

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра харчової хімії та експертизи



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему:

### Експертиза технології виробництва соусу «Песто» та аналіз якості його складників

Здобувач

Герелюк М. О.

(прізвище та ініціали студента)

2 курсу

Групи ТМ-65

Керівник:

к.т.н. доц. Вікуль С. І.

(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 29.11.2022 р., протокол № 5.

Завідувачка кафедри ХХтаЕ \_\_\_\_\_ Антоніна КАПУСТЯН

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

**Одеський національний технологічний університет**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Технології та товарознавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу  
Кафедра Харчової хімії та експертизи  
Ступінь вищої освіти магістр  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

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

(підпис)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_

2022 р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**  
**Герелюк Марії Олександрівни**

(прізвище, ім'я та по батькові)

**1. Тема роботи:** Експертиза технології виробництва соусу «Песто» та аналіз якості його складників

затверджена наказом ОНАХТ від 30.09.2021 р. №797-03

**2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи**

**3. Вихідні дані роботи**

*Об'єкт дослідження:* соус «Песто», базилік різних сортів, горіхова сировина

*Предмет дослідження:* технологія виробництва соусу «Песто» .

НАССР план

**4. Перелік питань, які потрібно розробити**

Вступ

РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел

РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження

РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина

РОЗДІЛ 4 Технологічна частина

РОЗДІЛ 5 Інвестиційна привабливість розробки

РОЗДІЛ 6 Охорона праці та навколишнього середовища

Висновки

Список використаних джерел

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

Презентація

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання «    » 2022 року

Керівник \_\_\_\_\_ Світлана ВІКУЛЬ  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Марія ГЕРЕЛЮК  
(підпис)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
<b>Підготування пояснювальної записки</b>			
1	Вступ	12.10.2022	
2	РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел	17.10.2022	
3	РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження	24.10.2022	
4	РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина	02.11.2022	
5	РОЗДІЛ 4 Технологічна частина	07.11.2022	
6	РОЗДІЛ 5 Охорона праці та навколишнього середовища	11.11.2022	
7	РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки	18.11.2022	
8	Висновки	22.11.2022	
9	Оформлення роботи	29.11.2022	
10	Оформлення презентації	05.12.2022	
11	<b>Термін подання роботи на кафедру</b>	06.12.2022	
12	<b>Зовнішнє рецензування</b>	14.12.2022	
13	<b>Захист дипломної роботи</b>	21.12.2022	

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_

(підпис)

Марія ГЕРЕЛЮК

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

(підпис)

Світлана ВІКУЛЬ

(прізвище та ініціали)

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

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

Здобувач-дипломник Герелюк М. О. \_\_\_\_\_ ПІБ Підпис

## АНОТАЦІЯ

**Тема:** «Експертиза технології виробництва соусу «Песто» та аналіз якості його складників»

**Спеціальність:** 181 «Харчові технології»

**Освітня програма:** Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

**Випускник за СВО «Магістр»** Герелюк М.О.

**Керівник:** Вікуль С. І

**Ключові слова:** Соус «Песто», базилік, біологічна активність, небезпечні чинники.

*Актуальність:* Ринок соусів «Песто» в Україні представлений в більшості імпортованими виробниками. Вони являють собою гомогенізовані суміші, які мають довгий термін зберігання за рахунок попередньої стерилізації. Оскільки при стерилізації соус втрачає дуже велику кількість антиоксидантів та інших біологічно активних сполук, актуальним є вирішення цієї проблеми за рахунок зміни температурного режиму до режиму пастеризації, для збереження поживних речовин в продукті, та доповнення рецептури даного соусу інгредієнтами з підвищеним вмістом антиоксидантів. Сучасні споживачі приділяють значну увагу корисним продуктам харчування. Саме тому запропонована рецептура соусу «Песто» з підвищеною біологічною активністю, одразу задовольняє потребу сучасних споживачів, за рахунок органолептичних показників та підвищеного вмісту нутрієнтів.

*Об'єкти дослідження:* соус «Песто», базилік різних сортів, горіхова сировина

*Предмет дослідження:* технологія виробництва соусу «Песто», НАССР план.

*Методи дослідження:* визначення органолептичних показників якості; масова частка жиру; масова частка вологи; титрована кислотність; масова частка солі; рН; біологічна активність; визначення вмісту вітаміну С.

*Наукова новизна одержаних результатів:* розроблено рецептура соусу «Песто» з підвищеною біологічною активністю.

В роботі проаналізовано асортимент соусів «Песто», які реалізуються в торгових мережах міста Одеса та проведено експертизу обраних зразків соусу згідно ДСТУ 4561:2006.

Проведений інформаційний пошук за літературними даними з питань хімічного складу рослинної сировини, показав актуальність, вдосконалення рецептури соусу «Песто» з метою збільшення обсягів асортименту на основі підвищення його біологічної активності.

За допомогою математичного моделювання було розроблено рецептура соусу «Песто», з підвищеним вмістом нутрієнтів, в склад якого входять зелений (*O. basilicum* 'Genovese Gigante') та фіолетовий (*O. basilicum* Dark opal) базилік і насіння соняшнику, які підвищують біологічну активність отриманого соусу. Розроблений соус містить такі нутрієнти як: холін;  $\beta$ -каротин, ніацин та фолієву кислоту при дотриманні обмежень, згідно з фізіологічною потребою людини.

Вивчена технологічна схема виробництва соусу «Песто» та проведений аналіз потенційно небезпечних факторів технології його виробництва

Робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота викладена на 128 сторінках основного тексту, містить 24 рисунки, 49 таблиць, 5 додатків, 79 літературних джерел.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	7
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	9
1.1 Соуси. Визначення. Класифікація	9
1.2 Загальні відомості про соус «Песто»	11
1.2.1 Історія винайдення	11
1.2.2 Класифікація	13
1.2.3 Рецепти приготування	14
1.2.4 Хімічний склад	17
1.3 Характеристика базилику, як основної складової соусу «Песто»	20
1.3.1 Сорти	20
1.3.2 Хімічний склад	22
1.3.3 Органолептичні властивості	25
1.3.4 Фізіологічна дія	26
1.4 Характеристика світового ринку соусів «Песто»	28
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	31
2.1 Організація і методологія досліджень	31
2.2 Об'єкти дослідження	32
2.3 Методи дослідження	32
2.3.1 Метод визначення активної кислотності	33
2.3.2 Метод визначення біологічної активності	34
2.3.3 Метод визначення вмісту вітаміну С	35
2.3.4 Метод визначення загального вмісту фенолів	38
<b>РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА</b>	39
3.1 Порівняльна оцінка якості соусів «Песто», які реалізуються в торгівельних мережах м. Одеса	39
3.1.1 Аналіз рецептурного складу соусів «Песто» та харчових добавок	40
3.1.2 Аналіз харчової та енергетичної цінності соусів «Песто»	41
3.1.3 Аналіз терміну придатності та умов зберігання	42
3.1.4. Сенсорна оцінка якості соусів	44
3.2 Дослідження біологічної активності рослинної сировини та соусів «Песто», що реалізуються у торгівельних мережах м. Одеси	49
3.3 Хімічні та фізико-хімічні показники якості соусу «Песто»	51
3.4 Порівняльна оцінка якості рослинної сировини яку використовують при виробництві соусів «Песто»	52
3.5 Оцінка біологічної активності горіхової сировини та насіння	55
3.6 Розробка рецептури соусу «Песто» з підвищеною біологічною активністю	57
3.6.1 Оптимізація рецептурного складу рослинної суміші	58

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.11				
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Герелюк М.О.		
Керівник		Віквль С.І.		
Керівник				
Зав.кафедр		Капустян А.І.		
Пояснювальна записка				
		Літ.	Аркуш	Аркушів
		5	128	
ОНТУ 2022				

3.7 Сенсорна та фізико-хімічна оцінка розробленого соусу «Песто»	58
<b>РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	62
4.1 Розробка плану НАССР для підприємства з виробництва соусу «Песто»	62
4.2 Створення плану Операційних програм-передумов (ОПП) та плану НАССР	67
<b>РОЗДІЛ 5. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ</b>	69
5.1 Аналіз ринку соусу «Песто»	69
5.2 Визначення додаткового обсягу реалізації і прибутку	70
5.3 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво	72
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b>	78
6.1 Загальні вимоги	78
6.2 Розміщення устаткування <sup>2</sup>	81
6.3 Вимоги до мікроклімату у виробничих і допоміжних приміщеннях	83
6.4 Освітлення	84
6.5 Шум і вібрація	85
6.6 Пожежна безпека	85
6.7 Засоби індивідуального захисту	86
<b>ВИСНОВКИ</b>	88
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	89
ДОДАТОК 1 Оптимізація рецептурного складу рослинної суміші	97
ДОДАТОК 2 Опис готового продукту	100
ДОДАТОК 3 Опис допоміжної сировини (сіль кухонна)	102
ДОДАТОК 4 Опис допоміжної сировини (оливкова олія)	105
ДОДАТОК 5 Опис допоміжної сировини (часник свіжий)	107
ДОДАТОК 6 Опис допоміжної сировини (базилік свіжий)	109
ДОДАТОК 7 Опис допоміжної сировини (сир твердий)	111
ДОДАТОК 8 Опис допоміжної сировини (кедрові горіхи)	113
ДОДАТОК 9 Опис допоміжних матеріалів (банка скляна)	115
ДОДАТОК 10 Опис допоміжних матеріалів (кришки металеві)	117
ДОДАТОК 11 Технологічна схема виробництва соусу «Песто»	119
ДОДАТОК 12 Протокол виявлення і опису небезпечних факторів	120
ДОДАТОК 13 Протокол розподілу заходів керування за категоріями (ДСТУ ISO 22000:2007)	126
ДОДАТОК 14 Протокол плану НАССР	127
ДОДАТОК 15 Форма операційної програми-передумови	128

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.11			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Герелюк М.О.			Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Керівник		Вікчль С.І.					6	128
Керівник						ОНТУ 2022		
Зав.кафедр		Капустян А.І.						

