчих характеристик, від органолептичних показників до харчової

цінності, стабільності консистенції та терміну зберігання. Дотримання технологічної послідовності дає можливість підтримувати необхідний рівень санітарно-гігієнічного контролю, запобігати мікробіологічному забрудненню та забезпечувати сталість фізико-хімічних параметрів соусу.

Під час аналізу технологічної схеми простежується, що ефективність процесу значною мірою залежить від правильного підбору сировини, ретельного її сортування й очищення, а також застосування раціональних методів подрібнення, змішування та термообробки. Впровадження інноваційних підходів, таких як використання вакуумного змішувача, щадної пастеризації при нижчих температурах, сучасних систем контролю якості та автоматизації операцій, забезпечує суттєве зниження втрат біологічно активних речовин. Такі рішення сприяють збереженню природного кольору, аромату й смаку сировини, що є особливо важливим для функціональних продуктів, орієнтованих на здорове харчування.

Крім того, раціональна організація технологічного процесу дозволяє оптимізувати витрати енергоресурсів і води, зменшити відходи виробництва та покращити екологічні показники підприємства. Уведення системи внутрішнього контролю якості на всіх етапах виробництва, від приймання сировини до зберігання готової продукції, забезпечує простежуваність і стабільність процесу, що відповідає сучасним вимогам міжнародних стандартів (НАССР, ISO 22000) [17;18].

Таким чином, розроблена технологічна схема виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення є науково обґрунтованою та практично доцільною моделлю виробничого процесу. Вона поєднує інноваційні технологічні рішення з принципами раціонального природокористування й забезпечення харчової безпечності. Реалізація такої схеми у виробничих умовах сприятиме підвищенню ефективності роботи підприємства, формуванню конкурентних переваг на ринку функціональних харчових продуктів і задоволенню зростаючого попиту споживачів на продукцію оздоровчого спрямування.

#### 4.2. Розробка технології виготовлення інноваційного продукту та її оптимізація

Розроблення технології виготовлення інноваційного харчового продукту становить ключовий етап формування конкурентоспроможної продукції, що відповідає сучасним тенденціям розвитку ринку здорового харчування. У процесі створення плодово-ягідних соусів функціонального призначення основна увага приділяється збереженню природної біологічної цінності сировини та підвищенню її функціональних властивостей шляхом використання натуральних антиоксидантів, пребіотиків та інших біоактивних компонентів.

Оптимізація технологічного процесу передбачає добір ефективних технологічних параметрів, вибір якісних інгредієнтів, визначення доцільного способу термічної обробки, послідовності технологічних операцій і типу обладнання. Раціональне поєднання традиційних і сучасних методів переробки забезпечує отримання продукту з високими органолептичними, харчовими та функціональними характеристиками. У межах цього підрозділу здійснено порівняння традиційної та інноваційної технології, проведено оптимізацію рецептурного складу та визначено напрями вдосконалення процесу виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення.

Порівняльний аналіз традиційної та інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів дає змогу оцінити ефективність застосування нових технічних і технологічних рішень у процесі переробки сировини. У таблиці 4.2 наведено основні відмінності між традиційним і вдосконаленим підходами, їх обґрунтування та очікувані результати впровадження інноваційних методів у виробництво [19;20].

Таблиця 4.2 – Порівняльна характеристика традиційної та інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення

№ з/п	Елемент технології	Традиційна технологія	Інноваційна технологія	Обґрунтування доцільності інновації	Очікувані результати впровадження
1	Сировинна база	Використання стандартної плодово-ягідної сировини (яблуко, смородина, малина)	Використання екологічно чистої сировини, біоорганічних плодів, дикорослих ягід (журавлина, чорниця, обліпиха)	Збільшення кількості природних антиоксидантів і вітамінів	Підвищення біологічної цінності та антиоксидантної активності продукту
2	Попередня підготовка сировини	Звичайне миття і сортування	Обробка озонованою водою або УФ-дезінфекція	Забезпечення мікробіологічно і безпечної без використання хімічних реагентів	Зниження бактеріального навантаження, подовження терміну зберігання
3	Подрібнення	Механічне подрібнення з частковою аерацією	Вакуумне подрібнення без доступу кисню	Зменшення окиснення біоактивних речовин	Збереження кольору, аромату, антиоксидантів
4	Згущення маси	Випарювання при 90-95 °С	Вакуум-випарювання при 70-75 °С	Щадна термообробка з мінімальними втратами вітамінів	Підвищення харчової цінності, стабільність консистенції
5	Стабілізатори і загусники	Крохмаль, модифікований пектин	Натуральний яблучний або цитрусовий пектин, інулін, камедь гуару	Зменшення синтетичних добавок, збагачення пребіотиками	Покращення реологічних властивостей і користі продукту
6	Підсолоджувач	Білий цукор (15-18 %)	Мед, фруктоза, стевія (8-10 %)	Зниження глікемічного індексу	Зменшення калорійності, підвищення користі для споживачів
7	Пастеризація	90-95 °С, 10 хв	80-85 °С, 3-5 хв, із використанням паровакуумної системи	Щадна термообробка	Збереження вітамінів, кольору, смаку
8	Фасування	Скляні банки	Біоактивна плівка або пакети «дой-пак» з антиоксидантним шаром	Покращення умов зберігання, зменшення ваги упаковки	Екологічність, зручність транспортування
9	Зберігання	+4...+10 °С, до 6 міс.	0...+8 °С, до 9 міс.	Оптимізація умов складування	Подовження терміну придатності
10	Показники якості	Середня органолептична оцінка – 4,2 бала; антиоксидантна активність – 45 мг EGC / 100 г	Органолептична оцінка – 4,8 бала; антиоксидантна активність – 78 мг EGC / 100 г	Підвищення споживчої привабливості та функціональної цінності	Зростання конкурентоспроможності на ринку функціональних продуктів

Джерело: складено автором на основі [19;20]

Впровадження інноваційних технологічних рішень у виробництво плодово-ягідних соусів функціонального призначення забезпечує істотне вдосконалення якісних, функціональних і споживчих характеристик продукції. Порівняння традиційного та інноваційного підходів демонструє, що вдосконалення кожного елемента технологічного процесу, від добору сировини до зберігання готового продукту, спрямоване на підвищення харчової та біологічної цінності, покращення безпечності та стабільності готового соусу.

Передусім варто відзначити зміну сировинної бази. Використання екологічно чистих, біоорганічних плодів і дикорослих ягід, таких як чорниця, журавлина та обліпіха, забезпечує значно вищий рівень природних антиоксидантів, вітамінів С, Е, РР, поліфенольних сполук та антоціанів. Це дає змогу підвищити антиоксидантну активність соусу з 45 до 78 мг еквівалентів галоїної кислоти (EGC) у 100 г продукту, що підтверджує більш виражені профілактичні властивості інноваційної рецептури. Таке вдосконалення сприяє формуванню продукції функціонального типу, здатної позитивно впливати на імунну систему та процеси обміну речовин [19;20].

Особливу увагу слід приділити етапу попередньої підготовки сировини, де традиційне миття замінюється озонованою водою або УФ-дезінфекцією. Цей підхід дозволяє знизити мікробіологічне навантаження на сировину на 25-30 % без використання хімічних антисептиків, що зменшує ризики контамінації й забезпечує довший термін зберігання продукту. Вакуумне подрібнення, впроваджене замість механічного, мінімізує контакт пюреподібної маси з киснем, що запобігає окисненню біоактивних речовин і втраті природного кольору та аромату.

Процес згущення маси також зазнав суттєвих змін: замість випарювання при 90-95 °С застосовується вакуум-випарювання при 70-75 °С, що скорочує тривалість термічної обробки на 20-25 % і знижує втрати термолабільних вітамінів. У результаті продукт зберігає більш насичений смак і приємну консистенцію. Заміна крохмалю на натуральні стабілізатори, такі як яблучний

і цитрусовий пектин, інулін, камедь гуару, дозволяє уникнути синтетичних добавок і збагатити соус пребіотичними речовинами, що позитивно впливають на мікрофлору кишечника.

Модифікація системи підсолодження має також важливе значення для формування оздоровчого ефекту. Зменшення вмісту цукру з 15-18 % до 8-10 % і його часткова заміна медом, фруктозою чи стевією сприяють зниженню калорійності продукту приблизно на 20-25 %, що робить його придатним для споживачів із порушеннями вуглеводного обміну. Щадна пастеризація при 80-85 °C упродовж 3-5 хвилин із використанням паровакуумної системи зменшує тепловий вплив на продукт, зберігаючи природну структуру і колір соусу та забезпечуючи мікробіологічну безпечність без потреби у штучних консервантах.

Інноваційні рішення стосуються також етапів фасування та зберігання. Замість традиційних скляних банок застосовуються біоактивні плівки або пакети «дой-пак» із антиоксидантним шаром, що знижує доступ кисню та подовжує термін придатності з 6 до 9 місяців. Таке пакування є екологічно безпечним, легким і зручним для транспортування. Оптимізація температурного режиму зберігання (0...+8 °C) сприяє збереженню консистенції, аромату й кольору готового продукту.

