

**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  
№ 6 від « 29 » січня 2024 року  
Зав. кафедрою ХТГРС  
д.т.н, професор \_\_\_\_\_ Олеся ПРІСС

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

*СВО «Магістр»*

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

**на тему: Розробка технології соусів з йодвміщуючими добавками на основі  
плодово-ягідної сировини**

Виконав: <u>студентка</u> <u>а</u>	<u>22 МБХТ групи</u>	Дар'я МАСЛОВА
		_____
		(підпис) (прізвище та ініціали)
Керівник:	<u>к.т.н., доцент</u> (науковий ступінь, вчене звання)	Тетяна КОЛІСНИЧЕНКО
		_____
		(підпис) (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	<u>к.т.н., доцент</u> (науковий ступінь, вчене звання)	Михайло ЗОРЯ
		_____
		(підпис) (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль:	<u>д.т.н., професор</u> (науковий ступінь, вчене звання)	Марина СЕРДЮК
		_____
		(підпис) (прізвище та ініціали)

Запоріжжя - 2024

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)

Освітній рівень Магістр  
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»  
(шифр і назва)

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС  
д.т.н., професор Олеся ПРІСС  
(підпис) (ініціали та прізвище)

«21» вересня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**

ДЛЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТЦІ Масловій Дар'ї Павлівні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка технології соусів з йодвміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини

керівник роботи к.т.н., доц. Колісниченко Тетяна Олександрівна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 20 » вересня 2023 р. № 395-С

2. Строк подання студентом роботи « 28 » січня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи червона порічка, черешня, обліпіха, фруктоза, водорості типу ламінарія

4. Перелік питань, які потрібно розробити стан та перспективи виготовлення ягідних соусів, аналіз сучасних способів виготовлення та асортименту соусів, актуальність теми переробки ягідної сировини, характеристика сировини для соусів, дослідити хімічний склад черешні, ламінарії, обліпіхи, червоної порічки; об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати досліджень та їх узагальнення, технологічна частина, економічні показники технології виготовлення соусу з додатком йодоїмісної сировини, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки, список літературних джерел

## 5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	21.09.2023	

6. Дата видачі завдання

21.09.2023

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою	Вересень	
Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	Жовтень	
Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення	Жовтень	
Розділ 4. Технологічна частина	Листопад	
Розділ 5. Економічні показники інноваційної технології харчових продуктів	Листопад	
Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Грудень	
Висновки	Грудень	

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Маслова Д. П.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Колісниченко Т. О.

(ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

**Маслова Д. П.** Розробка технології соусів з йодвміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський ДАТУ ім. Дмитра Моторного, 2024.

Текст викладений на 87 сторінках, містить 6 розділів, 23 таблиці, 3 рисунки, 55 літературних джерел.

В кваліфікаційній роботі виконано аналітичний огляд літератури за обраною темою.

Проведено аналітичні дослідження сучасних технологій соусів з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин вітчизняних та зарубіжних авторів; досліджено хімічний склад, функціональні й антиоксидантні червоної порічки, ягід черешні та обліпихи; обґрунтовано доцільність використання ламінарії у технології соусів з метою підвищення вмісту йоду; розроблено технологію та рецептуру соусу з підвищеним вмістом йоду. Встановлено, що додавання ламінарії в технології плодово-ягідних має позитивний вплив на вміст йоду та не є відчувальною органолептично в готовому продукті.

Досліджено органолептичні показники соусу з підвищеним вмістом йоду.

За органолептичними показниками зразки відповідали вимогам стандартів на даний вид продукту.

*Ключові слова: червоні порічки, черешня, обліпиха, соус, біологічно-активні речовини, ламінарія, йодвміщуючі добавки, органолептичні показники.*

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ.....	10
1.1 Аналіз останніх досліджень та публікацій.....	10
1.2 Обґрунтування вибору сировини.....	20
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1 Програма досліджень.....	24
2.2 Схема дослідів.....	25
2.3 Об'єкти та матеріали досліджень.....	25
2.4 Методика проведення досліджень.....	25
2.5 Умови проведення досліджень.....	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ.....	27
3.1. Результати досліджень.....	27
3.1.1 Показники якості сировини.....	27
3.1.2 Рецептúra розроблених видів соусів.....	31
3.1.3 Результати органолептичного аналізу.....	32
3.1.4. Розрахунок енергетичної цінності.....	33
РОЗДІЛ 4.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	39
4.1 Вибір і опис технологічних схем (моделювання технологічного процесу).....	39
4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми.....	40
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ.....	46
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	54
6.1 Охорона праці.....	54
6.1.1 Аналіз охорони праці на підприємстві.....	54
6.1.2 Розгляд потенційних небезпек по технологічному процесу.....	56
6.1.3 Розробка санітарно-гігієнічних умов праці.....	58
6.1.4 Розробка заходів безпеки по технологічному процесу.....	64

6.1.5 Розробка пожежної безпеки.....	67
6.1.6 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.....	68
6.2 Безпека життєдіяльності.....	69
6.3. Заходи з пожежної безпеки.....	73
6.4 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях.....	74
ВИСНОВКИ.....	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	82

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Серед продукції підприємства громадського харчування соуси займають одне з домінуючих місць, відіграючи важливу роль у приготуванні та споживанні більшості страв. Проте слід зазначити, що традиційна технологія соусу має ознаки низького вмісту біоактивних речовин та незбалансованості хімічних компонентів [1].

Більшість інновацій у технології соусів зосереджено на кетчупі та майонезі, тоді як технології ягідних соусів приділялося менше уваги, незважаючи на численні переваги ягідних соусів. Серед них висока швидкість самоперетравлення, що може підвищити засвоюваність інгредієнтів основної страви, має яскравий колір і насичений аромат, покращує зовнішній вигляд основної страви, підвищує апетит і тим самим підвищує харчову цінність страви. основна страва. Сприяє збільшенню секреції травних залоз [2]. Впроваджена сьогодні технологія виробництва солодкого соусу базується переважно на поліпшенні його мінерально-вітамінного складу за рахунок використання різноманітних смакових наповнювачів і нових структуроутворюючих інгредієнтів.

Значний внесок у цьому науковому напрямку зробили Л.П. Малюк, О.М.Стещенко, Ю.В.Камбулова, Т.А.Сільчук, В.Д.Малишина, С.Д.Малишева, Н.В.Плітульська, Г.І.Сеногонова, Г.П.Хомечі, М.В.Кириченко, А.Б.Лебедева, О.В.Дюзя та ін. Крім того, важливо відзначити, що більшість цих досліджень були спрямовані на розробку соусів для виробництва кондитерських виробів, наприклад у вигляді начинок або начинок на основі плодово-ягідної сировини, і, меншою мірою, на розробку. Серед сучасних різновидів соусів і аргументів ці соуси використовуються для приготування основних страв і останнім часом стали популярними в ресторанах і підприємствах харчової промисловості.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Кваліфікаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних програм кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи Науково-

дослідного інституту агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

**Мета і задачі дослідження.** Метою роботи є розробка технології соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини.

**Для досягнення поставлених цілей необхідно вирішити такі завдання:**

- провести аналіз літературних джерел;
- обґрунтувати вибір ягідної сировини та йодовмісних добавок;
- здійснити фізико-хімічний аналіз використовуваної сировини;
- розробити технологію виробництва соусів;
- провести сенсорну оцінку якості розроблених соусів;
- розрахувати енергетичну цінність розроблених соусів;
- здійснити економічне обґрунтування розробленої технології;
- розробити питання з охорони праці.

**Об'єкт дослідження:** готові соуси, червона смородина, черешня, обліпіха.

**Предмет дослідження** – технологія виробництва соусу з йодовмісними добавками.

**Практичне значення одержаних результатів.** Соус, виготовлений за розробленою технологією та рецептурою може бути використаний у дієтичних раціонах, як продукт оздоровчого та функціонального призначення. Розроблена технологія соусу з підвищеним вмістом йоду рекомендована виробникам для запровадження у виробництво.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у розробці плодово-ягідного соусу з підвищеним вмістом йоду.