## ВСТУП

Протягом останніх десятиліть зростання інтересу до здорового способу життя спонукало споживачів до вибору здорового харчування, де натуральні продукти з високою харчовою цінністю та високою якістю є невід'ємною частиною щоденного раціону. Починаючи з 1950-х років, багато досліджень щодо харчових звичок, проведених у регіонах Середземномор'я, дали уявлення про переваги здорового та добре збалансованого харчування, заснованого на споживанні фруктів, овочів, бобових і злакових. Це призвело до розробки нової моделі харчування (середземноморської дієти). У середземноморській дієті, яка заснована в Італії, овочі та листові трави є головними складниками кожного прийому їжі, які забезпечують людський організм клітковиною, мінералами, вітамінами та антиоксидантами, що робить її популярною та цінною у всьому світі. У традиційній середземноморській кухні ароматні трави є обов'язковим інгредієнтом, вони підвищують органолептичні властивості страв, покращують їх смакові якості та забезпечують антиоксидантами, які допомагають зменшити хронічні та серцево-судинні захворювання.

Антиоксиданти - це речовини, які можуть захищати клітини людського організму від вільних радикалів, та можуть відігравати роль у хворобах серця, раку та інших захворюваннях. Природні антиоксиданти підсилюють захист ендогенних антиоксидантів від АФК (активних форм кисню) і відновлюють оптимальний баланс шляхом нейтралізації реактивних речовин. До них відносять вітаміни С, Е, каротиноїди, а також флавоноїди, дубильні речовини, феноли та лігнін. Найкращими джерелами антиоксидантів є харчові продукти які виготовляють з рослинної сировини, а також фрукти, овочі, горіхи, насіння, трави та спеції. Високе споживання натуральних продуктів, багатих антиоксидантами, забезпечить більший захист від токсичних агентів і супутніх захворювань.

Соус «Песто» є одним із таких продуктів. За рахунок своїх складників у рецептурі, він є джерелом – антиоксидантів, а також насичених та ненасичених жирних кислот, ефірних олій, білків.

Основною рецептурною складовою даного соусу є базилік (*Ocimum basilicum* Lamiaceae), він містить широкий спектр ефірних олій, багатих на фенольні сполуки і широкий спектр інших хімічних речовин, включаючи поліфеноли, такі як флавоноїди та антоціани. Сімейство Lamiaceae налічує понад 150 сортів, які відрізняються за ботанічними ознаками, хімічним складом біологічною та антиоксидантною активністю відповідно. Проведений інформаційний пошук за літературними даними з питань хімічного складу даної рослинної сировини, показав актуальність, вдосконалення рецептури соусу «Песто» з метою збільшення обсягів асортименту на основі підвищення його біологічної та антиоксидантної активності.

**Мета дослідження:** розробка рецептури соусу «Песто» підвищеної біологічної активності та проведення аналізу небезпечних чинників його виробництва.

**Завдання дослідження:**

- ознайомитись з асортиментом соусів «Песто», які реалізуються в роздрібній торговельній мережі м. Одеси;
- провести аналіз літературних джерел щодо хімічного складу соусу «Песто» та його складових;
- провести експертизу та порівняти показники якості соусів «Песто», які реалізуються в торгових мережах міста Одеса;
- провести якісний аналіз різних сортів базиліку та горіхової сировини;
- обґрунтувати рецептурний склад соусу «Песто» з підвищеним вмістом нутрієнтів, які володіють антиоксидантною активністю, та провести аналіз ризиків його виробництва.

## РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Соуси. Визначення. Класифікація

Соус на основі рослинних олій – це харчовий продукт з вмістом жиру не менше 5%, що виготовляється на основі одного або декількох харчових рослинних олій, води, з додаванням харчових добавок та інших інгредієнтів, в тому числі натуральних спецій, і/або прянощів, і/або трав, і/або овочів, і/або фруктів, і/або грибів, і/або горіхів у вигляді шматочків і/або порошку, які надають характерний смак, і застосовується в якості приправи до різних страв.

[1] Соуси на основі рослинних олій поділяють на емульговані і неемульговані.

Емульгований соус - однорідний емульсійний продукт, виготовлений з харчових рослинних олій, води, емульгуючих і стабілізуючих компонентів, смакових і харчових інгредієнтів з асортименту підкислювачів, спецій і / або прянощів, і / або подрібнених овочевих, фруктових або інших наповнювачів, а також з додаванням при необхідності консервантів, ароматизаторів та інших харчових добавок. [1]

Неемульгований соус - 2-фазний, або однорідний соус, виготовлений з харчових рослинних олій, смакових і харчових інгредієнтів з асортименту спецій і / або прянощів, і / або подрібнених овочевих, фруктових або інших наповнювачів, підкислювачів, води, а також з додаванням при необхідності стабілізуючих компонентів, загусників, консервантів, ароматизаторів та інших харчових добавок. [1]

За органолептичними показниками соуси (емульговані та неемульговані) повинні відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Органолептичні показники соусів [1]

Назва показника	Характеристика соусів	
	емульгованих	неемульгованих
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідний продукт з видимими шматочками/вкрапленнями внесених спецій і/або смакових добавок або без них.  Допускаються густа консистенція, поодинокі пухирці повітря	Неоднорідний (або однорідний) продукт з наявністю розділу (або без) між масляною і водною фазою з видимими шматочками/вкрапленнями внесених спецій і/або смакових добавок.
Смак і запах	Характерний смак і аромат внесених інгредієнтів (овочів, фруктів, грибів, спецій, пряних трав, горіхів і ін.). Сторонні присмак і запах не допускаються	
Колір	Колір визначається кольором інгредієнтів, які вводяться: овочів, фруктів, грибів, спецій і пряних трав, горіхів та інших необхідних за рецептурою	

За фізико-хімічними показниками соуси (емульговані та неемульговані) повинні відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Фізико-хімічні показники соусів (ДСТУ 4561:2006) [2]

Назва показника	Значення	Метод випробування
Масова частка жиру, %	Від 5,0 до 50 включ.	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
Масова частка вологи, %	Відповідно до ТО соусу конкретної назви	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
Кислотність в перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %, не більше ніж:	0,9	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
Масова частка солі, %	Від 0 до 2,0	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
pH	Від 3,0 до 4,7	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560

Масова частка консерванту, мг/кг, не більше ніж: - сорбінова кислота або сорбат натрію чи калію ( у перерахунку на сорбінову кислоту)	800*	
*для соусів, які виробляють з використанням консервантів.		

Соус – це складова страв різної консистенції, яка використовується у процесі приготування або подається до готових страв для покращення їх органолептичних властивостей.[3]

Соуси класифікують[3]:

- За способом приготування соуси поділяють на дві групи: з загусниками, при виготовленні яких використовують пасероване борошно, крохмаль, і без загусників.

- За кольором.

- За консистенцією.

- За технологією приготування розрізняють основні і похідні соуси.

Соуси, приготовлені на певній рідкій основі з максимальною кількістю продуктів, називають основними. Якщо до основного соусу додати інші продукти і приправи, дістають інші соуси цієї групи, які називають похідними.

- За призначенням (подаються до: м'яса, риби, птиці, макаронам, овочам, круп'яних страв, солодких страв, салатів (заправки)).

## 1.2 Загальні відомості про соус «Песто»

### 1.2.1 Історія винайдення

Соус «Песто» – ароматний зелений соус із базилику, витриманого сиру і кедрових горіхів. Обов'язково холодний і густий. Кожна банка «Песто» може мати різний колір, однак з притаманним відтінком зеленого від світлого до темного – в залежності від кольору базилику.

Саму назву соус отримав від методу приготування інгредієнти розтирали в мраморній ступці. Слова рос. «пестик» і «песто» походять від італійської «пестар», що означає «роздавлювання» [4].

Рецепт соусу «Песто» бере початок у Давньому Римі. Римляни готували суміш з сиру, кедрових горіхів, оливкової олії і пряних трав і називали її *moretum*. Перше посилання на цю версію соусу мається на *Appendix Vergiliana* римського поета Вергілія. [4]

В середні віки плебеї готували подібну пасту «агліата», що мала успіх у мореплавців, які населяли Лігурійське узбережжя. Основу соусу становив часник. Його оздоровлювальні властивості допомагали морякам мінімізувати хвороби під час плавання, а також продовжити термін придатності продуктів - пасту використовували для консервації. Історично склалося, що кухня Лігурії славилася використанням пряних трав. Наприклад, портове місто Спеція отримала свою назву завдяки активній торгівлі спеціями і травами. І якщо заможне населення могло собі дозволити використовувати для приготування їжі привезені з-за кордону приправи і прянощі, то небагаті мешканці регіону брали в ужиток локальні ароматні трави. [5]

У 60-ті роки XIX століття оригінальний рецепт «Песто» з'явився в кулінарній книзі «Генуезька кухня» Джованні Бастіста Ратті. Згідно з ним часник, базилік або майоран і петрушка розтиралися разом з голландським тертим сиром, пармезаном і кедровими горіхами, а після розтоплювалися з оливковою олією. Цим соусом заправляли ньокки і лазанью, додаючи частину гарячої води для розведення щільної маси соусу. З плином часу з рецепту видалили значну частину вершкового масла, повністю виключили заморські сири, залишивши в списку інгредієнтів виключно місцеві продукти. [5]

Сучасний і оригінальний рецепт «Песто» включає базилік, часник, сир, морську сіль, кедрові горіхи і оливкове масло.

## 1.2.2 Класифікація

Класифікують «Песто» в першу чергу за кольором [6]:

- Червоний. Такий колір отримують, додавши в «Песто» в'ялені томати. Добре поєднується з вершковими сортами сирів, пастою, м'ясом, овочами.
- Жовтий. Додавання волоського горіха, сироваткового сиру (рікотти). Ідеальний в поєднанні з овочевими супами.
- Фіолетовий. Такий колір отримують при додаванні фіолетового базилика. До складу входять також рукола, топлене вершкове масло. Ідеальний в композиції з рибою і морепродуктами, запеченими грибами і картоплею.