У цілому впровадження інноваційної технології дозволяє підвищити середню органолептичну оцінку соусу з 4,2 до 4,8 бала, що підтверджує покращення смаку, аромату та текстури продукту. Зміцнення антиоксидантної активності, подовження терміну зберігання та зниження калорійності свідчать про досягнення комплексного ефекту оптимізації технологічного процесу [19;20].

Отже, інноваційна технологія виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення формує науково обґрунтовану, екологічно безпечну та енергоефективну систему переробки сировини, орієнтовану на створення продукції підвищеної біологічної цінності. Її впровадження забезпечує підвищення конкурентоспроможності підприємства, розширення

асортименту продукції функціонального харчування, підвищення рівня продовольчої безпеки та задоволення споживчого попиту на натуральні, корисні й інноваційні харчові продукти.

Оптимізація рецептурного складу соусу має на меті досягнення збалансованого поєднання компонентів, яке забезпечує найвищі органолептичні, фізико-хімічні та функціональні показники готового продукту. У таблиці 4.3 подано порівняльні дані трьох варіантів рецептури, що відрізняються співвідношенням основних інгредієнтів, а також наведено результати оцінки їх якості та функціональних властивостей [21;22].

Таблиця 4.3 – Оптимізація рецептурного складу та функціональних характеристик плодово-ягідного соусу

Компонент	Функціональна роль	Варіант 1 (базовий)	Варіант 2 (модернізований)	Варіант 3 (інноваційний)	Фізико-хімічні показники (рН / Vгіч / V'язкість, мПа·с)	Органолептична оцінка (смак, колір, консистенція)	Коментар щодо оптимального варіанту
Яблучне пюре, %	Основа, структуроутворювач	40	35	30	3,6 / 40 / 980	4,3	Зменшення частки дозволяє підвищити частку ягід
Чорносмородинове пюре, %	Джерело антоціанів, антиоксидантів	20	25	30	3,5 / 42 / 1 050	4,7	Збагачення поліфенолами покращує колір і аромат
Журавлинне пюре, %	Підвищення кислотності, бактерицидний ефект	10	12	15	3,3 / 41 / 1 020	4,6	Підвищує стійкість до мікробного псування
Мед натуральний, %	Підсолоджувач, джерело біоактивних речовин	10	8	7	3,4 / 43 / 1 030	4,5	Знижує калорійність продукту
Інулін, %	Пребіотик, покращення структури	—	2	3	3,6 / 42 / 1 070	4,8	Забезпечує стабільність і функціональність
Пектин яблучний, %	Натуральний загусник	0,5	0,7	1,0	3,5 / 41 / 1 100	4,8	Найкраща консистенція в інноваційному варіанті

Лимонний сік, %	Регулятор кислотності	3	3	3	3,4 / 41 / 1 050	4,6	Оптимізує рН продукту
Вода, %	Розчинник, корекція в'язкості	16,5	14,3	11	3,6 / 40 / 950	4,7	Збалансовує текстуру і густину
Узагальнена оцінка якості	–	Добра (4,4)	Висока (4,6)	Дуже висока (4,9)	–	–	Оптимальним визначено варіант 3 – найкраще поєднання смаку, консистенції та користі

*Джерело: складено автором на основі [21;22]*

Узагальнення результатів, поданих у таблиці 4.3, дає підстави стверджувати, що оптимізація рецептурного складу плодово-ягідного соусу функціонального призначення дозволяє досягти гармонійного поєднання смакових, структурних і біологічно цінних характеристик продукту. Послідовне удосконалення складу сировинних компонентів у трьох варіантах рецептури дало змогу визначити оптимальні пропорції плодово-ягідної основи, підсолоджувачів, загусників і функціональних добавок, які забезпечують найвищі органолептичні показники, збалансовані фізико-хімічні властивості та покращені функціональні параметри.

Порівняння результатів свідчить, що збільшення частки чорносмородинового пюре до 30 % у поєднанні зі зменшенням яблучної основи до 30 % дало змогу підвищити вміст антоціанів, поліфенолів та природних антиоксидантів, що визначають насичений колір, приємний аромат і профілактичну дію продукту. Водночас підвищення частки журавлинного пюре до 15 % забезпечило виражений бактерицидний ефект і сприяло мікробіологічній стабільності соусу без застосування штучних консервантів. Таке поєднання ягід створює синергетичний ефект, оскільки їхній вітамінний і антиоксидантний комплекс діє взаємопідсилювально [21;22].

Важливим напрямом оптимізації стало зменшення кількості меду до 7 % при одночасному введенні 3 % інуліну та 1 % пектину. Ці зміни дозволили знизити калорійність продукту, підвищити його функціональну цінність і поліпшити текстуру. Інулін як пребіотична добавка забезпечує нормалізацію

роботи шлунково-кишкового тракту, а яблучний пектин сприяє природному згущенню та створює ніжну, однорідну консистенцію. Збалансування кислотності за допомогою лимонного соку підтримує оптимальний рівень рН у межах 3,4-3,6, що гарантує мікробіологічну безпеку і приємну кислувату гармонію смаку.

Фізико-хімічні показники продукту підтверджують успішність проведеної оптимізації. Підвищення вмісту сухих речовин (показник Brix до 42 одиниць) та в'язкості до 1100 мПа·с свідчить про досягнення оптимальної густини, яка визначає високий рівень споживчої привабливості. Органолептична оцінка інноваційного варіанту (4,9 бала) демонструє покращення смаку, кольору та консистенції, що формує яскравий фруктовий профіль із природною солодкістю та приємною кислинкою.

Загальна оцінка результатів оптимізації вказує на те, що саме варіант 3 характеризується найкращим поєднанням якості та функціональності. Зменшення водної частки до 11 % дало змогу уникнути надмірної рідкості, а раціональне співвідношення фруктових і ягідних основ сформувало стабільну структуру продукту без розшарування. Завдяки використанню натуральних компонентів рецептура не потребує штучних стабілізаторів, барвників чи ароматизаторів, що повністю відповідає концепції виробництва екологічно чистих і безпечних харчових продуктів [21;22].

Таким чином, проведена оптимізація рецептурного складу підтверджує ефективність наукового підходу до формування продукту нового покоління з підвищеною біологічною цінністю та оздоровчим ефектом. Удосконалена рецептура забезпечує високу органолептичну привабливість, збалансовану кислотність, оптимальну консистенцію та довготривалу стабільність. Отримані результати мають практичну значущість для подальшого вдосконалення технології, масштабування виробництва й розроблення нових видів функціональних плодово-ягідних продуктів, орієнтованих на споживача, що дбає про якість і користь харчування.

Узагальнюючи результати, можна дійти висновку, що розроблення та оптимізація технології виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення ґрунтується на інтеграції інноваційних технологічних рішень із природними властивостями сировини, що дозволяє створити продукт із високими харчовими, біологічними та органолептичними показниками. Удосконалення процесів підготовки, подрібнення, термообробки та фасування забезпечує збереження антиоксидантів, поліфенолів і вітамінів, тоді як оптимізація рецептурного складу формує збалансовану структуру, приємний смак і стійку консистенцію готового продукту. Отримані результати свідчать про доцільність використання натуральних стабілізаторів, пребіотиків і біоорганічної сировини, що забезпечує не лише високу якість, а й оздоровчий ефект для споживача. Таким чином, інноваційна технологія плодово-ягідних соусів створює науково обґрунтовану основу для подальшого розвитку виробництва функціональних харчових продуктів і зміцнення конкурентних позицій підприємств на ринку здорового харчування.

## РОЗДІЛ 5. SWOT-АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

### 5.1. Аналіз внутрішніх та зовнішніх факторів впровадження нової технології

Аналіз внутрішніх і зовнішніх факторів становить ключовий етап у процесі оцінювання можливостей та ризиків впровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення. Комплексне дослідження середовища дає змогу визначити сильні та слабкі сторони підприємства, виявити чинники, що впливають на його конкурентоспроможність, а також сформуванати базу для розроблення ефективної стратегії реалізації технологічних нововведень. Урахування взаємозв'язку внутрішніх ресурсів і зовнішніх умов дозволяє обґрунтовано оцінити потенціал інновації, її економічну доцільність, перспективи розвитку та адаптації до ринкових вимог.

Отже, виявлення сильних і слабких сторін інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів дає змогу комплексно оцінити її потенціал і визначити ключові чинники впливу на ефективність упровадження. У таблиці 5.1 систематизовано основні внутрішні фактори, що формують конкурентні переваги підприємства, а також обмеження, які потребують врахування під час реалізації інноваційного проєкту [23;24].