**Вперше** розроблено технологію та рецептуру плодово-ягідного соусу з використанням місцевої сировини - плодів черешні, червоної смородини та обліпіхи з додаванням йодовмісної добавки.

**Методи дослідження.** Методи дослідження: загальнонаукові – аналізу та синтезу, узагальнень та спостережень за процесами зміни якості предметів досліджень; експериментальні; спеціальні; лабораторні методи.



**Апробація результатів роботи.** Маслова Д. П. Інноваційні технології кисло-солодких соусів з йодвміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини. Матеріали X всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти за підсумками наукових досліджень 2022 року. Факультет агротехнологій та екології (5-20 лютого 2023 р., Запоріжжя) / Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного; відпов. за вип. В. П. Скиба. Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. – С.79-81

# РОЗДІЛ 1

## АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

### 1.1 Аналіз останніх досліджень та публікацій

Томатний соус, гірчичний соус та майонезний соус є найпопулярнішими соусами, що виробляються вітчизняними консервними компаніями. Асортимент фруктових соусів занадто обмежений і залежить від імпорту. Традиційні технології виробництва не в змозі максимально зберегти в рослинній сировині біологічно активні речовини, а продукція не завжди має високі органічні властивості. Фруктові соуси допомагають певною мірою вирішити проблему поліпшення якості харчування населення, забезпечуючи організм людини пектиновими речовинами, які полегшують травлення, перешкоджають псуванню в шлунково-кишковому тракті і мають антиоксидантні властивості. Розробка технології отримання плодово-ягідної сировини з високим вмістом біологічно активних речовин та високими органічними властивостями є актуальним завданням. Це дозволить суттєво збагатити раціон людини біофлавоноїдами, пектиновими речовинами та мікронутрієнтами, покращити органічні властивості страв та якісний склад продуктів харчування і розширити асортимент продукції на основі плодово-ягідної сировини [3].

Сучасні споживачі все більше люблять використовувати соуси для заправки, про що свідчать останні дослідження та опубліковані статті. Вони сприяють кращому засвоєнню їжі, надають характерного смаку готовим стравам, стимулюють відчуття голоду та покращують роботу кишечника. Використання натуральних спецій, заморожених добавок і гострих овочів в соусах стало популярним трендом в європейських країнах. Поєднання вторинних молочних продуктів і натуральної рослинної сировини у нових функціональних соусних заправках формує інноваційний підхід. Розвинуті країни пов'язують вживання натуральних низькокалорійних продуктів із обрізків і сироватки з повноцінним

здоровим харчуванням. При виробництві вершкового масла одержують маслянку, яка є джерелом повноцінного білка [4, 5]. Протеїни склотини є цінним джерелом незамінних амінокислот і зараховуються до числа найцінніших білків тваринного походження. До складу склотини входить ряд сполук, що виявляють антисклеротичну ліпотропну дію. Метіонін, цистин і лізин є сірковмісними амінокислотами, які мають значну ліпотропну та радіопротекторну дію. Білок лецитин, що міститься в паростках, високо цінується як джерело лекалози, яка має ліпотропні антисклеротичні властивості, які регулюють жировий обмін і запобігають ожирінню печінки. Це робить їх ідеальними для використання в рецептах соусів і заправок завдяки їх високій біологічній цінності. Також молочна промисловість розглядає відходи як вторинну сировину та продукт першої необхідності. Відповідно, використання цих інгредієнтів у виробництві соусів і заправок призведе до суттєвого зниження цін на продукцію. Ринок склотини в Україні поки що обмежений і має нову нішу.

Асортимент соусів, що випускаються на підприємствах харчової промисловості та громадського харчування, дуже різноманітний, як і їх призначення, склад і технологія виробництва. Проте фруктово-ягідні соуси поступаються емульсійним за обсягами виробництва та споживання [6].

Солодкі соуси, приготовані з фруктово-ягідних інгредієнтів, бажано додавати до каш, круп'яних кульок, оладок і млинців, кремів, морозива, суфле та інших страв. Їхня функція – надати страві привабливого вигляду та підвищити її біологічну цінність.

Солодкі фруктові соуси можна класифікувати як соуси промислового виробництва з тривалим терміном зберігання (30 діб і більше) та соуси, що виробляються на підприємствах громадського харчування з обмеженим терміном зберігання. Підприємства громадського харчування виробляють фруктові, ягідні, молочні, вершкові, шоколадні, полуничні, журавлинні, малинові, вишневі, чорносмородинові, абрикосові та яблучні соуси. Промислові соуси виробляються з використанням консервантів і термічної пастеризації, що

збільшує термін їх зберігання і негативно впливає на біологічну цінність кінцевого продукту [7].

До складу соусів промислового виробництва додають консерванти та проводять термічну стерилізацію, що збільшує термін зберігання та негативно впливає на біологічну цінність кінцевого продукту [7].

Хоча ринок фруктових соусів за останні роки зріс, аналіз літератури показує, що ринок все ще дуже малий. Попити сучасних споживачів на продукти харчування кардинально змінюються. Споживачі хочуть, щоб їжа була не тільки привабливою, але й здоровою, тому вчені розробили нові типи фруктових соусів і начинок.

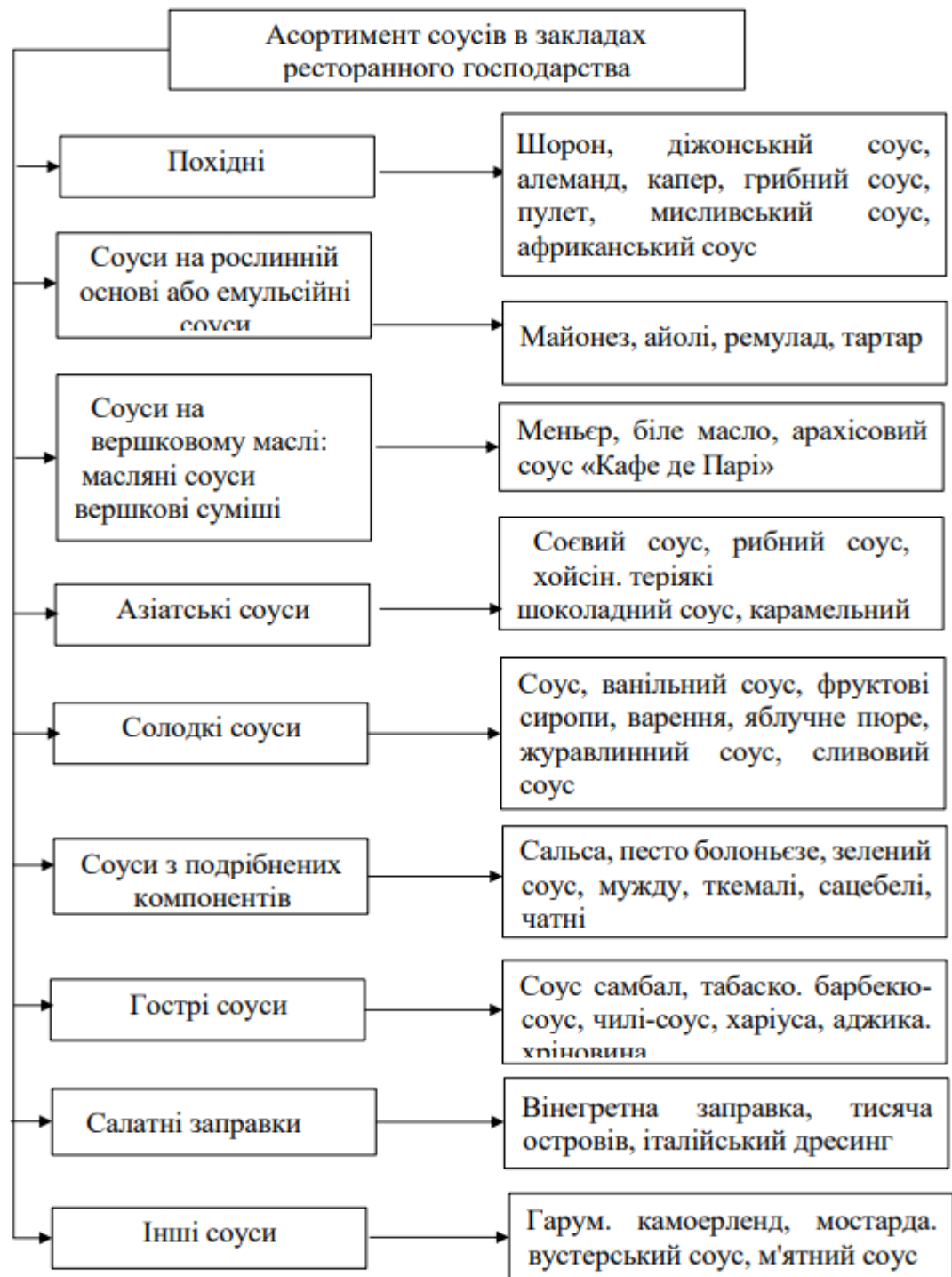
Фруктові десерти «Прованс» і «Сонячний бриз» з хурмою і цистою мають підвищений вміст макро і мікроелементів, вітамінів і клітковини. Технологія десерту «Золотий промінь», розроблена науковцями як харчова добавка, містить пектинову композицію, яка позиціонується як продукт профілактичного харчування [8-10].

