

**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 _____ Олесья ПРИСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

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

на тему: “Вдосконалення технології плодово-ягідних соусів функціонального
призначення”

23ХТД. 7017849.02.26

Виконав: студентка	22 Мб ХТ групи	(підпис)	Христина БЕЗЗУБЕНКО (прізвище та ініціали)
Керівник:	к.с.г.н., доц. (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Людмила КЮРЧЕВА (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Михайло ЗОРЯ (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	к.с.г.н., доц. каф. (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Людмила КЮРЧЕВА (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
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)

Освітня програма «Індустрія здорового харчування»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Олесь Прісс
(підпис)(ініціали та прізвище)

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

студенту Беззубенко Христині Романівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

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

керівник роботи к.с.г.н., доц. каф. ХТ та ГРС Кюрчева Л.М.
(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 .

4. Перелік питань, які потрібно розробити: аналіз перспективи виготовлення
плодово-ягідних соусів, аналіз сучасних способів виготовлення та асортименту,
актуальність теми, характеристика основної сировини, хімічний склад; об'єкти,
методика та умови проведення досліджень; результати досліджень та їх
узагальнення, технологічна частина, SWOT-аналіз іноваційних соусів, 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		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ	вересень	виконано
Аналітичний огляд літератури	жовтень	виконано
Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	жовтень	виконано
Результати досліджень та їх узагальнення	листопад	виконано
Технологічна частина	листопад	виконано
SWOT- АНАЛІЗ	грудень	виконано
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	грудень	виконано
Висновки	січень	виконано
Список використаної літератури	січень	виконано

Студент

(підпис)

Христина БЕЗЗУБЕНКО

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Людмила КЮРЧЕВА

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Беззубенко Х. Р. Вдосконалення технології плодово-ягідних соусів функціонального призначення. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2026.

Текст викладено на 83 сторінках, містить 6 розділів, таблиць, рисунків, 30 літературних джерел.

У роботі проведено аналіз сучасного стану ринку соусної продукції у світі та в Україні, розглянуто особливості використання плодово-ягідної сировини для створення продуктів функціонального призначення та обґрунтовано доцільність її застосування у виробництві соусів. Розглянуто вимоги до функціональних харчових продуктів, визначено їх властивості та значення для здорового харчування.

Обґрунтовано вибір сировини та допоміжних компонентів, розроблено рецептуру плодово-ягідного соусу функціонального призначення та досліджено його органолептичні, фізико-хімічні та функціональні показники. Розроблено технологічну схему та визначено оптимальні режими виробництва, що забезпечують збереження біологічно активних речовин і стабільність якості продукту під час зберігання.

Проведено SWOT-аналіз упровадження розробленої технології та обґрунтовано перспективи її комерціалізації. Визначено вимоги охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях під час виробництва плодово-ягідних соусів.

Ключові слова: *плодово-ягідна сировина, функціональний соус, технологія виробництва, органолептичні показники, біологічно активні речовини, пектин, натуральні компоненти, здорове харчування.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Сучасний стан ринку соусної продукції у світі та в Україні.....	7
1.2. Характеристика плодово-ягідної сировини для виробництва соусів.....	10
1.3. Функціональні продукти харчування: визначення та властивості.....	15
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1. Вибір сировини та допоміжних компонентів для створення функціонального соусу.....	19
2.2. Схема виробництва плодово-ягідних соусів.....	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ.....	31
3.1. Удосконалення рецептури плодово-ягідного соусу функціонального призначення.....	31
3.2. Оцінка якості готового продукту.....	36
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	40
4.1. Обґрунтування та опис принципової технологічної схеми виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення.....	40
4.2. Технологічні режими виготовлення та умови зберігання плодово-ягідних соусів функціонального призначення.....	47
РОЗДІЛ 5. SWOT-АНАЛІЗ УПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	53
5.1. Аналіз внутрішніх і зовнішніх факторів упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення.....	53
5.2. Обґрунтування стратегічних напрямів упровадження та комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення на основі SWOT-матриці.....	59

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ...	63
6.1. Організація охорони праці та виробничої безпеки на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів.....	63
6.2. Заходи безпеки та дії персоналу в надзвичайних ситуаціях на виробництві плодово-ягідних соусів.....	68
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	77

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку харчової промисловості одним із провідних напрямів є створення нових продуктів функціонального призначення, що поєднують високі споживчі характеристики та позитивний вплив на стан здоров'я людини. Зростання рівня захворюваності на хронічні недуги, погіршення екологічної ситуації та зміна способу життя населення зумовлюють необхідність розробки харчових продуктів, які не тільки забезпечують базову енергетичну цінність, але й сприяють зміцненню захисних функцій організму.

Особливої уваги в цьому контексті заслуговує використання плодово-ягідної сировини, яка є джерелом цінних біологічно активних речовин: вітамінів, мінеральних елементів, органічних кислот, поліфенолів, антоціанів та інших сполук із антиоксидантною активністю. На основі такої сировини можливе створення нових видів продуктів функціонального призначення, зокрема плодово-ягідних соусів.

Соуси відіграють важливу роль у харчуванні, підвищуючи органолептичні характеристики основних страв та розширюючи асортимент кулінарної продукції. Розробка технології плодово-ягідних соусів функціонального призначення передбачає не лише збереження природної цінності сировини, але й забезпечення стабільності якості продукту протягом терміну його зберігання.

Аналіз світових і вітчизняних тенденцій у галузі виробництва соусної продукції свідчить про зростання інтересу споживачів до натуральних, безпечних, корисних продуктів із мінімальним вмістом штучних добавок. Це визначає актуальність теми даної роботи.

Мета роботи – розробити технологію плодово-ягідного соусу функціонального призначення, що характеризується високою біологічною цінністю, привабливими органолептичними властивостями та відповідністю сучасним вимогам до функціональних харчових продуктів.

Завдання курсової роботи:

- Проаналізувати науково-технічну літературу щодо стану ринку соусної продукції, особливостей використання плодово-ягідної сировини та вимог до функціональних продуктів харчування.
- Вибрати об'єкти дослідження, обґрунтувати вибір сировини та допоміжних компонентів.
- Розробити рецептури плодово-ягідних соусів функціонального призначення.
- Дослідити фізико-хімічні, органолептичні та функціональні властивості розробленої продукції.
- Провести оцінку стабільності якісних показників соусів протягом зберігання.
- Розробити технологічну схему та технологію виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення.
- Оцінити перспективи впровадження технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення на основі SWOT-аналізу.
- Обґрунтувати вимоги охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях під час виробництва плодово-ягідних соусів.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виготовлення плодово-ягідних соусів.

Предмет дослідження – складові рецептури, технологічні режими виробництва та якісні характеристики плодово-ягідних соусів функціонального призначення.

Наукова новизна роботи полягає у розробці та обґрунтуванні технології виробництва соусної продукції з підвищеною біологічною активністю на основі плодово-ягідної сировини.

Практичне значення роботи полягає у можливості впровадження розробленої технології у виробництво для розширення асортименту

функціональних харчових продуктів, що відповідають сучасним вимогам до здорового харчування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан ринку соусної продукції у світі та в Україні

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості ринок соусної продукції є одним із найдинамічніших сегментів світового продовольчого ринку. Виробництво соусів, приправ та маринадів демонструє стійке зростання, що обумовлено змінами у способі життя населення, прискоренням темпів урбанізації, зростанням популярності напівфабрикатів та готових до споживання страв.

За даними аналітичних звітів компаній Statista та Mordor Intelligence, у 2022 році світовий ринок соусів оцінювався приблизно у 170 млрд доларів США, із прогнозованим середньорічним темпом зростання (CAGR) на рівні 4,5% у період 2023-2028 років. Найбільші обсяги споживання соусів спостерігаються у країнах Північної Америки, Західної Європи та Азіатсько-Тихоокеанського регіону. У структурі споживання домінують традиційні продукти – кетчупи, майонези, гірчиці, однак водночас зростає попит на нові види соусної продукції, зокрема на основі фруктово-ягідної сировини.

Світові тенденції розвитку ринку соусів демонструють явну орієнтацію на інновації у рецептурі та технології виробництва. Особливу увагу виробники приділяють створенню продуктів з натуральним складом, без використання штучних консервантів, барвників та ароматизаторів. Зростає попит на органічну продукцію, соуси з пониженим вмістом цукру, солі та жирів, а також на продукти, що володіють функціональними властивостями, такими як антиоксидантна активність або пробіотичний ефект [11,13].

Одним із перспективних напрямів є виробництво плодово-ягідних соусів, що поєднують високу харчову цінність із привабливими органолептичними властивостями. Такі продукти широко використовуються у поєднанні з м'ясними стравами, рибою, сирами та десертами, а також

служать основою для кулінарних експериментів у ресторанах і домашній кухні.

У Європі розвиток ринку соусної продукції відбувається за рахунок удосконалення технологій обробки сировини та розробки нових формулювань, орієнтованих на здорове харчування. Компанії активно впроваджують продукти без глютену, соуси з мінімальним вмістом консервантів, а також позиціонують плодово-ягідні соуси як функціональні продукти завдяки вмісту природних антиоксидантів, вітамінів і харчових волокон.

В Україні ринок соусної продукції розвивається у руслі глобальних тенденцій, однак темпи розвитку є дещо повільнішими через економічні фактори та обмежену купівельну спроможність населення. Традиційно основну частку ринку займають кетчупи та майонези, вироблені вітчизняними компаніями. Водночас спостерігається поступове зростання інтересу до натуральних соусів на основі ягід та фруктів, що проявляється у розширенні асортименту продукції в роздрібних мережах та збільшенні кількості спеціалізованих виробників [14,15].

Особливо актуальним є виробництво соусів, що відповідають вимогам здорового харчування: без додавання штучних консервантів, барвників, з використанням натуральної сировини місцевого походження. Зважаючи на наявність значної кількості плодово-ягідної сировини в Україні, існують вагомні передумови для активного розвитку цього сегмента ринку.

У сегменті натуральних та функціональних соусів у світі лідируючими брендами є такі компанії, як Heinz, Unilever (Hellmann's, Knorr), Kikkoman, Annie's Homegrown, що активно розширюють асортимент органічної продукції. Зокрема, компанія Annie's Homegrown спеціалізується на виробництві органічних соусів без штучних добавок, що позиціонуються як продукти для здорового харчування.

У європейських країнах спостерігається активне просування брендів, які пропонують фруктові та ягідні соуси преміального сегмента. Наприклад, у

Великій Британії популярністю користуються ягідні соуси бренду Tracklements, які виготовляються за традиційними рецептами із застосуванням локальної сировини без консервантів [4,5].

В Україні розвиток ринку функціональних соусів тільки набирає обертів. Серед вітчизняних виробників можна виділити такі торгові марки, як Щедро, Верес, Торчин, які почали розширювати лінійки продукції, додаючи до асортименту соуси з натуральними інгредієнтами. Однак виробництво спеціалізованих плодово-ягідних соусів поки що є обмеженим і переважно представлене невеликими локальними брендами та крафтовими виробниками.

Згідно з даними аналітичної компанії Pro-Consulting, у 2023 році ринок натуральних соусів в Україні виріс на 8% порівняно з попереднім роком, що свідчить про зростання інтересу споживачів до здорових харчових продуктів. Основними чинниками вибору покупцями стали натуральність складу, відсутність синтетичних консервантів та наявність функціональних властивостей продукції.

Таблиця 1.1 – Динаміка зростання попиту на натуральні соуси у світі та в Україні за період 2022-2024 рр. [5,6,11]

Рік	Світовий приріст попиту, %	Приріст попиту в Україні, %	Основні тренди
2022	+4,2	+5,0	Акцент на органічні продукти, розширення асортименту
2023	+4,5	+8,0	Попит на локальні та крафтові соуси
2024	+5,0	+10,0	Активізація виробництва функціональних продуктів

Як видно з таблиці 1.1, світовий ринок натуральних соусів демонструє стабільне зростання на рівні 4–5% на рік, тоді як в Україні темпи приросту є навіть вищими, що свідчить про перспективність розвитку даного сегмента. Основними рушіями попиту залишаються прагнення до здорового способу життя, інтерес до органічної продукції та зростаюча популярність локальних виробників.

1.2. Характеристика плодово-ягідної сировини для виробництва соусів

Плодово-ягідна сировина є цінним джерелом біологічно активних речовин, які зумовлюють її високу харчову та функціональну цінність. Вибір плодів та ягід для виробництва соусів обумовлюється їхнім хімічним складом, смаковими властивостями, технологічною придатністю та можливістю створення продуктів із підвищеною біологічною активністю.

Біохімічний склад плодово-ягідної сировини визначає її харчову цінність, функціональні властивості та технологічну придатність у виробництві харчових продуктів, зокрема соусів функціонального призначення. Складові частини плодів і ягід є джерелами широкого спектру біологічно активних речовин, які позитивно впливають на організм людини.

Основними вуглеводами плодово-ягідної сировини є моно- та дисахариди: глюкоза, фруктоза та сахароза. Їх загальний вміст варіює від 5 до 20% залежно від виду та ступеня зрілості сировини. Вуглеводи забезпечують не лише енергетичну цінність продукції, але й визначають солодкість та ступінь природного смакового балансу плодово-ягідних соусів.

Органічні кислоти: лимонна, яблучна, винна, бензойна, аскорбінова – надають плодам і ягодам характерного кислуватого смаку. Вміст органічних кислот становить у середньому від 0,5 до 4,0%. Окрім органолептичного впливу, вони виконують важливу роль у стабілізації рН середовища та виступають природними консервантами, подовжуючи термін зберігання соусів [11,12].

Пектинові речовини, вміст яких може сягати 0,5–2,0%, особливо у яблуках, чорній смородині, айві, забезпечують гелеутворюючі властивості сировини. Вони сприяють формуванню бажаної консистенції соусної продукції без необхідності додавання штучних стабілізаторів, а також виконують роль харчових волокон, позитивно впливаючи на травну систему людини.

Плодово-ягідна сировина є важливим джерелом вітамінів:

- Вітамін С — антиоксидант, що підтримує імунну функцію, найвищий вміст — у чорній смородині, шипшині, обліпісі.
- Провітамін А — сприяє підтримці здоров'я шкіри та зору, міститься в обліпісі, абрикосах, персиках.
- Вітаміни групи В — беруть участь у процесах енергетичного обміну, представлені у малині, полуниці, агрусі.

До складу плодів і ягід входять важливі макро- та мікроелементи: калій, який регулює водно-сольовий баланс; магній, що бере участь у роботі серцево-судинної системи; кальцій, необхідний для побудови кісткової тканини; залізо, яке забезпечує процеси кровотворення [9,11].

Вміст мінеральних речовин у плодово-ягідній сировині є достатнім для покриття частини добової потреби людини при регулярному споживанні відповідних продуктів.

Особливе значення має вміст поліфенольних сполук, включаючи антоціани, флавоноїди та фенольні кислоти. Ці компоненти: проявляють виражені антиоксидантні властивості; зменшують ризик розвитку серцево-судинних захворювань та мають протизапальну та антимікробну дію.

Найвищий рівень поліфенолів спостерігається у чорниці, малині, вишні, чорній смородині та винограді.

Технологічні властивості плодово-ягідної сировини є одним із головних чинників, що визначають її придатність для виробництва соусів функціонального призначення, само ці властивості включають фізико-хімічні, структурно-механічні та органолептичні характеристики, які впливають на

процес переробки сировини, якість готової продукції та її функціональні властивості.

Консистенція плодово-ягідної сировини безпосередньо залежить від вмісту клітковини та пектинових речовин. Пектини, які є складними полісахаридами, забезпечують гелеутворюючу здатність сировини, що є критичним для формування текстури соусів. Плоди з високим вмістом пектину, а саме: яблука, чорна смородина, айва, дозволяють отримувати соуси з природною в'язкістю без додавання синтетичних згущувачів, що є важливим у виробництві продуктів функціонального призначення [5,7,9].

Органолептичні характеристики плодів і ягід — насиченість смаку, ароматичний букет, ступінь солодкості та кислотності — відіграють важливу роль у створенні комплексного смакового профілю соусів. Наявність природних ефірних олій, летких ароматичних сполук та органічних кислот сприяє формуванню привабливого смаку без необхідності застосування штучних ароматизаторів.

Збалансоване співвідношення цукрів та кислот у сировині визначає потребу у додатковому коригуванні рецептури для досягнення бажаної органолептичної гармонії в готовому продукті.

Плоди та ягоди є природними джерелами барвників, зокрема антоціанів, каротиноїдів та хлорофілів. Колірна стабільність соусу значною мірою залежить від кількості та якості природних пігментів у сировині. Ягоди чорної смородини, чорниці, вишні, обліпихи надають продуктам інтенсивного природного кольору без потреби у додаванні синтетичних барвників.

Стабільність кольору також визначається ступенем окиснення поліфенольних сполук під час переробки та зберігання, що потребує оптимізації технологічних параметрів – це рН, температури обробки.