У Провансі, Франція, придумали свою, місцеву варіацію на тему «Песто» - називається *pestou*. На відміну від італійського прототипу, «пісту» містить зелень петрушки і інші сорти сиру. [6]

Існує два види «Песто»: *Pesto Genovese* і *Pesto all Genovese*. Останній зустрічається, в тому числі і на полицях українських магазинів.

Певні категорії соусів «Песто» як і інші італійські продукти, які претендують на знак якості і визнання, мають одну з наступних категорій, які вказуються на етикетці вин, олій, сирів та інших продуктів: IGT, DOP, IGP, DOC, DOCG, STG. Продукти з таким маркуванням дають покупцеві гарантію якості та повідомляють, що при їх виготовленні були дотримані традиційні техніки та географічні рамки. Будь-яка фабрика, яка отримала право таким чином маркувати свої вироби, регулярно проходить перевірки для підтвердження цього права. [6]

Наприклад, скорочення STG - *Specialità Tradizionale Garantita* - обіцяє, що продукт повністю відповідає традиції приготування і присутній на ринку не менше 30 років. Але при цьому географічно «вільний» і не прив'язаний до конкретної території. А саме «високе» і жорстке маркування DOP - *Denominazione di Origine Protetta* - свідчить про контролювання виробництва товару на всіх етапах виробництва: від закупівлі сировини до випуску його на

ринок. Якість таких продуктів - сукупність факторів географічного положення, кліматичних умов і традиційних методів ручної праці. [6]

Щодо соусів «Песто» то незважаючи на те, що сам оригінальний соус Pesto Genovese не є продуктом з маркуванням, він піддається особливому регулюванню, яке захищає продукт від підробок. Регламент регулює якість і відсоток інгредієнтів, область виробництва і методи приготування.

Продукт, який не відповідає наступним правилам, не може називатися Pesto Genovese.

По-перше, використовувані інгредієнти повинні мати загально визнані італійські маркування: базилік, сири пармезан, грана падано або пекоріно - виключно категорії DOP. Оливкова олія для справжнього «Песто» використовується тільки першого віджиму і та, що вироблена на території Італії. Аналогічна ситуація з часником і морською сіллю. Кедрові горіхи дозволено використовувати будь-які, зібрані на територіях країн Євросоюзу. [6]

По-друге, виготовлення «Песто» по регламенту передбачає «холодне» розтирання або акуратне пресування свіжих продуктів. Будь-які великі прилади на зразок комбайна виключаються: соус не повинен нагріватися, а металеві лопаті можуть окислити суміш.

По-третє, оригінальний соус ніколи не пастеризується. Термічна обробка, безумовно, продовжила б життя соусу, але знизила б його якість.

Вищевказані вимоги відносяться до оригінального соусу Pesto Genovese. У той же час, коли ми говоримо про соуси «Песто алла Дженовезе» або «Алла Лігуре», мається на увазі продукт без вимог. Не можна сказати, що підробка, але історія використовуваних інгредієнтів і їх перелік під питанням. Смак схожий, але не зрівняється з рівнем якості і властивостей оригінального «Песто». [6]

### **1.2.3 Рецепти приготування**

Інгредієнти для приготування соусу «Песто» можна подрібнювати блендером або ручним міксером. Це, звичайно, швидше і менш напружено. Однак, варто враховувати, що механічний процес виділяє значне тепло, так що

принаймні частина летких речовин буде втрачена. Мета полягає не в тому, щоб створити гладке пюре, оскільки «Песто» не має бути схожим на кетчуп, а має зберігати дещо розсипчастий характер. Причина зрозуміла: дещо більші залишки листя застряють на яснах і між зубами, вивільняючи свій аромат протягом більш тривалого періоду часу і продовжуючи насолоду від соусу.

Фарфорова ступка, подібна до тих, які зазвичай зустрічаються в лабораторії, ідеально підходить для приготування соусу, оскільки тиск і сила зсуву товкача разом з кристалами солі з гострими краями і твердими кедровими горішками розривають волокнистий матеріал листя і сприяють вивільненню ефірних олій. Оскільки в процесі подрібнення базилік покривається оливковою олією, леткі неполярні ароматичні речовини одразу ж розчиняються та зберігаються в олії.

Рецепт 1. Класичний соус «Песто» з базиліком та кедровими горіхами [7]

Інгредієнти: 3 зубчики часнику; 60 г твердого сиру, наприклад, пармезану; 70 г базиліка; 30 г кедрових горіхів; 80 мл оливкової олії; ¼ чайної ложки солі; ⅛ чайної ложки меленого чорного перцю.

Приготування. В першу чергу потрібно підсмажити горіхи. При приготуванні соусу обов'язково потрібно відділити лист базиліку від гілочки, сир натерти на терці. Часник також можна натерти на терці або дрібно нарізати. Після чого за традиційною рецептурою всі інгредієнти помістити в ступку та перетерти до однорідної маси, під час перетирання потрібно додати оливкову олію та сіль, за смаком.

Рецепт 2. Соус «Песто» зі шпинатом та волоськими горіхами [7]

Інгредієнти: 30 г твердого сиру, наприклад, пармезану; 30 г волоських горіхів; 90 г листя шпинату; 2 столові ложки лимонного соку; 70 мл оливкової олії; сіль та перець - за смаком.

Приготування. Сир потрібно натерти на дрібній терці. Волоські горіхи потрібно обсмажити на сухій сковороді на середньому вогні, пару хвилин. Після цього остудити. Обов'язково потрібно в шпинаті відділити лист від гілочки. Якщо приготування повинне відбуватися за класичною рецептурою, то всі

інгредієнти потрібно вручну перетерти в ступці. Якщо ж соус виготовляється не за класичною рецептурою, то блендером збивають шпинат, лимонний сік, горіхи і пармезан до однорідності. Наприкінці додають олію, сіль, перець і знову перемішують.

#### Рецепт 3. Соус «Песто» з базиліком та брокколі [7]

Інгредієнти: 70 г брокколі; 30 г твердого сиру; 1 зубчик часнику; 20 г листя базиліка; 30 г кедрових горіхів; ½ чайної ложки солі; 1 столова ложка лимонного соку; 100 мл оливкової олії.

Приготування. Брокколі нарізають і подрібнюють. Сир натирають на дрібній терці. Часник подрібнюють. В першу чергу блендером подрібнюють брокколі та базилік, згодом засипають горіхи, сир, сіль, лимонний сік і часник. Збивають до однорідності. Наприкінці добавляють олію, і ще раз перемішують.

#### Рецепт 4. Соус «Песто» з кінзою і гарбузовим насінням [7]

Інгредієнти: 1 зубчик часнику; 45 г гарбузового насіння; 100 г кінзи; 1 чайна ложка солі; ½ чайної ложки перцю чилі; 120 мл оливкової олії.

Приготування. Часник подрібнюють. Гарбузове насіння обсмажують на середньому вогні кілька хвилин на сковороді без олії. Збивають блендером насіння, кінзу, часник, сіль та чилі. Потроху додають олію і збивають, доки маса не стане однорідною.

Харчова та енергетична цінність соусу «Песто» приготованого за класичним рецептом наведена в таблиці 1.3:

Таблиця 1.3 – Харчова та енергетична цінність [8]

	Готового соусу (380 г)	100 г соусу
Калорійність, ккал	1688,4	444,3
Білки, г	38,2	10,1
Жири, г	168,6	44,4
Вуглеводи, г	30,8	8,1

На приготування соусу з застосуванням блендеру в середньому витрачається від 15 до 20 хв.

#### 1.2.4 Хімічний склад

Для харчової промисловості стандартизація кінцевого продукту є головною метою його комерційного успіху, яка все більше зосереджується на вимогах до якості. Аромат і колір є видатними і впливовими для споживачів показниками якості соусу «Песто».

Основними компонентами «Песто», є кедрові горіхи, часник, парміджано-реджано, листя базилика Дженовезе, морська сіль та оливкова олія першого віджиму. Кількість (г) інгредієнтів з основними хімічними сполуками, які сприяють аромату, смаку та текстурі «Песто» наведено в табл. 1.4. [9]

Спочатку підсмажені кедрові горішки подрібнюються в пасту. Кедрові горіхи мають високий вміст вільних жирних кислот (ЖК), багатих на смак, при цьому олеїнова кислота, лінолева кислота та насичені жирні кислоти становлять загалом приблизно 98% загальної маси, що дозволяє їм утворювати пасту, а не сухі крихти, при подрібненні. [10].

Далі часник ретельно подрібнюють і додають у пасту з кедрових горіхів. Характерний аромат часнику підкреслюється застосуванням перетирання при подрібненні в порівнянні з нарізкою, яка все ще може зберегти деякі мікрочастинки часнику. Мікроскопічний ефект подрібнення часнику порушує цілісність клітин, який вивільняє вакуолярний фермент алііназу і каталізує реакцію цитозольного алііну в багатий сіркою аліцин з побічним продуктом аміаку, що однаково сприяє смаку та аромату часнику. [11] Коли часник подрібнюється, аліцин виділяється в отриману часникову олію, яка починає розчинятися з оліями кедрових горіхів.

Далі листя базилика нарізають і поступово вводять в суміш разом з морською сіллю і оливковою олією. Коли листя ламається під впливом механічних сил, клітинна стінка рослини руйнується і плазматична мембрана порушується, вивільняючи органічні сполуки ліналоол, 1,8-цинеол, естрагол та евгенол, які повільно розчиняються в робочу багату маслом безперервну фазу. [12] Ліналол, 1,8-цинеол, естрагол та евгенол відповідають за трав'яні, солодкі

та пряні смаки з теплими деревними відтінками базиліка. Крім того, клітинне руйнування листя базиліка також вивільняє помірну кількість води в суміш.