Вчені Київського державного торговельно-економічного університету розробили функціональний солодкий топінг.

Його рецептура включає фруктові інгредієнти, цукор, модифікований крохмаль, стабілізатори, воду та функціональні наповнювачі, що робить його композицією «нічного відновлення» або «денної енергії» [11, 12].

Вчені Інституту громадського здоров'я імені О. М. Марзєєва НАН України готували соуси з журавлини, соку кропу та петрушки, яблучного пюре, брусниці, брусниці, абрикосів, чорної смородини, сливи чи вишні [13].

В Україні дефіцит натуральних соусів, заправок і добавок з пряних овочів. Особливе місце займають заморожені добавки, виготовлені з гострих овочів і продуктів з них [14-16]. На рисунку 1.1 представлено асортимент соусів у закладах ресторанного господарства.



**Рисунок 1.1 Ассортимент соусів у закладах ресторанного господарства**

Актуальною темою є створення добавок, таких як дрібнодисперсне пюре з овочів з високим вмістом БАР, соуси-заправки, виготовлені зі стружки, збагаченої свіжим pureEdel. Запропоновано новий підхід до розробки рецептів здорових страв і соусів з використанням криогенних нанотехнологій, який передбачає використання дрібнодисперсних добавок із гострих овочів, таких як

коріння хрону (включаючи імбир, селеру та часник) у вигляді замороженого пюре.

Порівняно з вихідною сировиною, нові пюре містять безпрецедентну кількість БАР, тобто в 1,7-3,2 рази більше. Це робить їх унікальними. Автори дослідження виявили, що БАР, особливо летючі ароматичні та фенольні сполуки, присутні в гострих овочах у кількості від 1,7 до 3,2% у свіжих овочах, кількість, про яку людство не підозрювало.

Якість і безпечність харчових продуктів є одним з найважливіших факторів, що визначають здоров'я людини. Багато відомих дослідників, такі як Корзун В.Н., Кравченко В.І., Бруслова К.М., Сагло В.І., Палаз А.М., Романенко А.Є., Тронько М.Д., Перевозник Ху О.М. радіонукліди, що випали на землю під час аварій на Чорнобильській та Фукусіма АЕС. Стан здоров'я за сучасних умов можна покращити за рахунок зменшення опромінення людини за рахунок використання достатньої кількості йоду [17]. Більшість з них намагалися вирішити проблему йоду в повсякденному раціоні шляхом забезпечення людей йодованою сіллю, але ця профілактика не завжди ефективна, тому проблема йододефіцитних станів залишається невирішеною.

Найефективнішим способом боротьби з дефіцитом йоду є вживання збагачених йодом продуктів, в яких йод знаходиться в органічній формі, оскільки ця форма йоду найлегше засвоюється. Тому в даний час дуже важливо знайти нові варіанти харчових продуктів, збагачених органічним йодом [18]

Соуси-один з найпопулярніших продуктів харчування, який широко використовується в кулінарії. Соуси можуть готуватися самостійно або доповнювати основну страву. Соуси з фруктів і ягід мають приємний смак і аромат та є дуже поживними.

Інновації в соусах з соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини спрямовані на підвищення вмісту йоду в цих продуктах і поліпшення їх смакових і споживчих характеристик.

У науковій літературі описано низку способів внесення йоду до соусів на основі фруктів та ягід. Одним з найпоширеніших методів є використання

йодованої солі. Йодована сіль містить йод у вигляді йодиду натрію. Її можна додавати безпосередньо в соуси або використовувати в маринадах для фруктових і ягідних інгредієнтів [19].

Інший спосіб додавання йоду в соуси - використання йодних добавок. Йодні добавки можуть містити йод у різних формах, включаючи йодид калію, йод та йодисті солі. Йодні добавки можуть містити йод у різних формах, таких як йодид калію, йод і йодисті солі, і можуть додаватися до джерела в сухому вигляді або у вигляді розчину. Йод можна додавати в соуси, використовуючи йодовані продукти, такі як морські водорості, ламінарія і риба.

Ці продукти можна додавати в соуси або в натуральному вигляді, або у вигляді екстрактів чи концентратів [20].

Сьогодні дослідженням йодовміщуючих добавок на основі плодово-ягідної сировини займаються чимало вчених в Україні та у світі, які займаються дослідженнями в галузі інноваційних технологій соусів з йодовміщуючими на основі плодово-ягідної сировини [21]:

О.М. Кобилянська, професор кафедри технології і якості харчових продуктів Національного університету харчових технологій, є одним із провідних фахівців в Україні у галузі технології соусів. Вона розробила нові технології виробництва соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини, які дозволяють зберегти їхні смакові, ароматичні та корисні властивості;

О.М. Мельничук, професор кафедри технології і якості харчових продуктів Національного університету харчових технологій, також займається розробкою нових технологій виробництва соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини;

О.М. Шевченко, доцент кафедри технології і якості харчових продуктів Національного університету харчових технологій, займається розробкою нових технологій виробництва соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини з використанням нових технологічних прийомів.

Щодо закордонних вчених, можна виділити таких як [22]: Доктор Нурія Перез-Хіменес, департамент харчової науки та технології, Валенсійський політехнічний університет, Іспанія. Нурія Перез-Хіменес – доктор наук, професор кафедри харчової науки та технології Валенсійського політехнічного університету; професор Доктор М. Елізабет Ібаньес-Мартінес, департамент харчової науки та технології, Валенсійський політехнічний університет, Іспанія. Елізабет Ібаньес-Мартінес – професор кафедри харчової науки та технології Валенсійського політехнічного університету; доктор Хосе Луїс Медіна-Ремон, департамент харчової науки та технології, Валенсійський політехнічний університет, Іспанія Хосе Луїс Медіна-Ремон – доктор наук, професор кафедри харчової науки та технології Валенсійського політехнічного університету.