Технологічні властивості включають також придатність сировини до механічної обробки — подрібнення, протирання, змішування. Важливими факторами є: щільність і структура плодів; вміст води та ступінь соковитості; стійкість до ферментативного буріння [3,4].

Для соусів функціонального призначення особливо цінуються ягоди з ніжною текстурою, які легко піддаються гомогенізації, а також плоди із підвищеною в'язкістю соку, що сприяє формуванню стійкої емульсії.

Технологічні властивості сировини впливають на стабільність складу готового продукту в процесі зберігання. Сировина з високим вмістом антиоксидантів чинить природну протидію процесам окиснення, що подовжує термін придатності соусів без використання штучних консервантів.

Найбільш перспективні види плодово-ягідної сировини для виробництва соусів функціонального призначення вирізняються не лише своїми органолептичними властивостями, а й біохімічним складом, здатністю до утворення стабільної текстури та тривалого зберігання продукту. Одними з найцінніших видів є чорниця, чорна смородина, журавлина, малина та обліпіха, оскільки ці ягоди поєднують високу біологічну активність, привабливий смаковий профіль і здатність до переробки на соуси з функціональними властивостями [2,3].

Чорниця є однією з найкращих ягід для виготовлення соусів завдяки високому вмісту антоціанів, які не тільки відповідають за її темно-синій колір, але й мають виражену антиоксидантну активність. Це робить чорницю ідеальним інгредієнтом для соусів, які надають не лише приємний смак, але й здоров'я. Завдяки високому вмісту пектину, чорниця сприяє утворенню густих, стабільних соусів без додавання синтетичних загусників. Її кисло-солодкий смак дає можливість створювати гармонійні продукти, що підходять для широкого спектру страв.

Чорна смородина, в свою чергу, є багатим джерелом вітаміну С та інших поліфенольних сполук, таких як флавоноїди, які володіють потужними антиоксидантними властивостями. Крім того, високий вміст пектинів у чорній смородині дозволяє отримувати соуси з хорошою консистенцією та текстурою. Вона додає соусам кисло-солодкий смак з виразними фруктовими нотами, що робить її незамінною у виготовленні соусів з лікувальними або загальнозміцнюючими властивостями. Враховуючи її багатий склад, соуси на

основі чорної смородини можуть стати важливим джерелом вітамінів та антиоксидантів для споживачів.

Журавлина є ще однією цінною сировиною для виробництва соусів, завдяки високому вмісту органічних кислот, зокрема бензойної, яка має природні антисептичні властивості. Її кисло-солодкий смак і здатність до тривалого зберігання без втрати якості роблять журавлину ідеальним компонентом для створення соусів з підвищеними мікробіологічними вимогами. Соуси на основі журавлини можуть мати також виражені протизапальні та антибактеріальні властивості, що робить їх корисними для профілактики інфекційних захворювань.

Малина, завдяки своєму приємному аромату та ніжному смаку, є ще одним чудовим варіантом для виробництва соусів. Вона багата на вітамін С, а також на поліфеноли, що володіють антиоксидантними властивостями. Малина додає соусам не тільки яскраво виражену фруктову нотку, але й здатна збагачувати їх корисними властивостями. Вона містить органічні кислоти, що поліпшують засвоєння інших корисних речовин, а її м'яка текстура сприяє утворенню однорідних соусів з ніжною консистенцією. Малина також здатна підвищувати стійкість організму до різних захворювань, що підвищує її цінність у виробництві функціональних продуктів [2,3].

Обліпиха є ще однією цінною ягодою, яка привертає увагу завдяки високому вмісту вітаміну С, каротиноїдів та жирних кислот, таких як омега-3 і омега-6. Її кисло-солодкий смак і яскраво виражений колір надають готовим соусам не лише високі харчові якості, але й відмінні органолептичні характеристики. Обліпиха володіє вираженими протизапальними та антимікробними властивостями, що дозволяє створювати соуси, які можуть бути використані для оздоровлення організму. Крім того, завдяки високому вмісту антиоксидантів, обліпиха допомагає зберігати стабільність соусів на довгий час без додаткових консервантів.

1.3. Функціональні продукти харчування: визначення та властивості

Поняття функціональних продуктів харчування відноситься до категорії продуктів, що не лише виконують основні харчові функції, як забезпечення організму енергією та поживними речовинами, а й активно сприяють покращенню здоров'я та зниженню ризику розвитку різних захворювань. Функціональні продукти здатні мати специфічний вплив на організм завдяки високому вмісту біологічно активних компонентів, таких як вітаміни, мінерали, антиоксиданти, флавоноїди, пребіотики, пробіотики та інші природні речовини.

Ці продукти здебільшого виробляються з метою задоволення потреб споживачів у здоровому харчуванні, сприяючи не лише нормалізації фізіологічних процесів, а й профілактиці, а іноді і лікуванню окремих захворювань. Вони мають на меті зміцнення імунної системи, покращення обміну речовин, зниження рівня холестерину, нормалізацію артеріального тиску, а також загальне покращення якості життя.

Основною відмінністю функціональних продуктів від традиційних є наявність в їхньому складі інгредієнтів, що володіють доказаними терапевтичними властивостями. При цьому, такі продукти мають бути безпечними для регулярного споживання та відповідати вимогам стандартів якості й безпеки харчових продуктів [2,11].

Визначення функціональності продукту здійснюється на основі наукових досліджень, які підтверджують його ефективність у підтримці здоров'я або в зменшенні ризику розвитку певних хвороб.

Основні категорії функціональних продуктів харчування визначаються відповідно до їхнього впливу на здоров'я людини та конкретні фізіологічні функції організму. Ці продукти можна поділити на кілька груп, залежно від їхньої ролі у підтримці здоров'я, профілактиці захворювань або лікуванні певних патологій. Визначення категорії продукту зазвичай ґрунтується на

наукових дослідженнях, які підтверджують його ефективність і біологічну активність.

Однією з основних категорій функціональних продуктів є ті, які підтримують нормальне функціонування організму. Це продукти, що містять важливі нутрієнти, такі як вітаміни, мінерали, амінокислоти, жирні кислоти або клітковину, що необхідні для збереження оптимального стану здоров'я. Такі продукти можуть включати в себе збагачені вітамінами або мінералами соуси, що сприяють нормалізації обміну речовин, покращенню травлення або зміцненню імунної системи [9,12].

Іншою значущою категорією є продукти, що знижують ризик розвитку хронічних захворювань. До цієї групи належать продукти, які можуть запобігати або сповільнювати розвиток серцево-судинних хвороб, діабету, раку та інших захворювань. Вони містять біологічно активні сполуки, які мають профілактичну дію, наприклад, антиоксиданти, поліненасичені жирні кислоти, флавоноїди, поліфеноли та інші біологічно активні компоненти. Продукти цієї категорії можуть бути особливо корисними для людей, які знаходяться в групах ризику або мають схильність до певних захворювань.

Третя категорія функціональних продуктів включає в себе продукти, які мають терапевтичний ефект, тобто здатні допомагати в лікуванні або полегшенні симптомів певних хвороб. Це можуть бути продукти, що покращують стан при таких захворюваннях, як артеріальна гіпертензія, підвищений рівень холестерину, порушення травлення чи метаболізму. До таких продуктів належать спеціалізовані харчові добавки, пробіотики, пребіотики, а також функціональні соуси, що містять інгредієнти, які підтримують функціонування органів і систем організму.

Класифікація функціональних продуктів харчування за їх властивостями базується на конкретному впливі, який ці продукти мають на здоров'я людини. Вона дозволяє чітко визначити, як і в яких випадках функціональні продукти можуть сприяти покращенню фізіологічних функцій організму, зниженню ризику розвитку захворювань або терапевтичному ефекту. Основні категорії

класифікації функціональних продуктів за їх властивостями можна поділити на кілька груп, кожна з яких має своє призначення і механізм дії.

Однією з найбільш поширених категорій є продукти, що містять пребіотики та пробіотики. Пребіотики — це неперетравлювані компоненти їжі, які сприяють росту та активності корисних бактерій у кишечнику, таких як лактобактерії та біфідобактерії. Вони включають харчові волокна, олігосахариди, інулін та інші компоненти, що поліпшують мікробіоту кишечника, що, в свою чергу, має позитивний вплив на загальний стан здоров'я. Пробиотики — це живі мікроорганізми, які при надходженні в організм у достатній кількості надають корисний ефект, сприяючи нормалізації функцій травної системи, зміцненню імунітету та профілактиці захворювань [6,7].

Іншою важливою групою є продукти, що містять антиоксиданти. Антиоксиданти, до яких належать вітаміни (вітамін С, вітамін Е), флавоноїди, поліфеноли, каротиноїди та інші сполуки, здатні нейтралізувати вільні радикали — агресивні молекули, які пошкоджують клітини організму, сприяючи розвитку таких захворювань, як рак, серцево-судинні хвороби, а також старінню клітин. Продукти, багаті антиоксидантами, покращують загальний стан організму, знижують рівень стресу та запальних процесів і сприяють омолодженню.

Додатково до цього існує група продуктів, що сприяють детоксикації організму. Такі продукти допомагають виводити токсини і шкідливі речовини з організму, очищаючи печінку, нирки та інші детоксикаційні системи організму. До цієї категорії відносяться продукти, багаті на клітковину, які покращують функцію травної системи і допомагають виводити з організму важкі метали, токсини, а також інші шкідливі речовини.

Існує також клас продуктів, що сприяють нормалізації обміну речовин і контролю ваги — це можуть бути продукти, які стимулюють метаболізм, знижують рівень холестерину, покращують обробку жирів та вуглеводів, а також допомагають контролювати рівень цукру в крові. Такі функціональні

продукти мають особливе значення для осіб, що мають проблеми з ожирінням, цукровим діабетом або метаболічним синдромом.

Продукти, що володіють серцево-судинними властивостями, є ще однією значущою категорією функціональних продуктів. Вони містять компоненти, які допомагають нормалізувати артеріальний тиск, знижують рівень «поганого» холестерину, покращують еластичність судин та загальний стан серцево-судинної системи. Продукти, багаті на омега-3 жирні кислоти, калій, магній, флавоноїди, є важливими для профілактики серцево-судинних захворювань [6,7,9].

Не менш важливою категорією є продукти, що підвищують імунітет. Вони містять речовини, які активізують імунні клітини організму, допомагають боротися з інфекціями, вірусами та бактеріями, а також підвищують загальну опірність організму. Вітаміни, особливо вітаміни С, D, та антиоксиданти, що містяться в багатьох функціональних продуктах, є важливими для зміцнення імунної системи.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Вибір сировини та допоміжних компонентів для створення функціонального соусу

Розробка функціонального плодово-ягідного соусу потребує ретельного вибору сировини, оскільки саме натуральні ягоди та плоди є основним джерелом біологічно активних речовин, які визначають функціональні властивості кінцевого продукту. Плодово-ягідна сировина характеризується високим вмістом природних антиоксидантів, вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот, поліфенольних сполук, харчових волокон та інших нутрієнтів, що мають здатність позитивно впливати на фізіологічні процеси в організмі людини.

При виборі сировини важливим є її хімічний склад, оскільки саме біологічно активні компоненти забезпечують антиоксидантну, імуномодулюючу, протизапальну та інші корисні дії. Особлива увага надається таким видам плодово-ягідної продукції, які мають виражену концентрацію вітаміну С, поліфенолів, антоціанів, каротиноїдів та флавоноїдів. Саме ці компоненти не лише надають продукту високих функціональних характеристик, але й забезпечують привабливі органолептичні властивості – колір, аромат та смак [7,8].

Крім того, при відборі сировини враховується її стабільність при технологічній обробці. Оскільки технологічні процеси, зокрема теплова обробка, можуть знижувати вміст біологічно активних речовин, обирається сировина, яка зберігає максимальну кількість нутрієнтів навіть після переробки. Таким чином, перевага надається сортам ягід та плодів із високою термостійкістю біоактивних сполук.

Не менш важливим є показник безпечності сировини. Ягоди та плоди повинні відповідати санітарно-гігієнічним вимогам, не містити залишкових кількостей пестицидів, токсинів, важких металів та інших забруднювачів. У

виробництві функціональних продуктів особливо акцентується увага на екологічній чистоті та натуральності вихідної сировини.

Економічні чинники також мають значення при виборі сировини для розробки функціонального соусу. Сировина повинна бути доступною для широкого виробництва, мати стабільні показники якості упродовж усього сезону або бути придатною до зберігання і переробки без значної втрати корисних властивостей.

Для систематизації етапів наукового пошуку та послідовності виконання досліджень у межах роботи розроблено схему напряму досліджень (рис. 2.1). Вона відображає логіку обґрунтування вибору сировини, формування рецептури та оцінки якості плодово-ягідного соусу функціонального призначення.

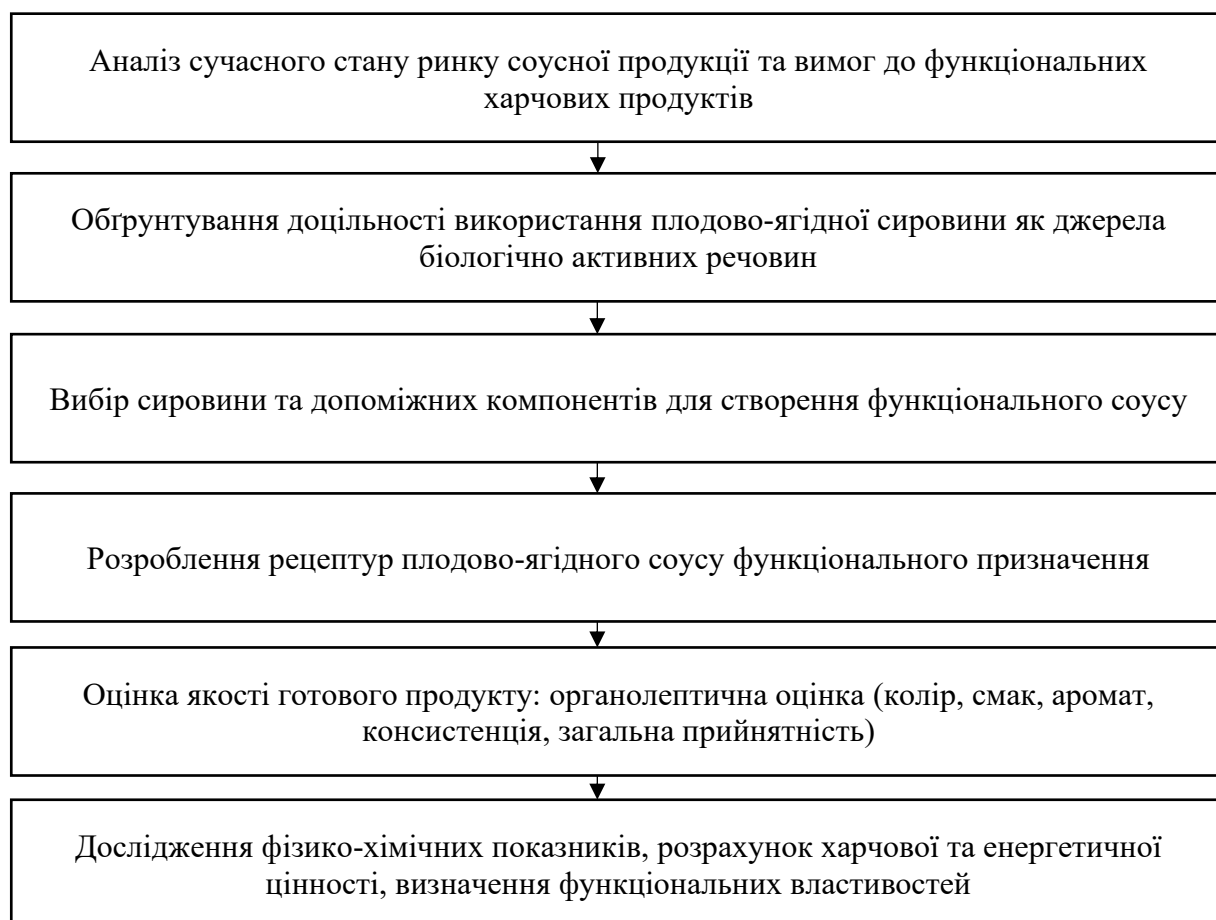


Рисунок 2.1 – Схема напряму досліджень при розробці плодово-ягідного соусу функціонального призначення

Подана схема напряму досліджень відображає послідовну логіку виконання наукової роботи та забезпечує цілісність підходу до розроблення плодово-ягідного соусу функціонального призначення. Вона поєднує аналітичний етап, пов'язаний із вивченням ринку та вимог до функціональних продуктів, із практичними етапами вибору сировини, формування рецептури та проведення оцінки якості готової продукції.

Реалізація кожного із представлених етапів дала змогу обґрунтувати доцільність використання плодово-ягідної сировини як джерела біологічно активних речовин, розробити рецептуру функціонального соусу та підтвердити його відповідність органолептичним і фізико-хімічним показникам. Таким чином, схема відображає комплексність дослідження та науково обґрунтований підхід до створення продукту з підвищеною харчовою і функціональною цінністю.