Емульгатори — це молекули, які адсорбуються на поверхні свіжоутворених крапель під час гомогенізації, утворюючи захисний шар, який запобігає злиттю крапель. Емульгатори є амфіпатичними (володіють як водо-, так і маслолюбними доменами) і, таким чином, опосередковують стабільну взаємодію водної та олійної фаз, збільшуючи площу поверхні дисперсної фази всередині безперервної фази за рахунок створення крапель. [12] Чим стабільніші краплі, тим стабільніша емульсія. З іншого боку, емульсії без емульгаторів будуть «розбиватися» на окремі блоки і розташовуватися горизонтально паралельно один одному, щоб зменшити площу поверхні прямої взаємодії.

Після повного змішування листя базиліка, морської солі та оливкової олії, тертий парміджано-реджано змішують в емульсію, щоб додати сильні солодкі та горіхові нотки, щоб остаточно оформити свіжий, складний і дуже ароматний аромат, смак, текстуру та свіжість «Песто». [13]

Таблиця 1.4 – Кількість (грам), ключові назви та основні хімічні сполуки, які сприяють аромату, смаку та текстурі «Песто».

Інгредієнт	Кількість (г)	Ключові хімічні сполуки
Листя базиліку	40,2	Ліналол, 1,8-цинеол, естрагол, евгенол
Часник	10	Аліцин
Кедрові горіхи	33,75	Олеїнова кислота, лінолева кислота, насичені жирні кислоти
Парміджано	67	Альдегіди, бутират, глутамат
Морська сіль		Хлорид натрію (NaCl)
Оливкова олія	71	Гідрокситирозоль, тирозол, тригліцериди олеїнової кислоти та пальмітинової кислоти

Структурні формули ключових хімічних сполук наведені на рисунку 1.1.

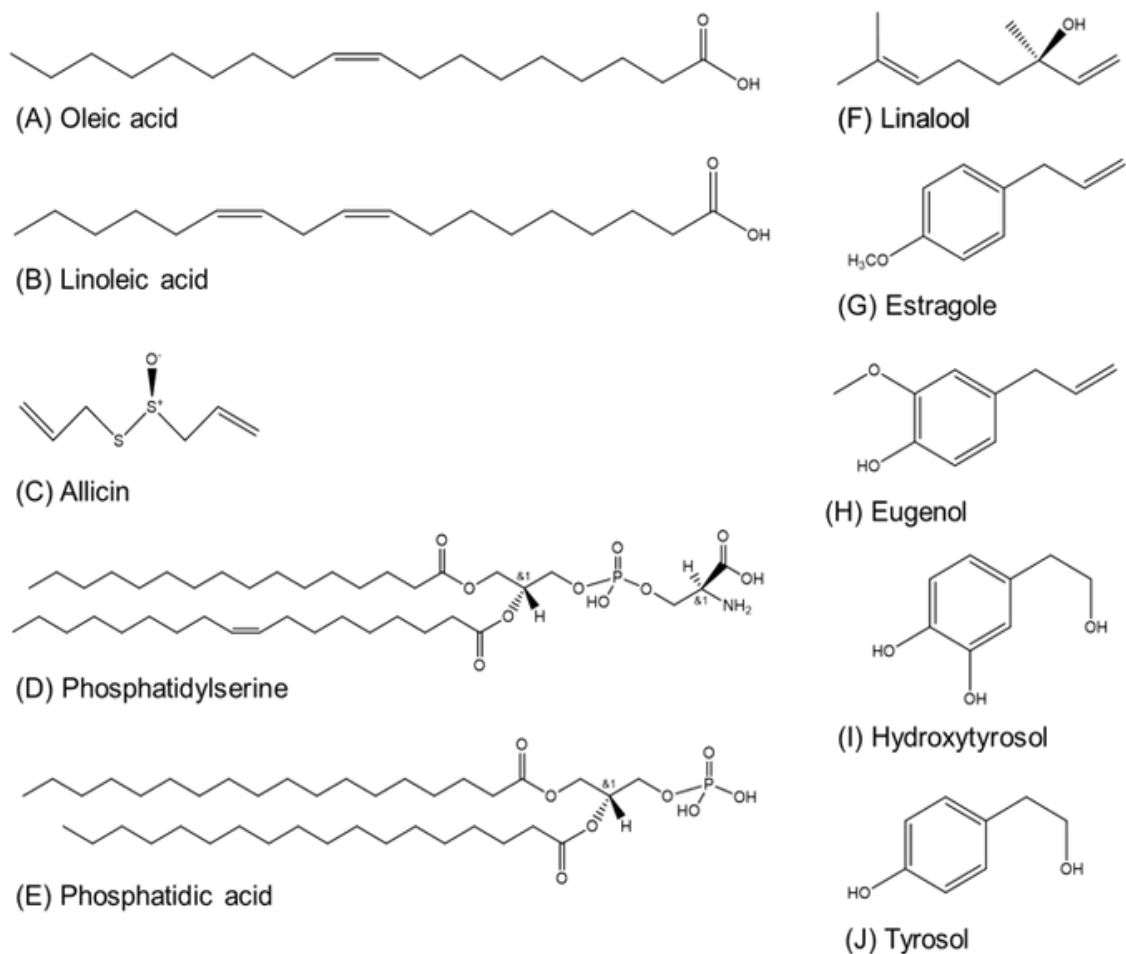


Рисунок 1.1 - Структурні формули ключових хімічних сполук

Соус «Песто» містить практично всі вітаміни групи B, A, E, C, PP, D і елементи калію, міді, фосфору, марганцю, магнію, цинку і натрію. Калорійність соусу змінюється в залежності від обраних компонентів і складає 450-560 ккал на 100 г готового продукту. Крім того, в «Песто» містяться ефірні масла, ненасичені жирні кислоти, антиоксиданти, білки, флавоноїди.

Виходячи з перерахованих елементів, можна з упевненістю сказати, що користь від вживання соусу «Песто» величезна. Кожен з інгредієнтів соусу приносить не тільки смакові нотки, а й корисні властивості, які позитивно впливають на стан організму.

### 1.3 Характеристика базилику, як основної складової соусу «Песто»

Основною сировиною для приготування соусу «Песто» є базилік. Саме він надає соусу його основні органолептичні та корисні властивості.

Серед ароматичних видів базилик (*Ocimum basilicum* L.) виділяється своїм унікальним і приємним ароматом, а також високим вмістом мінералів і вітамінів і низьким вмістом білка і ліпідів [14]. Історично використовуваний у народній медицині [15], базилік вирощують і продають у світовому масштабі [16] через низьку калорійність і високий вміст біологічно активних сполук [17]. Його використання в якості свіжої або висушеної трави зробило цю багатогранну листову траву ідеальною для заправки супів, салатів, м'яса, риби та традиційних італійських рецептів [17].

#### 1.3.1 Сорти

Сучасні класифікації налічують понад 150 сортів базилика, які розрізняються за кольором листя, ароматом і висотою стебла. [18]

Колір базилика - важлива ознака, за якою виділяють два базових типи: зелене і фіолетове забарвлення листя і стебел. Ці початкові типи послужили основою для подальшої селекційної роботи.

Зелений базилік (*Ocimum basilicum*) – здавна відомий в Європі (в різних видах його використовують при приготуванні різноманітних страв). Кулінари особливо високо цінують ніжність його аромату і смаку. Зелені сорти різноманітні (від яскраво-салатних до темно-зелених відтінків):

- Базилік генуезький (або італійський) - володіє сильним анісовим запахом, підсилює смак. Цей сорт - обов'язковий інгредієнт знаменитого соусу «Песто». Використовують в свіжому і сушеному вигляді як ароматизатор для салатів, кладуть в чай і лимонад з м'ятою. [18]

- Базилік евгенольний (*Ocimum gratissimum* L.) - теплолюбний (Батьківщина - Південна Африка). Великі листи мають складний запах (м'ята поєднується з відтінками лимона, гвоздики і перцю). Смак - з легкою гіркотою.

Може виростати до 1 м. Популярний як приправа для супів, м'ясних страв. Часто додають при приготуванні маринадів, повидла і варення. [18]

Базилік широколистий - має велике соковите листя (з одного куща - до 250 г) мають яскравий аромат запашного перцю, особливо багатий ефірними оліями. Активно цей сорт використовують для приготування салатів і додають в маринади. [18]

Фіолетовий базилік – володіє дуже різким запахом і смаком, містить в 1,5-2 рази більше ароматичних олій, ніж зелений. Він більш традиційний для Південної Азії (з середини ХХ ст. поширився в Європі і Америці). Фіолетовий базилік традиційно їдять у вигляді зелені, використовують при приготуванні різних страв.

Базилік звичайний (*Ocimum basilicum*, фіолетовий арапат) - відомий у всьому світі. Рослина має приємний перечно-гвоздиковий аромат. Висота сорту - від 30 до 60 см. Вживають свіжим і сухим, використовують при приготуванні салатів, маринадів для консервування овочів. [18]

Базилік єреванський - другий за популярністю і поширеністю. За сезон дає 2-3 врожаї. Володіє терпким смаком (присмак чаю і запашного перцю). Особливо добре проявляється смак в супах, салатах, м'ясних і рибних стравах, соусах. [18]

Базилік чорний опал (базилік червоний) - виведений в 1950-х рр. в США. Популярний в світі своїм перцево-гвоздичним ароматом. Зі свіжого листя готують салати, висушений - входить до складу пряних сумішей, ароматизованих олій, оцту. [18]

Базилік Осмін - пряна і декоративна рослина. Батьківщина - Індія. Застосовують в приготуванні салатів, маринадної суміші. [18]

Інший принцип класифікації сортів базиліка - аромат. Від аромату залежить кулінарне використання того чи іншого сорту базиліка. Так, базилік з запахом гвоздики, перцю, лимона краще підходить до м'ясних страв, анісу – до рибних або овочевих страв. [18]

Гвоздиковий. Серед сортів з гвоздиковим запахом - базилік Гвоздиковий Аромат, Весняний настрій, Смуглянка, Ред Рубін, Стелла, Досконалість, Темна ніч.