На сьогодні діяльність науковців у галузі інноваційних технологій йодовмісних добавок із плодово-ягідної сировини пов'язана з такими науковими програмами, програмами та темами [23]: «Розробка нових харчових продуктів з підвищеною харчовою цінністю та поліпшеними корисними властивостями» – фінансується Міністерством освіти і науки України; «Розробка та впровадження технологій виробництва нових харчових продуктів з використанням плодово-ягідної сировини» – фінансується Міністерством сільського господарства і навколишнього середовища України; «Розробка та впровадження технологій виробництва нових харчових продуктів з використанням Українська національна програма»; «Розробка та впровадження технологій виробництва нових харчових продуктів з використанням плодово-ягідної сировини» – Іспанська національна програма, що фінансується Міністерством сільського господарства, продовольства та навколишнього середовища Іспанії; «Розробка нових технологій виробництва харчових продуктів з підвищеним вмістом йоду» – міжнародна програма.

Наукові дослідження показують, що використання йодних добавок з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини може підвищити вміст йоду в соусах з фруктів і ягід до 150-200 мкг/100 г. Це відповідає



добовій потребі людини в йоді. Крім того, додавання йоду до соусів покращує смакові та споживчі характеристики.

Науково-аналітичний огляд літератури на дану тематику сьогодні присвячені інноваціям у харчовій промисловості, нормуванню здорового харчування та технологіям зберігання соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини.

Ключовими питанням з даної тематики на сьогодні є [24]: Йод та його роль у харчуванні, важливість йоду для здоров'я та щитовидної залози, визначення рекомендованої добової потреби в йоді, дослідження компонентів фруктів і ягід, які можна використовувати як джерела йоду, аналіз хімічного складу та поживних властивостей таких інгредієнтів, дослідження нових технологій виробництва, зберігання та консервації соусів з фруктів та ягід; використання таких методів, як низькотемпературна обробка, ультрафіолетове опромінення та високий тиск; огляд інноваційних досліджень і розробок у цій галузі в Україні та світі; зазначення наукових установ, де проводяться відповідні дослідження; здорові альтернативи традиційним соусам: обговорення переваг використання фруктово-ягідних соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини порівняно з традиційними соусами; потенційні виклики та обмеження: обговорення потенційних викликів, таких як стандарти якості, термін зберігання та економічна доцільність; подальші напрямки досліджень: потенціал для подальших досліджень, наприклад, оптимізація технології, покращення смаку та розширення асортименту продукції.

Для підтримки цього аналітичного огляду можна використовувати відповідні веб-ресурси, які надають доступ до наукових баз даних, відомих наукових журналів та науково-технічної літератури.

В Україні дослідженнями інноваційних технологій з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини займаються такі науковці: Іванова Людмила Іванівна, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри технології харчових продуктів та біотехнології; Олександр Кізім, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри харчових технологій

Київського національного університету технологій та дизайну; Олена Грицак, кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій, Львівський державний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького; Ольга Мірошніченко, к.т.н., доцент кафедри харчових технологій, Полтавська державна аграрна академія; Ірина Супрун, кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій Сумського державного аграрного університету.

Ці дослідники вивчають: вплив соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини на якісні характеристики соусів. Дослідження показують, що використання йодовмісних добавок дозволяє підвищити вміст йоду в соусах до 10-20 мкг/100 г, що відповідає добовій потребі людини в йоді. Крім того, соуси з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини не впливають негативно на смакові та ароматичні характеристики соусів.

Розробка рецептур соусів з оптимальним вмістом йоду. В результаті досліджень розроблено рецептури соусів з різним вмістом йоду, які відповідають смаковим вподобанням українських консументів.

Розробка технологічних процесів виробництва соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини. Розроблено технологічний процес виробництва соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини, який гарантує отримання високоякісної продукції з підвищеним вмістом йоду.

Результати роботи українських дослідників були представлені на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях та опубліковані в наукових журналах. Вони є важливим внеском у розвиток харчової промисловості України [25].

Так, як дослідження проводились і за межами України, важливо згадати і про інших дослідників даної теми. Дослідженнями інноваційних технологій соусів з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини у зарубіжних країнах займаються такі науковці: Флавія Б. Дос Сантос, професор,

доктор філософії, професор кафедри харчових технологій, Бразилія; Флавія Б. дос Сантос, д.т.н., професор, кафедра харчових технологій, Федеральний університет Ріо-де-Жанейро, Бразилія; Олена А., Іспанія, професор, кафедра харчових технологій, Університет Кордови, доктор Ромеро; Марія Г. Італія, професор, кафедра харчових технологій, Міланський університет; Аня Р. Гьобель, доктор філософії, професор, кафедра харчових технологій, Берлінський університет, Німеччина; Чун-Лін Ван, доктор філософії, професор, кафедра харчових технологій, Національний університет Тайваню, Тайвань [26].

Вчені Інституту громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України розробили технологію соусу з використанням журавлинного, кропового та петрушкового соків, яблучного, журавлинного, півникового, абрикосового, абрикосового, чорносмородинового, сливового та вишневого пюре.

Ці дослідники досліджують такі ж теми як і українські дослідники, але все таки мають незначні відгалуження у вивченні, які виникли через різні способи дослідження та способи.

Результати досліджень зарубіжних вчених були представлені на міжнародних та всесвітніх наукових конференціях та опубліковані в наукових журналах. Вони є важливим внеском у розвиток харчової промисловості інших країн.

Серед іноземних виробників фруктово-ягідних пюре - Tumbark (Польща), TOGE (Чехія) та Fabbri (Італія), а Spilva (Латвія) спеціалізується на виробництві фруктово-ягідних соусів. Брусничний соус використовується з яблучним пюре в солодких стравах, стравах з м'яса та птиці; лимонний соус використовується як гарнір до риби та салатів і як маринад до м'яса, риби та птиці; десертний соус торгової марки Schwartau (Німеччина) на 55% складається з ягід, цукру, глюкозного сиропу і води, пектин, лимонна кислота та стабілізатори [27].

Аналіз вітчизняного ринку солодких соусів показує, що серед соусної продукції з плодів та ягід переважає іноземна продукція з тривалим терміном зберігання, що забезпечується додаванням штучних барвників та консервантів.

Вітчизняні соуси, особливо для підприємств громадського харчування, представлені в незначній кількості.

Отже, йод надає соусам приємного аромату та смаку. Він також підвищує стійкість до окислення та мікробіологічного псування. Соуси з йодовміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини є перспективним напрямком досліджень. Ці технології дозволяють підвищити вміст йоду в продуктах та покращити їх смакові та споживчі характеристики.

Для подальших досліджень у цьому напрямку необхідно розробити ефективні методи введення йоду в соуси з плодів та ягід. Необхідні також дослідження впливу соусів з додаванням йоду на здоров'я людини.

## **1.2 Обґрунтування вибору сировини**

Плодово-ягідна сировина є джерелом біологічно-активних речовин, природних самко-ароматичних та структуроутворюючих харчових добавок. При виробництві соків з цієї сировини утворюються відходи, які містять цукри, органічні кислоти, пектини, ароматичні, мінеральні та інші речовини [3]. Червона смородина містить мінеральні солі, вітаміни (Р, С, А), пектини, дубильні елементи, майже 4% різних кислот і 10% цукру. Однак, вона має менший вміст вітаміну С порівняно з чорною смородиною. Зате порічки містять більше заліза, необхідного для судин, і калію. Калій має корисний вплив на серце і допомагає виводити надлишкову воду з організму. Червона смородина містить вітаміни групи В2 і В1, каротин, дубильні елементи, а також кумарини, які використовуються для зниження згортання крові. Ягоди мають протипухлинні і заспокійливі властивості, а також містять пектин. Порічки поліпшують роботу кишківника, сприяють виведенню надлишкових солей, мають протизапальну дію, а також впливають на згортання крові, жовчогінну дію, проносну дію і знижують температуру. Завдяки високому вмісту пектина, який допомагає виводити холестерин, порічки добре очищують організм. Відомо, що червоні порічки є багатим джерелом біофлавоноїдів, які мають антимуутагенну та

антиоксидантну дію, вони беруть участь у профілактиці серцево-судинних захворювань, регулюють нормальну проникність капілярів та згортання крові, тому ці ягоди та продукти їх переробки використовуються в харчуванні як лікувально-профілактичні засоби [28].