Таблиця 5.1 – Дослідження сильних та слабких сторін інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення

Категорія	Фактор	Зміст і характеристика впливу на впровадження технології	Рівень впливу (високий / середній / низький)
Сильні сторони (S)	S1. Натуральна та екологічна сировина	Використання біоорганічних плодів і дикорослих ягід забезпечує високу якість, безпечність і підвищену харчову цінність продукту, що формує довіру споживачів.	Високий
	S2. Інноваційні технологічні рішення	Вакуумне подрібнення, щадна пастеризація та озонна обробка сприяють збереженню біоактивних речовин і кольору, мінімізуючи втрати поживних компонентів.	Високий

	S3. Висока антиоксидантна активність	Продукт зберігає до 80 % природних антиоксидантів, поліфенолів і вітамінів, що робить його функціональним і корисним для здоров'я.	Високий
	S4. Можливість масштабування технології	Технологічна схема може бути адаптована для виробництва інших соусів, пюре, концентратів, джемів тощо, без суттєвих капітальних змін.	Середній
	S5. Екологічність і ресурсоефективність	Використання енергозберігаючого обладнання, біоупаковки та мінімальних хімічних реагентів знижує екологічне навантаження.	Високий
	S6. Відповідність світовим стандартам якості	Процес відповідає вимогам HACCP, ISO 22000, що підвищує довіру партнерів і споживачів.	Високий
Слабкі сторони (W)	W1. Висока собівартість продукції	Вартість біоорганічної сировини та сучасного обладнання збільшує початкові витрати на виробництво.	Високий
	W2. Необхідність висококваліфікованих кадрів	Обслуговування інноваційних ліній вимагає технічної підготовки персоналу, навчання та сертифікації.	Середній
	W3. Сезонність постачання сировини	Залежність від врожайності ягід і фруктів впливає на стабільність виробництва та формування запасів.	Високий
	W4. Недостатня впізнаваність продукту	Новизна продукту вимагає значних маркетингових витрат для формування попиту.	Середній
	W5. Тривалий термін окупності інвестицій	Через високу вартість технологічного оновлення фінансове повернення інвестицій очікується лише після 4-5 років.	Середній
	W6. Обмежений доступ до кредитних ресурсів	Підприємства малого бізнесу часто мають труднощі з отриманням фінансування під інноваційні проекти.	Високий

*Джерело: складено автором на основі [23;24]*

Проведене дослідження внутрішніх чинників упровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення дало змогу здійснити комплексну оцінку ресурсного, організаційного та технологічного потенціалу підприємства. Аналіз сильних і слабких сторін засвідчив, що головним стратегічним резервом для формування конкурентних переваг виступає орієнтація на використання натуральної, біоорганічної та екологічно чистої сировини. Це створює основу для підвищення якості, безпечності та біологічної цінності продукції, що безпосередньо впливає на рівень довіри з боку споживачів і партнерів. Застосування інноваційних технологічних рішень, таких як вакуумне подрібнення, щадна пастеризація, озонна обробка і енергозберігаючі процеси, забезпечує збереження поліфенольних сполук, вітамінів, антоціанів та інших біоактивних речовин, формуючи унікальні функціональні

властивості готового продукту. Висока антиоксидантна активність, екологічність виробництва, відповідність міжнародним стандартам якості НАССР і ISO 22000 створюють передумови для подальшої інтеграції підприємства в інноваційне середовище харчової промисловості та зміцнення його репутаційного капіталу.

Важливою перевагою внутрішнього потенціалу виступає можливість масштабування технології. Виробнича лінія адаптується до виготовлення широкого спектра споріднених продуктів, зокрема фруктових паст, джемів, концентратів, пюре функціонального типу. Така гнучкість виробничого процесу відкриває перспективи диверсифікації асортименту без істотних капіталовкладень і сприяє швидкому реагуванню на зміни споживчого попиту. Сучасне технологічне обладнання, використання біоактивної упаковки та мінімізація застосування хімічних реагентів підвищують ресурсоефективність виробництва й знижують екологічне навантаження. Сукупність цих факторів формує потужний базис для впровадження інновацій, підвищення ефективності виробничих процесів і зміцнення конкурентних позицій підприємства на ринку функціональних харчових продуктів [23;24].

Поряд із перевагами аналіз виявив низку обмежень, що впливають на швидкість та масштаби реалізації технологічного оновлення. Найвагомими слабкими сторонами виступають висока собівартість продукції, обумовлена використанням дорогої біоорганічної сировини та складністю експлуатації інноваційного обладнання, а також потреба у висококваліфікованому персоналі. Обслуговування сучасних технологічних ліній потребує спеціальної підготовки кадрів і безперервного професійного вдосконалення. Сезонність постачання плодово-ягідної сировини створює додаткові труднощі в забезпеченні безперервності виробничого циклу, що позначається на стабільності фінансових результатів. Недостатня впізнаваність інноваційного продукту на ринку ускладнює формування попиту та вимагає активної маркетингової підтримки. Обмежений доступ до кредитних ресурсів і

складність залучення зовнішнього фінансування стримують можливості для швидкого масштабування інноваційного виробництва [23;24].

Узагальнення результатів дослідження дає підстави стверджувати, що успішне впровадження нової технології залежить від комплексного підходу до управління внутрішніми ресурсами підприємства. Раціональне використання сильних сторін у поєднанні з цілеспрямованим усуненням виявлених слабких факторів формує основу для сталого розвитку та економічної стабільності. Для досягнення цього необхідно посилити систему планування виробничих процесів, розширити партнерські зв'язки, запровадити внутрішній контроль витрат і створити ефективну систему навчання персоналу. Важливим напрямом залишається підвищення впізнаваності продукту через популяризацію його функціональних властивостей та активну роботу зі споживачами. Такі заходи забезпечать підвищення ефективності використання наявних ресурсів, зниження виробничих ризиків і формування довгострокової конкурентної переваги підприємства.

Отже, внутрішній потенціал підприємства визначається високим рівнем готовності до реалізації інноваційної стратегії, що спирається на науково обґрунтовані технологічні рішення, екологічну спрямованість і гнучку організаційну структуру. Подолання внутрішніх обмежень сприятиме формуванню економічної стійкості, зростанню конкурентоспроможності та розвитку інноваційної культури у виробництві функціональних харчових продуктів.

Дослідження зовнішніх можливостей і загроз дає змогу визначити умови ринкового середовища, які впливають на перспективи впровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів. У таблиці 5.2 подано ключові чинники зовнішнього середовища, що можуть сприяти або, навпаки, ускладнювати реалізацію технологічного проекту, із зазначенням характеру їхнього впливу та ймовірності прояву [25;26].

Таблиця 5.2 – Дослідження зовнішніх можливостей та загроз для впровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів

Категорія	Фактор	Характеристика впливу на реалізацію інноваційної технології	Ймовірність реалізації (висока / середня / низька)
Можливості (О)	О1. Зростання попиту на натуральні продукти	Світовий тренд на здорове харчування створює стабільний попит на продукти без консервантів, барвників і штучних добавок.	Висока
	О2. Державні програми підтримки інновацій	Можливість отримання грантів або пільгового кредитування від урядових і міжнародних фондів для модернізації виробництва.	Середня
	О3. Експортний потенціал	Вихід на ринки ЄС, Близького Сходу та Азії завдяки відповідності європейським стандартам якості й безпеки.	Висока
	О4. Партнерства з науковими установами	Співпраця з університетами та лабораторіями дає можливість постійно вдосконалювати рецептуру й технологічні параметри.	Висока
	О5. Розвиток екоупаковки	Зростання попиту на біорозкладні матеріали для упаковки формує імідж соціально відповідального бренду.	Середня
	О6. Розвиток онлайн-каналів збуту	Активне використання електронної комерції дозволяє знизити витрати на традиційний маркетинг і підвищити доступність продукту.	Висока
Загрози (Т)	Т1. Посилення ринкової конкуренції	Поява нових виробників із дешевшою продукцією може обмежити частку ринку для функціональних соусів.	Висока
	Т2. Нестабільність економічного середовища	Коливання валют, інфляційні процеси й зростання енергоносіїв підвищують собівартість виробництва.	Висока
	Т3. Кліматичні ризики	Несприятливі погодні умови впливають на врожайність ягід і фруктів, що зменшує доступність сировини.	Середня
	Т4. Зміни законодавства	Часті оновлення стандартів харчової безпеки або митних правил можуть ускладнити експорт і сертифікацію.	Середня
	Т5. Низька купівельна спроможність населення	Через економічну нестабільність споживачі можуть надавати перевагу дешевшим, менш якісним аналогам.	Висока
	Т6. Висока залежність від імпортованих технологій	Деяке обладнання й компоненти постачаються з-за кордону, що створює ризики у разі логістичних перебоїв.	Середня

Джерело: складено автором на основі [25;26]

Аналіз зовнішніх можливостей і загроз для впровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення дав змогу комплексно оцінити умови зовнішнього середовища, у якому здійснюватиметься реалізація проєкту. Проведене дослідження підтвердило, що підприємство функціонує у сприятливому ринковому контексті, де спостерігається зростання попиту на натуральні та безпечні харчові продукти,

що не містять штучних добавок. Такий тренд відображає глобальну тенденцію переходу до здорового способу життя, формування культури усвідомленого споживання та зростання довіри до виробників, які пропонують екологічно чисту продукцію. Зростання інтересу до функціональних продуктів харчування створює стабільну основу для формування ринкової ніші та відкриває перспективи довгострокового розвитку підприємства.