Гвоздично-перцевий. Кращі сорти базилика з даним запахом - Маркіз, Василіск, Фантазер.

Перцевий. Перцевим ароматом наділяються базилік камфорний, Магія Сходу, Арамис, Оріон, Рози, Рубін, Компатто, Осмін, Рубін Каїра і ін.

Лимонний. Серед сортів з лимонним ароматом - Базилік лимонний, Московський Богатир, Іскра, Лимонний Аромат і ін.

Карамельний. Аромат карамелі найбільш виражений в сортах Червоний Рубін, Карамельний, Улюбленець і ін.

Маринадний. Базилік, який використовується для приготування маринадів, - це в основному зеленолистові види і сорти (Василіск, Гвоздиковий Аромат, широколистий, евенольний, грецький). Підходить також чорно-фіолетовий сорт Рубін Каїра. Є і спеціально виведені сорти для маринадів, такий як «спокусник» – це спеціально виведений овочевий маринадний сорт з дуже великим зеленим листом і різким ароматом. При консервуванні і маринуванні використовується свіжим і сушеним.

Анісовий. Відомі сорти - базилік анісовий, Гурман Анісовий, Анісовий Аперитив і ін.

М'ятно-перцевий. Найяскравішим представником цього аромату є базилік грецький:

Ментоловий. Класичний представник аромату ментолу - базилік Оксамит.

Ванільний. Представником з притаманним ванільним ароматом є сорт аромат ванілі. Цей сорт використовують в основному у виробництві кондитерських виробів.

### **1.3.2 Хімічний склад**

Базилік є основним інгредієнтом знаменитого зеленого соусу, характерного для Рів'єра Лігуре (Італія), відомого як «Песто». Для його

приготування потрібні ніжні листя базиліка сорту Genovese, що відрізняються високим вмістом ліналолу та евгенолу та відсутністю естраголу, що надає безпомилковий і добре оцінений смак [19]. Базилік – це функціональна їжа, яка привертає увагу споживачів та фармацевтичної промисловості.

Багатство ефірних олій, які надають базиліку виразний аромат, робить базилік цінним у гастрономії, а також у фармацевтичній сфері [20; 21]. Ефірні олії, які біосинтезуються спеціалізованими епідермальними виростами листя, належать до різних класів сполук, найбільш значуща частка яких представлена терпенами (наприклад, оксигеновані монотерпени, вуглеводневі сесквітерпени та оксигеновані сесквітерпени) та фенілпропаноїдами, антиоксидантна властивість яких, доведена [22].

Крім того, базилік також характеризується високим вмістом фенольних речовин [23], що забезпечує широкий спектр захисту від хронічних захворювань [24]. Ці біологічно активні вторинні метаболіти рослин були невичерпним джерелом наукових досліджень, досліджували їх виділення з рослинних екстрактів, оцінку їх хімічної структури та характеристику широкого спектру біологічних властивостей. Антиоксидантна здатність фенольних компонентів відбувається в основному через окислювально-відновний механізм і дозволяє компонентам діяти як відновники, донори водню, та хелатори металів (це молекули, які мають властиві функції захоплювати та зв'язувати специфічні іони металу) [25]. Цей антиоксидантний механізм відіграє важливу роль у зменшенні окислення ліпідів у тканинах — як рослин, так і тварин. Таким чином, рослинні феноли є корисними, оскільки вони не тільки зберігають якість рослинної їжі та харчових продуктів, але й знижують ризик розвитку деяких захворювань людини, таких як серцево-судинні захворювання, атеросклероз, рак, цукровий діабет, катаракта, розлади когнітивних функцій. функції та неврологічні захворювання. Крім того, фенольні сполуки мають протигрибкову та протимікробну дію [26;27] настільки, що їх можна розглядати як багатоцільові препарати [28]. Високу харчову цінність приписують фенольним речовинам, таким як розмаринова, кавова та цикорієва кислоти [29;30], серед яких перша є

найбільш поширеною в базиліці і має більш високу антиоксидантну активність, таким чином діючи як поглинач радикалів [31].

З хімічної точки зору розмаринова кислота є складним ефіром кавової кислоти, що належить до хімічної групи фенілпропаноїдів, біосинтез якого відбувається за допомогою амінокислот L-тирозину та L-фенілаланіну [32;33]. Його молекулярна структура, що характеризується наявністю гідроксильних груп, надає відповідну антиоксидантну активність і регулює активність ферменту тирозинази та вироблення меланіну [34;35], що забезпечує переваги в профілактиці захворювань, включаючи діабет і меланому шкіри [36]. Він також може бути цінним допоміжним агентом у розробці нових антибіотичних препаратів з його сильною і визнаною антибіотичною активністю [37].

Фенольні сполуки в ароматній траві мають високу антиоксидантну активність, що надає користь для здоров'я, зміцнює імунну систему та збільшує тривалість життя. Атрибути цих біологічно активних сполук є цінним ресурсом для харчової промисловості, щоб замінити широко поширені синтетичні антиоксиданти (наприклад, ВНА – бутилгідроксианізол; ВНТ – бутилгідрокситолуен), що робить харчову систему безпечнішою та більш стійкою. Наприклад, базилік Дженевезе з високим вмістом фенольної кислоти може бути чудовим засобом для покращення якості «Песто», подовжуючи термін його зберігання та зменшуючи окислення під час зберігання [38]. Оскільки накопичення поліфенолів є адаптивною реакцією рослин на несприятливі умови навколишнього середовища [39], що призводить до вищої еволюції кисневих активних форм (АФК) [40;41].

Базилік включає як зелені сорти з яскраво-зеленим листям і білими квітками, так і кольорові сорти, що характеризуються червоно-фіолетовими листям і квітками через накопичення антоціанів у вакуолі епідермальних клітин. Зелений базилік в значній мірі використовується як кулінарна рослина та для добування з листя та квіток ароматичних ефірних олій, основними компонентами яких є монотерпени та фенілпропаноїди. Колір зеленого базиліку обумовлює пігмент хлорофіл. Фіолетовий базилік охоплює сорти, загалом схожі

на зелений, такі як «Червоний Рубін», і види з особливими ознаками, такі як «Темний опал», який має гвоздиковий аромат і використовується для приготування їжі.

Фіолетовий базилік є дуже багатим природним джерелом антоціанів [42]. Ці сполуки є підкласом флавоноїдів, що представляють найбільшу групу водорозчинних пігментів у фруктах і овочах, і були пов'язані з профілактикою різноманітних захворювань людини [43]. Було показано, що фіолетовий базилік має більший вміст антоціанів, ніж інші звичайні червоні плоди та лікарські трави [44]. Крім того, фіолетовий базилік містить своєрідний вид антоціанів, що складається з похідних ціанідину, що характеризуються високим ступенем ацилювання кумароїловою та малоніловою кислотами [42;44]. Нещодавно було продемонстровано, що екстракти антоціанів із листя фіолетового базиліка мають протизапальну дію *in vitro* [45]. У той же час антоціани беруть участь у кількох фізіологічних функціях рослин, у пігментації квітів і насіння та в захисті вегетативних органів від (а)біотичних стресів [46;47].

### 1.3.3 Органолептичні властивості

Згідно з ГОСТ 56562-2015 (Базилік свіжий – зелень. Технічні умови) [48], базилік має відповідати таким вимогам якості (табл. 1.5) :

Таблиця 1.5 – Органолептичні показники свіжого базиліку

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Молоді пагони різної довжини з бутонами або без них, без коріння, свіжі, здорові, не пожовклі, не здерев'янілі, не забруднені, не мляві, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками та хворобами; без зайвої зовнішньої вологості, без ознак самозігрівання. Допускаються незначні дефекти листя (пом'ятість, дірки або розриви), що не впливають на загальний зовнішній вигляд, якість, збереженість і товарний вид продукту в упаковці, забарвлення, невелика втрата свіжості

Колір, запах, смак	Характерні для ботанічного сорту, без стороннього запаху та/або присмаку
Масова частка рослин з дефектами, %, не більше в т.ч. пом'ятих, пошкоджених трохи зів'ялих	15 10 5
Масова частка бур'янів, %, не більше	1,0
Наявність сільськогосподарських шкідників та продуктів їх життєдіяльності	Не допускається
Наявність мінеральної домішки (землі, піску та ін.)	Не допускається

#### 1.3.4 Фізіологічна дія

Корисні властивості базилика. Базилик містить глікозиди, сапоніни, мінерали, аскорбінову кислоту, цукри, клітковину, білки, вітамін Р, провітамін А, камфору. Ефірна олія, що входить до складу базилика, містить евгенол, цинеол, ліналоол, камфору та інші. [49]

Завдяки цим речовинам базилик: [50]

- Надає протизапальну дію (допомагає боротися із запаленням в організмі людини)
- Захищає від артриту
- Має антибактеріальні властивості (ефірні олії базилика допомагають боротися з шкідливими бактеріями та мікробами)
- Захищає клітини від старіння (базилик багатий антиоксидантами)
- Допомагає боротися з раком (перешкоджає поширенню злоякісних клітин і стимулює загибель шкідливих клітин)
- Допомагає лікувати цукровий діабет (знижує рівень глюкози в крові)

- Захищає печінку (зменшує накопичення жиру і стимулює виведення токсичних речовин з організму)
- Сприяє зняттю стресу (знімає слабкість, підвищує витривалість, енергію та розумову активність)
- Базилік має властивості афродизіаку
- Покращує згортання крові
- Підтримує обмін речовин в організмі людини
- Метил-кавікол (естрагол), який міститься в ефірній олії, зміцнює імунну систему і підтримує «молодість» клітин.
- Евгенол і естрагол стимулюють розумову діяльність.
- Зберігає здоров'я щитовидної залози (завдяки марганцю, що входить до складу базиліка, він сприяє правильній роботі щитовидної залози).
- Допомагає підтримувати хороший зір (базилік багатий бета-каротином, який знижує ймовірність погіршення зору).