Червоні порічки є важливим джерелом калію і кобальту. Добова потреба організму в калії становить 2,5-5 г, і 30% цієї потреби задовольняється шляхом споживання соковитої продукції та продуктів її переробки. Кобальт бере участь у кровотворенні та синтезі вітаміну В12. Добова потреба організму в кобальті становить 0,1-0,2 мг.

Плоди обліпихи містять флавоноїди, органічні кислоти (яблучну, лимонну, кавову та винну), вітаміни ( $\beta$ -каротин, В1, В2, В5, В6, В9, С, Е, Н, РР), макро- та мікроелементи (кальцій, магній, натрій, калій, фосфор, залізо) та поліненасичені жирні кислоти (омега 3, омега 6 і омега 9). Обліпиха має високу біологічну активність, зміцнює кровоносну систему, знижує рівень холестерину та поліпшує жировий обмін, а також має протигрибкові, противірусні та антибактеріальні властивості [29].

Україна є великим виробником слив, журавлини та інших фруктів і ягід, але на півдні країни все більшої популярності набуває черешня. Черешня є дуже корисною ягодою і містить 20% денної норми вітаміну С на 100 г. Вона також багата на вітаміни групи В, вітаміни А, Е і РР, поживні речовини та корисні елементи, які позитивно впливають на здоров'я людини. Черешня містить антоціани, які знижують кров'яний тиск і зменшують ризик інсульту. Калій, що міститься в черешні, регулює артеріальний тиск, знижує рівень поганого холестерину і зменшує ризик розвитку гіпертонії. Антиоксиданти в ягодах затримують старіння і покращують зовнішній вигляд шкіри. Вітамін А, якого також багато в черешні, підтримує і регенерує тканини шкіри [30]. Коли черешню використовують у соусах, вона набуває нового смаку та насиченого темно-червоного або коричневого кольору. Окрім приємного солодкого смаку, вишнева начинка має багато переваг для людського організму. Це пов'язано з її багатим хімічним складом. Це передусім антоціани, каротиноїди, мікро- та

макроелементи (такі як натрій, фтор, хром, цинк, кальцій, кобальт тощо), вітамін С (аскорбінова кислота), провітамін А, β-каротин, вітаміни групи В, нікотинова кислота, кумарин і пектин.

Більш безпечним шляхом вирішення проблеми розвитку йод-дефіцитних захворювань може бути збагачення традиційних продуктів харчування масового споживання добавками з високим вмістом біологічно активного органічного йоду. Тому створення нових видів соусів функціонального або лікувально-профілактичного призначення на основі комбінування або часткової заміни традиційної сировини добавками зі значним вмістом органічного йоду є актуальним завданням. Багатими джерелами органічного йоду є бурі морські водорості – ламінарія і фукуси.

Багато видів морських водоростей зазвичай споживаються в їжу в усьому світі. Морські водорості визнані корисними харчовими матеріалами, багатими на мінерали та харчові волокна. Зокрема, *Laminaria japonica* «комбу», *Undaria pinnatifida* «wakame», *Gelidium crinale* «tengusa» та *Cladosiphon okamuranus* «mozuku» традиційно споживаються в Японії. Крім того, морські водорості збирали або культивували, особливо в Азії, як джерело альгінату, агару та карагенану, тобто желатинових речовин, для різних промислових застосувань. Ламінарія зр . містять розчинні волокна, такі як альгінат і фукоїдан, а також жиророзчинні компоненти, такі як фукоксантин і фукостерол [31-33], крім того, що вони особливо багаті в таких мінералах, як магній, йод, кальцій, залізо та цинк.

Останнім часом морські водорості привертають увагу як здорові продукти харчування, що містять корисні компоненти, які можуть бути корисними для профілактики та лікування захворювань, пов'язаних зі способом життя. До цього часу екстракти *Laminaria* sp. Повідомлялося, що вони виявляють протипухлинну [34-35], антиоксидантну [36], протівірусну [37], антиатерогенну [38] імуностимулюючий [39] та протизапальний [40] ефекти. Сучасна тенденція до споживання багатой дієти в поєднанні з нераціональними харчовими звичками

сприяла зростанню захворювань, пов'язаних із способом життя, таких як ожиріння та діабет.

Запропоновані технології соусів передбачають використання сухих водоростей. З'ясовано оптимальні гідромодулі: для ламинарії – 1:5...1:6. Розрахунковим методом вдалося визначити кількість йоду в готових соусах - до 1,0 мг на 100 г готового соусу.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Програма досліджень

Для того, щоб систематизувати теоретичні та експериментальні дослідження було розроблено програму досліджень з напрямками їх проведення (рис. 3.1).

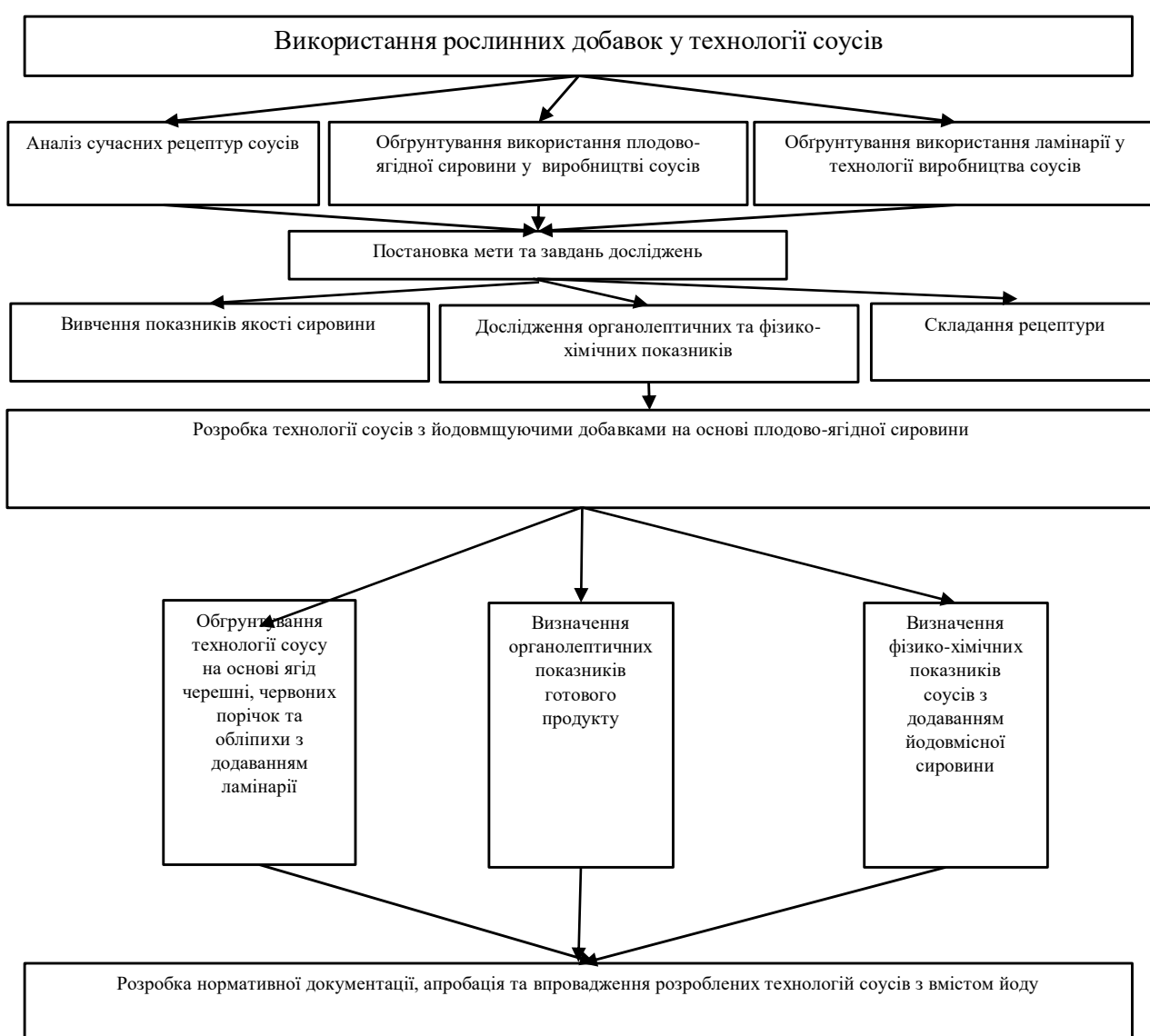


Рис. 2.1. Програма проведення досліджень



## **2.2 Схеми дослідів**

Дослід 1. Аналіз фізико-хімічного складу використовуваної сировини:

- 1) Ламінарія;
- 2) Червоні порічки;
- 3) Черешні;
- 4) Обліпіха.