Біохімічний склад плодово-ягідної сировини є ключовим фактором при визначенні її придатності для виробництва функціональних соусів. Вміст вітаміну С, поліфенольних сполук, органічних кислот і харчових волокон безпосередньо впливає на функціональні властивості кінцевого продукту. Основні біохімічні характеристики обраних видів плодово-ягідної сировини наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Біохімічний склад обраної плодово-ягідної сировини [9,10]

Назва ягоди/плоду	Вміст вітаміну С, мг/100 г	Вміст поліфенолів, мг/100 г	Вміст органічних кислот, %	Вміст харчових волокон, %
Чорниця	9-10	300-400	0,7-1,0	2,5-3,0
Журавлина	12-14	450-500	2,0-2,5	4,0-4,5
Обліпіха	200-250	250-300	2,5-3,5	3,5-4,0
Брусниця	15-18	350-400	2,2-2,8	2,0-2,5
Малина	25-30	200-250	1,2-1,5	5,5-6,0

Як видно з даних таблиці 2.1, обрана сировина має високий вміст вітаміну С, поліфенолів та харчових волокон, що є важливими функціональними компонентами. Завдяки такому складу ягоди можуть ефективно виконувати антиоксидантну, імуномодулюючу та загальнозміцнюючу функції в складі плодово-ягідного соусу – це підтверджує доцільність їх використання у створенні продукту функціонального призначення.

Для створення функціонального плодово-ягідного соусу необхідно не лише обрати відповідну основну сировину, але й грамотно підібрати допоміжні компоненти, які забезпечують стабільність структури, смакові характеристики, тривалість зберігання і, водночас, підсилюють або підтримують функціональні властивості продукту [9,11].

У складі функціонального соусу важливу роль відіграють натуральні загусники. Їхнє використання дозволяє сформувати необхідну консистенцію продукту без застосування штучних добавок, зберігаючи натуральність і високу біологічну цінність. Найбільш доцільним є застосування природних полісахаридів, таких як пектин, агар-агар або гуарова камедь. Пектин, крім забезпечення гелеутворення, сам по собі має функціональні властивості, зокрема здатність знижувати рівень холестерину в крові та регулювати функції кишківника.

Ще одним важливим аспектом є вибір підсолоджувачів. У випадку функціональних продуктів недоцільно використовувати традиційний цукор у великій кількості через його негативний вплив на здоров'я. Натомість доцільним є застосування природних підсолоджувачів, таких як стевія або фруктоза, які мають низький глікемічний індекс і не спричиняють різких стрибків рівня глюкози в крові. Використання альтернативних підсолоджувачів дозволяє розробити продукт, придатний для людей з ризиком розвитку діабету або ожиріння.

Регулятори кислотності також є невід'ємною складовою функціонального соусу. Лимонна кислота або натуральний сік лимона

сприяють стабілізації смаку та кольору продукту, а також виступають натуральним консервантом, подовжуючи термін придатності без необхідності використання синтетичних консервантів [7,8].

Особливу увагу при створенні функціонального соусу приділяють додатковим біологічно активним компонентам, таким як рослинні екстракти, наприклад, екстракт шипшини, ехінацеї, імбиру), які здатні підсилювати антиоксидантний, протизапальний та імуномодулюючий ефекти продукту. Додавання таких компонентів обґрунтоване прагненням не лише створити харчовий продукт, але й надати йому спрямовану профілактичну дію.

Для забезпечення стабільної структури, привабливого смаку та додаткових функціональних властивостей плодово-ягідного соусу використано певні допоміжні компоненти. Їх характеристика та роль у технології виробництва наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Допоміжні компоненти та їх функціональне призначення [10,11]

Допоміжний компонент	Функціональне призначення	Додаткові функціональні властивості
Пектин	Формування консистенції, стабілізація текстури	Сприяє нормалізації роботи травного тракту, знижує рівень холестерину
Агар-агар	Натуральний загусник, формування гелевої структури	Є джерелом водорозчинної клітковини, позитивне впливає на мікробіоту кишечника
Стевія	Натуральний підсолоджувач	Низький глікемічний індекс, профілактика діабету
Лимонна кислота	Регулятор кислотності, стабілізація кольору	Має антиоксидантні властивості, подовжує термін зберігання

Екстракт шипшини	Підвищення функціональної активності соусу	Багатий на вітамін С та поліфеноли, зміцнює імунітет
------------------	--	--

Як показано у таблиці 2.2, кожен з обраних допоміжних компонентів не лише виконує технологічні функції, але й підсилює функціональну цінність продукту. Використання натуральних загусників, регуляторів кислотності та підсолоджувачів дозволяє створити безпечний, біологічно активний продукт із покращеними споживчими характеристиками.

Процес вибору сировини та допоміжних компонентів для створення функціонального плодово-ягідного соусу базується на комплексному урахуванні ряду критеріїв, що забезпечують високу біологічну цінність, безпечність, стабільність якості та споживчу привабливість кінцевого продукту.

Основним критерієм вибору є хімічний склад сировини, зокрема вміст біологічно активних речовин: вітамінів, поліфенольних сполук, харчових волокон, органічних кислот. Саме ці компоненти обумовлюють функціональну дію продукту на організм людини, сприяючи підвищенню імунітету, антиоксидантному захисту та нормалізації метаболічних процесів.

Важливу роль відіграють також органолептичні властивості плодово-ягідної сировини: колір, аромат, смак та текстура. Плоди повинні мати привабливий зовнішній вигляд, характерний для відповідного виду, без ознак механічних пошкоджень або псування. Від органолептичних характеристик значною мірою залежить сприйняття споживачем функціонального продукту.

Безпечність сировини є критично важливим аспектом. Для виробництва функціонального соусу використовують сировину, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам: відсутність залишків пестицидів, токсинів, важких металів та мікробіологічне забруднення в межах допустимих норм [11,12].

Крім того, при виборі сировини враховуються її технологічні властивості — стійкість до механічної обробки, стабільність кольору,

здатність до формування однорідної маси після подрібнення, що безпосередньо впливає на якість готового продукту.

Допоміжні компоненти обирають, керуючись критеріями натуральності, відсутності токсичних ефектів, сумісності з основною сировиною та здатності підсилювати функціональні властивості продукту. Особливу увагу приділяють біодоступності активних речовин, що входять до їх складу, та їхній стійкості під час зберігання і технологічної обробки.

Основні критерії, що були враховані при виборі плодово-ягідної сировини та допоміжних речовин для розробки функціонального соусу, систематизовані у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 — Критерії оцінки якості сировини та допоміжних речовин [8,10]

Критерій оцінки	Сировина	Допоміжні речовини
Вміст біологічно активних речовин	Обов'язково високий	Бажана наявність активних компонентів
Органолептичні властивості	Виражений натуральний аромат і смак	Відсутність сторонніх запахів та смаків
Безпечність	Відповідність санітарним нормам	Відповідність нормативам безпеки
Технологічна придатність	Стійкість до обробки, стабільність кольору	Сумісність з основною сировиною
Функціональна активність	Підтверджений позитивний вплив на здоров'я	Посилення функціональних властивостей продукту

Таким чином, при виборі сировини та допоміжних речовин застосовувався комплексний підхід, що поєднує вимоги до їхньої якісної, безпечної та функціональної характеристики, що є необхідною умовою для створення функціонального продукту нового покоління.

2.2. Схема виробництва плодово-ягідних соусів

Виробництво плодово-ягідних соусів функціонального призначення базується на дотриманні певної послідовності технологічних операцій, які забезпечують збереження біологічно активних компонентів та отримання продукту високої якості. Основними завданнями технологічного процесу є забезпечення санітарно-гігієнічної обробки сировини, досягнення необхідної консистенції та смакових властивостей соусу, стабілізація його мікробіологічного стану і подовження терміну зберігання без застосування штучних консервантів.

Для розробки функціонального соусу використовується комплексна технологічна схема, що включає такі основні етапи: підготовку сировини, подрібнення, змішування з допоміжними компонентами, термічну обробку, фасування та охолодження. Кожен етап процесу оптимізовано для мінімізації втрат нутрієнтів і максимального збереження функціональної активності кінцевого продукту [8,10].

Підготовка плодово-ягідної сировини є критичним етапом виробництва функціонального соусу, оскільки саме на цьому етапі закладаються основні передумови для забезпечення якості та безпечності кінцевого продукту. Метою підготовчих операцій є видалення забруднень, дефектної сировини та забезпечення однорідності сировинної маси для подальшої переробки.

Плоди перед використанням піддаються ретельному миттю водою питної якості при температурі 15–20 °С для видалення залишків ґрунту, пилу, сторонніх домішок та потенційних мікроорганізмів. Миття проводиться у спеціальних ваннах або на мийних конвеєрах з обов'язковим контролем якості води [8,17].

Після миття здійснюється сортування сировини, під час якого видаляють плоди з механічними ушкодженнями, ознаками псування або сторонніми запахами. Сортування може здійснюватися вручну або механізовано за допомогою спеціальних сортувальних машин.

Очищення сировини передбачає видалення неїстівних частин плодів – плодоніжок, чашолистків, кісточок у деяких видах ягід, що забезпечує поліпшення органолептичних властивостей соусу та підвищення його технологічної придатності для подальшого подрібнення і змішування.

Підготовлена сировина одразу спрямовується на подальшу переробку для запобігання втратам вологи та біологічно активних речовин.

Подрібнення є важливою технологічною операцією, яка забезпечує утворення однорідної маси необхідної консистенції для виготовлення плодово-ягідного соусу. Процес подрібнення сприяє вивільненню клітинного соку, біологічно активних речовин та ароматоутворюючих компонентів, що істотно покращує органолептичні та функціональні характеристики готового продукту.

Подрібнення здійснюється за допомогою механічних пристроїв блендерів, колоїдних млинів, подрібнювачів до отримання пюреподібної маси з рівномірною структурою. Важливо забезпечити мінімальне нагрівання сировини під час подрібнення, щоб запобігти втратам термолабільних речовин, таких як вітаміни та антиоксиданти.

Розмір частинок у подрібненій масі контролюється залежно від типу обраного соусу: для однорідних соусів проводиться тонке подрібнення, для соусів із включеннями шматочків плодів допускається часткове збереження більших фрагментів. Оптимальна консистенція сприяє рівномірному розподілу допоміжних компонентів та стабільності фізико-хімічних властивостей продукту на всіх етапах виробництва і зберігання [10,17].

Подрібнена сировина відразу використовується для наступної технологічної операції, аби уникнути ферментативного потемніння та розвитку мікрофлори.

Змішування є ключовою технологічною операцією у виробництві функціонального плодово-ягідного соусу, що забезпечує однорідність продукту та рівномірний розподіл функціональних інгредієнтів у всій масі. Метою процесу є інтеграція основної сировини з допоміжними речовинами,

такими як стабілізатори, натуральні підсолоджувачі, функціональні добавки та коригуючі агенти, з мінімальним порушенням структури біологічно активних сполук.

Процес змішування здійснюється в спеціальних ємностях або мішалках при контрольованій температурі 20–25 °С, що дозволяє зберігати активність чутливих до температури компонентів. Застосовується інтенсивне, але делікатне перемішування, яке забезпечує рівномірний розподіл усіх складових без утворення зон з неоднорідною концентрацією [8,10].

Особливу увагу приділяють тривалості процесу: занадто довге змішування може спричинити окислення активних сполук, у той час як недостатнє — призвести до нестабільності готового продукту. Тому оптимальний час перемішування становить 5–7 хвилин залежно від об'єму партії та в'язкості сировинної маси.

У ході змішування також проводиться коригування органолептичних характеристик продукту — кислотності, солодощі, аромату — відповідно до розробленої рецептури та вимог до функціонального продукту.

Термічна обробка є важливою технологічною операцією, що спрямована на забезпечення мікробіологічної стабільності плодово-ягідного соусу, подовження терміну його зберігання та збереження органолептичних характеристик продукту. У виробництві функціональних соусів застосовується щадна пастеризація, що дозволяє мінімізувати втрати біологічно активних сполук, чутливих до високих температур.

Пастеризацію здійснюють шляхом нагрівання соусної маси до температури 85–90 °С з витримкою протягом 5–10 хвилин залежно від об'єму партії та виду сировини. Під час нагрівання важливо забезпечити рівномірний розподіл температури в усьому об'ємі продукту для запобігання розвитку патогенної та умовно-патогенної мікрофлори.

Вибір температурно-часового режиму обумовлений необхідністю збереження вітамінів, поліфенольних сполук, антоціанів та інших нутрієнтів, що визначають функціональні властивості кінцевого продукту. Уникнення

перегріву є критичним для запобігання погіршенню кольору, смаку і текстури соусу [8,10].

Фасування соусу здійснюється негайно після пастеризації з метою запобігання вторинному мікробіологічному забрудненню. Продукт у гарячому стані розливають у попередньо стерилізовані скляні або пластикові контейнери, що забезпечують герметичність і відповідність санітарно-гігієнічним вимогам.

Температура соусу під час фасування повинна становити не нижче 80 °С для створення стерильних умов у тарі. Після заповнення ємностей негайно проводять їх закупорювання механічними або напівавтоматичними пристроями для гарантування герметизації.

Після фасування і закупорювання плодово-ягідний соус підлягає швидкому охолодженню з метою запобігання подальшим термічним змінам структури та органолептичних властивостей продукту. Охолодження здійснюється до температури 5–10 °С шляхом витримання в охолоджувальних камерах або зануренням у прохолодне середовище [10,17].

Операція швидкого зниження температури дозволяє мінімізувати ризик розвитку термотолерантної мікрофлори, зберегти функціональні компоненти та забезпечити стабільність текстури соусу. Рекомендовано проводити охолодження протягом не більше ніж 120 хвилин після фасування.

Зберігання готового продукту здійснюється у герметично закупореній тарі при температурі 4–8 °С у приміщеннях із контрольованими умовами вологості та освітлення, що дозволяє забезпечити якість і функціональні властивості соусу протягом усього гарантійного терміну.

Основні технологічні операції виробництва функціонального плодово-ягідного соусу та їхні оптимальні параметри наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Основні технологічні операції виробництва [10,17]

Технологічна операція	Температура, °С	Тривалість, хв	Особливості процесу

Миття сировини	15-20	2-3	Видалення забруднень, використання питної води
Сортування і очищення	-	5-10	Вилучення неякісної сировини та неїстівних частин
Подрібнення	-	1-2	Отримання пюреподібної маси

Продовження таблиці 2.4.

Змішування з допоміжними компонентами	20-25	5-7	Формування однорідної суміші
Термічна обробка	85-90	5-10	Інактивація мікрофлори, збереження нутрієнтів
Фасування і закупорювання	80 і вище	-	Гаряче розливання у стерильну тару
Охолодження	5-10	до 120	Зниження температури до рівня зберігання

Аналіз основних технологічних операцій показує, що дотримання оптимальних параметрів кожного етапу дозволяє мінімізувати втрати біологічно активних речовин, забезпечити високу мікробіологічну безпеку продукту, стабільність його функціональних властивостей та тривалий термін зберігання. З урахуванням наведених операцій і параметрів побудовано схему виробництва функціонального плодово-ягідного соусу.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

3.1. Удосконалення рецептури плодово-ягідного соусу функціонального призначення

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості значного поширення набули продукти з підвищеною біологічною цінністю, що одночасно задовольняють потреби в харчуванні та виконують функціональне призначення. Плодово-ягідні соуси, розроблені з урахуванням фізіолого-біохімічних потреб окремих категорій споживачів, мають високу потенційну цінність для формування здорового раціону. У рамках даного дослідження було прийнято рішення розробити соус функціонального призначення з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, орієнтований на споживачів із активним способом життя та осіб середнього віку, що потребують підтримки імунної системи, антиоксидантного захисту та профілактики серцево-судинних захворювань [4,5].

Такий вибір зумовлений потребою у створенні натурального продукту, що може слугувати як доповнення до основних страв або виступати окремим елементом раціону, забезпечуючи одночасно смакову привабливість та функціональний ефект. Особливу увагу було зосереджено на рецептурі, яка передбачає гармонійне поєднання плодово-ягідної сировини з натуральними компонентами, не містить штучних консервантів чи барвників та є придатною для щоденного вживання.

З урахуванням зазначеного, було визначено доцільність створення універсального плодово-ягідного соусу функціонального призначення, що може поєднуватись як з м'ясними та рибними стравами, так і зі злаковими гарнірами чи хлібобулочними виробами.

Вибір основної плодово-ягідної сировини для створення функціонального соусу базується на її біохімічному складі, фізико-хімічних властивостях, стабільності до термічної обробки, органолептичних

характеристиках та функціональній цінності. Перевага надається видам сировини, які містять високу концентрацію природних антиоксидантів (антоціани, поліфеноли, вітамін С), пектинових речовин, харчових волокон та мікроелементів, що позитивно впливають на фізіологічні функції організму людини [1,3,4].

Особливу увагу приділено стабільності кольору та аромату під час термічної обробки, оскільки ці параметри є визначальними для збереження споживчої привабливості соусу. Окремо враховуються також технологічні характеристики, такі як соковитість, в'язкість сировини, її здатність до гомогенізації та сумісність з іншими інгредієнтами.