Базилік в медицині. Вивчаються лікувальні властивості зеленого базиліка, пов'язані переважно з наявністю в ньому камфори. У народній медицині базилік використовують при мігрені, хронічних гастритах із секреторною недостатністю, хронічних колітах, з блювотою, сильних болях у спині, бронхіті та кашлюку, циститі та ін. Фітотерапевти рекомендують базилік при порушеннях кровообігу, астенії, при пригніченні дихання та захворюваннях нирок, запаленні сечовивідних шляхів. [50]

Шкода базиліку. Відомо, що базилік може бути шкідливий якщо його вживати у великих кількостях. Особливо небезпечним він може бути для тих, хто страждає на епілепсію, хворобами серця і для жінок на різних термінах вагітності. Також варто з обережністю вживати його тим, хто страждає від діабету, гіпертонії, тромбофлебіту та ішемічної хвороби. В основному причиною протипоказань є вміст в рослині сполук ртуті. Не дивлячись на те, що ці речовини мають бактерицидні властивості, у великих кількостях вони представляють шкоду для здоров'я. [51]

Саме через наявність ртуті лікарями визнано шкоду базилика, а також препаратів, які робляться на його основі. Він має подразнюючий вплив на шлунково-кишковий тракт і може привести до отруєння. У деяких випадках може спостерігатися індивідуальна непереносимість, а також не слід його вживати дітям до семи років. [51]

#### **1.4 Характеристика світового ринку соусів «Песто»**

Соус «Песто» є другим за популярністю соусом для макаронних виробів у світі, але його успіх, який зріс за останні 20 років, пояснюється його універсальністю. Історично батьківщиною соусу «Песто» є Італія, саме тому ця країна і являється, на даний час, найбільшим виробником даного типу соусів.

Найпопулярнішим італійським виробником соусів є ТМ «Barilla». У листопаді 2021 року компанія оголосила про створення нової виробничої лінії, присвяченої виключно «Песто», яка запрацює у квітні 2023 року та створить умови для збільшення виробництва. Руббіано площею 30 000 м<sup>2</sup> наразі є найбільшим заводом із виробництва соусів, і песто в тому числі, в Європі. Завод має можливість виробляти 60 000 т соусів на рік. Середньодобова потужність заводу становить 150 т соусів на томатній основі та 50 т соусів песто. Спочатку завод виробляв 35 тис. т соусів на рік. Вироблені на заводі соуси також експортують по всьому світі, з метою популяризації італійської кухні. Компанія орієнтується на швидкозростаючі ринки, такі як Бразилія та Китай, де італійська кухня дуже популярна. Сировина, що використовується на заводі, включаючи помідори та базилік, вирощується в межах кількох кілометрів від регіону Руббіано. Це гарантує, що для виробництва використовуються найсвіжіші інгредієнти.

- Ринок соусів «Песто» фрагментований, і постачальники використовують такі стратегії зростання, як запуск нових продуктів і розширення торгових площ, щоб конкурувати на ринку. Основні постачальники соусів «Песто» на світовому ринку: B&G Foods, Inc.; Barilla G and R Fratelli Spa;

Belazu Ingredient Co; F.lli De Cecco di Filippo Fara San; Martino Spa; F.lli Sacla Spa Filippo Berio USA Ltd.та ін

51% виробництва соусу припадає на Європу. Італія та Франція є ключовими виробниками соусів «Песто» в Європі. Зростання ринку в цьому регіоні буде швидшим, ніж зростання ринку на Близькому Сході та в Африці.

Поява COVID-19 у 2020 році призвела до краху торгівлі та економіки світу. Крім того, хвороба забрала життя багатьох людей у таких країнах, як Італія, Іспанія та Великобританія. Внаслідок спалаху було введено карантин, що призвело до закриття торгових точок та виробничих потужностей, які виробляли соуси «Песто». Однак, до кінця 2020 року фабрики, склади та інші об'єкти світових постачальників були відновлені через масштабні акції вакцинації. В результаті світові постачальники могли задовольнити попит споживачів. Таким чином, зростання попиту на соуси «Песто» стимулює зростання світового ринку соусів «Песто».

Очікується, що частка ринку соусів «Песто» збільшиться на 484,72 мільйони доларів США з 2021 по 2026 рік, а темп зростання ринку прискориться на рівні 5,68% (Technavio). Постачальники соусів «Песто» повинні зосередитися на залученні бізнес-можливостей у роздрібному сегменті, оскільки він займає найбільшу частку ринку в 2022 році.

Соус «Песто» є досить популярним і серед українських покупців, але українських виробників досить мало.

На ринку України даний соус найбільше зустрічається під ТМ «Barilla», і він є імпортом. Серед українських виробників соус «Песто» виготовляє ТМ «Чумак» та ТМ «Zelenna». ТМ «Zelenna» реалізовує свій товар виключно у своєму інтернет магазині.

У роздрібній торгівлі міста Одеса є представлені такі види соусу «Песто» (табл. 1.6)

Таблиця 1.6 – Види соусів «Песто», які представлені у роздрібній торгівлі м. Одеса

Назва продукту	Торгова марка	Ціна (грн)
Pesto alla Genovese basilico Fresco (190 г)	ТМ «Barilla»	96
Pesto alla Genovese senza Aglio (190 г)	ТМ «Barilla»	96
Pesto Basilico e Rucola, (190 г)	ТМ «Barilla»	96
Песто Genovese без часника (190 г)	ТМ «Barilla»	115
Pesto Barilla Ricotta e Noci alla Siciliana (190 г)	ТМ «Barilla»	117
Pesto із базилику (160 г)	ТМ «Чумак»	50
Песто лимонний (150 г)	ТМ «Zelenna»	100
Песто класичний (150 г)	ТМ «Zelenna»	100

Ціни на соус коливаються від 50 до 117 гривень за 1 баночку. Потрібно зауважити що попри низьку вартість соусу «Песто» ТМ «Чумак», у нього негативні відгуки від споживачів.

Соуси «Песто», які виготовляються малими підприємствами (прикладом слугує ТМ «Zelenna») є якіснішими, і відзначаються своїми органолептичними показниками. За рахунок того, що продукт виготовляється в невеликих кількостях і в нього не додають стабілізаторів та емульгаторів, а теплова обробка методом пастеризації, скорочує термін придатності готового соусу «Песто» до 14 днів, однак допомагає зберегти поживні і корисні властивості продукту.

ПрАТ "Чумак" – компанія національного рівня, одне з найбільших підприємств в Україні. Основна діяльність компанії – виробництво продуктів харчування. "Чумак" пропонує споживачам кетчупи, соуси, майонези, томатну пасту, соки, консервовані овочі та макаронні вироби.

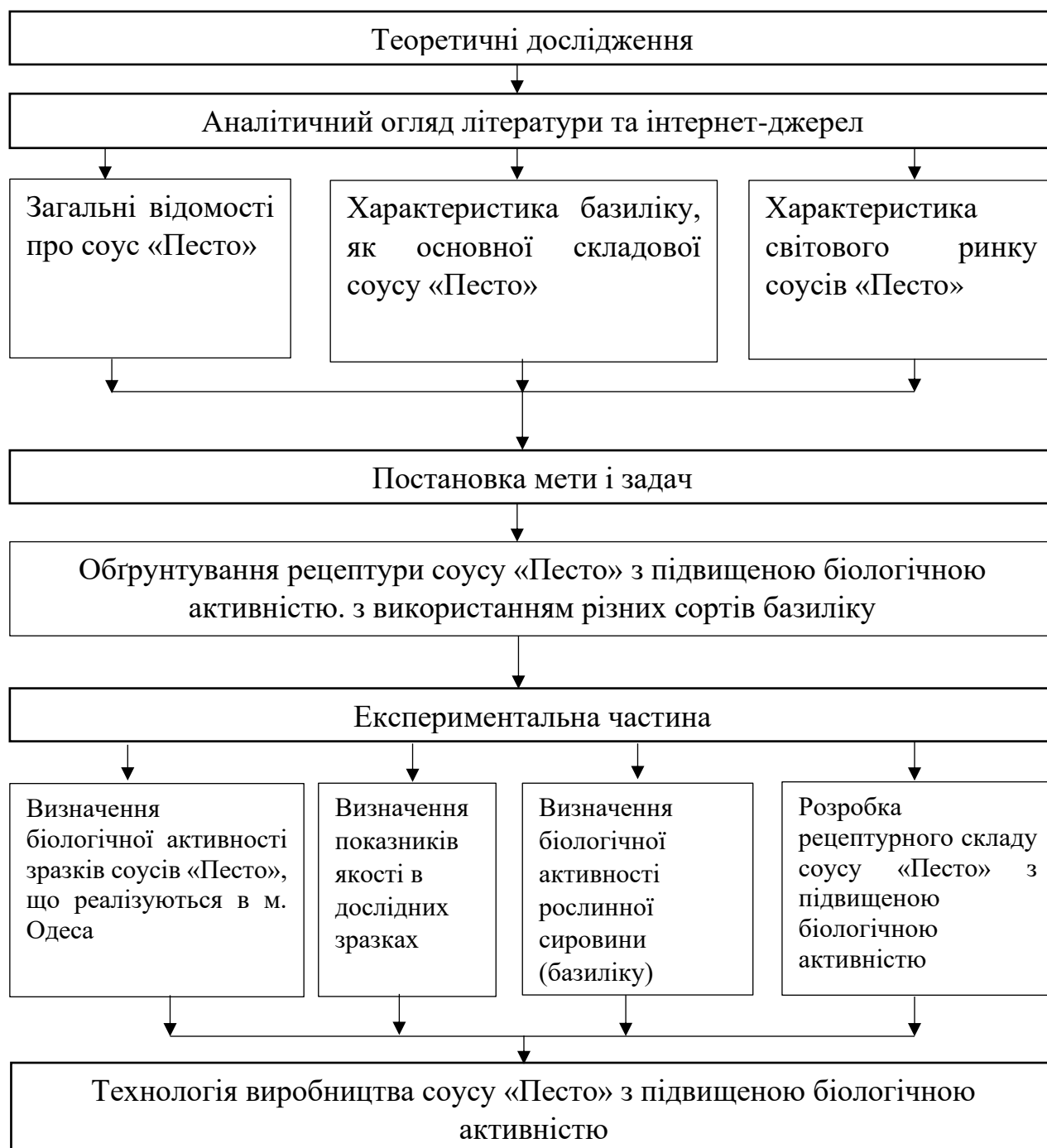
24 лютого 2022 року в Україні почалась війна. Під час бойових дій Херсонська область була окупована. Тому основний виробник соусів і кетчупів ПрАТ «Чумак», тимчасово призупинив свою роботу і випуск продукції. Товари, даного виробника, експортувались в Росію, США, Канаду, Казахстан, Грузію, Ізраїль, Іспанію і Балтійські країни.

## РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження були проведені у 2022 році в ОНАХТ на кафедрі харчової хімії та експертизи.

### 2.1 Організація і методологія досліджень

Основні напрямки досліджень, та взаємозв'язок етапів технологічної експертизи виробництва соусу «Песто» відображено в загальній схемі проведення досліджень, наведеній на рис. 2.1.



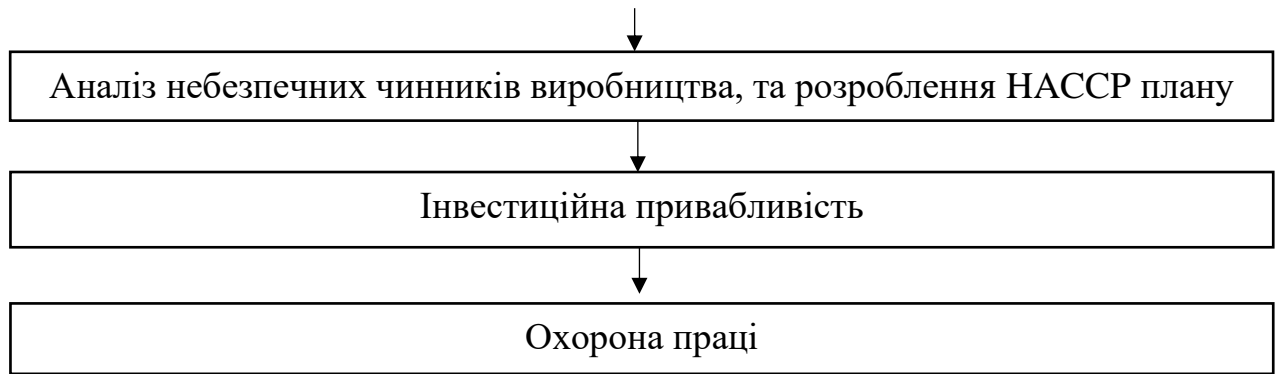


Рисунок 2.1 – Схема дослідження

## 2.2 Об'єкти дослідження

Об'єктом дослідження було обрано рослинну сировину: сорти зеленого базилику (види роду *Ocimum*) – базилик Генуезький (*O. basilicum* 'Genovese Gigante'); базилик анісовий аромат (*O. basilicum* Queenette small leaved); базилик з ароматом кориці (*O. basilicum* 'Cinnamon'); лимонний базилик (*Ocimum africanum*); сорти фіолетового базилику (види роду *Ocimum*)– базилик темний опал (*O. basilicum* Dark opal), рубіновий базилик (*O. basilicum* 'Red Rubin'); 4 соуси «Песто» різних за складом і виробником, що реалізуються в торгових мережах міста Одеси (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Об'єкти дослідження

№	Найменування продукту	Виробник
1	«Песто з базилику» ТМ «Zelenna»	ФОП Бекетов Д.О. Україна, ОТГ Лиманка
2	«Песто лимонний» ТМ «Zelenna»	ФОП Бекетов Д.О. Україна, ОТГ Лиманка
3	«Pesto alla Genovese» ТМ «Barilla»	Барілла Дж. Та Р. Фрателлі С.п.А.Ва Мантова Парма. Італія
4	«Pesto соус з базилику» ТМ «Чумак»	ПрАТ «Чумак» м. Каховка, Херсонська область, Україна
5	Базилик різних сортів	ГОСТ 56562-2015.

## 2.3 Методи дослідження

Опис комплексу біохімічних і фізико-хімічних методів дослідження відповідно до напрямів проведених експериментів, наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Методи досліджень

№	Назва досліджень	Нормативні дані
1	Визначення органолептичних показників якості	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
2	Масова частка жиру, %	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
3	Масова частка вологи, %	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
4	Кислотність в перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %, не більше ніж:	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
5	Масова частка солі, %	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
6	pH	Згідно з ГОСТ 30004.2, ДСТУ 4560
7	Біологічна активність	Фотометричний метод аналізу Патент на винахід
8	Визначення вмісту вітаміну С	Йодометричний метод

### 2.3.1 Метод визначення активної кислотності [52]

**Реактиви та обладнання:** рН-метр лабораторний; баня водяна; термометр рідинний; електроди скляні; електрод хлорсрібний; стандарт-титри рН: 9,18;6,86; 4,01 одиниць рН; калій хлористий, х.ч.; вода дистильована.

#### Методика та правила проведення випробування

Склянку 100 см<sup>3</sup> заповнюють соусом на 75 %. У соус вміщують електроди і термометр, та проводять вимірювання.

Відлік по шкалі рН-метра потрібно провести після того, як свідчення приймуть постійне значення. Час встановлення – близько 5 хв.

За остаточний результат визначення беруть середнє арифметичне результатів трьох паралельних вимірювань.

Результат вимірювання зводять до першого десяткового знаку.

Після закінчення вимірювання електроди промивають дистильованою водою і за допомогою фільтрувального паперу знімають краплі води.

### 2.3.2 Метод визначення біологічної активності

Для визначення біологічної активності екстрактів рослинної сировини використовували експрес-метод, заснований на каталітичній реакції переносу електрона продуктом в системі: нікотинамідаденіндинуклеотид відновлений NAD·H<sub>2</sub> - K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] фериціаніду калію .

Такий вибір обумовлений тим, що NAD є коферментом піридинозалежних дегідрогеназ – ферментів, що відносяться до класу оксидоредуктаз, здійснюючих перенесення відновлених еквівалентів від різноманітних субстратів в дихальний ланцюг або відновлювальними реакціями біосинтезу.

В клітині переважають процеси, механізм яких полягає в окисненні NAD·H<sub>2</sub> і перенесенні електронів від субстрату, що окислюється, до кисню. Вони складають головне джерело енергії для росту і розвитку клітини. В основі лежить велика спорідненість нікотинаміду до електрону.

Одним з найважливіших аспектів результатів дії енергетичного гомеостазу служить зміна концентраційного відношення NAD/NAD·H<sub>2</sub> і редокс-потенціалу системи.

В організмі концентраційне відношення NAD/NAD·H<sub>2</sub> представляє собою одну з важливих ланок внутрішньоклітинної регуляції енергетичного обміну і розглядається як одна з програм генерації аденінозиттрифосфорної кислоти (АТФ) у клітині. Причому, збільшення2 концентрації NAD створює умови для активації енергетичного гомеостазу.

Проведення випробування:

1. Прилад: фотоелектроколориметр КФК-2.
2. Контрольний дослід: в суху пробірку поміщають 3 см<sup>3</sup> розчину фериціаніду калію; 6 см<sup>3</sup> буферного розчину з рН = 7; і 1 см<sup>3</sup> розчину NAD · H<sub>2</sub>. Суміш швидко перемішують і знімають оптичну густина. Розчином порівняння служить дистильована вода.

Величину ΔАК (контроль) знаходять з формули (1):

$$\Delta AK = AK_1 - AK_2 \quad (1)$$

де ΔАК - зміна оптичної густини контрольної системи в результаті прямого окислення NAD · H<sub>2</sub> фериціаніду калію ;

АК<sub>1</sub> - вихідна оптична густина;

АК<sub>2</sub> - оптична густина через 180 с.

3. Дослідження зразку. У суху пробірку поміщають 3 см<sup>3</sup> фериціаніду калію; 5 см<sup>3</sup> буферного розчину рН = 7; 1 см<sup>3</sup> NAD · Н<sub>2</sub>; 1 см<sup>3</sup> досліджуваного зразку. Суміш швидко перемішують і знімають оптичну густина при λ = 325нм. Розчином служить суміш 9 см<sup>3</sup> дистильованої води і 1 см<sup>3</sup> досліджуваного зразку.

Знаходять величину ΔA<sub>зразку</sub> з формули (2):

$$\Delta A_{\text{зразку}} = A_{1 \text{ зразку}} - A_{2 \text{ зразку}} \quad (2)$$

де ΔA<sub>зразку</sub> - зміна оптичної густини системи в присутності зразку;

A<sub>1зразку</sub> - вихідна оптична густина;

A<sub>2 зразку</sub> - оптична густина через 180 с.

4. Обробка результатів. Біологічну активність η обчислюють за формулою (3):

$$\eta = \frac{\Delta A_{\text{зразку}}}{\Delta AK} \times K \text{ (у. о.)} \quad (3)$$

де ΔA<sub>зразку</sub> – зміна оптичної густини системи в присутності зразку;

ΔAK – зміна оптичної густини контрольної системи в результаті прямого окислення NAD · Н<sub>2</sub> фериціаніду калію ;

K – коефіцієнт розведення проби.