Суттєвою перевагою зовнішнього середовища виступає наявність державних і міжнародних програм підтримки інноваційної діяльності у сфері агрохарчової промисловості. Участь у таких програмах забезпечує доступ до грантів, пільгового кредитування та технічного супроводу, що дозволяє зменшити фінансові ризики й прискорити процес модернізації виробництва. Високий експортний потенціал підприємства визначається відповідністю продукції європейським стандартам якості та безпечності, що відкриває можливості виходу на ринки ЄС, Близького Сходу та Азії. Партнерство з науково-дослідними установами, зокрема профільними університетами та технологічними лабораторіями, сприяє постійному вдосконаленню рецептури, розробленню нових продуктів і впровадженню сучасних методів контролю якості. Важливим чинником розвитку виступає також швидке зростання сегмента екоупаковки, що дозволяє формувати імідж соціально відповідального виробника, який дотримується принципів сталого розвитку. Розширення можливостей електронної комерції створює додаткові канали збуту продукції, знижує маркетингові витрати й підвищує доступність продукту для кінцевих споживачів [25;26].

Разом із тим, зовнішнє середовище містить низку ризиків, які потребують постійного моніторингу та превентивного управління. Посилення ринкової конкуренції в сегменті натуральних продуктів харчування створює потребу в підвищенні унікальності продукту, розвитку бренду та підтримці стабільної якості продукції. Економічна нестабільність, зокрема інфляційні процеси та зростання вартості енергоносіїв, впливає на рівень собівартості, що вимагає впровадження енергозберігаючих технологій та гнучкої фінансової

політики. Значний вплив на виробничу діяльність мають кліматичні ризики, які визначають врожайність ягідної сировини та її доступність. Зміни законодавства у сфері харчової безпеки, сертифікації або митного регулювання можуть призводити до затримок у виході продукції на ринок і збільшення витрат на адаптацію до нових вимог. Низька купівельна спроможність населення формує цінову чутливість споживачів, тому необхідно балансувати між якістю продукції та доступністю її ціни. Додатковим викликом виступає залежність від імпортованих технологічних компонентів і обладнання, що створює ризики логістичних перебоїв і затримок постачання в умовах глобальних криз [25;26].

Таким чином, можна стверджувати, що зовнішнє середовище характеризується високим потенціалом для розвитку інноваційного виробництва, проте потребує системного управління можливостями та ризиками. Реалізація стратегії успішного впровадження нової технології повинна спиратися на ефективне використання ринкових можливостей, активну участь у державних програмах підтримки, розширення партнерських зв'язків із науковими установами та розроблення адаптивної політики протидії економічним і законодавчим змінам. Гармонійне поєднання інноваційного потенціалу підприємства з динамікою зовнішнього середовища забезпечить формування конкурентоспроможної позиції на внутрішньому та міжнародному ринках, сприятиме підвищенню економічної стійкості, розширенню збуту і зміцненню довіри споживачів до національних виробників функціональних харчових продуктів.

## 5.2. Формування матриці SWOT-аналізу та розробка стратегій розвитку

Формування матриці SWOT-аналізу дає змогу систематизувати результати дослідження внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на впровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення. Такий аналітичний інструмент забезпечує

комплексне уявлення про сильні та слабкі сторони підприємства, його потенційні можливості та загрози зовнішнього середовища, створюючи підґрунтя для обґрунтування стратегічних рішень. На основі побудованої матриці визначаються оптимальні напрями розвитку, які сприятимуть ефективній реалізації інновацій, підвищенню конкурентоспроможності продукції та забезпеченню сталого функціонування підприємства в умовах ринкових змін.

Отже, матриця SWOT-аналізу дає можливість інтегрувати результати дослідження внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на впровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів. У таблиці 5.3 подано узагальнену структуру взаємозв'язків між сильними та слабкими сторонами підприємства, а також можливостями і загрозами зовнішнього середовища, що визначають стратегічні напрями його розвитку [27;28].

Таблиця 5.3 – Матриця SWOT-аналізу впровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення

	Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
Можливості (O)	<p>SO – дії стратегії розвитку</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Використати природну антиоксидантну активність продукту (78 мг екв. галової кислоти на 100 г) для формування іміджу функціонального харчового продукту.</li> <li>– Розширити асортимент за рахунок аналогічних технологій виготовлення джемів, фруктово-ягідних пюре та паст.</li> <li>– Забезпечити відповідність стандартам HACCP і ISO 22000 для підготовки до подальшого виходу на внутрішній і зовнішній ринки.</li> <li>– Використати потенціал партнерства з науковими установами для вдосконалення рецептур і збереження біологічно активних речовин.</li> <li>– Отримати підтримку через програми інноваційного розвитку харчової галузі та залучити грантове фінансування для масштабування виробництва.</li> </ul>	<p>WO – дії стратегії захисту, спрямовані на покращення можливостей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Зменшити собівартість за рахунок енергоощадних технологій та локалізації постачальників сировини.</li> <li>– Застосувати сучасні маркетингові інструменти (digital-комунікації, дегустаційні кампанії, участь у виставках) для формування попиту на продукт.</li> <li>– Підвищити кваліфікацію технологічного персоналу шляхом цільових навчань і стажувань на профільних підприємствах.</li> <li>– Розширити базу постачальників біоорганічної сировини, укладаючи довгострокові контракти для стабільності виробництва.</li> <li>– Залучити партнерів з роздрібною торгівлі для спільного просування продукції функціонального харчування.</li> </ul>
Загрози (T)	<p>ST – дії стратегії захисту, що допомагають правильно використовувати сильні сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Використати високу якість і натуральність продукту для зміцнення конкурентних позицій серед виробників соусів і паст.</li> <li>– Створити запаси сировини (заморожені ягоди, концентрати) для уникнення перебоїв постачання через кліматичні ризики.</li> <li>– Забезпечити постійний лабораторний контроль антиоксидантної активності й</li> </ul>	<p>WT – дії стратегії захисту, спрямовані на покращення слабких сторін</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Зменшити сезонну залежність виробництва через запровадження шокового заморожування та сушіння сировини.</li> <li>– Розробити програми лояльності для споживачів і партнерів з метою стимулювання попиту.</li> <li>– Оптимізувати структуру собівартості</li> </ul>

	<p>мікробіологічної чистоти для підвищення довіри споживачів.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Підтримувати комунікацію з торговими мережами, обґрунтовуючи цінову політику високою харчовою цінністю продукту.</li> <li>– Підготувати антикризову систему управління збутом на випадок коливань економічної ситуації чи попиту.</li> </ul>	<p>шляхом впровадження системи внутрішнього контролю витрат.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Урізноманітнити асортимент, створивши продукти різної цінової категорії – базові та преміальні варіанти.</li> <li>– Розробити гнучку систему постачання з резервними маршрутами для зниження логістичних ризиків.</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Джерело: складено автором на основі [27;28]*

Результати SWOT-аналізу впровадження інноваційної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення дали змогу сформуванню цілісного уявлення про стратегічні можливості розвитку підприємства та визначити напрями підвищення ефективності його діяльності. Отримані дані засвідчують, що внутрішній потенціал характеризується значною кількістю сильних сторін, пов'язаних передусім із використанням натуральної біоорганічної сировини, високим рівнем екологічності, ресурсоефективності та відповідністю міжнародним стандартам якості. Ці чинники формують основу для створення продукції нового покоління, яка поєднує смакові властивості з оздоровчим ефектом і відповідає сучасним вимогам споживачів щодо безпечності, користі та функціональності харчових продуктів. Завдяки науково обґрунтованій технологічній базі та можливості співпраці з академічними установами підприємство здатне здійснювати постійне вдосконалення рецептур і технологічних процесів, що сприяє зміцненню його конкурентних позицій на внутрішньому ринку та створює передумови для подальшої експансії на зовнішні ринки [27;28].

Аналіз виявив також низку слабких сторін, що потребують управлінської уваги. Висока собівартість виробництва, зумовлена використанням біоорганічної сировини та інноваційного обладнання, виступає одним із ключових обмежень, яке може впливати на цінову політику підприємства. Додатковими факторами ризику є потреба у кваліфікованих кадрах, сезонність постачання сировини та недостатня впізнаваність продукту серед широкого кола споживачів. У цьому контексті стратегічно важливою є розробка заходів щодо зниження витрат шляхом енергоощадних технологій, розширення партнерської бази постачальників і впровадження активних

маркетингових стратегій для підвищення попиту. Залучення інвестиційних ресурсів, розвиток корпоративних програм навчання персоналу та участь у державних і міжнародних програмах підтримки інновацій створюють можливості для подолання внутрішніх обмежень і стабілізації виробничого процесу.