Для забезпечення балансу між функціональністю та органолептичними властивостями до експерименту було відібрано декілька видів плодово-ягідної сировини, з яких шляхом порівняльного аналізу буде обрано оптимальні комбінації для створення рецептур.

Таблиця 3.1 – Порівняльна характеристика потенційної сировини для функціонального соусу [12,13]

Вид сировини	Вміст вітаміну С, мг/100г	Поліфеноли, мг/100г	Вміст пектину, %	Органолептична оцінка	Стійкість до термообробки
Смородина чорна	180	400	1,2	9,5	Висока
Аронія	80	750	0,8	8,0	Середня
Обліпіха	200	300	1,5	7,5	Висока
Малина	25	250	0,6	9,0	Низька
Журавлина	15	350	0,9	8,5	Середня

Органолептична оцінка проводиться за шкалою від 1 до 10 за смаком, ароматом та кольором.

Допоміжні компоненти у рецептурі функціонального плодово-ягідного соусу відіграють ключову роль як з точки зору технологічної стабільності продукту, так і з позиції підвищення його харчової цінності. Підбір таких

речовин здійснюється на основі принципів функціонального харчування, технологічної сумісності з основною сировиною та безпечності.

Основними групами допоміжних компонентів, що розглядалися для включення до рецептури, є натуральні підсолоджувачі, згущувачі природного походження, органічні кислоти для регулювання рН, а також спеції та прянощі для формування гармонійного смако-ароматичного профілю. Усі ці компоненти мають додаткову фізіологічну активність: антиоксидантну, протизапальну, імуномодулюючу [12,13]. При виборі підсолоджувачів особливу увагу приділено глікемічному індексу та сумісності зі споживчими очікуваннями щодо здорового харчування. Уникаються синтетичні добавки та підсилювачі смаку, що відповідає сучасним вимогам до «чистої етикетки».

Також розглядається можливість включення до рецептури пребіотиків, що підвищують функціональну цінність продукту завдяки позитивному впливу на кишкову мікрофлору. Їх використання узгоджується з технологічною структурою продукту, не впливаючи негативно на консистенцію чи смакові характеристики.

Таблиця 3.2 – Функціонально-технологічна характеристика допоміжних компонентів для соусу [13,15]

Компонент	Технологічна роль	Функціональна дія	Примітки щодо використання
Яблучний пектин	Загущувач, стабілізатор	Сорбент, пребіотик	Підвищує в'язкість, знижує калорійність
Стевія	Підсолоджувач	Низький ГІ, антиоксидант	Не впливає на глікемію
Інулін	Пребіотик	Стимуляція мікрофлори	Рекомендується у дозі 2-4%
Лимонна кислота	Коректор смаку, рН	Антиоксидант	Підвищує кольору
Імбир (порошок)	Пряність	Протизапальна дія	Підсилює смако-ароматичний профіль

На основі попереднього аналізу сировини та допоміжних компонентів було сформовано три рецептурні варіанти функціонального плодово-ягідного соусу з метою подальшого експериментального дослідження. Усі варіанти розроблено з урахуванням функціональної спрямованості продукту, органолептичної збалансованості, безпеки та технологічної доцільності.

Кожен зразок відрізняється співвідношенням плодово-ягідної основи, підсолоджувачів, загусників та функціональних добавок. Варіант А акцентує увагу на максимальному вмісті антиоксидантів завдяки переважанню темних ягід. Варіант В має збалансовані органолептичні характеристики з помірним вмістом пребіотиків, а варіант С оптимізовано для м'якої текстури й універсального смакового профілю з більш нейтральними ягідними тонами.

Для об'єктивного аналізу рецептур складено таблицю 3.3, яка детально подає кількісне співвідношення основних та допоміжних інгредієнтів.

Таблиця 3.3 – Рецептурні варіанти функціонального плодово-ягідного соусу [13,14]

Компонент	Варіант А, г/100г	Варіант В, г/100г	Варіант С г/100г
Смородина чорна	40	30	25
Аронія	25	15	10
Обліпіха	10	15	20
Мед	10	15	10
Яблучний пектин	1,5	1,0	0,8
Інулін	2,0	2,5	1,0
Лимонна кислота	0,3	0,3	0,3
Імбир сушений	0,2	0,2	0,1
Вода питна	до 100	до 100	до 100

Оцінка харчової та функціональної цінності запропонованих рецептур є важливим етапом обґрунтування доцільності їх впровадження у виробництво. Аналіз здійснюється з урахуванням вмісту макро- та мікронутрієнтів, біологічно активних речовин, харчових волокон, поліфенолів, а також загальної енергетичної цінності.

Згідно з розрахунками, на основі даних про хімічний склад кожного інгредієнта, всі три рецептури характеризуються підвищеним вмістом вітаміну С, поліфенолів, антоціанів, а також пектинових речовин, що є необхідними для нормального функціонування травної системи, підтримки мікробіоти кишківника та антиоксидантного захисту організму. Особливо високий вміст функціонально-активних речовин зафіксовано у рецептурі А, що обумовлено використанням сировини з вираженими антиоксидантними властивостями.

Порівняльна таблиця 3.4 з розрахованими показниками харчової та функціональної цінності кожного рецептурного варіанту.

Таблиця 3.4 – Харчова та функціональна цінність рецептур соусу [13]

Показник	Варіант А	Варіант В	Варіант С
Калорійність, ккал	88	84	76
Вуглеводи, г	18,2	17,5	15,8
Харчові волокна, г	4,1	3,6	2,8
Пектин, г	1,2	1,0	0,8
Вітамін С, мг	75	63	48
Поліфеноли, мг	420	370	310
Пребіотики, г	2,0	2,5	1,0
Антиоксидантна активність, %	89	83	75

На підставі комплексного аналізу трьох експериментальних рецептур було здійснено вибір оптимального варіанта, який найбільш повно відповідає вимогам до функціонального продукту харчування. Основними критеріями відбору стали: висока харчова та біологічна цінність, стабільність структури, гармонійні органолептичні властивості, технологічна зручність під час виготовлення, а також потенційна привабливість для цільової аудиторії споживачів.

Рецептурний варіант А показав найвищі показники за вмістом вітаміну С, поліфенольних сполук, антиоксидантної активності та харчових волокон, що є надзвичайно важливими з позиції функціонального харчування. Також

цей зразок мав найбільш інтенсивний смак і аромат, притаманний темним ягодам, та високу стабільність до термічного впливу, що дозволяє зберегти корисні властивості впродовж усього технологічного циклу.

Незважаючи на трохи вищу калорійність у порівнянні з іншими варіантами, ця різниця є незначною і не нівелює загальної користі продукту. Використання пектину й інуліну в оптимальному співвідношенні сприяло формуванню бажаної консистенції без потреби в синтетичних стабілізаторах, що також відповідає вимогам «чистої етикетки».

Таким чином, рецептура варіанта А була обрана як базова для подальших органолептичних і мікробіологічних досліджень, а також для оптимізації технологічного процесу виробництва функціонального плодово-ягідного соусу.

3.2. Оцінка якості готового продукту

Органолептична оцінка є ключовим етапом визначення споживчої привабливості функціонального соусу, оскільки саме смак, аромат, текстура та зовнішній вигляд формують первинне враження у споживача. Дослідження проводилися методом дегустації за участю фахівців із сенсорного аналізу відповідно до чинних методичних рекомендацій ДСТУ ISO 6658:2005 [5].

Оцінювання здійснювали за п'ятибальною шкалою за такими критеріями:

- зовнішній вигляд і колір – однорідність, насиченість;
- консистенція – густина, структура, текучість;
- запах – вираженість ягідного аромату, наявність або відсутність сторонніх запахів;
- смак – гармонійність, кисло-солодкий баланс, наявність присмаків.

Кожному зразку присвоювався середній бал за кожним параметром на основі індивідуальних оцінок дегустаторів.

Таблиця 3.5 – Результати органолептичної оцінки плодово-ягідного соусу для варіанту А [14,15]

Показник	Середній бал – максимальний 5	Характеристика
Зовнішній вигляд	4,8	Однорідна, глянцева маса з насиченим темно-червоним кольором
Консистенція	4,7	Середньої густоти, стабільна
Аромат	4,9	Виразний ягідний аромат з легкими пряними нотками
Смак	4,8	Гармонійний, з легкою кислинкою і натуральною солодкістю

За результатами загальний середній бал становить 4,8, що свідчить про високу сенсорну якість соусу та потенційну позитивну реакцію споживачів на продукт.

Фізико-хімічні характеристики плодово-ягідного соусу функціонального призначення є визначальними для забезпечення якості, стабільності та безпечності готового продукту. Основними контрольованими параметрами є: масова частка сухих речовин, активна кислотність (рН), вміст цукрів, масова частка вологи, а також вміст органічних кислот.

Дослідження проводилися згідно з відповідними методиками:

- рН — потенціометричним методом;
- вміст сухих речовин — за допомогою рефрактометра;
- цукри — методом Люффа-Штурма;
- масова частка вологи — сушінням до сталої маси;
- органічні кислоти — титруванням розчином лугу.

Усі вимірювання здійснювалися в трьох повтореннях, після чого визначався середній показник для кожного параметра.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники плодово-ягідного соусу для варіанту А [12,14]

Показник	Значення	Нормативні межі за ДСТУ/ТУ
Масова частка сухих речовин, %	36,5	30-45
Масова частка вологи, %	63,2	Не більше 70
Активна кислотність, рН	3,35	3,2-4,0
Вміст цукрів, %	14,8	Не більше 15
Вміст органічних кислот, %	1,2	0,8-1,5

Отримані результати свідчать про відповідність фізико-хімічних показників нормативним вимогам. Значення рН забезпечує мікробіологічну стабільність, а оптимальна масова частка сухих речовин і кислот створює бажану консистенцію та смаковий баланс. Метою мікробіологічного контролю є визначення санітарно-показових мікроорганізмів та патогенних форм, які можуть впливати на безпеку продукту під час зберігання й споживання. Дослідження проводилися згідно з вимогами ДСТУ 4218:2003, ДСТУ EN ISO 4833-1:2015 та методичними рекомендаціями МОЗ України.

Обов'язковими критеріями контролю були: кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів; наявність бактерій групи кишкової палички; дріжджі та плісняві гриби; патогенні мікроорганізми, зокрема *Salmonella* spp.

Таблиця 3.7 – Мікробіологічні показники соусу для варіанту А [14,15]

Показник	Результат	Допустимий рівень
КМАФАнМ, КУО/г	$1,2 \cdot 10^3$	$\leq 1,0 \cdot 10^4$
БГКП в 0,01 г	Не виявлено	Не допускається
Дріжджі, КУО/г	$1,5 \cdot 10^3$	$\leq 1,0 \cdot 10^3$
Плісняві гриби, КУО/г	$2,3 \cdot 10^3$	$\leq 5,0 \cdot 10^2$
<i>Salmonella</i> spp. у 25 г	Не виявлено	Не допускається

Отримані результати підтверджують відповідність досліджуваного зразка вимогам мікробіологічної безпеки. Високий ступінь гігієнічності технологічного процесу, кислотність соусу та термічна обробка забезпечують пригнічення розвитку умовно-патогенної мікрофлори.

Для оцінки стабільності функціонального плодово-ягідного соусу протягом зберігання було проведено дослідження змін органолептичних і фізико-хімічних показників упродовж 21 доби за температури зберігання $+4 \pm 1$ °С. Контрольні вимірювання проводилися на 1-шу, 7-му, 14-ту та 21-шу добу.

Органолептична дегустація виявила незначне зниження інтенсивності аромату та смаку після 14 діб зберігання, однак структура соусу залишалася стабільною, без розшарування або осадження. Фізико-хімічні показники зберігалися в межах нормативних значень, рН змінювався незначно, вологість не перевищувала допустимих меж.

Таблиця 3.8 – Динаміка основних показників якості соусу під час зберігання [12,13]

День зберігання	рН	Масова частка вологи, %	Органолептична оцінка
1	3,35	63,2	4,8
7	3,36	63,4	4,7
14	3,38	63,6	4,6
21	3,39	63,8	4,5

Результати показують, що впродовж 21 доби зберігання відбулася задовільна стабільність продукту. Рекомендований термін придатності для плодово-ягідного соусу функціонального призначення при зберіганні в холодильних умовах може становити не менше трьох тижнів без втрати основних споживчих характеристик.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

4.1. Обґрунтування та опис принципової технологічної схеми виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення

Розробка принципової технологічної схеми виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення розглядається як ключовий етап формування цілісної технології інноваційного харчового продукту. Технологічна схема визначає послідовність і взаємозв'язок основних виробничих операцій, забезпечує раціональне використання сировини, дотримання встановлених технологічних режимів та стабільність показників якості готової продукції. Обґрунтування кожного етапу технологічного процесу з урахуванням особливостей плодово-ягідної сировини, рецептурного складу та вимог до безпечності харчових продуктів формує передумови для отримання продукції з прогнозованими споживчими властивостями та практичною придатністю до впровадження у виробничих умовах.

Для забезпечення стабільної якості та функціональної спрямованості плодово-ягідних соусів важливе значення має обґрунтований добір сировинних компонентів з урахуванням їх походження, властивостей і нормативних вимог. У таблиці 4.1 наведено характеристику основних видів сировини, що застосовуються у виробництві плодово-ягідних соусів функціонального призначення, а також визначено їх роль у формуванні споживчих і технологічних показників готової продукції [19;20].

Таблиця 4.1 – Характеристика основних видів сировини для виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення [19;20]

Вид сировини	Походження	Характеристика та склад	Функціональне призначення в продукті	Основні показники якості	Нормативні вимоги
Плодові та ягідні напівфабрикати (пюре, пасти)	Плоди та ягоди рослинного походження (яблука, смородина, малина, обліпиха)	Містять природні цукри, органічні кислоти, пектини, поліфеноли, вітаміни	Формування смаку, кольору, аромату; забезпечення функціональної дії	Масова частка сухих речовин, кислотність, вміст пектину, колір	ДСТУ, ТУ виробника, санітарні норми
Функціональні інгредієнти (пектин, харчові волокна)	Рослинна сировина (цитрусові, яблучні відходи)	Висока гелеутворювальна та водоутримувальна здатність	Підвищення харчової цінності, стабілізація структури	Гелеутворювальна здатність, чистота, вологість	ДСТУ, технічні умови
Підсолоджувачі (цукор, фруктоза, мед)	Рослинне та природне походження	Моно- та дисахариди з високою розчинністю	Корекція смаку, підвищення енергетичної цінності	Масова частка цукрів, відсутність домішок	ДСТУ, санітарні норми
Регулятори кислотності (лимонна кислота)	Харчові органічні кислоти	Добре розчинні у воді, стабільні при нагріванні	Оптимізація кислотності, збереження кольору	Кислотність, чистота	ДСТУ, дозволи МОЗ
Вода питна	Централізоване або локальне водопостачання	Без сторонніх запахів і домішок	Формування консистенції продукту	Органолептичні та мікробіологічні показники	ДСанПіН

Проведений аналіз сировинної бази для виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення свідчить про визначальну роль правильно сформованого складу інгредієнтів у забезпеченні якості, безпечності та функціональної спрямованості готової продукції. Плодові та ягідні напівфабрикати рослинного походження формують основу продукту та зумовлюють його органолептичні властивості, зокрема смак, аромат і колір, а також природне збагачення біологічно активними речовинами. Використання саме цієї групи сировини дозволяє максимально реалізувати концепцію

функціонального харчування за рахунок збереження природних компонентів плодово-ягідної сировини.

Функціональні інгредієнти, зокрема пектин і харчові волокна, відіграють важливу роль у формуванні структури та стабільності соусів, а також у підвищенні їх харчової цінності. Їх залучення до рецептурного складу сприяє покращенню консистенції продукту, підвищенню водоутримувальної здатності та забезпеченню стабільності під час зберігання. Крім того, використання інгредієнтів рослинного походження відповідає сучасним тенденціям розвитку харчових технологій, орієнтованих на мінімізацію застосування синтетичних добавок і підвищення споживчої привабливості продукції [19;20].

Підсолоджувачі натурального походження виконують функцію корекції смаку та регулювання енергетичної цінності плодово-ягідних соусів, що особливо важливо для продуктів функціонального призначення. Їх використання в оптимальних кількостях дозволяє досягти збалансованого смакового профілю без надмірного підвищення калорійності. Регулятори кислотності, своєю чергою, забезпечують стабільність кислотного середовища продукту, сприяють збереженню кольору та запобігають небажаним змінам смакових властивостей у процесі зберігання.

Особливу увагу в технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення слід приділяти якості питної води, яка впливає на консистенцію, мікробіологічну безпечність і загальні споживчі характеристики готового продукту. Дотримання вимог санітарних норм і стандартів щодо всіх видів сировини виступає необхідною умовою стабільності технологічного процесу та забезпечення відповідності готової продукції чинним нормативним документам [19;20].