Дослід 2. Розробка технології та рецептури соусів з йодвміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини

Дослід 3. Сенсорна оцінка.

Дослід 4. Енергетична цінність розробленого соусу.

## **2.3 Об'єкти та матеріали досліджень**

Об'єктами досліджень були водорості типу ламінарія, червоні порічки, ягоди черешні та обліпіхи, зразки розроблених соусів.

## **2.4 Методика проведення досліджень**

Методики, котрі використовувалися під час процесу проведення досліджень відносилися до стандартних. Так, вологість та титровану кислотність зразків визначали стандартними методами ДСТУ ISO 751:2004 [41] і ДСТУ 4957:2008 [42]. Органолептичні властивості згідно ДСТУ 8017:2015 Консерви. Соуси овочево-фруктові структуровані. Технічні умови [43]. Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили загальноприйнятим методом варіаційної статистики з використанням програми Statistic 10. Відмінності в порівняльних значеннях отриманих даних вважали достовірними при  $p < 0,05$ .

Масову частку сухих речовин рослинної сировини визначали, висушуючи наважки в сушильних шафах за ДСТУ ISO 751:2004 [44].

Визначення вмісту редукуючих речовин проводили ферріціанідним методом за ДСТУ 4954:2008 [45].

Масову частку вітаміну С – йодометричним методом [46], поліфенолів – згідно з ДСТУ 4373:2005 [47].

## **2.5 Умови проведення досліджень**

Всі дослідження були проведені у 2022 році в лабораторії первинної переробки та зберігання сільськогосподарських культур Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного в Мелітополі. Сенсорний аналіз розроблених соусів – проведено поза лабораторією у 2023 році.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

Вчені визначили необхідність розробки нових технологій, які зберігають рідні властивості, комбінують специфічну сировину для створення продуктів з унікальними якісними показниками та використовують їх у тандемі з уже існуючими.

У цьому пункті досліджено органолептичні, фізико-хімічні показники якості ламінарії, червоних порічок, ягід черешні та обліпихи, а також готових соусів.

#### **3.1. Результати досліджень**

##### **3.1.1 Показники якості сировини**

Широко відомо, що сучасні біологічно активні добавки виробляються на основі природних компонентів, як правило, рослинного та мінерального походження. Істинним джерелом біологічно активними речовинами є морські водорості.

Ламінарія містить велику кількість легкозасвоюваного йоду (в середньому 0,3% від сухої ваги), зв'язаного з органічними молекулами, який легко засвоюється організмом людини і нормалізує роботу щитовидної залози. За вмістом йоду ламінарія є видатною серед відомих наземних лікарських рослин.

Йод – мікроелемент, який утворює біологічно активні сполуки і має велике значення для життя і здоров'я людини. До основних методів аліментарної корекції йодної недостатності можна віднести пряме йодування продуктів препаратами органічного та неорганічного йоду, а також використання у харчових технологіях комплексних сполук йоду з різними харчовими продуктами та речовинами.

Тому, в даний час доцільно впровадження до складу продуктів сировини, що містить йод, оскільки вони дозволяють вирішувати одну з основних проблем сучасної людини – дефіцит йоду в організмі людини.

## РОЗДІЛ 4

### ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 4.1 Вибір і опис технологічних схем (моделювання технологічного процесу)

Технологія приготування соусів з додаванням йодовмісної сировини на основі дикорослих та культивованих ягід складається з наступних підсистем: А – «Утворення соусу», В – «Утворення напівфабрикату «Соус солодкий», С1 – «Утворення напівфабрикатів «Ягідне пюре», С2 – «Утворення напівфабрикату «Фруктоза просіяна», С3 – «Утворення напівфабрикату «Водоростева суспензія» (табл. 4.1).

*Таблиця 4.1*

#### Структура технологічних схем та мета функціонування складових частин

Підсистема	Назва	Ціль функціонування
А	Утворення соусу	Отримання продукту з визначеними технологічними властивостями та складом, готового до споживання та реалізації
В	Утворення напівфабрикату «Соус солодкий»	Серія операцій з виробництва напівфабрикатів - розділення компонентів, термічна обробка
С1	Утворення напівфабрикатів «Ягідне пюре»	Отримання пюре з певними технологічними властивостями
С2	Утворення напівфабрикатів «Ягідне пюре»	Просіювання рецептурних компонентів з метою усунення сторонніх домішок та руйнування агломерованих часток
С3	Утворення напівфабрикату «Водоростева суспензія»	Утворення суспензій, які можуть бути рівномірно і гомогенно дисперговані в продукті.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ

З метою виявлення економічної доцільності впровадження результатів досліджень, а саме рецептур виробництва соусу на основі плодово-ягідної сировини з йодовмісними добавками, в роботі розраховано собівартість виробництва продукції, її ціну, прибуток підприємства від реалізації продукції та рівень рентабельності.

Вартість 1 кг черешні в сезон масового збору становила 110 грн/кг, червоних порічок – 50 грн/кг, обліпихи – 60 грн/кг. Відповідно, можемо розрахувати вартість сировини, яка буде входити до складу соусу помноживши норму витрат на ціну:

Для черешні:  $51 \times 90 = 4590$  грн.

Для порічки:  $24 \times 50 = 1200$  грн.

Для обліпихи:  $20 \times 60 = 1200$  грн.

Розрахунок собівартості вели по калькуляційних статтях на 1 кг готової продукції (таблиця 5.1-5.3).

Вартість сировини для соусу за 1 кг склала 80,15 грн / кг, за 1 одиницю виробу 200 г – 16,03 грн.

Вартість сировини в контрольному зразку соусу без додаванням водорості типу ламінарія за 1 кг склала 75,05 грн/кг, за 1 одиницю виробу 200 г – 15,01 грн.

*Таблиця 5.1*

#### Розрахунок вартості сировини для виробництва соусу на основі плодово-ягідної сировини з додаванням йодовмісної водорості

№ п/п	Назва сировини	Витрата сировини на 1 кг готової продукції, г	Ціна сировини за видами, грн/кг	Вартість сировини за 1 кг готової продукції, грн без ПДВ
1	Черешня	500	90	45

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Виробничі захворювання та нещасні випадки коштують компанії грошей, впливають на заробіток працівників і знижують конкурентоспроможність підприємства. Отже, перед власниками та керівниками підприємства постають значні завдання щодо реалізації активної соціальної політики та забезпечення комплексної охорони праці.

Створення політики охорони праці на підприємстві має важливе значення для вирішення цієї проблеми. В основу розробки заходів покладено технологічний процес виробництва соусів і проект цеху консервування соусів з додаванням йодовмісної сировини на основі плодів та ягід потужністю 400 кг на зміну.

#### **6.1 Охорона праці**

##### **6.1.1 Аналіз охорони праці на підприємстві**

Охорона праці на підприємстві організована відповідно до Закону України "Про охорону праці".