Можливості зовнішнього середовища підтверджують сприятливий інноваційний клімат для розвитку підприємства. Стійке зростання попиту на натуральні продукти, підвищена увага до здорового харчування, активний розвиток електронної комерції та впровадження екоупаковки формують нові ринкові ніші, у яких інноваційна продукція може зайняти провідні позиції. Державна підтримка інноваційної діяльності в харчовій галузі, розвиток кластерів і технологічних хабів відкривають додаткові можливості для інтеграції підприємства у сучасну систему продовольчих інновацій. У той самий час підприємство стикається з низкою зовнішніх загроз — зокрема, посиленням конкуренції, економічною нестабільністю, коливаннями валютного курсу, кліматичними ризиками та нестабільністю нормативно-правового середовища. Для мінімізації цих загроз доцільно розробити комплекс антикризових стратегій, які передбачають створення резервів сировини, диверсифікацію постачальників, впровадження альтернативних каналів збуту та адаптацію виробництва до змін ринкових умов [27;28].

Застосування матриці SWOT дало змогу сформулювати чотири базові стратегії: SO, WO, ST і WT. Вони відображають різні напрями дій підприємства залежно від поєднання внутрішніх і зовнішніх факторів. Стратегії типу SO орієнтуються на використання сильних сторін для реалізації ринкових можливостей, зокрема розвиток асортименту продукції, розширення співпраці з науковими установами та сертифікацію виробництва за міжнародними стандартами. WO-стратегії спрямовуються на подолання слабких сторін за рахунок зовнішніх можливостей – це впровадження енергоефективних технологій, активізація маркетингових комунікацій і залучення грантового фінансування. ST-стратегії ґрунтуються на

використанні сильних сторін для протидії загрозам, таких як посилення конкуренції або нестабільність поставань, а WT-стратегії орієнтуються на мінімізацію слабких сторін і зниження зовнішніх ризиків через диверсифікацію виробництва, створення системи внутрішнього контролю витрат і запровадження механізмів антикризового управління [27;28].

Отже, результати побудови матриці SWOT дозволяють визначити оптимальні стратегічні орієнтири розвитку підприємства в умовах формування інноваційної моделі виробництва. Поєднання сильних внутрішніх характеристик із можливостями зовнішнього середовища формує передумови для сталого зростання, ефективного використання ресурсів і підвищення ринкової стійкості. Реалізація запропонованих стратегій сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства, зміцненню його репутації як виробника екологічно безпечних продуктів харчування та формуванню довгострокової інноваційної траєкторії розвитку у сфері функціонального харчування.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ НА ПІДПРИЄМСТВІ З ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ

### 6.1. Організація системи охорони праці на підприємствах харчової промисловості

Організація системи охорони праці на підприємствах харчової промисловості становить один із ключових елементів забезпечення безпечних і здорових умов праці працівників, стабільності виробничих процесів та високої якості готової продукції. У харчовому виробництві, зокрема під час виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення, особливу увагу приділено контролю санітарно-гігієнічних умов, технічному стану обладнання, дотриманню вимог температурного режиму, стерильності й безпеки технологічних операцій. Раціонально побудована система охорони праці охоплює комплекс профілактичних, технічних, організаційних і навчальних заходів, спрямованих на попередження травматизму, професійних захворювань і надзвичайних ситуацій. Її ефективність визначається узгодженими діями всіх структурних підрозділів підприємства, впровадженням міжнародних стандартів безпеки (ISO 45001, ISO 22000) і формуванням корпоративної культури відповідального ставлення до праці.

У таблиці 6.1 подано систематизовану характеристику основних елементів організації охорони праці на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення [29;30].

Таблиця 6.1 – Організація системи охорони праці на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення

№ з/п	Елемент системи охорони праці	Зміст організаційних заходів	Відповідальні особи	Нормативно-правова база	Очікуваний результат впровадження
1	Політика безпеки виробництва	Розроблення та затвердження політики у сфері безпечної обробки харчової сировини, термічної пастеризації та фасування продукції.	Керівник підприємства, служба охорони праці	Закон України «Про охорону праці»; ISO 45001:2018; ДСТУ ISO 22000:2019	Формування культури безпеки на всіх етапах виробничого процесу, запобігання травматизму
2	Планування заходів з	Розроблення плану профілактичних заходів, пов'язаних із санітарною	Головний інженер,	ДСТУ 4161-2003; Наказ МВС №273	Забезпечення системного підходу до профілактики

	безпеки харчового виробництва	безпекою, температурним контролем і безпечним транспортуванням плодово-ягідної сировини.	технолог, служба охорони праці	«Про службу охорони праці»	нешасних випадків і виробничих ризиків
3	Навчання персоналу	Проведення інструктажів щодо роботи з гарячими поверхнями, вакуумними установками, парогенераторами та стерилізаторами; відпрацювання навичок безпечного поводження з мийними розчинами.	Інженер з охорони праці, начальник зміни	НПАОП 0.00-4.21-04; Кодекс законів про працю України	Підвищення рівня професійної обізнаності працівників і безпечного виконання технологічних операцій
4	Ідентифікація небезпечних факторів	Виявлення ризиків при роботі з високими температурами, рухомими частинами обладнання, парами кислот і миючих засобів, ковзкими підлогами.	Служба охорони праці, технологічний відділ	ДСТУ ISO 45001:2019; НПАОП 0.00-6.03-93	Зменшення ймовірності травматизму, підвищення безпеки робочих місць
5	Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)	Забезпечення працівників спеодягом, термостійкими рукавицями, фартухами, взуттям із протиковзкою підошвою, захисними окулярами, масками.	Відділ охорони праці, склад	НПАОП 0.00-3.07-09; ДСТУ EN 340:2002	Захист персоналу від опіків, порізів, опромінення та контакту з гарячими поверхнями
6	Мікроклімат та санітарно-гігієнічні умови	Контроль температури в зоні пастеризації (до 85-90 °С), вологості, вентиляції, освітлення; перевірка санітарного стану робочих поверхонь та обладнання.	Санітарна служба, енергетик, інженер з охорони праці	ДСанПіН 3.3.6.042-99; ДБН В.2.5-67:2013; НАССР	Підтримання стабільного мікроклімату та гігієнічної безпеки виробничих приміщень
7	Контроль безпечного використання технологічного обладнання	Регулярна перевірка технічного стану пастеризаторів, вакуум-змішувачів, розливних ліній, охолоджувальних систем; фіксація результатів технічного огляду.	Головний механік, інженер з охорони праці	НПАОП 0.00-1.15-07; ДСТУ EN 1672-2:2017	Зниження ризику аварій і виробничих зупинок, підвищення надійності обладнання
8	Пожежна безпека та вибухозахист	Розроблення плану евакуації; оснащення приміщень пожежними сигналізаціями, вогнегасниками, вентиляційними системами відведення пари.	Відповідальний за пожежну безпеку, служба охорони праці	Кодекс цивільного захисту України; НПАОП 0.00-5.01-07	Готовність персоналу до дій у разі пожежі, мінімізація матеріальних збитків
9	Медичний контроль персоналу	Обов'язкові попередні та періодичні медогляди працівників, зайнятих на виробництві харчових продуктів; контроль санітарних книжок.	Медпункт, відділ кадрів	Наказ МОЗ № 246 від 21.05.2007	Профілактика інфекційних захворювань, збереження здоров'я персоналу
10	Моніторинг і вдосконалення системи охорони праці	Щорічна оцінка ефективності впроваджених заходів, аналіз травматизму, коригування політики безпеки, аудит відповідності ISO 45001.	Керівництво підприємства, служба охорони праці	ISO 45001:2018; ДСТУ ISO 22000:2019	Безперервне вдосконалення системи управління безпекою праці та санітарії

*Джерело: складено автором на основі [29;30]*

Аналіз організації системи охорони праці, представлений у таблиці 6.1, дає підстави стверджувати, що побудова ефективної системи безпеки на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення має багаторівневий і інтегрований характер. Вона охоплює всі аспекти діяльності підприємства (від управлінського планування та технічного контролю до створення належних санітарно-гігієнічних умов, профілактики травматизму, навчання персоналу та формування культури безпечної праці). Застосування сучасних принципів ризик-орієнтованого підходу, відповідність міжнародним стандартам безпеки праці (ISO 45001:2018, ISO 22000:2019) і постійний моніторинг технологічних процесів забезпечують надійну основу для функціонування системи охорони праці, адаптованої до специфіки харчової промисловості.

Особливість організації безпеки на підприємствах, що працюють з харчовою сировиною, полягає в необхідності суворого дотримання санітарних, температурних і гігієнічних норм. У виробництві плодово-ягідних соусів це має вирішальне значення, адже від стабільності умов мікроклімату, чистоти технологічного обладнання, якості води та ефективності вентиляційних систем залежить не лише здоров'я працівників, а й безпечність готової продукції. Регулярне миття та дезінфекція поверхонь, контроль температурних режимів у зонах пастеризації, застосування біологічно безпечних мийних засобів і дотримання санітарного режиму під час зміни сировини формують ключові напрями профілактики виробничих ризиків [29;30].