Узагальнення даних таблиці 4.1 підтверджує доцільність комплексного підходу до вибору сировини з урахуванням її походження, функціонального призначення та показників якості. Раціональне поєднання окремих компонентів створює передумови для формування рецептури з

прогнозованими технологічними й споживчими властивостями та слугує науково обґрунтованою основою для подальшого розроблення технологічної схеми й визначення оптимальних режимів виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення.

Раціональна організація технологічного процесу виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення передбачає чітку послідовність виконання основних операцій із визначенням їх змісту та технологічних параметрів. У таблиці 4.2 наведено послідовність технологічних операцій виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення з характеристикою обладнання та очікуваних результатів кожного етапу [20;21].

Таблиця 4.2 – Послідовність технологічних операцій у виробництві плодово-ягідних соусів функціонального призначення [20;21]

№	Технологічна операція	Зміст операції	Основні параметри процесу	Обладнання	Очікуваний результат
1	Приймання та контроль сировини	Перевірка відповідності сировини стандартам якості	Візуальний контроль, лабораторний аналіз	Лабораторне обладнання	Допуск сировини до переробки
2	Підготовка сировини	Миття, сортування, видалення домішок	Температура води, тривалість миття	Мийні машини	Очищена та підготовлена сировина
3	Подрібнення	Механічне подрібнення плодів і ягід	Ступінь подрібнення, час	Подрібнювач і, кутери	Однорідна плодово-ягідна маса
4	Формування рецептурної суміші	Додавання підсолоджувачі в і функціональних інгредієнтів	Співвідношення компонентів	Змішувачі	Рецептурна суміш заданого складу
5	Термічна обробка	Нагрівання для інактивації мікрофлори	Температура, тривалість	Варильні котли	Мікробіологічна стабільність
6	Гомогенізація	Вирівнювання структури продукту	Тиск, швидкість	Гомогенізатор	Стабільна консистенція
7	Фасування та закупорювання	Розлив у тару та герметизація	Температура продукту	Фасувальні лінії	Готовий продукт у споживчій тарі

8	Охолодження та зберігання	Зниження температури та зберігання	Температурний режим	Холодильні камери	Збереження якості та терміну придатності
---	---------------------------	------------------------------------	---------------------	-------------------	--

Узагальнення послідовності технологічних операцій у виробництві плодово-ягідних соусів функціонального призначення дозволяє розглядати технологічний процес як цілісну, логічно вибудовану систему взаємопов'язаних етапів, кожен з яких виконує чітко визначену функцію у формуванні якості та безпечності готової продукції. Початкові операції приймання, контролю та підготовки сировини створюють необхідні передумови для подальшої переробки, оскільки забезпечують відбір якісної плодово-ягідної сировини та усунення факторів, здатних негативно впливати на стабільність технологічного процесу.

Операції подрібнення та формування рецептурної суміші відіграють ключову роль у створенні однорідної структури продукту та забезпеченні збалансованого поєднання компонентів. Саме на цих етапах закладаються основні споживчі властивості соусу, зокрема консистенція, смаковий профіль і функціональна спрямованість. Коректний вибір параметрів процесу та відповідного обладнання на даних стадіях сприяє рівномірному розподілу функціональних інгредієнтів і стабільності рецептурного складу [20;21].

Подальші етапи термічної обробки та гомогенізації спрямовані на підвищення мікробіологічної безпечності продукції та поліпшення її структурно-механічних характеристик. Термічний вплив забезпечує інактивацію небажаної мікрофлори, тоді як гомогенізація сприяє формуванню стійкої консистенції та запобіганню розшаруванню продукту під час зберігання. Раціональне поєднання цих операцій дозволяє зберегти споживчі властивості соусу за умови дотримання регламентованих технологічних режимів.

Завершальні стадії фасування, закупорювання, охолодження та зберігання спрямовані на збереження досягнутого рівня якості протягом

усього терміну придатності продукції. Герметичність тари, контроль температурних режимів і належні умови зберігання мінімізують ризики вторинного обсіменіння та погіршення органолептичних показників. Таким чином, послідовність технологічних операцій формує науково обґрунтовану основу для реалізації ефективної технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення [20;21].

Для наочного відображення послідовності виконання технологічних операцій у виробництві плодово-ягідних соусів функціонального призначення подано принципову технологічну схему (рис. 4.1) [20;21].

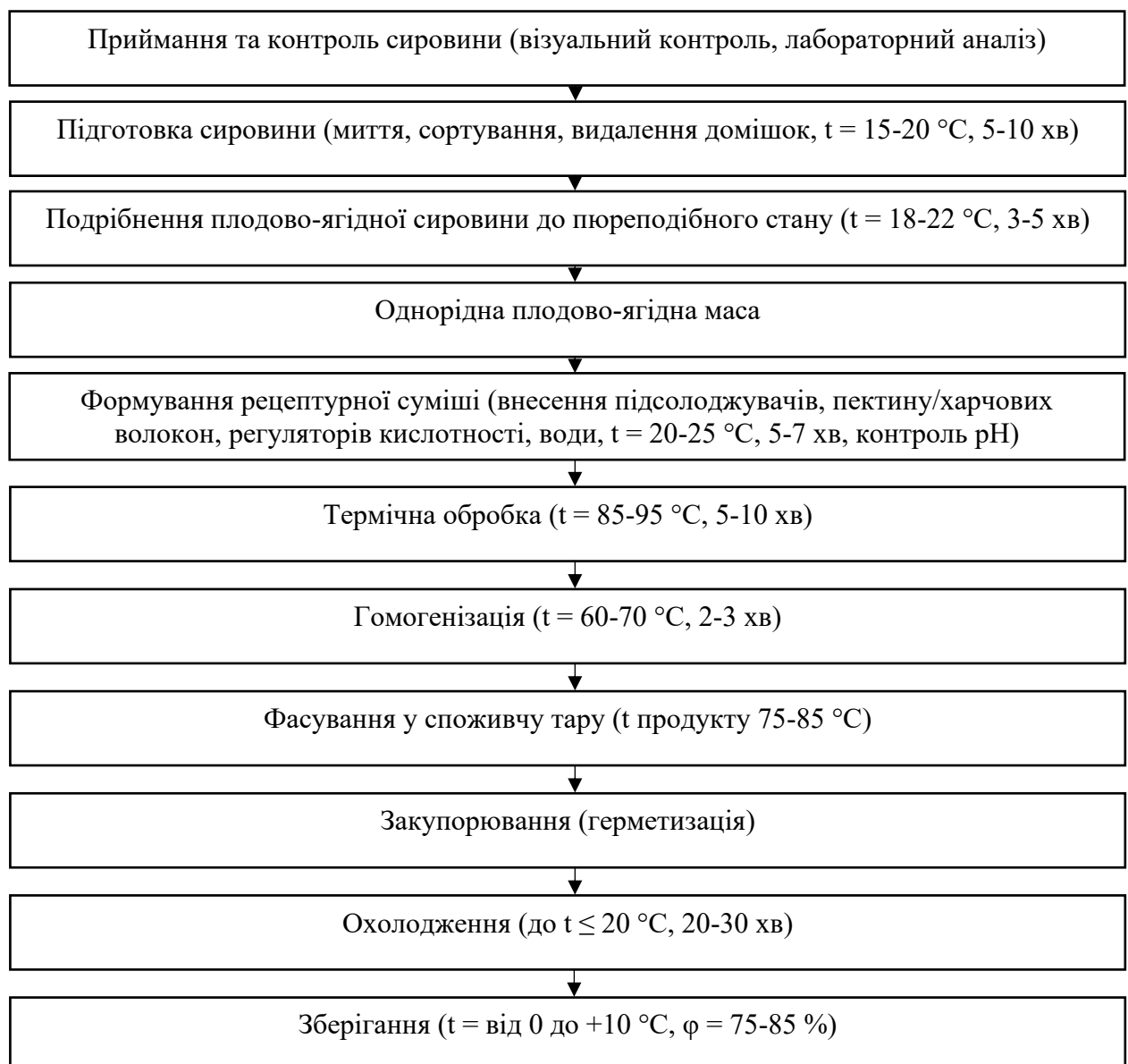


Рисунок 4.1 – Принципова технологічна схема виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення [20;21]

Подана принципова технологічна схема узагальнює послідовність і взаємозв'язок основних технологічних операцій у виробництві плодово-ягідних соусів функціонального призначення та відображає логіку організації виробничого процесу з урахуванням вимог до якості й безпечності харчової продукції. Структурована побудова схеми дозволяє простежити поетапне виконання підготовчих, основних і завершальних операцій, що забезпечують раціональне використання сировини, дотримання регламентованих технологічних режимів і стабільність споживчих характеристик готового продукту.

Дотримання визначеної послідовності технологічних етапів сприяє збереженню біологічно активних речовин плодово-ягідної сировини, підвищенню мікробіологічної безпечності продукції та формуванню однорідної, стійкої структури соусу [20;21].

Таким чином, наведена схема виступає науково обґрунтованою основою реалізації розробленої технології у виробничих умовах і підтверджує доцільність обраних технологічних рішень для виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення.

Узагальнення результатів обґрунтування принципової технологічної схеми виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення дозволяє стверджувати, що ефективність запропонованої технології визначається комплексним підходом до добору сировини та чіткою послідовністю технологічних операцій. Аналіз сировинних компонентів і їх функціонального призначення, а також систематизація основних етапів технологічного процесу забезпечують формування стабільної структури продукту, прогнозованих споживчих властивостей і належного рівня безпечності. Раціональне поєднання підготовчих, основних і завершальних операцій створює передумови для збереження якості готової продукції протягом усього терміну зберігання та формує науково обґрунтовану основу для подальшого визначення оптимальних технологічних режимів виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення.

4.2. Технологічні режими виготовлення та умови зберігання плодово-ягідних соусів функціонального призначення

Визначення технологічних режимів виготовлення та умов зберігання плодово-ягідних соусів функціонального призначення має вирішальне значення для забезпечення стабільної якості, безпечності та збереження функціональних властивостей готової продукції. Оптимізація температурних, часових і механічних параметрів на окремих етапах технологічного процесу, а також обґрунтування раціональних умов зберігання дозволяють мінімізувати втрати якості, запобігти мікробіологічному псуванню та забезпечити прогнозований термін придатності продукту. Реалізація науково обґрунтованих технологічних режимів формує основу для ефективного впровадження розробленої технології у виробничу практику.

Оптимізація технологічних режимів на окремих етапах виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення визначає стабільність якості та збереження функціональних властивостей готової продукції. У таблиці 4.3 систематизовано основні етапи технологічного процесу з характеристикою температурних і часових параметрів, застосовуваного обладнання та їх впливу на якість і функціональну цінність соусів [21;22].

Таблиця 4.3 – Технологічні режими основних етапів виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення [21;22]

Етап технологічного процесу	Зміст технологічної операції	Температурний режим, °С	Тривалість процесу	Основні технологічні параметри	Обладнання	Вплив етапу на якість та функціональні властивості
Приймання та підготовка сировини	Миття, сортування, видалення домішок і пошкоджених плодів	15-20	5-10 хв	Якість води, інтенсивність миття	Мийні машини, сортувальні столи	Забезпечує санітарну безпечність та збереження природних БАР
Подрібнення плодово-ягідної сировини	Механічне подрібнення до пюреподібного стану	18-22	3-5 хв	Ступінь дисперсності часток	Подрібнювачі, кутери	Формує однорідну консистенцію та біодоступність

						ть поживних речовин
Формування рецептурної суміші	Внесення підсолоджувачів, пектину, кислотних регуляторів	20-25	5-7 хв	Співвідношення компонентів, рН суміші	Змішувачі	Забезпечує збалансований смак і стабільну структуру
Термічна обробка	Нагрівання суміші для інактивації мікрофлори	85-95	5-10 хв	Температура, швидкість нагріву	Варильні котли	Підвищує мікробіологічну безпеку і термін зберігання
Гомогенізація	Вирівнювання структури продукту	60-70	2-3 хв	Тиск, інтенсивність перемішування	Гомогенізатори	Підвищує стабільність консистенції та однорідність
Фасування	Розлив у споживчу тару	75-85	–	Температура продукту, герметичність	Фасувальні автомати	Запобігає вторинному обсіменінню
Охолодження	Зниження температури готового продукту	≤20	20-30 хв	Швидкість охолодження	Охолоджувальні установки	Зберігає органолептичні та функціональні властивості

Узагальнення технологічних режимів основних етапів виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення дозволяє розглядати процес виробництва як науково обґрунтовану систему, у межах якої кожен етап спрямований на формування стабільних показників якості та збереження функціональних властивостей продукту. Дотримання регламентованих температурних і часових параметрів на стадії приймання та підготовки сировини забезпечує санітарну безпеку і створює необхідні передумови для ефективною подальшої переробки плодово-ягідної сировини без втрат її природної цінності.

Етап подрібнення плодово-ягідної сировини відіграє ключову роль у формуванні однорідної структури продукту та підвищенні біодоступності поживних речовин. Контроль ступеня дисперсності часток сприяє рівномірному розподілу компонентів і формуванню стабільної консистенції соусу. Формування рецептурної суміші з урахуванням оптимального співвідношення інгредієнтів і значень рН дозволяє досягти збалансованого

смакового профілю, а також забезпечити структурну стійкість продукту на наступних етапах технологічного процесу [21;22].

Термічна обробка посідає провідне місце серед технологічних операцій, оскільки спрямована на інактивацію небажаної мікрофлори та підвищення мікробіологічної безпечності плодово-ягідних соусів. Раціональний вибір температурних режимів і тривалості нагрівання дозволяє поєднати вимоги безпечності з необхідністю збереження органолептичних і функціональних властивостей продукту. Подальша гомогенізація сприяє стабілізації структури соусу, запобігає розшаруванню та формує однорідну консистенцію, що має важливе значення для споживчої привабливості готової продукції [21;22].

Завершальні стадії фасування та охолодження спрямовані на збереження досягнутого рівня якості після теплової обробки. Дотримання температури продукту під час фасування та забезпечення герметичності тари мінімізують ризики вторинного мікробіологічного обсіменіння, тоді як контроль швидкості охолодження сприяє стабілізації органолептичних показників і функціональних властивостей соусів. Таким чином, систематизовані у таблиці 4.3 технологічні режими формують науково обґрунтовану основу для реалізації ефективної технології виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення та забезпечують передумови для прогнозованої якості й безпечності готової продукції протягом усього терміну зберігання.

Забезпечення стабільної якості та безпечності плодово-ягідних соусів функціонального призначення значною мірою залежить від дотримання регламентованих умов зберігання та систематичного контролю основних показників якості. У таблиці 4.4 наведено характеристику ключових умов зберігання і показників якості плодово-ягідних соусів функціонального призначення з визначенням нормативних значень, методів і періодичності контролю та їх впливу на споживчі й функціональні властивості продукції [20;22].

Таблиця 4.4 – Умови зберігання та показники якості плодово-ягідних соусів функціонального призначення [20;22]

Показник	Характеристика показника	Нормативні значення	Метод контролю	Періодичність контролю	Вплив на споживчі та функціональні властивості
Температура зберігання	Оптимальний температурний режим	від 0 до +10 °С	Термометрія	Постійно	Забезпечує стабільність якості та збереження БАР
Відносна вологість повітря	Умови складського зберігання	75-85 %	Гігрометр	Періодично	Запобігає висиханню та конденсації
Термін придатності	Граничний строк зберігання	До 6 місяців	Календарний контроль	Один раз за партію	Гарантує безпечність продукту
Органолептичні показники	Смак, запах, колір, консистенція	Властиві продукту	Дегустаційна оцінка	Регламентовано	Формує споживчу привабливість
Фізико-хімічні показники	Кислотність, сухі речовини	У межах ТУ	Лабораторний аналіз	Періодично	Забезпечує стабільність рецептури
Мікробіологічні показники	КМАФАнМ, відсутність патогенів	Відповідно до норм	Мікробіологічні дослідження	Регламентовано	Підтверджує безпечність для споживача

Узагальнення умов зберігання та показників якості плодово-ягідних соусів функціонального призначення дозволяє розглядати систему зберігання як завершальний і водночас критично важливий етап технологічного процесу, що безпосередньо впливає на збереження споживчих і функціональних властивостей готової продукції. Дотримання оптимального температурного режиму та регламентованої відносної вологості повітря створює необхідні умови для стабілізації фізико-хімічних і мікробіологічних показників соусів протягом усього періоду зберігання та мінімізує ризики передчасного псування продукції.

Контроль терміну придатності у поєднанні з систематичним моніторингом органолептичних характеристик дозволяє своєчасно виявляти можливі відхилення від нормативних вимог і забезпечувати належний рівень

споживчої привабливості продукту. Оцінка смаку, запаху, кольору та консистенції виступає важливим інструментом комплексної характеристики якості, оскільки саме ці показники визначають сприйняття плодово-ягідних соусів кінцевим споживачем і формують рівень довіри до функціонального продукту [20;22].