Для забезпечення функціонування охорони праці на підприємствах повинні бути розроблені наступні нормативно-правові документи:

1. статут, що визначає сферу діяльності підприємства
2. загальні зобов'язання сторін, що регулюють трудові, соціальні та економічні відносини, які визначаються колективним договором
3. обов'язки офісу щодо захисту працівників;
4. низка інших нормативних та організаційних документів і директив з охорони праці.

Правову основу діяльності підприємства складають вищезазначені документи та контрольні накази про забезпечення працівників засобами захисту та іншими засобами індивідуальної безпеки [53].

## ВИСНОВКИ

1. На основі аналітичного огляду літературних та патентних джерел досліджено сучасний стан і перспективи підвищення якості та харчової цінності соусів на основі плодово-ягідної сировини шляхом додавання йодовмісних добавок. Аналіз вітчизняного ринку солодких соусів показує, що основна пропозиція соусної продукції з плодів та ягід – це зарубіжна продукція з тривалим терміном зберігання, що забезпечується введенням штучних барвників та консервантів. Соусів вітчизняного виробництва, особливо для підприємств ресторанного господарства, мало, що підтверджує актуальність досліджень з технологічної розробки соусів з йодовмісними добавками з плодів та ягід.

2. Досліджено хімічний склад, функціональні й антиоксидантні властивості ягід черешні, червоних порічок та обліпихи. Встановлено, що вміст сухих речовин становить від 12,0 в червоних порічках до 16,5 в черешнях – 16 %; сума цукрів склала від 3,5 % в плодах обліпихи до 12,7 % в плодах черешні; титрована кислотність – від 0,82% до 2,7% (в плодах обліпихи та черешні відповідно); цукрово-кислотний коефіцієнт був найвищим для плодів черешні - 13,1, а найнижчим - 1,3 - для плодів обліпихи відповідно. Найвищим вмістом аскорбінової кислоти характеризувалися плоди обліпихи - 110 мг/100 г, а найнижчим - 13,1 мг/100 г плоди черешні відповідно.

3. Науково обґрунтовано можливість використання сушених водоростей типу ламінарія у технології соусів на основі плодово-ягідної сировини, оскільки вони характеризуються високим вмістом таких нутрієнтів, як вітамін А - 0,802 мг/100 г; кальцій - 0,696 %; фосфор - 0,373 %; калій - 12,6%; натрій - 1,63 %; сірка - 11,30 г/кг; магній - 5,01 г/кг; залізо - 422,5 мг/кг; цинк - 17,6 мг/кг; йод - 372 мг/кг.

4. Розроблено технологію соусів з йодвміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини. Пропонується гідротермічна обробка ягід обліпихи, порічок та черешні при 96...100 градусах Цельсія протягом (5,0...7,0)х60 с до отримання з них пюре. Застосування цього методу забезпечить коагуляцію

білкових речовин, інактивацію ферментів, видалення з сировини летких кислот, підвищення проникності клітинної тканини при збереженні пектинових речовин, а також полегшить перенесення барвників з ягідної шкірки на пюре. Фруктоза проходить етап *просіювання* через сито з діаметром отворів  $0,5 \times 10^{-3}$  м. Сушені водорості типу ламінарія подрібнюють при частоті обертання 170 об/с, впродовж 5-7 хв, змішують з водою у співвідношенні 1:5 при температурі 18...22 °С впродовж 6 хвилин. Ягідне пюре, просіяну фруктозу та водоростеву суспензію змішують та доводять до кипіння. Тривалість термообробки 2...3 хв при температурі 96...98 °С. Соус охолоджують до температури 12...16 °С і використовують в закладах ресторанного господарства. Для реалізації в торговельних мережах запропоновано соус фасувати, пастеризувати при температурі 98...100°C та охолодити до температури 1...6 °С. Тривалість зберігання = 90 діб.

5. Досліджено органолептичні показники нового виду соусу. Встановлено, що соуси, виготовлені за розробленими рецептурами, відповідають вимогам стандартів. З'ясовано, що дослідний зразок дещо перевищує в якості контрольний, зокрема, завдяки ліпшій консистенції.

6. Розраховано енергетичну цінність соусів з йодвміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини на 100 г: 1,08 г білку, 1,47 г жиру, 16,7 г вуглеводів. Енергетична цінність продукту - 69 кКал / 100 г.

7. У випадку реалізації соусу з йодвміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини додатковий прибуток складе 4170 грн.

Показники економічної ефективності - рентабельність продукції і рентабельність продажів дорівнюють 74 % як в дослідному, так і в контрольних виробках.

8. Проведено аналіз охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях виробництва, де планується впровадження випуску соусу з йодвміщуючими добавками на основі плодово-ягідної сировини.

Соус, виготовлений за розробленою технологією та рецептурою може бути використаний у дієтичних раціонах, як продукт оздоровчого та функціонального



призначення. Розроблена технологія соусу з додатком йодовмісної сировини може бути рекомендована виробникам для запровадження у виробництво.

У подальшому, плануємо продовжувати подібні дослідження та масмо на меті розробити рецептуру із використанням плодів сливи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Khomych G., Vasuta V. M., Levchenko Y. The research of the quality of mashed of chaenomeles and influence to structural properties of fruit sauces. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine*. 2018. vol. 20. № 85 p. 137–142.
2. Khomych G., Levchenko Y. Henomelesu use in production technologies sweet sauces. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 2015. 17(4). p. 166–173.
3. Balasundram N., Sundram K., Samman S. Phenolic compounds in plant and agri-industrial byproducts: antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*. 2006. V. 99, №1. P. 191-203.
4. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини : монографія / Павлюк Р. Ю., Погарська В. В., Радченко Л. О., Павлюк В. А. та ін. ; ХДУХТ, ХТЕК КНТУ. Харків, 2017. 380 с.
5. Павлюк Р. Ю. та ін. Розробка технології наноекстрактів та нанопорошків із прянощів для оздоровчих продуктів. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2015. № 3/10 (75). С. 54–59.
6. Дейниченко Г. В., Юдіна Т. І., Гніщевич В. А. та ін. Інноваційні технології харчової продукції : колективна монографія. Харків : Факт, 2019. 248 с.
7. Кирильченко М. В. Розробка технології плодово-ягідних соусів з використанням соків чорної смородини та порічок червоних : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.18.15. Донецьк, 2012. 18 с.
8. Спосіб виробництва десерту «Прованс» з використанням цистозіри : пат. 119733 Україна; опубл. 15.01.2017, Бюл. № 1.
9. Спосіб виробництва гарбузового мусу «Сонячний бриз» з використанням цистозіри : пат. 128186 Україна; опубл. 17.02.2018, Бюл. № 2.
10. Спосіб виробництва гарбузового суфле «Золотавий промінь» з використанням цистозіри: пат. 128185 Україна ; опубл. 17.02.2018, Бюл. № 2.