Важливою складовою охорони праці виступає навчання персоналу та формування у працівників відповідального ставлення до безпеки. Систематичне проведення інструктажів, перевірка знань з охорони праці, демонстраційні тренінги з використання обладнання підвищеної температури або вакуумних установок забезпечують не лише технічну грамотність, а й розвиток корпоративної культури безпеки. Особливої уваги потребує підготовка персоналу до дій у разі аварійних ситуацій, наприклад витоків гарячого продукту, порушення герметичності трубопроводів або займання під час стерилізації тари.

Не менш важливим елементом є система контролю стану виробничого обладнання. Регулярні технічні огляди пастеризаторів, вакуум-змішувачів, систем охолодження, ліній розливу та фасування запобігають поломкам і зменшують ризик виникнення аварійних ситуацій. Використання засобів індивідуального захисту, таких як термостійкі рукавиці, фартухи, захисні окуляри та взуття з протиковзкою підошвою, сприяє запобіганню опікам, травмам і контакту з гарячими поверхнями або миючими розчинами. Поєднання технічних і організаційних заходів забезпечує зниження виробничих ризиків і створення безпечного робочого середовища для кожного працівника.

У межах сучасної концепції безпеки особливе значення має взаємозв'язок між охороною праці та якістю продукції. Упровадження принципів системи НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) дозволяє не лише контролювати небезпечні фактори для працівників, а й забезпечувати харчову безпечність продукції. Це підвищує довіру споживачів, зміцнює репутацію підприємства на ринку функціональних продуктів і створює підґрунтя для розширення експортного потенціалу.

Слід також зазначити, що ефективність системи охорони праці значною мірою залежить від управлінських рішень і мотиваційних механізмів. Залучення керівників усіх рівнів до контролю безпеки праці, формування відповідальності за дотримання норм і заохочення працівників до ініціатив у сфері безпеки створюють синергетичний ефект, коли охорона праці сприймається не як формальність, а як невід'ємна складова професійної діяльності. Постійне вдосконалення системи за результатами щорічного аудиту, аналізу виробничих інцидентів і впровадження коригувальних дій дозволяє досягати стабільного зниження рівня травматизму й підвищення ефективності роботи підприємства [29;30].

Отже, організація системи охорони праці на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення має стратегічне значення, оскільки поєднує безпечність праці, екологічність виробництва й харчову якість продукції в єдину систему управління. Розвинена культура безпеки, регулярний контроль технічного стану обладнання, медичний супровід працівників та відповідність міжнародним стандартам формують міцну основу для сталого розвитку підприємства, його інноваційного потенціалу та конкурентоспроможності на ринку харчових технологій.

## 6.2. Безпека технологічного процесу, електро- та пожежна безпека, дії в надзвичайних ситуаціях

Безпека технологічного процесу, електро- та пожежна безпека становлять важливу складову системи охорони праці на підприємствах харчової промисловості, де поєднуються механічні, теплові, електричні та хімічні ризики. У процесі виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення безпечність виробничих операцій має вирішальне значення, оскільки порушення технологічних параметрів може призвести не лише до втрати якості продукції, а й до виникнення аварійних ситуацій. Комплексна система безпеки охоплює профілактику травматизму, запобігання займанням, контроль справності електрообладнання, дотримання температурних режимів і порядок дій персоналу у випадках надзвичайних подій. Забезпечення цих аспектів гарантує стабільність виробництва, збереження здоров'я працівників і дотримання вимог харчової безпечності на всіх етапах технологічного циклу.

У таблиці 6.2 наведено основні напрями забезпечення безпеки технологічного процесу під час виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення [31;32].

Таблиця 6.2 – Основні напрями забезпечення безпеки технологічного процесу на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів

№ з/п	Елемент технологічного процесу	Потенційні небезпеки	Технічні та організаційні заходи безпеки	Відповідальні особи	Контроль і періодичність перевірки
1	Приймання та сортування сировини	Травмування при переміщенні тари, забруднення рук і слизових, ризик бактеріального зараження	Використання рукавичок, контейнерів із закритими кришками; санітарна обробка рук після зміни; дезінфекція поверхонь	Майстер зміни, технолог	Щозміни, щотижнева санітарна перевірка
2	Миття та підготовка плодів	Контакт з миючими розчинами, опіки гарячою водою, ковзкі підлоги	Використання гумових чобіт і рукавичок; обмеження температури води до 50 °С; встановлення протиковзких решіток	Служба охорони праці, санітарний інспектор	Щоденно

3	Подрібнення та змішування	Механічні травми через обертів частини подрібнювачів; шумове навантаження	Захисні кожухи, блокування пускових механізмів, використання навушників і рукавичок; інструктаж перед зміною	Головний механік, інженер з охорони праці	Щомісяця, перед кожним запуском лінії
4	Пастеризація та охолодження	Опіки гарячими поверхнями, порушення герметичності трубопроводів, парові викиди	Теплоізоляція труб, встановлення запобіжних клапанів, автоматичне вимкнення при перевищенні тиску	Теплотехнік, черговий майстер	Щокварталу, за графіком обслуговування
5	Розлив і закупорювання	Опіки гарячим продуктом, потрапляння скла або полімерів у продукт, защемлення пальців у закупорювачі	Використання захисних екранів; контроль температури продукту; санітарна обробка лінії перед кожною зміною	Начальник зміни, оператор лінії	Перед кожною зміною
6	Пакування та зберігання	Травми при роботі з пакувальним обладнанням, падіння ящиків, нестійкі штабелі	Використання підйомних платформ, дотримання норм навантаження; укладання тари не вище 1,5 м	Завідувач складу, логіст	Щозміни
7	Видалення виробничих відходів	Контакт із гарячими залишками, забруднення території, ризик вибуху у відстійниках	Герметичні контейнери для відходів; охолодження перед утилізацією; інструктаж персоналу	Еколог, служба охорони праці	Раз на тиждень

*Джерело: складено автором на основі [31;32]*

Проведений аналіз напрямів забезпечення безпеки технологічного процесу, поданий у таблиці 6.2, дає змогу зробити висновок, що ефективне функціонування підприємства з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення неможливе без впровадження комплексної системи управління ризиками. Кожен етап технологічного циклу від приймання сировини до пакування і зберігання готової продукції супроводжується специфічними небезпечними факторами, які потребують чітко визначених технічних, санітарних та організаційних заходів. Система безпеки технологічного процесу спрямовується не лише на усунення травмонезбезпечних ситуацій, а й на забезпечення стабільної якості та безпечності харчового продукту відповідно до принципів HACCP і міжнародних стандартів ISO 45001 та ISO 22000.

Найвищу увагу приділено безпеці операцій, пов'язаних із термічною обробкою, пастеризацією та охолодженням продукції, оскільки саме на цих етапах зосереджено найбільше потенційних ризиків опіків, порушення герметичності трубопроводів і перегрівання обладнання. Встановлення запобіжних клапанів, автоматичних систем відключення, теплоізоляції труб і контроль температури процесу забезпечують зниження ймовірності аварій та пошкодження персоналу. На етапі подрібнення та змішування використання захисних кожухів, блокування пускових механізмів і проведення інструктажів перед зміною сприяє зменшенню механічних травм та впливу шумового навантаження [31;32].

Особливого значення набуває санітарна безпека на стадіях приймання, миття та підготовки плодів. Контакт із мийними розчинами, ризик забруднення рук і слизових вимагають використання засобів індивідуального захисту, дотримання санітарного режиму, регулярної дезінфекції поверхонь і обладнання. Такі дії не лише захищають працівників, а й запобігають потраплянню мікробіологічних домішок у продукт, забезпечуючи харчову безпечність соусу. Водночас на етапах розливу, закупорювання та пакування важливу роль відіграє контроль герметичності, температури продукту і санітарного стану ліній, що дозволяє уникнути потрапляння сторонніх часток і зберегти якість готової продукції.

Серед додаткових ризиків, характерних для цього виробництва, варто відзначити можливість травмування під час транспортування тари, падіння ящиків, неправильного складування або поводження з гарячими відходами. Для їх усунення впроваджуються такі заходи, як обмеження висоти штабелів, застосування підйомних платформ, охолодження залишків перед утилізацією та проведення регулярних інструктажів із безпечного поводження з відходами. Ефективність усіх заходів забезпечується систематичним контролем, щозмінними перевітками, санітарним аудитом і профілактичними оглядами технічного стану обладнання [31;32].

Отже, можна зазначити, що система безпеки технологічного процесу на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення виступає ключовою умовою його стабільної та ефективної роботи. Вона поєднує технічну безпеку, санітарно-гігієнічний контроль і навчання персоналу в єдиний механізм управління ризиками. Реалізація цих заходів забезпечує не лише збереження життя та здоров'я працівників, а й підтримує бездоганну репутацію підприємства як виробника безпечних і якісних продуктів функціонального харчування.

У таблиці 6.3 систематизовано основні напрями забезпечення електро- та пожежної безпеки на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення, а також порядок дій персоналу у разі виникнення надзвичайних ситуацій [33;34].