Фізико-хімічні показники, зокрема кислотність і масова частка сухих речовин, відіграють ключову роль у підтриманні стабільності рецептурного складу та забезпеченні відтворюваності властивостей продукту в різних партіях. Їх регулярний лабораторний контроль сприяє запобіганню небажаним змінам структури та смакових характеристик соусів у процесі зберігання. Не менш важливе значення належить мікробіологічним показникам, дотримання яких гарантує безпечність продукції для споживання та відповідність чинним санітарно-гігієнічним нормам [20;22].

Таким чином, систематизація умов зберігання та показників якості, наведена у таблиці 4.4, підтверджує необхідність комплексного підходу до контролю готової продукції після завершення виробничого процесу. Рациональне поєднання регламентованих умов зберігання з чітко визначеною системою контролю якості формує передумови для збереження функціональної цінності плодово-ягідних соусів, забезпечує прогнозований термін придатності та підвищує конкурентоспроможність розробленої технології в умовах сучасного ринку харчових продуктів.

Узагальнення результатів визначення технологічних режимів виготовлення та умов зберігання плодово-ягідних соусів функціонального призначення свідчить про доцільність комплексного підходу до регламентації параметрів технологічного процесу та контролю якості готової продукції. Систематизація температурних, часових і механічних режимів основних етапів виробництва забезпечує формування стабільної структури продукту, збереження його органолептичних і функціональних властивостей та належний рівень мікробіологічної безпечності. Водночас обґрунтовані умови зберігання й чітко визначена система контролю показників якості створюють

передумови для прогнозованого терміну придатності, мінімізації ризиків псування та підвищення конкурентоспроможності плодово-ягідних соусів функціонального призначення в умовах сучасного ринку харчових продуктів.

РОЗДІЛ 5. SWOT-АНАЛІЗ УПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

5.1. Аналіз внутрішніх і зовнішніх факторів упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення

Аналіз внутрішніх і зовнішніх факторів упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення спрямований на комплексну оцінку умов реалізації розробленої технології та її комерційного потенціалу в сучасному ринковому середовищі. Дослідження сильних і слабких сторін, а також можливостей і загроз зовнішнього середовища дозволяє виявити ключові чинники, що впливають на ефективність упровадження інноваційного продукту, оцінити рівень ризиків і конкурентних переваг та сформулювати науково обґрунтовані передумови для визначення стратегічних напрямів подальшої комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення.

Оцінювання внутрішніх факторів упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення передбачає виявлення ключових сильних і слабких сторін розробленої технології та продукту з позицій виробництва й ринкової реалізації. У таблиці 5.1 систематизовано основні внутрішні чинники з обґрунтуванням їх змісту, проявів та впливу на процес упровадження і комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення [23;24].

Таблиця 5.1 – Дослідження сильних та слабких сторін упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення [23;24]

Код	Фактор (S/W)	Зміст та обґрунтування	Прояв у виробництві/збуті	Вплив на впровадження	Значущість
S1	Натуральна плодово-ягідна сировина	Сировинна основа рослинного походження з природним вмістом БАР та вираженими органолептичними властивостями	Стабільний смак, колір і аромат; можливість позиціонування як «натуральний продукт»	Підвищення споживчої довіри та конкурентоспроможності	Висока
S2	Функціональна спрямованість продукту	Орієнтація на сегмент здорового харчування та продукти з доданою цінністю	Можливість розширення лінійки (різні ягоди/композиції), формування унікальної пропозиції	Спрощення виходу на перспективні ринкові ніші	Висока

S3	Науково обґрунтовані режими та контроль якості	Визначені параметри технологічного процесу та контролю якості (режими термообробки, гомогенізації, умови зберігання)	Відтворюваність якості між партіями, стабільна структура продукту	Зниження технологічних ризиків і претензій до якості	Висока
S4	Відповідність вимогам безпечності та нормативам	Дотримання ДСТУ/ТУ і санітарних вимог для сировини, процесу та готової продукції	Підвищення керованості технології, менше ризиків при перевірках	Полегшення легалізації виробництва і масштабування	Середня
S5	Варіативність рецептури та адаптивність	Можливість заміни/комбінації плодово-ягідної сировини та компонентів без порушення технологічної логіки	Створення сезонних продуктів, локальних смаків, різної солодкості/кислотності	Розширення асортименту без різкого зростання витрат на R&D	Середня
W1	Підвищена собівартість на старті	Якісна сировина, функціональні інгредієнти, контроль якості збільшують витрати	Вища ціна порівняно з традиційними соусами	Ускладнення виходу в масовий сегмент, потреба в обґрунтуванні цінності	Висока
W2	Обмежений термін зберігання	Натуральний склад і чутливість БАР до умов зберігання	Потреба у дотриманні температурного режиму логістики та складу	Зростання витрат на холододовий ланцюг і ризик втрат	Висока
W3	Високі вимоги до дотримання технологічних режимів	Відхилення температур/часу може змінити консистенцію, смак, стабільність	Посилений виробничий контроль, потреба в інструкціях і дисципліні персоналу	Ризик браку при порушеннях, потреба у стандартизації процедур	Середня
W4	Потреба в спеціалізованому обладнанні	Гомогенізація, термообробка, фасування з контролем герметичності	Додаткові капіталовкладення або необхідність аутсорсингу	Підвищення бар'єрів входу та строків запуску	Середня
W5	Недостатня поінформованість споживачів	Сегмент функціональних соусів потребує пояснення користі та відмінностей	Необхідність активних комунікацій, дегустацій, маркування	Додаткові витрати на просування та формування попиту	Середня

Подані в таблиці 5.1 результати аналізу сильних і слабких сторін упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення дозволяють сформуванню цілісного уявлення про внутрішній потенціал розробленої технології та визначити ключові обмеження, що можуть впливати на ефективність її практичної реалізації. Сукупність виявлених сильних сторін свідчить про наявність суттєвих передумов для успішного позиціонування продукту на ринку функціональних харчових продуктів, оскільки розробка ґрунтується на використанні натуральної плодово-ягідної сировини з високим вмістом біологічно активних речовин, що забезпечує привабливі органолептичні характеристики та формує додану споживчу цінність.

Функціональна спрямованість соусів у поєднанні з науково обґрунтованими технологічними режимами та системою контролю якості створює передумови для стабільності виробничого процесу й відтворюваності показників готової продукції. Це знижує рівень технологічних ризиків, підвищує довіру споживачів та партнерів і сприяє формуванню конкурентних

переваг у порівнянні з традиційними соусами, що не мають вираженої функціональної цінності. Важливе значення також належить відповідності нормативним і санітарно-гігієнічним вимогам, що полегшує легалізацію виробництва, масштабування технології та її інтеграцію в існуючі виробничі системи [23;24].

Разом із тим, виявлені слабкі сторони вказують на низку внутрішніх обмежень, які потребують урахування під час планування впровадження та комерціалізації продукту. Підвищена собівартість на початкових етапах виробництва та обмежений термін зберігання зумовлюють необхідність ретельного вибору цільових ринкових сегментів і логістичних рішень, орієнтованих на мінімізацію витрат і втрат якості. Високі вимоги до дотримання технологічних режимів і наявність спеціалізованого обладнання підвищують значущість стандартизації виробничих процедур, підготовки персоналу та поетапного впровадження технології.

Недостатня поінформованість споживачів щодо переваг функціональних соусів підкреслює важливість маркетингової складової як елементу внутрішньої стратегії розвитку продукту. Акцент на роз'ясненні функціональних властивостей, натурального складу та якості продукції дозволить підвищити рівень сприйняття її цінності та сформувати стабільний попит [23;24].

Таким чином, результати аналізу, наведені в таблиці 5.1, підтверджують доцільність комплексного підходу до управління внутрішніми факторами упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення та слугують аналітичною основою для формування стратегічних рішень у межах подальшого SWOT-аналізу й обґрунтування напрямів комерціалізації розробленої технології.

Оцінювання зовнішнього середовища упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення передбачає виявлення ключових можливостей і загроз, що формуються під впливом ринкових, економічних та регуляторних чинників. У таблиці 5.2 узагальнено основні зовнішні фактори з

характеристикою їх змісту, проявів у ринковому середовищі та потенційного впливу на процес упровадження і комерціалізації продукції [25;26].

Таблиця 5.2 – Дослідження зовнішніх можливостей та загроз упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення [25;26]

Код	Фактор (О/Т)	Зміст та обґрунтування	Прояв у ринковому середовищі	Потенційний вплив на впровадження	Значущість
O1	Зростання попиту на функціональні продукти	Поширення ідей здорового харчування та профілактики захворювань	Збільшення інтересу до натуральних і функціональних продуктів	Розширення цільової аудиторії та збуту	Висока
O2	Розвиток сегмента натуральних продуктів	Підвищена увага споживачів до складу та походження продуктів	Попит на продукти без штучних добавок	Підсилення конкурентних позицій продукту	Висока
O3	Асортиментна диверсифікація	Можливість використання різних видів плодово-ягідної сировини	Створення лінійки соусів з різними смаками	Гнучке реагування на потреби ринку	Середня
O4	Співпраця з локальними виробниками	Розвиток фермерства та локальних сировинних ринків	Стабільні поставки свіжої сировини	Зниження логістичних витрат і ризиків	Середня
O5	Вихід на нішеві ринки	Попит з боку HoReCa, екомагазинів, спеціалізованих мереж	Можливість контрактних поставок	Збільшення маржинальності продукції	Середня
T1	Посилення конкурентного тиску	Наявність великої кількості традиційних соусів і аналогів	Активна цінова конкуренція	Ускладнення завоювання частки ринку	Висока
T2	Коливання цін на сировину	Сезонність плодово-ягідної сировини	Нестабільність собівартості	Погіршення фінансової прогнозованості	Висока
T3	Посилення регуляторних вимог	Зміни у вимогах до маркування та безпечності	Необхідність адаптації документації	Додаткові витрати та часові затримки	Середня
T4	Зниження купівельної спроможності	Економічна нестабільність	Скорочення витрат на продукти з доданою цінністю	Обмеження темпів зростання продажів	Середня
T5	Логістичні та інфраструктурні ризики	Порушення холодового ланцюга, транспортні обмеження	Ризик втрат якості під час транспортування	Підвищення витрат і ризиків псування	Середня

Аналіз зовнішніх можливостей і загроз упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення, систематизований у таблиці 5.2, дозволяє комплексно оцінити умови функціонування розробленої технології в

сучасному ринковому середовищі та визначити ключові чинники, що впливають на перспективи її комерціалізації. Виявлені можливості свідчать про сприятливі тенденції розвитку ринку харчових продуктів, зокрема зростання попиту на функціональні та натуральні продукти, що формує стабільний інтерес споживачів до продукції з доданою цінністю та розширює потенційну цільову аудиторію. Така ринкова кон'юнктура створює передумови для ефективного позиціонування плодово-ягідних соусів у сегменті здорового харчування та підвищує їх конкурентоспроможність [25;26].

Розвиток сегмента натуральних харчових продуктів і можливості асортиментної диверсифікації за рахунок використання різних видів плодово-ягідної сировини сприяють гнучкому реагуванню на зміну споживчих уподобань і дозволяють адаптувати продуктову лінійку до вимог окремих ринкових ніш. Співпраця з локальними виробниками сировини розглядається як важливий інструмент зниження логістичних витрат і мінімізації ризиків постачання, а також як чинник підвищення довіри до продукції завдяки акценту на локальне походження інгредієнтів. Перспективи виходу на нішеві ринки, зокрема сегмент NoReCa та спеціалізовані торгові мережі, відкривають можливості для формування стабільних каналів збуту та підвищення маржинальності продукції.

Водночас ідентифіковані загрози вказують на наявність суттєвих зовнішніх обмежень, які потребують урахування при формуванні стратегічних рішень. Посилення конкурентного тиску з боку традиційних соусів і продуктів-замінників ускладнює завоювання ринкової частки та зумовлює необхідність чіткого позиціонування функціональної цінності продукції. Коливання цін на плодово-ягідну сировину, зумовлені її сезонністю, негативно впливають на стабільність собівартості та фінансову прогнозованість виробництва, що підвищує значущість ефективного управління закупівлями й запасами.

Посилення регуляторних вимог до безпечності та маркування харчових продуктів створює додаткові організаційні та фінансові навантаження, а зниження купівельної спроможності населення може обмежувати темпи зростання попиту на продукти з підвищеною доданою цінністю. Логістичні та інфраструктурні ризики, пов'язані з порушенням холодового ланцюга, посилюють вимоги до контролю умов транспортування і зберігання готової продукції та підвищують ризик втрат якості [25;26].

Таким чином, можна стверджувати, що зовнішнє середовище упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення характеризується поєднанням значних ринкових можливостей і помірних загроз, ефективне управління якими здатне забезпечити успішну комерціалізацію розробленої технології. Отримані висновки слугують науково-аналітичною основою для побудови SWOT-матриці та обґрунтування стратегічних напрямів розвитку, спрямованих на максимальне використання ринкового потенціалу та мінімізацію впливу зовнішніх ризиків.

Узагальнюючи результати аналізу внутрішніх і зовнішніх факторів упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення, можна стверджувати, що розроблена технологія характеризується наявністю суттєвих внутрішніх переваг, пов'язаних із натуральністю сировини, функціональною спрямованістю продукції та науково обґрунтованими технологічними режимами, що створює міцну основу для її практичної реалізації. Водночас виявлені внутрішні обмеження та зовнішні загрози потребують цілеспрямованого управління, зокрема через оптимізацію витрат, вибір відповідних ринкових ніш і підвищення рівня поінформованості споживачів. Сприятливі тенденції розвитку ринку функціональних і натуральних продуктів у поєднанні з потенціалом асортиментної диверсифікації формують передумови для ефективної комерціалізації продукції, а результати проведеного аналізу слугують науково обґрунтованою основою для побудови SWOT-матриці та визначення стратегічних напрямів упровадження плодово-ягідних соусів функціонального призначення.

5.2. Обґрунтування стратегічних напрямів упровадження та комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення на основі SWOT-матриці

Формування стратегічних напрямів упровадження та комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення потребує системного узгодження результатів аналізу внутрішніх і зовнішніх факторів розвитку продукту. Застосування SWOT-аналізу дозволяє поєднати виявлені сильні та слабкі сторони з можливостями і загрозами ринкового середовища та визначити найбільш доцільні варіанти стратегічних дій з урахуванням наявного потенціалу і обмежень.

У таблиці 5.3 наведено матрицю SWOT-аналізу, яка відображає взаємозв'язок внутрішніх і зовнішніх чинників та слугує основою для обґрунтування стратегій розвитку, подолання слабких сторін, захисту від зовнішніх загроз і мінімізації ризиків. Запропоновані SO-, WO-, ST- та WT-стратегії формують комплексний підхід до впровадження і комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення з орієнтацією на підвищення їх конкурентоспроможності та стійкості на ринку [23-26].

Таблиця 5.3 – Матриця SWOT-аналізу стратегічних напрямів упровадження та комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення [23-26]

	Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
Можливості (O)	SO – дії стратегії розвитку	WO – дії стратегії подолання слабких сторін за рахунок можливостей
	SO1. Використання натуральної плодово-ягідної сировини та функціональної спрямованості продукту для виходу на ринок здорового харчування. SO2. Розширення асортименту соусів із різних видів плодово-ягідної сировини з урахуванням споживчих трендів. SO3. Позиціонування продукції як інноваційної та функціональної у спеціалізованих торгових мережах і сегменті HoReCa. SO4. Використання науково обґрунтованих технологічних режимів як аргументу стабільної якості та безпечності. SO5. Формування іміджу локального	WO1. Залучення нішевих ринків (екс-магазини, HoReCa) для компенсації підвищеної собівартості продукції. WO2. Використання зростання попиту на функціональні продукти для обґрунтування вищої ціни. WO3. Співпраця з локальними виробниками сировини для зниження витрат і стабілізації постачання. WO4. Проведення інформаційно-маркетингових кампаній з метою підвищення обізнаності споживачів. WO5. Асортиментна диверсифікація для зменшення ризиків, пов'язаних з сезонністю сировини.

	натурального продукту з високою доданою цінністю.	
Загрози (Т)	ST – дії стратегії захисту з опорою на сильні сторони	WT – дії стратегії мінімізації слабких сторін і уникнення загроз
	ST1. Використання високої якості та натурального складу для протидії конкуренції з традиційними соусами. ST2. Дотримання нормативних вимог і стандартів для мінімізації регуляторних ризиків. ST3. Оптимізація технологічних режимів для зниження втрат якості при логістичних обмеженнях. ST4. Акцент на функціональній цінності продукту в умовах зниження купівельної спроможності. ST5. Формування довіри споживачів через стабільну якість і безпечність продукції.	WT1. Раціоналізація рецептури та технології з метою стримування зростання собівартості. WT2. Оптимізація умов зберігання для зменшення втрат при порушенні логістики. WT3. Поетапне впровадження виробництва для зниження фінансових ризиків. WT4. Стандартизація виробничих процесів для мінімізації технологічних помилок. WT5. Орієнтація на стабільні канали збуту для зменшення ринкових коливань.