11. Функціональний топінг (солодкий соус) «Вечірнє відновлення» для харчування спортсменів : пат. 39104 Україна МПК А 23 L 1/6. опубл. 10.05.2012, Бюл. № 7.
12. Функціональний топінг (солодкий соус) «Денна енергія» для харчування спортсменів : пат. 39105 Україна МПК А 23 L 1/6. опубл. 10.05.2012, Бюл. № 7.
13. Спосіб виробництва бурякового шербету «Пурпурова крижинка» з використанням цистозіри: пат. 136649 Україна; опубл. 10.07.2019, Бюл. № 9.
14. Pham Q. T. Freezing time formulas for foods with low moisture content, low freezing point and for cryogenic freezing. *Journal of Food Engineering*. 2013. No. 127, pp. 85-92. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2013.12.007.,
15. Evans J. Emerging refrigeration and freezing technologies for food preservation. *Innovation and Future Trends in Food Manufacturing and Supply Chain Technologies*, Woodhead Publishing, 2016. pp. 175-201. DOI: 10.1016/b978-178242-447-5.00007-1.
16. James S.J., James C., Chilling and freezing. *Food Safety Management*. 2014. pp.481-510. DOI: 10.1016/b978-0-12-381504-0.00020-2.
17. Корзун В. Н., Сагло В. І., Парац А. М. Харчування в умовах широкомасштабної аварії та її наслідків. *Укр. мед. часопис*. 2002. Т. 6. С. 32.
18. Корзун, В. Н., Козярин І. П., Карачка І. І. ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА МОРСЬКИХ ВОДРОСТЕЙ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З НИМИ ЯК ЗАСОБІВ МІНІМІЗАЦІЇ ДІЇ РАДІАЦІЇ ТА ЕНДЕМІЇ 14.02. 01-гігієна. 2006.
19. Флавія Б. дос Сантос, Марія Х. Ф. А. де Мело, Марія С. С. А. де Соуза Розробка томатного соусу, збагаченого йодом. *Харчова наука та технологія*. 2020. Вип. 95. С. 109-113.
20. Жукевич О., Рудавська Г. Виробництво та споживання соусів в Україні. *Товари і ринки*. 2012. №. 1. С. 37-45.
21. Тележенко Л. М., Жмудь А. В. Тенденції розвитку виробництва соусів. *Харчова наука і технологія*. 2009. № 2 ( 7). С. 21-23

22. Колісниченко Т. О., Сирота А. К. Удосконалення технології соусу емульсійного типу з метою підвищення його харчової цінності. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2016. №. 179. С. 207-213.
23. Бакіров М. П., Полупан В. В., Золотухіна О. О., Афанасьєва Т. В., Горбенко Г. О. Розробка соусів з використанням йодовмісної добавки на основі білка. Вісник Національного університету харчових технологій. 2021. Т. 24. № 1. С. 103-112.
24. Ромеро Е. А., Гомес М. Х., дель Позо К. Г. М., де Мело М. х. Сравнительный анализ методов обогащения соусов йодом. *Известия вузов. Пищевая технология*. 2022. № 3. С. 27-32.
25. Тележенко Л. М., Жмудь А. В. Тенденції розвитку виробництва соусів. Харчова наука і технологія. 2009. № 2 ( 7). С. 21-23.
26. Кізим О. В., Грицак О. О., Мірошніченко О. В., Супрун І. В. Вплив йодовміщуючих добавок на мікробіологічні показники якості соусів. *Вісник Національного університету харчових технологій*. 2022. Т. 25. № 1. С. 64-71.
27. Гніцевич В. А., Никифоров Р. П., Федотова Н. А., Кравченко Н. В. Технологія харчових продуктів із заданими властивостями на основі вторинної молочної та рослинної сировини : монографія. Донецьк : Донеччина, 2014. 337 с.
28. Хомич, Г. П. Фенольні сполуки дикорослих плодів та ягід: склад, властивості, зміни при переробці: монографія / Г. П. Хомич, Л. В. Капрельянц. Полтава : ПУЕТ, 2013. 217 с.
29. НАУМЕНКО Л. С.; ПОПОВА Н. В. Обліпіха крушиноподібна - перспективне джерело створення дієтичних добавок. Матеріали-конференції ХПС-5(2). 2020. с. 110.
30. Водоп'янов Д. В. Удосконалення технології виробництва кисломолочних сирків. Матеріали X Всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти за підсумками наукових досліджень 2022 року. Запоріжжя, 2023. с.28.

31. Atwood W. B. et. al. The large area telescope on the Fermi gamma-ray space telescope mission. *The Astrophysical Journal*, 2009. vol. 697(2). p. 1071.
32. Stevan F. R. et. al. Cytotoxic effects against HeLa cells of polysaccharides from seaweeds. *Journal of submicroscopic cytology and pathology*, 2001. vol. 33(4). p. 477-484.
33. Zhao Y. et al. Two supporting factors greatly improve the efficiency of human iPSC generation. *Cell stem cell*, 2008. vol. 3(5). p. 475-479.
34. Reddy K. P., Subhani S. M., Khan P. A., Kumar K. B. Effect of light and benzyladenine on dark-treated growing rice (*Oryza sativa*) leaves II. Changes in peroxidase activity. *Plant and cell physiology*. 1985. vol. 26(6). p. 987-994.
35. Yamamoto S. et al. Granite subduction: arc subduction, tectonic erosion and sediment subduction. *Gondwana Research*. 2009. vol. 15(3-4). p. 443-453.
36. ZEHRING William A., et al. P-element transformation with period locus DNA restores rhythmicity to mutant, arrhythmic *Drosophila melanogaster*. *Cell*, 1984. vol. 39.2. p. 369-376.
37. Chen S., Owens G. C., Makarenkova H., Edelman D. B. HDAC6 regulates mitochondrial transport in hippocampal neurons. *PloS one*. 2010. vol. 5(5), e10848.
38. Matanjun P., Mohamed S., Muhammad K., Mustapha N. M. Comparison of cardiovascular protective effects of tropical seaweeds, *Kappaphycus alvarezii*, *Caulerpa lentillifera*, and *Sargassum polycystum*, on high-cholesterol/high-fat diet in rats. *Journal of medicinal food*. 2010. vol. 13(4). p. 792-800.
39. Bookout Angie L., et al. "Anatomical profiling of nuclear receptor expression reveals a hierarchical transcriptional network." *Cell*. 2006. vol. 126.4. p. 789-799.
40. Morikawa, Tamiya, et al. A comparison of the immunochemical fecal occult blood test and total colonoscopy in the asymptomatic population. *Gastroenterology*. 2005. vol. 129.2. p. 422-428.
41. Продукти перероблення фруктів і овочів. Метод визначання сухих речовин, не розчинних у воді (контрольний метод): ДСТУ ISO 751:2004. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.

42. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності: ДСТУ 4957:2008. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 14 с.
43. Консерви. Соуси овочево-фруктові структуровані: ДСТУ 8017:2015. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2015. 36 с. (Національний стандарт України).
44. Продукти перероблення фруктів і овочів. Метод визначання сухих речовин, не розчинних у воді (контрольний метод): ДСТУ ISO 751:2004. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.
45. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів: ДСТУ 4954:2008. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 17 с.
46. Мусієнко М. М., Паршикова Т. В., Славний П. С. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. К.: Фітосоціоцентр. 2001. 200 с.
47. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту поліфенолів : ДСТУ 4373:2005. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 6 с.
48. ІВАНОВА І. Є. ПОКОПЦЕВА Л. А. Вибір оптимального сорту черешні для швидкого заморожування і тривалого зберігання методом багатокритеріальної оптимізації та економічна ефективність заморожених сортрозразків згідно ряду ранжування. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 2015, 93. с. 37-42.
49. Гавриляк М.Я., Шестопад Г.С. Системний підхід до безпечності харчової продукції в ЄС та Україні. *Товарознавчий вісник*. 2017. № 10. С. 5–13
50. Голубев В. Л., Беглов С. Ю. , Поджуев А. В. Функциональные свойства пектинов и крахмала Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. 2000. №1. С.14–18.
51. Савенко Г.Є. Розвиток ринку продукції ягідних культур України в умовах євроінтеграції. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*, Одеса, 2017. С.132–135

52. Дейниченко Г.В. Листопад Т.С., Колісниченко Т.О. Обґрунтування доцільності використання водоростевої сировини при виготовленні соусів із дикорослих та культивованих ягід. Праці ТДАТУ. Вип. 18. Т. 1. С. 29-36.
53. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підручник. 4-е вид. К.: Каравела, 2008. 384 с.
54. Закон України «Про охорону праці»: чинне законодавство зі змінами та доповн. Станом на 11 квіт.2013 р. К.: Паливода А.В., 2013. С.3–29.
55. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 24.02.1994 № 4004-ХІІ. - <http://terland.gov.ua/185>