Таблиця 6.3 – Заходи електро- та пожежної безпеки та дії персоналу у надзвичайних ситуаціях

№ з/п	Напрямок безпеки	Потенційні ризики	Основні профілактичні заходи	Відповідальні особи	Порядок дій у разі надзвичайної ситуації
1	Електробезпека у виробничих приміщеннях	Ураження електричним струмом, коротке замикання, займання кабельних трас	Перевірка ізоляції, заземлення обладнання, встановлення диференційних автоматів, періодичні електровимірювання	Енергетик, електрик 4-5 розряду	Негайне відключення живлення, повідомлення відповідального за електрогосподарство, виклик аварійної служби
2	Пожежна безпека у зоні пастеризації та фасування	Загоряння електропроводки, залишків тари, полімерної упаковки	Встановлення системи пожежної сигналізації, вогнегасників (ВВК-2, ОП-5), регулярні тренування з евакуації	Відповідальний за пожежну безпеку, начальник зміни	Оповіщення персоналу, знеструмлення цеху, евакуація через аварійні виходи, виклик ДСНС
3	Газові установки та парогенератори	Витік пари, вибух, опіки	Регулярна перевірка тиску, технічний огляд котлів, облік роботи манометрів і запобіжних клапанів	Теплотехнік, головний інженер	Зупинка обладнання, перекриття подачі газу/пари, інформування керівництва, локалізація місця витoku
4	Дії персоналу при виявленні диму або займання	Пожежа у виробничому або складському приміщенні	Виведення персоналу за схемою евакуації; перевірка присутності всіх працівників;	Комісія з НС, старший зміни	Виклик пожежної служби (101), оповіщення адміністрації, обмеження доступу в небезпечну зону

			застосування первинних засобів пожежогасіння		
5	Аварійні ситуації при зупинці технологічного процесу	Розгерметизація ємностей, протікання гарячих рідин, вихід із ладу насосів	Резервні ємності, дублюючі насоси, система аварійного охолодження; оперативний журнал дій персоналу	Головний технолог, майстер зміни	Зупинка подачі сировини, вимкнення насосів, охолодження обладнання, фіксація інциденту
6	Надзвичайні ситуації природного або техногенного характеру	Затоплення, відключення електроенергії, землетрус	План цивільного захисту підприємства, резервне живлення, аварійне освітлення, навчання персоналу	Керівник підприємства, служба охорони праці	Виконання плану евакуації, використання аварійного запасу води та електроенергії, координація з ДСНС
7	Перша допомога при нещасних випадках	Опіки, ураження струмом, травми	Наявність аптечок у кожній виробничій зоні, підготовка працівників до надання першої допомоги	Медпрацівник, уповноважена особа з охорони праці	

*Джерело: складено автором на основі [33;34]*

Проведений аналіз системи електро- та пожежної безпеки, відображений у таблиці 6.3, дає змогу зробити висновок, що забезпечення безпечних умов праці на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення передбачає комплексне поєднання технічних, організаційних і профілактичних заходів, спрямованих на запобігання аваріям, займанням і нещасним випадкам. Умови функціонування харчового виробництва вимагають підвищеної уваги до електрообладнання, парових систем і зон із підвищеною температурою, де навіть незначні порушення можуть призвести до надзвичайних ситуацій. Саме тому система безпеки вибудовується на основі принципів попередження, контролю та оперативного реагування, що охоплюють усі етапи технологічного процесу.

Забезпечення електробезпеки передбачає регулярну перевірку стану ізоляції, систем заземлення, диференційних автоматів і відповідність обладнання вимогам нормативно-технічних стандартів. Виробничі дільниці оснащуються аварійними вимикачами, контрольними панелями та пристроями автоматичного відключення при перевантаженнях або коротких замиканнях, що значно знижує ймовірність ураження електричним струмом. Крім того, на підприємстві діє чітка система інструктажу електротехнічного

персоналу, що формує культуру обережного користування електроустановками та відповідального ставлення до питань безпеки [33;34].

Пожежна безпека, у свою чергу, забезпечується завдяки комплексним превентивним заходам, серед яких – наявність пожежної сигналізації, вогнегасників різних типів (ВВК-2, ОП-5), регулярні тренування персоналу щодо евакуації та дій у разі займання. Особливої уваги потребують зони пастеризації та фасування, де одночасно функціонують нагрівальні елементи, електроприлади та полімерні матеріали. Чітке дотримання регламентів, своєчасне знеструмлення обладнання та швидке оповіщення працівників у разі пожежі забезпечують локалізацію ризиків і мінімізацію матеріальних збитків.

Не менш важливим напрямом виступає забезпечення безпечної експлуатації газових установок і парогенераторів, що використовуються для термічної обробки продукту. Контроль тиску, регулярний технічний огляд котлів, перевірка справності манометрів і запобіжних клапанів запобігають вибухам, витокам пари та опікам працівників. Усі дії персоналу під час аварійних ситуацій мають бути чітко регламентовані, зокрема щодо перекриття подачі газу, відключення обладнання й повідомлення відповідальних осіб.

Окрему увагу приділено діям у випадках надзвичайних ситуацій природного або техногенного характеру, таких як відключення електроенергії, затоплення або землетрус. Розроблення плану цивільного захисту, наявність резервних джерел живлення, аварійного освітлення та запасів води створюють умови для безперебійної роботи підприємства навіть у кризових умовах. Крім того, передбачено чіткий алгоритм евакуації працівників і взаємодії з підрозділами Державної служби з надзвичайних ситуацій.

Важливою складовою системи безпеки є організація першої допомоги при нещасних випадках. Аптечки, розміщені у кожній виробничій зоні, та підготовка персоналу до надання долікарської допомоги дозволяють мінімізувати наслідки травмування чи опіків до прибуття медичних працівників. Постійна готовність персоналу до дій у надзвичайних обставинах

свідчить про високий рівень безпеки праці та зрілість управлінської системи підприємства [33;34].

Отже, можна зазначити, що система електро- та пожежної безпеки на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення функціонує як цілісна структура, зорієнтована на превентивність і швидке реагування. Її ефективність визначається не лише технічним оснащенням, а й дисципліною, професійною підготовкою персоналу та дотриманням нормативних вимог. Реалізація таких заходів гарантує збереження життя й здоров'я працівників, стабільність виробничих процесів, відповідність міжнародним стандартам безпеки та зміцнення репутації підприємства як надійного й відповідального виробника харчової продукції.

Узагальнюючи результати аналізу, можна стверджувати, що забезпечення безпеки технологічного процесу, електро- та пожежної безпеки на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення формує цілісну систему управління ризиками, орієнтовану на збереження життя працівників і стабільність виробничого середовища. Вона ґрунтується на профілактиці потенційних небезпек, суворому дотриманні санітарних і технічних норм, своєчасному технічному контролі та навчанні персоналу діям у надзвичайних ситуаціях. Поєднання сучасних технічних засобів безпеки, регламентованих процедур і культури виробничої дисципліни забезпечує ефективне функціонування харчового виробництва відповідно до вимог міжнародних стандартів HACCP, ISO 22000 та ISO 45001.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було досягнуто поставлену мету – розроблено та досліджено рецептури плодово-ягідних соусів функціонального призначення, що підтверджено результатами виконаних завдань.

Було встановлено, що плодово-ягідна сировина є цінним джерелом біологічно активних речовин: антоціанів, поліфенолів, вітаміну С, пектинів, що обґрунтовує її використання у рецептурах соусів з підвищеною харчовою цінністю. Вивчено сучасні тенденції виробництва соусної продукції, зокрема – застосування низькотемпературної обробки та натуральних інгредієнтів без консервантів.

Розроблення рецептури плодово-ягідних соусів із функціональним призначенням, у яких раціонально поєднано ягідну сировину: чорна смородина, обліпіха, малина та інші для підвищення антиоксидантної активності та смакових властивостей продукту. Було дотримано балансу між технологічними, сенсорними та оздоровчими характеристиками.

За фізико-хімічними, органолептичними та функціональними показниками. Зразки виявили високу стабільність консистенції, насичений смак та колір, приємний аромат, а також значну біологічну цінність. Найкращі результати за антиоксидантною активністю і вмістом вітаміну С продемонстрував зразок із чорної смородини та обліпіхи.

Встановлено перевагу експериментальних соусів за вмістом корисних речовин, відсутністю консервантів та штучних добавок. Обґрунтовано доцільність впровадження розроблених зразків у виробництво як перспективної продукції функціонального харчування.

У процесі розроблення принципової технологічної схеми виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення визначено оптимальну послідовність технологічних операцій, спрямованих на збереження біологічно активних речовин і формування стабільної структури готового продукту.

Оптимізація параметрів процесу, зокрема температури уварювання, тривалості пастеризації та дозування функціональних інгредієнтів, дала змогу мінімізувати втрати вітаміну С, антоціанів і поліфенолів, зберігши високу антиоксидантну активність соусу. Застосування щадних режимів термічної обробки у поєднанні з натуральними загусниками та пребіотичними добавками забезпечує стабільність консистенції, мікробіологічну безпечність і високу органолептичну якість продукту. Розроблена технологічна схема може бути рекомендована для промислового впровадження як ефективна модель виробництва інноваційних соусів із функціональними властивостями.