Матриця SWOT-аналізу, представлена в таблиці 5.3, відображає системний підхід до обґрунтування стратегічних напрямів упровадження та комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення з урахуванням сукупності внутрішніх і зовнішніх чинників розвитку. Поєднання сильних і слабких сторін розробленого продукту з можливостями та загрозами ринкового середовища дозволяє перейти від описового аналізу до формування прикладних стратегічних рішень, спрямованих на забезпечення довгострокової конкурентоспроможності продукції.

Аналіз SO-стратегій свідчить про доцільність активного використання наявних внутрішніх переваг для реалізації ринкових можливостей. Натуральна плодово-ягідна сировина та функціональна спрямованість соусів формують основу для виходу на сегмент здорового харчування, який динамічно розвивається та характеризується зростаючим попитом. Розширення асортименту з урахуванням сучасних споживчих трендів і позиціонування продукції як інноваційної у спеціалізованих торгових мережах і сегменті NoReCa сприяють зміцненню ринкових позицій та формуванню позитивного іміджу локального продукту з високою доданою цінністю. Використання науково обґрунтованих технологічних режимів як аргументу стабільної якості та безпечності підсилює довіру споживачів і партнерів та зменшує ризики втрати репутації [23-26].

WO-стратегії орієнтовані на подолання виявлених слабких сторін шляхом використання сприятливих зовнішніх можливостей. Залучення нішевих ринків збуту, зокрема еко-магазинів і закладів HoReCa, дозволяє компенсувати підвищену собівартість продукції за рахунок орієнтації на споживачів, готових платити за якість і функціональність. Акцент на зростанні попиту на функціональні продукти створює підґрунтя для обґрунтування вищої ціни, тоді як співпраця з локальними виробниками сировини сприяє зниженню витрат і стабілізації постачання. Проведення інформаційно-маркетингових заходів та асортиментна диверсифікація розглядаються як інструменти зменшення ризиків, пов'язаних із сезонністю сировини та недостатньою поінформованістю споживачів [23-26].

ST-стратегії спрямовані на нейтралізацію зовнішніх загроз із використанням сильних сторін продукту та технології. Висока якість і натуральний склад соусів виступають ключовими чинниками протидії конкурентному тиску з боку традиційних соусів, тоді як дотримання нормативних вимог і стандартів мінімізує регуляторні ризики. Оптимізація технологічних режимів і контроль якості знижують втрати продукції за умов логістичних обмежень, а акцент на функціональній цінності дозволяє підтримувати попит навіть за зниження купівельної спроможності населення. Формування довіри споживачів через стабільність якості та безпечність продукції підвищує стійкість бренду до негативних впливів зовнішнього середовища.

WT-стратегії передбачають мінімізацію слабких сторін і уникнення загроз шляхом обережного та поетапного розвитку виробництва. Раціоналізація рецептури і технології сприяє стримуванню зростання собівартості, тоді як оптимізація умов зберігання дозволяє зменшити втрати якості при порушенні логістики. Поетапне впровадження виробництва та стандартизація технологічних процесів знижують фінансові й технологічні ризики, а орієнтація на стабільні канали збуту забезпечує прогнозованість реалізації продукції в умовах ринкових коливань [23-26].

Узагальнюючи результати SWOT-аналізу, можна зробити висновок, що стратегічні напрями упровадження та комерціалізації плодово-ягідних соусів функціонального призначення доцільно будувати на поєднанні активної стратегії розвитку з елементами захисту та адаптації до зовнішніх викликів. Запропоновані стратегії формують комплексну модель розвитку продукту, яка дозволяє ефективно використати внутрішній потенціал технології, мінімізувати ризики та забезпечити стійке позиціонування плодово-ягідних соусів функціонального призначення на сучасному ринку харчових продуктів.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ

6.1. Організація охорони праці та виробничої безпеки на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів

Організація охорони праці та виробничої безпеки на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів відіграє ключову роль у забезпеченні безпечних умов праці, збереженні здоров'я персоналу та стабільності технологічного процесу. Врахування специфіки харчового виробництва, пов'язаної з використанням механічного й термічного обладнання, мийних і дезінфікуючих засобів, а також дотримання санітарно-гігієнічних вимог і нормативно-правових актів, створює підґрунтя для ефективного функціонування системи управління охороною праці та запобігання виробничому травматизму і професійним ризикам.

Ефективна система охорони праці на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів ґрунтується на дотриманні комплексу нормативно-правових актів державного та галузевого рівнів. У таблиці 6.1 узагальнено основні нормативно-правові документи, що регламентують вимоги до безпеки праці, санітарно-гігієнічних умов і відповідальності посадових осіб у процесі організації виробничої діяльності [27;28].

Таблиця 6.1 – Нормативно-правове забезпечення системи охорони праці на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів [27;28]

Нормативно-правовий документ	Рівень регулювання	Сфера дії	Ключові положення щодо охорони праці	Практичне застосування на виробництві плодово-ягідних соусів	Відповідальні особи
Закон України «Про охорону праці»	Державний	Усі галузі	Встановлює систему управління охороною праці, права і обов'язки сторін трудових відносин	Формування політики охорони праці, проведення інструктажів, навчання персоналу	Керівник підприємства, служба ОП
Кодекс законів про	Державний	Трудові відносини	Регламентує умови праці, тривалість	Раціональна організація	Кадрова служба

працю України			робочого часу, відповідальність роботодавця	робочих змін, дотримання режимів праці та відпочинку	
ДСанПіН для підприємств харчової промисловості	Галузевий	Харчове виробництво	Визначає санітарно-гігієнічні вимоги до приміщень, персоналу, обладнання	Забезпечення санітарного стану цехів і безпечних умов праці	Технолог, служба якості
ДСТУ та ТУ на продукцію	Галузевий	Якість і безпечність харчових продуктів	Регламентують вимоги до процесів, сировини та готової продукції	Зменшення виробничих ризиків через стандартизацію процесів	Технолог, лабораторія
Правила пожежної безпеки в Україні	Державний	Пожежна безпека	Вимоги до евакуації, зберігання матеріалів, пожежогасіння	Запобігання пожежам у варильних і складських приміщеннях	Відповідальний за ПБ
Правила охорони праці для харчової промисловості	Галузевий	Виробничі процеси	Безпечна експлуатація обладнання, організація робочих місць	Зниження ризику травматизму під час роботи з механізмами	Начальник виробництва
ПУЕ, ПТЕЕС	Технічний	Електробезпека	Вимоги до монтажу й експлуатації електрообладнання	Запобігання ураженню електричним струмом	Інженер-енергетик

Наведений у таблиці 6.1 аналіз нормативно-правового забезпечення системи охорони праці на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів дозволяє розглядати охорону праці як комплексну, багаторівневу систему регулювання, що охоплює правові, організаційні, санітарно-гігієнічні та технічні аспекти виробничої діяльності. Сукупність державних і галузевих нормативних актів формує чіткі вимоги до створення безпечних умов праці, визначає відповідальність роботодавця та працівників і забезпечує інтеграцію охорони праці у загальну систему управління підприємством харчової промисловості.

Закон України «Про охорону праці» та Кодекс законів про працю України становлять фундамент правового регулювання, оскільки закріплюють базові принципи організації безпечної праці, соціальні гарантії працівників і обов'язки роботодавця щодо навчання, інструктажу та контролю за станом охорони праці. Їх практичне застосування на підприємствах з виробництва

плодово-ягідних соусів сприяє формуванню відповідальної виробничої культури, орієнтованої на профілактику травматизму та збереження працездатності персоналу [27;28].

Важливу роль у забезпеченні безпечних умов праці відіграють галузеві нормативні документи, зокрема ДСанПіН, ДСТУ та технічні умови, які враховують специфіку харчового виробництва. Їх дотримання дозволяє поєднати вимоги охорони праці з вимогами до якості та безпечності харчової продукції, мінімізувати виробничі ризики та забезпечити належний санітарний стан приміщень і обладнання. Це особливо актуально для підприємств, діяльність яких пов'язана з використанням механічного, термічного та електротехнічного устаткування, а також із впливом біологічних і хімічних факторів.

Окреме значення має нормативне регулювання пожежної та електробезпеки, що спрямоване на запобігання аварійним ситуаціям і зниження їх потенційних наслідків. Дотримання Правил пожежної безпеки та вимог ПУЕ і ПТЕЕС забезпечує захист життя і здоров'я персоналу, збереження матеріальних ресурсів і безперервність виробничого процесу. Закріплення відповідальних осіб за реалізацію вимог кожного нормативного документа підвищує керованість системи охорони праці та ефективність контролю [27;28].

Таким чином, можна стверджувати, що нормативно-правове забезпечення, представлене в таблиці 6.1, створює цілісну правову й організаційну основу для функціонування ефективної системи охорони праці на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів. Раціональне застосування зазначених документів у практичній діяльності сприяє зниженню рівня професійних ризиків, підвищенню рівня виробничої безпеки та формує передумови для стабільного й безпечного функціонування підприємства в умовах сучасних вимог харчової промисловості.

Виробництво плодово-ягідних соусів супроводжується впливом різноманітних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що можуть

негативно позначатися на здоров'ї та працездатності персоналу. У таблиці 6.2 систематизовано основні групи таких факторів із визначенням джерел їх виникнення, рівня професійного ризику та комплексу заходів, спрямованих на їх мінімізацію й профілактику [28;29].

Таблиця 6.2 – Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори під час виробництва плодово-ягідних соусів і заходи їх мінімізації [28;29]

Група факторів	Конкретний фактор	Джерело виникнення	Можливі наслідки для персоналу	Рівень ризику	Заходи мінімізації та профілактики
Механічні	Рухомі частини машин	Подрібнювачі, мішалки, фасувальні лінії	Порізи, защемлення, травми кінцівок	Високий	Захисні кожухи, блокування, інструктаж, ЗІЗ
Термічні	Підвищена температура	Варильні котли, трубопроводи	Опіки, теплові удари	Високий	Теплоізоляція, спецодяг, контроль режимів
Хімічні	Мийні та дезінфікуючі засоби	Санітарна обробка обладнання	Подразнення шкіри, алергічні реакції	Середній	Використання ЗІЗ, локальна вентиляція
Фізичні	Шум і вібрація	Робота механізмів	Підвищена втомлюваність, зниження уваги	Середній	Регламент обслуговування обладнання, шумозахист
Біологічні	Мікроорганізми	Сировина, виробничі відходи	Інфекційні ризики	Середній	Санітарний контроль, гігієна персоналу
Електричні	Електричний струм	Електрообладнання	Ураження струмом, опіки	Високий	Заземлення, регулярні перевірки
Психофізіологічні	Монотонність праці	Повторювані операції	Перевтома, зниження концентрації	Середній	Раціоналізація праці, перерви

Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, систематизований у таблиці 6.2, дозволяє комплексно оцінити умови праці на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів та визначити основні

джерела професійних ризиків для персоналу. Специфіка технологічного процесу, що поєднує механічну обробку сировини, термічні операції, санітарну обробку обладнання та експлуатацію електротехнічних установок, зумовлює наявність різнотипних факторів небезпеки, вплив яких потребує системного управління та постійного контролю.

Механічні та термічні фактори характеризуються підвищеним рівнем ризику, оскільки безпосередньо пов'язані з роботою рухомих частин обладнання та використанням високих температур під час варіння і теплової обробки соусів. Їх вплив може призводити до травмування персоналу та опіків різного ступеня, що обґрунтовує необхідність застосування інженерних засобів захисту, суворого дотримання інструкцій з експлуатації обладнання та використання засобів індивідуального захисту. Реалізація таких заходів має профілактичний характер і спрямована на запобігання нещасним випадкам на виробництві [28;29].

Хімічні, біологічні та фізичні фактори, хоча й оцінюються як середні за рівнем ризику, також становлять потенційну загрозу для здоров'я працівників у разі систематичного або неконтрольованого впливу. Контакт із мийними й дезінфікуючими засобами, мікроорганізмами, підвищеним рівнем шуму та вібрації може спричиняти професійні захворювання, зниження працездатності та погіршення санітарно-гігієнічного стану виробничого середовища. У зв'язку з цим особливого значення набуває дотримання санітарного режиму, регулярне технічне обслуговування обладнання та впровадження організаційних заходів щодо захисту персоналу.

Електричні та психофізіологічні фактори доповнюють загальну картину виробничих ризиків, оскільки ураження електричним струмом і перевтома персоналу можуть мати серйозні наслідки як для здоров'я працівників, так і для безперервності виробничого процесу. Забезпечення належного технічного стану електрообладнання, дотримання вимог електробезпеки та раціональна організація режимів праці й відпочинку сприяють зниженню рівня цих ризиків і підвищенню загальної безпеки виробництва [28;29].

Таким чином, наведені в таблиці 6.2, можна зробити висновок, що ефективно управління небезпечними та шкідливими виробничими факторами на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів потребує поєднання технічних, організаційних і санітарно-гігієнічних заходів. Комплексна реалізація запропонованих заходів мінімізації дозволяє знизити рівень професійних ризиків, забезпечити безпечні умови праці, зберегти здоров'я персоналу та створити передумови для стабільного й безпечного функціонування виробництва в умовах сучасних вимог охорони праці.

Узагальнюючи результати, слід зазначити, що організація охорони праці та виробничої безпеки на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів формується як цілісна система, що поєднує нормативно-правове регулювання, ідентифікацію небезпечних і шкідливих виробничих факторів та впровадження комплексу профілактичних заходів. Дотримання вимог державних і галузевих нормативних документів, у поєднанні з технічними, організаційними та санітарно-гігієнічними рішеннями, дозволяє мінімізувати професійні ризики, запобігти виробничому травматизму та негативному впливу умов праці на здоров'я персоналу. Реалізація системного підходу до охорони праці сприяє підвищенню рівня виробничої безпеки, стабільності технологічного процесу та створює передумови для безперервного й ефективного функціонування підприємств харчової промисловості в умовах сучасних вимог.

6.2. Заходи безпеки та дії персоналу в надзвичайних ситуаціях на виробництві плодово-ягідних соусів

Розроблення та впровадження заходів безпеки і чітко регламентованих дій персоналу в надзвичайних ситуаціях на виробництві плодово-ягідних соусів має важливе значення для запобігання аваріям, мінімізації їх наслідків і збереження життя та здоров'я працівників. Специфіка харчового виробництва, пов'язана з використанням термічного й електротехнічного

обладнання, зберіганням сировини та готової продукції, а також експлуатацією інженерних комунікацій, зумовлює необхідність системного підходу до управління ризиками надзвичайних ситуацій. Чітке планування профілактичних заходів, підготовка персоналу та дотримання встановлених алгоритмів реагування формують основу для забезпечення безпечного функціонування підприємства в умовах можливих аварійних і позаштатних ситуацій.

Надзвичайні ситуації на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів можуть виникати під впливом технічних, організаційних та людських чинників і становлять підвищену небезпеку для персоналу й виробничого процесу. У таблиці 6.3 узагальнено основні види потенційних надзвичайних ситуацій з визначенням причин їх виникнення, можливих наслідків для працівників і виробництва, а також рівня небезпеки [27;28].

Таблиця 6.3 – Характеристика можливих надзвичайних ситуацій на виробництві плодово-ягідних соусів та потенційні наслідки [27;28]

Вид надзвичайної ситуації	Основні причини виникнення	Потенційні наслідки для персоналу	Потенційні наслідки для виробництва	Рівень небезпеки
Пожежа у виробничих приміщеннях	Порушення правил пожежної безпеки, коротке замикання, перегрів обладнання	Опіки, отруєння продуктами горіння, загроза життю	Пошкодження обладнання, зупинка виробництва, матеріальні втрати	Високий
Аварія технологічного обладнання	Зношення механізмів, порушення правил експлуатації	Травмування персоналу, механічні ушкодження	Простої, порушення технологічного процесу	Високий
Витік гарячих рідин або пари	Порушення герметичності трубопроводів, ємностей	Термічні опіки різного ступеня	Пошкодження продукції, аварійна зупинка лінії	Високий
Ураження електричним струмом	Несправність електромережі, відсутність заземлення	Електротравми, опіки, загроза життю	Виведення з ладу електрообладнання	Високий
Хімічне отруєння	Неправильне використання мийних і	Подразнення шкіри, отруєння,	Тимчасове припинення робіт, санітарна обробка	Середній

	дезінфікуючих засобів	алергічні реакції		
Біологічне забруднення	Порушення санітарного режиму, недотримання гігієни	Ризик інфекційних захворювань	Втрати продукції, додаткові витрати на утилізацію	Середній
Аварійне відключення електроенергії	Зовнішні технічні причини, перевантаження мереж	Підвищення ризику травматизму	Порушення технологічних режимів, втрати якості	Середній

Аналіз можливих надзвичайних ситуацій на виробництві плодово-ягідних соусів, систематизований у таблиці 6.3, дозволяє комплексно оцінити характер і масштаби потенційних загроз, що можуть виникати у процесі виробничої діяльності, а також їх вплив на персонал і функціонування підприємства в цілому. Надзвичайні ситуації техногенного характеру у харчовій промисловості здебільшого пов'язані з експлуатацією технологічного обладнання, використанням електроенергії та теплових ресурсів, а також дотриманням вимог пожежної та санітарної безпеки. Усвідомлення цих ризиків формує основу для розроблення ефективних профілактичних заходів і планів реагування.