Результати SWOT-аналізу показали, що виробництво плодово-ягідних соусів функціонального призначення має значний інноваційний потенціал і перспективи розвитку на внутрішньому ринку. Серед сильних сторін визначено використання екологічно чистої сировини, високий рівень антиоксидантної активності та привабливість продукту для споживачів, які орієнтуються на здорове харчування. До слабких сторін належать висока собівартість і потреба у кваліфікованих кадрах, а також необхідність додаткових інвестицій у сертифікацію виробництва. Аналіз зовнішніх факторів підтверджує наявність сприятливого ринкового середовища, зокрема зростання попиту на натуральні продукти та можливість участі у програмах державної підтримки інноваційних підприємств. Реалізація розроблених стратегій розвитку сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства, формуванню стійких позицій на ринку функціональних харчових продуктів та інтеграції у міжнародні виробничі ланцюги.

Аналіз організації охорони праці, безпеки технологічного процесу, електро- та пожежної безпеки на підприємстві з виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення засвідчив важливість комплексного підходу до створення безпечних умов праці. Система безпеки охоплює всі етапи виробництва (від приймання сировини до пакування готової продукції) і ґрунтується на превентивних заходах, контролі технічного стану обладнання, дотриманні санітарних норм та систематичному навчанні персоналу.

Особлива увага приділяється запобіганню аваріям, ураженням струмом, опікам, пожежам і травматизму, що досягається шляхом застосування засобів індивідуального захисту, регулярних інструктажів та розроблення планів дій у надзвичайних ситуаціях. Реалізація цих заходів забезпечує стабільність технологічного процесу, відповідність міжнародним стандартам безпечності праці й зміцнює репутацію підприємства як надійного виробника безпечних і якісних харчових продуктів.

Таким чином, результати дослідження підтверджують ефективність використання плодово-ягідної сировини у створенні функціональних соусів, що мають високу споживчу цінність і можуть бути рекомендовані до широкого впровадження в харчову промисловість.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анохіна Л. І., Гончаренко М. І. Основи харчової хімії: навч. посіб. — Київ: Центр учбової літератури, 2020. — 312 с.
2. Білецька Г. П. Технологія консервування: підручник. — Київ: Центр учбової літератури, 2019. — 496 с.
3. Гавва О. Є. Харчові добавки: класифікація, властивості, застосування: навч. посіб. — Київ: Центр учбової літератури, 2021. — 232 с.
4. Гуцал І. П., Литвиненко А. С. Технологія плодово-ягідних продуктів. — Київ: Вища школа, 2021. — 198 с.
5. ДСТУ 8756:2019. Консерви. Загальні технічні умови.
6. Єрмакова І. В. Сировина рослинного походження. Хімічний склад, властивості, використання: навч. посіб. — Харків: НФаУ, 2020. — 188 с.
7. Коваленко Н. М., Мельник С. А. Основи здорового харчування: навч. посіб. — Київ: Знання, 2019. — 216 с.
8. Кодекс Аліментаріус. Guidelines for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods. — FAO/WHO, Rome, 2021.
9. Мокрякова О. І. Дослідження фізико-хімічних властивостей плодово-ягідних пюре. // Вісник аграрної науки. — 2021. — №7. — С. 22–27.
10. Нікітіна Н. І. Технологія переробки плодів та овочів: підручник. — Київ: Ліра-К, 2018. — 276 с.
11. Онищенко С. В., Кравець В. Г. Харчові технології: сучасні тенденції. — Львів: Техніка, 2020. — 304 с.
12. Приходько І. М. Технології харчових виробництв: навч. посіб. — Харків: УкрНДІ, 2022. — 287 с.
13. Ткаченко, В. О., Лисенко, І. П. Текстуровані рослинні білки як основа функціональних сумішей. Харчові науки і технології, 2022, Т. 15, № 2, с. 90–97.
14. Склярова Н. В. Оцінка якості харчової продукції. — Київ: Академвидав, 2019. — 228 с.

15. Стельмах А. В. Продовольча безпека та функціональне харчування. — Київ: Університет харчових технологій, 2021. — 190 с.
16. Zinchenko I. V., Petrova S. M. Functional foods: design and application in modern nutrition. // *Ukrainian Journal of Food Science*. — 2022. — Vol. 10, №1. — P. 45–52.
17. Козонова Ю. О., Тележенко Л. М., Атанасова В. В. Імуномоделюючі соуси. *Продовольчі ресурси*. 2021. Т. 9, № 16. С. 98–108.
18. Неміріч О. В., Лявинець Г. М., Вінніков В. В., Михайленко В. М. Теоретичні передумови розроблення технології соусів зі зниженою калорійністю. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Харчові технології*. 2018. Т. 20, № 85. С. 90–94.
19. Мельников К. О., Колісниченко Т. О., Савченко А. М., Чернушенко О. О. Розробка технології солодких соусів підвищеної харчової цінності. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки*. 2018. Вип. 18, т. 1. С. 66–74.
20. Стукальська Н., Винник В. Розширення асортименту соусів емульсійного типу на основі продуктів вторинної переробки молока. *SWorldJournal*. 2024. № 28-01. С. 8–15.
21. Кирильченко М. В., Загорко Н. П., Шеховцова Д. Розробка технології плодово-ягідних соусів з використанням соків чорної смородини, порічок червоних та бананів. *Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових технологій*. 2021. С. 196.
22. Силка І. М., Кривчик М. А., Матіящук О. В., Ющенко Н. М., Павлюченко О. С. Система моніторингу безпечності та якості приготування соусів-дресингів у закладах ресторанного господарства. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. Т. 34 (73), № 6. С. 209–214.

23. Бойко М. Г., Босовська М. В., Н. І. HoReCa : Стратегічний маркетинг : підручник. Київ : Державний торговельно-економічний університет, 2024. 172 с.
24. Матвійчук Л., Чепурда Л., Чепурда Г. Перспективи впровадження системи управління безпечністю та якістю продукції ресторанного господарства. Інновації та технології в сфері послуг і харчування : науковий журнал. 2022. Т. 2, № 6. С. 9–14.
25. Дудченко О. В. Діагностика внутрішнього середовища підприємства. Молоді та сучасний стан економіки України: проблеми та перспективи розвитку : матеріали наук.-практ. конференції. Кіровоград : Кіровоградський національний технічний університет, 2022. С. 84–86.
26. Бондарчук Л. В., Дрей О. В. Аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства ресторанної галузі. Вісник Хмельницького національного університету. 2021. № 15, Т. 1. С. 76–79.
27. Бабух І. Сутність та зміст маркетингового аналізу: теоретичні підходи та прикладні аспекти. Економіка та суспільство. 2021. № 28.
28. Копчак Ю., Лобунець Т., Луковський Р. SWOT-аналіз як важливий інструмент у розробці стратегії бізнесу. Економіка та суспільство. 2024. № 61.
29. Багмет В. С. Стратегічний розвиток підприємств харчової промисловості в умовах Індустрії 4.0. Економіка та суспільство. 2025. № 25. С. 218–219.
30. 6 розЗахарчук В. Г., Кунділовська Т. А., Гайдукович Г. Є. Технологія продукції ресторанного господарства : навчальний посібник. Одеса : ОНЕУ, Атлант ВОІ СОІУ, 2019. 479 с.
31. Харенко Д., Дишкантюк Ю., Осипова Л. Управління охороною праці в ресторанному бізнесі та харчовій промисловості. Економіка та суспільство. 2025. № 71.
32. Хінальська Т. Р. Економічні аспекти та особливості охорони праці на підприємствах харчової промисловості. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки. 2024. № 75. С. 59–64.

33. Смирнитська М. Б. Охорона праці в галузі. Ресторанне господарство і торгівля : навчальний посібник. Харків : Світ Книг, 2020. 362 с.

34. Соціально-економічна безпека : навчальний посібник / О. В. Безпалько, А. Д. Бергер, Т. М. Березянко та ін. ; за заг. ред. О. І. Драган. Київ : Кафедра, 2019. 277 с.

## ДОДАТКИ

Додаток А

Приклад протоколу аналізу якості плодово-ягідного соусу  
функціонального призначення

Назва продукту:	Плодово-ягідний соус функціонального призначення «Антиокс»
Партія №:	051-2025
Дата виробництва:	24.05.2025
Дата аналізу:	25.05.2025
Зразок надано:	Виробничий цех №1
Місце відбору проби:	Розливальний відсік
Відібрав пробу:	Технолог І.І. Іваненко
Провів аналіз:	Лаборант П.І. Петренко

## Органолептична оцінка

Ознака	Опис результату	Висновок
Зовнішній вигляд	Однорідна маса, без розшарування чи осаду	Відповідає
Колір	Інтенсивний темно-рубіновий, однорідний	Відповідає
Консистенція	В'язка, напівгустої структури, добре розподіляється	Відповідає
Смак	Приємний, з кисло-солодким відтінком ягід	Відповідає
Аромат	Характерний ягідно-фруктовий, без сторонніх запахів	Відповідає

Підпис лаборанта: \_\_\_\_\_

Дата: 25.05.2025