Пожежі у виробничих приміщеннях і аварії технологічного обладнання віднесено до надзвичайних ситуацій з високим рівнем небезпеки, оскільки вони безпосередньо загрожують життю та здоров'ю персоналу і можуть призводити до значних матеріальних втрат та тривалого простою виробництва. Причини їх виникнення часто мають комплексний характер і включають технічні несправності, зношення обладнання, порушення правил експлуатації та недостатній контроль з боку відповідальних осіб. Це зумовлює необхідність систематичного технічного обслуговування обладнання, впровадження систем пожежної сигналізації та регулярного навчання персоналу діям у разі виникнення аварійних ситуацій [27;28].

Особливу небезпеку для працівників становлять витoki гарячих рідин або пари та ураження електричним струмом, наслідки яких можуть мати

важкий або навіть летальний характер. Такі надзвичайні ситуації свідчать про важливість забезпечення належного технічного стану трубопроводів, електромереж і захисних систем, а також суворого дотримання вимог охорони праці та електробезпеки. Раціональне поєднання інженерних, організаційних і санітарно-гігієнічних заходів значно знижує ймовірність виникнення подібних подій та мінімізує їх наслідки.

Надзвичайні ситуації середнього рівня небезпеки, зокрема хімічні отруєння, біологічні забруднення та аварійні відключення електроенергії, також мають істотний вплив на безпечність і стабільність виробничого процесу. Хоча їх прямиий вплив на життя персоналу зазвичай менш критичний, вони можуть призводити до погіршення умов праці, втрат продукції та додаткових витрат на відновлення технологічних режимів. У цьому контексті важливого значення набуває дотримання санітарного режиму, контроль за використанням хімічних засобів і наявність резервних джерел електропостачання [27;28].

Таким чином, узагальнення можливих надзвичайних ситуацій, наведене в таблиці 6.3, підтверджує необхідність системного підходу до управління безпекою на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів. Ідентифікація потенційних загроз і оцінка рівня їх небезпеки дозволяють своєчасно розробляти профілактичні та організаційні заходи, підвищувати готовність персоналу до дій в аварійних умовах і забезпечувати безперервність виробничого процесу. Реалізація таких підходів сприяє зниженню ризиків, захисту здоров'я працівників і підвищенню загального рівня виробничої безпеки на підприємстві.

Ефективне реагування на надзвичайні ситуації на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів потребує чітко визначеного та послідовного алгоритму дій персоналу. У таблиці 6.4 наведено основні етапи реагування із зазначенням змісту дій, відповідальних осіб та очікуваних результатів, що забезпечує скоординованість дій і мінімізацію негативних наслідків аварійних подій [29;30].

Таблиця 6.4 – Алгоритм дій персоналу під час виникнення надзвичайних ситуацій на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів [29;30]

Етап реагування	Зміст дій персоналу	Відповідальні особи	Очікуваний результат
Виявлення надзвичайної ситуації	Виявлення ознак аварії, пожежі або іншої загрози	Усі працівники	Своєчасне реагування на небезпечну подію
Оповіщення	Повідомлення керівника зміни, служби охорони праці та відповідних аварійних служб	Працівник, керівник зміни	Швидка мобілізація відповідальних осіб
Припинення роботи	Зупинка технологічного обладнання відповідно до інструкцій	Оператор, технолог	Запобігання поширенню аварійної ситуації
Евакуація персоналу	Організований вихід працівників із небезпечної зони	Керівник зміни, відповідальний за евакуацію	Збереження життя та здоров'я персоналу
Локалізація наслідків	Використання первинних засобів пожежогасіння, обмеження зони аварії	Навчений персонал	Зменшення масштабів наслідків
Надання першої допомоги	Надання домедичної допомоги постраждалим	Навчений персонал, медпрацівник	Зниження тяжкості ушкоджень
Взаємодія з екстреними службами	Забезпечення доступу пожежних, медичних і аварійних служб	Адміністрація підприємства	Оперативна ліквідація наслідків
Аналіз і відновлення роботи	Аналіз причин НС, розробка коригувальних заходів	Керівництво, служба охорони праці	Запобігання повторенню надзвичайних ситуацій

Систематизація алгоритму дій персоналу під час виникнення надзвичайних ситуацій на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів, представлена в таблиці 6.4, дозволяє розглядати реагування на аварійні події як чітко регламентований і послідовний процес, спрямований на захист життя і здоров'я працівників, локалізацію небезпеки та забезпечення безперервності виробничої діяльності. Наявність визначених етапів реагування сприяє зниженню рівня паніки, підвищує керованість дій персоналу та забезпечує оперативність прийняття рішень у критичних умовах.

Початкові етапи алгоритму, пов'язані з виявленням надзвичайної ситуації та своєчасним оповіщенням відповідальних осіб і аварійних служб, мають вирішальне значення для мінімізації негативних наслідків. Раннє

розпізнавання ознак небезпеки та швидке інформування дозволяють залучити необхідні ресурси на початковій стадії розвитку аварійної події та запобігти її ескалації. У цьому контексті важливого значення набуває належна підготовка персоналу, його обізнаність із можливими ризиками та порядком дій у разі їх виникнення [29;30].

Етапи припинення роботи обладнання та організованої евакуації персоналу спрямовані на усунення джерел небезпеки та зменшення ризику травматизму. Дотримання технологічних інструкцій під час аварійної зупинки устаткування та чітка організація евакуаційних заходів забезпечують збереження життя працівників і запобігають виникненню вторинних аварійних ситуацій. Роль керівника зміни та відповідальних за евакуацію осіб у цьому процесі полягає у координації дій персоналу та контролі за виконанням установлених процедур.

Локалізація наслідків надзвичайної ситуації та надання першої домедичної допомоги постраждалим становлять важливий блок алгоритму, що поєднує технічні й гуманітарні аспекти реагування. Застосування первинних засобів пожежогасіння, обмеження зони аварії та своєчасна допомога потерпілим дозволяють зменшити масштаби матеріальних збитків і тяжкість наслідків для здоров'я працівників до прибуття спеціалізованих екстрених служб. Це зумовлює необхідність регулярного навчання персоналу практичним навичкам дій у надзвичайних ситуаціях.

Завершальні етапи алгоритму, пов'язані з взаємодією з екстреними службами, аналізом причин надзвичайної ситуації та відновленням роботи підприємства, мають стратегічне значення для підвищення рівня виробничої безпеки в довгостроковій перспективі. Аналіз причин аварійних подій і розроблення коригувальних заходів сприяють запобіганню повторенню подібних ситуацій та вдосконаленню системи управління безпекою [29;30].

Таким чином, алгоритм дій персоналу, наведений у таблиці 6.4, формує науково обґрунтовану та практично орієнтовану основу для ефективного реагування на надзвичайні ситуації, забезпечує захист персоналу та сприяє

стабільному функціонуванню підприємств з виробництва плодово-ягідних соусів.

Узагальнюючи результати, слід зазначити, що забезпечення безпеки та готовності персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях на підприємствах з виробництва плодово-ягідних соусів потребує системного, науково обґрунтованого підходу, який поєднує ідентифікацію потенційних загроз, оцінку рівня їх небезпеки та чітке регламентування алгоритмів реагування. Аналіз можливих надзвичайних ситуацій засвідчує наявність як високонебезпечних техногенних ризиків, так і ситуацій середнього рівня небезпеки, що можуть суттєво впливати на здоров'я персоналу, стабільність технологічного процесу й економічні результати діяльності підприємства. Запропонований алгоритм дій персоналу забезпечує узгодженість і оперативність реагування, сприяє мінімізації наслідків аварійних подій та формує основу для підвищення загального рівня виробничої безпеки. Реалізація комплексу профілактичних заходів, регулярне навчання працівників і постійне вдосконалення системи управління надзвичайними ситуаціями створюють передумови для безпечного та стабільного функціонування виробництва в умовах підвищених техногенних ризиків.

ВИСНОВОК

У ході виконання курсової роботи було комплексно досліджено питання розробки плодово-ягідного соусу функціонального призначення, що дозволило досягти поставлених цілей та реалізувати всі визначені завдання.

У першому розділі проведено огляд сучасного стану ринку соусної продукції в Україні та Європі, виявлено тенденції щодо зростання попиту на натуральні та функціональні харчові продукти. Проаналізовано науково-технічну літературу, присвячену особливостям використання плодово-ягідної сировини у харчових технологіях, її біохімічному складу, технологічним властивостям та функціональному потенціалу. Окрему увагу приділено характеристиці функціональних продуктів харчування: визначено їхні категорії, властивості та класифікацію.

У другому розділі здійснено обґрунтований вибір основної плодово-ягідної сировини, зокрема, ягід бузини та чорниці і допоміжних компонентів, а саме прянощів, пектину, натуральних консервантів, з урахуванням їхніх харчових і функціональних властивостей. Побудовано схему виробництва соусу, що включає ключові етапи технологічного процесу. Для кожного етапу сформульовано умови обробки та виведено оптимальні параметри.

У третьому розділі розроблено рецептури плодово-ягідних соусів функціонального призначення на основі обраних інгредієнтів. Проведено комплексне оцінювання якості готового продукту, яке включало органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Усі зразки відповідали вимогам до безпечності та мали високу сенсорну оцінку. Окрім того, досліджено стабільність показників якості протягом 21 доби зберігання, що дозволило обґрунтувати термін придатності продукції без втрати основних характеристик.

У розділі 4 обґрунтовано та розроблено технологічну схему й технологію виготовлення плодово-ягідних соусів функціонального призначення з урахуванням вимог до збереження біологічно активних речовин

і забезпечення стабільної якості готового продукту. Визначено послідовність основних технологічних операцій, оптимальні температурно-часові режими та умови зберігання, що сприяють мінімізації втрат вітамінів, поліфенольних сполук і пектинових речовин. Запропонована технологія дозволяє отримувати соуси з високими органолептичними показниками, належною мікробіологічною безпечністю та функціональними властивостями, що відповідають сучасним вимогам харчової промисловості.

У розділі 5 на основі SWOT-аналізу здійснено комплексну оцінку внутрішніх і зовнішніх факторів упровадження технології виробництва плодово-ягідних соусів функціонального призначення. Визначено ключові сильні сторони розробленої технології, зокрема використання натуральної сировини та орієнтацію на здорове харчування, а також виявлено потенційні ризики й обмеження, пов'язані з ринковими та економічними чинниками. Обґрунтовано стратегічні напрями комерціалізації продукції, які передбачають позиціонування соусів як функціональних продуктів із доданою цінністю та підтверджують доцільність їх упровадження в умовах зростаючого попиту на здорові харчові продукти.

У розділі 6 розглянуто питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях під час виробництва плодово-ягідних соусів, що дозволило сформулювати цілісне уявлення про систему забезпечення безпечних умов праці на підприємстві. Проаналізовано нормативно-правове забезпечення, ідентифіковано основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, а також визначено можливі надзвичайні ситуації та алгоритми дій персоналу у разі їх виникнення. Запропоновані організаційні та профілактичні заходи спрямовані на зниження рівня виробничих ризиків, збереження життя і здоров'я працівників та забезпечення стабільного функціонування виробництва відповідно до вимог чинного законодавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4218:2003. Продукти харчові. Методи мікробіологічного контролю. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ncci.org.ua> (дата звернення: 20.04.2025).
2. ДСТУ 8944:2020. Продукти харчові. Терміни та визначення понять. – [Чинний від 2020-12-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2020. – 15 с.
3. ДСТУ EN ISO 4833-1:2015. Мікробіологія харчових продуктів. Горизонтальний метод підрахунку кількості мезофільних аеробних мікроорганізмів. – [Чинний від 2016-01-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 18 с.
4. ДСТУ ISO 2173:2007. Продукти харчові. Визначення вмісту сухих речовин рефрактометричним методом. – [Чинний від 2008-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 12 с.
5. ДСТУ ISO 6658:2005. Аналіз сенсорний. Методологія. Загальні настанови. – [Чинний від 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 20 с.
6. Гаврилюк, О. В. Ринок плодово-ягідних соусів та інновації в технології їх виробництва / О. В. Гаврилюк. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.foodtech.com.ua> (дата звернення: 22.04.2025).
7. Гаврилюк, О. В. Сучасний стан ринку соусної продукції в Україні / О. В. Гаврилюк // Харчова промисловість. – 2023. – № 2. – С. 15–20.
8. Іваненко, Р. П. Вибір сировини для функціональних соусів / Р. П. Іваненко // Харчова наука і технологія. – 2021. – № 2. – С. 25–30.
9. Коваль, І. М. Тенденції розвитку світового ринку соусів / І. М. Коваль // Економіка харчової промисловості. – 2022. – № 3. – С. 45–50.
10. Кравченко, Ю. М. Допоміжні компоненти у виробництві соусів / Ю. М. Кравченко // Технологія харчових продуктів. – 2022. – № 3. – С. 40–45.

11. Мельник, Т. О. Функціональні продукти харчування: класифікація та властивості / Т. О. Мельник. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.foodjournal.com.ua> (дата звернення: 25.04.2025).
12. Петренко, Л. С. Плодово-ягідна сировина: властивості та використання / Л. С. Петренко. – Київ: Агропромвидав, 2021. – 200 с.
13. Петренко, О. С. Стабільність якості плодово-ягідних соусів при зберіганні / О. С. Петренко // Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції. – 2023. – № 5. – С. 50–55.
14. Сидоренко, Н. В. Технологічні аспекти переробки ягідної сировини / Н. В. Сидоренко // Технологія продуктів харчування. – 2020. – № 1. – С. 30–35.
15. Сидоренко, В. І. Вплив умов зберігання на якість соусів / В. І. Сидоренко // Харчова промисловість. – 2022. – № 4. – С. 35–40.
16. Стан ринку соусів в Україні: аналіз та перспективи розвитку / І. М. Коваль. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.agroreview.com.ua> (дата звернення: 23.04.2025).
17. Схема виробництва плодово-ягідних соусів [Електронний ресурс] / Офіційний сайт ТОВ «Фруктові технології». – Режим доступу: <https://fructtech.ua/sauce-production-scheme>
18. Технологія виробництва плодово-ягідних соусів: Сучасні підходи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.example.com> (дата звернення: 22.04.2025).
19. Дзюндзя О. В. Обґрунтування технології плодово-ягідних соусів з локальної сировини спеціального призначення. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. 2022. Вип. 12, т. 1. С. 16–22.
20. Дейниченко Г. В., Юдіна Т. І., Гніцевич В. А. та ін. Інноваційні технології харчової продукції: колективна монографія. Харків: Факт, 2019. 248 с.

21. Bashta A., Stetsenko N., Bazhay-Zhezherun S. Increasing the nutritional value and expanding the range of sauces for health. *Biota. Human. Technology*. 2025. № 1. С. 161–175.
22. Дейниченко Г. В., Колісниченко Т. О., Листопад Т. С. Розробка технологічних ягідних соусів з йодвміщуючими добавками з урахування їх впливу на органолептичні показники. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Хжицького*. 2018. Т. 20, № 85. С. 107–113.
23. Макаренко П., Ряполова І. Особливості рецептури виготовлення соусів крафтового виробництва. II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства» (Луцьк, 24 квітня 2025 р.). Луцький НТУ, 2025. С. 87–88.
24. Голюк В. Я., Мегель Х. О. Сучасний стан та перспективи розвитку українського ринку соусів. *Економіка, Фінанси. Право*. 2021. № 3/4. С. 11–15.
25. Огляд ринку соусів та продуктів для приготування соусів. URL: <https://skilky-skilky.info/wp-content/uploads/2024/01/Ohliad-rynku-sousiv-ta-produktiv-dlia-pryhotuvannia-sousiv.pdf>
26. Лебеденко Т. Є., Крусір Г. В., Шунько Г. С., Коркач Г. В. Розробка технології соусів з функціональними інгредієнтами для закладів ресторанного господарства. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія: Харчові технології*. 2021. Т. 23, № 95. С. 57–64.
27. Харенко Д., Дишкантюк Ю., Осипова Л. Управління охороною праці в ресторанному бізнесі та харчовій промисловості. *Економіка та суспільство*. 2025. № 71.
28. Сірик А. О. Безпека життєдіяльності та охорона праці [Електронний ресурс] : курс лекцій для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа / Національний університет харчових технологій. Київ : НУХТ, 2022. 149 с. (№ 57.177).

29. Люльченко В. Формування технічної компетентності у майбутнього фахівця харчової галузі. Актуальні проблеми професійної та технологічної освіти: досвід та перспективи : зб. матеріалів X Всеукр. наук.-практ. конф. (Умань, 21 листопада 2023 р.) / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини ; за ред. С. І. Ткачука. Умань : Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, 2023. С. 112–115.

30. Іванова О. В., Ювченко Н. М. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці : конспект лекцій. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2024. 188 с.