### 2.3.3 Метод визначення вмісту вітаміну С

Реактиви та обладнання: Ваги лабораторні; колба конічна 250 см<sup>3</sup>; циліндр 100 см<sup>3</sup>; крапельниця виконання 1, 2, 3; бюретка; крохмаль; вода дистильована; робочий розчин 0,01 н. I<sub>2</sub>.2

Методика та правила проведення випробування

Перед проведенням визначення, підготовлюють пробу, шляхом екстракції наважки 10 г соусу і 2100 см<sup>3</sup> води перемішують і відфільтровують, за температури не більше 50 °С протягом 10-15 хв.

В фільтрат додають 1 см<sup>3</sup> 0,5%-го розчину крохмалю і титрують робочим розчином 0,01 н. I<sub>2</sub> до появи синього кольору.

Опрацювання результатів

При розрахунку вмісту вітаміну С в продукті використовують формулу визначення маси (М):

$$M = \frac{n \times E \times V}{1000}$$

де:  $n$  – молярна концентрація еквівалента йоду;

$E$ - молярна маса еквівалента аскорбінової кислоти в г, яка в даному випадку дорівнює 88 г;

$V$ - об'єм витраченого на титрування йоду, в см<sup>3</sup>.

Для перерахування на вміст вітаміну С в 100 г продукту (X) використовують формулу:2

$$X = \frac{M \times 1000}{2} \text{ (г)}$$

Фотометричне визначення вітаміну С (АК + ДАК) [53]

Метод заснований на екстрагуванні вітаміну С із продукту розчином метафосфорної кислоти, відновленні дегідроаскорбінової кислоти в аскорбінову цистеїном при рН 7,0 – 7,5, усувають вплив редуруючих домішок в присутності формальдегіда при рН близькому до 0, відновлення аскорбінової кислоти 2,6 – дихлорфеноліндофенолятом натрію з наступною екстракцією органічним розчинником надлишку 2,6 – дихлорфеноліндофеноляту натрію і фотометруванні органічного екстракту при довжині хвилі 490 нм.

Методика та правила проведення випробування

Здійснюють визначення згідно табл. 2.2 в 6 колбах, аналіз проводять послідовно від 1 по 6.

Після додавання феноляту суміш енергично перемішують, додають 10 см<sup>3</sup> органічного розчинника і знову струшують. Приготування кожної проби слід проводити швидко, не перериваючись від моменту додавання феноляту до моменту закінчення екстракції.

Таблиця 2.3 – Послідовність додавання реактивів

№ п/п	Реагент	№ колби		
		1,2(АК+ДАК)	3,4(контроль)	5,6(стандарт)
1	Досліджуваний розчин	5 см <sup>3</sup> екстракту після обробки формаліном	-	0,5 см <sup>3</sup> стандартного розчину АК
2	3% розчин НРО <sub>3</sub>	-	5 см <sup>3</sup>	4,5 см <sup>3</sup>
3	Ацетатний буфер	5 см <sup>3</sup>	5 см <sup>3</sup>	5 см <sup>3</sup>
4	Розчин феноляту	1 см <sup>3</sup>	21 см <sup>3</sup>	1 см <sup>3</sup>

**Опрацювання результатів:**

Масову частку аскорбінової кислоти (X) в мг на 100 г продукту вираховують за формулами:

1) Без врахування редукуючих домішок:

$$X = \frac{K \times (D - D_1) \times Y_2 \times 100}{(D - D_2) \times Y_3 \times m}$$

2) З урахуванням редукуючих домішок:

$$X = \frac{K \times (D_3 - D_1) \times Y_2 \times 100}{(D - D_2) \times Y_3 \times m}$$

Де K- кількість АК в 0,5 см<sup>3</sup> стандартного розчину, взятого для визначення (0,05), мг;

D- середня величина поглинання органічного екстракту в колбах 3,4 (контроль на реактиви);

D<sub>1</sub>- в колбах 1,2(АК);

D<sub>2</sub>- в колбах 5,6 (стандарт);

D<sub>3</sub>- в колбах 7,8 (редуктони);

Y<sub>2</sub>- загальний об'єм екстракта, см<sup>3</sup>;

Y<sub>3</sub>- об'єм екстракта, взятий для визначення(5 см<sup>3</sup>), см<sup>3</sup>;

m- маса наважки продукту, г.

Розрахунки проводять до чотирьох значних чисел, результат округлюють до трьох значних чисел.

### 2.3.5 Метод визначення загального вмісту фенолів

Заморожені зразки соусу «Песто» (0,5 г) поміщають в скляні пляшки і гомогенізують з метанолом (3 см<sup>3</sup>) протягом 1 хв. Екстракти центрифугують при 15000 (хв<sup>-1</sup>) протягом 10 хв при 4 °С.

Вміст суми фенольних сполук визначали спектрофотометричним методом в перерахунку на галову кислоту. Екстракт в кількості 0,02 см<sup>3</sup> змішували з 1,58 см<sup>3</sup> води та 0,01 см<sup>3</sup> реактиву Фоліна-Чокальтеу, витримували в темноті при кімнатній температурі протягом 5 хв. та додавали 0,03 см<sup>3</sup> розчину Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Витримували в темноті за кімнатної температури протягом 2 год та вимірювали оптичну густину розчину на спектрофотометрі при довжині хвилі 760 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм.

В якості розчину порівняння використовували розчин, який складається з 0,02 см<sup>3</sup> 70% етанолу, 1,58 см<sup>3</sup> води очищеної та 0,01 см<sup>3</sup> реактиву Фоліна - Чокальтеу та 0,03 см<sup>3</sup> розчину Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> в очищеній воді. Також готували стандартний розчин галової кислоти.

Загальний вміст фенольних сполук виражали у мг еквівалента галової кислоти (ГК) на грам (мг ГК/г) екстракту, використовуючи стандартну криву для свіжоприготованих розчинів галової кислоти. Всі виміри проводили в трьох повторях.

Приготування розчину стандартного зразка галової кислоти: близько 100 мг (точна наважка) галової кислоти, розчиняють 70% етанолом у мірній колбі місткістю 100 см<sup>3</sup>, доводять об'єм 70% етанолом до мітки і перемішують.

Приготування 7 % розчину натрію карбонату. (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>): 7 г натрію карбонату поміщають у мірну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup>, розчиняють у 50 см<sup>3</sup> води, доводять об'єм водою до мітки і перемішують.



## РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1. Порівняльна оцінка якості соусів «Песто», які реалізуються в торговельних мережах м. Одеса

Проаналізувавши ринок соусів «Песто», що реалізуються у мережах м. Одеса, можна відмітити що асортимент даної продукції представлений як вітчизняними так і закордонними виробниками наступних торговельних марок: «Zeenna», «Чумак», «Barilla». Також даний соус можна придбати через інтернет мережу таких брендів як «Polli», «Varesa», «Agromonte» та ін.

Для аналізу якості та порівняльної характеристики були обрані зразки соусів «Песто» різних виробників, які представлені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Обрані зразки соусів «Песто», які реалізуються в торговельних мережах м. Одеса

Номер зразку	Фото зразку	Назва соусу, ТМ, виробник
Зразок №1		«Песто з базиліку» ТМ «Zeenna» Виробник: ФОП Бекетов Д.О. ОТГ Лиманка, м.Одеса Україна
Зразок №2		«Песто Лимонний» ТМ «Zeenna» Виробник: ФОП Бекетов Д.О. ОТГ Лиманка, м. Одеса, Україна
Зразок №3		«Pesto alla Genovese» ТМ «Barilla» Виробник: Барілла Дж. Та Р. Фрателлі С.п.А.Ва Мантова, м. Парма. Країна походження: Італія.
Зразок №4		«Pesto соус з базилику» ТМ «Чумак» Виробник: ПрАТ «ЧУМАК», м. Каховка, Україна

На першому етапі нашого дослідження було проведено аналіз маркування обраних зразків соусів «Песто».

Аналіз маркування проводили відповідно до вимог ДСТУ 4518-2008 «Національний стандарт України. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила» [55].

### 3.1.1 Аналіз рецептурного складу соусів «Песто» та харчових добавок

Дані рецептурного складу, інгредієнтів та харчових добавок що використовувались при виробництві досліджуваних зразків соусів «Песто» представлено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Склад продукту вказаний на етикетці та харчові добавки

№ зразку	Інгредієнти рецептури соусів та харчові добавки
1	Склад: <b>базилік</b> , оливкова олія, <b>сир</b> , <b>насіння гарбуза</b> , <b>кедрові горіхи</b> , часник, сік лимона, сіль, сорбат калію Е-202.
2	Склад: базилік; пармезан, кедрові горіхи; оливкова олія, часник, сіль, лимонний сік.
3	Склад: олія соняшникова рафінована дезодорована;, базилік свіжий (30%), <b>анакард (кеш'ю)</b> ; сир Парміджано Реджано DOP*(5%)( <b>молоко</b> ), кукурудзяне волокно, сироватковий порошок (з <b>молока</b> ), сіль, молочний білок, оливкова олія першого віджиму 1%, цукор, екстракт базиліку, ароматизатор натуральний ( <b>молоко</b> ), регулятор кислотності: молочна кислота, часник. Може містити сліди інших <b>горіхів</b> .
4	Склад: базилікова паста 65% (базилік свіжий 69,36%), олія соняшникова рафінована дезодорована, <b>волоський горіх</b> , сухий тертий <b>сир (молоко</b> , сіль кухонна, фермент – реннін, консервант – <b>лізоцим</b> ), сіль кухонна, часник, екстракт часнику, барвник натуральний – соррег chlorophilin, антиоксидант – аскорбінова кислота. <b>Продукт може містити сліди арахісу, сої, кунжуту, гірчиці, селери та злаків.</b>

При аналізі складу інгредієнтів що входять у рецептуру соусів встановлено: усі зразки мають у своєму складі зелений базилік в різних кількостях. Так соус «Pesto alla Genovese» ТМ «Varilla» у своєму складі має 30% базиліку. ТМ «Чумак» використовує базилікову пасту в кількості 65%. Ця паста складається з 69,36% свіжого базиліку а остання сировина не вказується. ТМ «Zelenna» не вказує на етикетці кількість використаного базиліку.

Також встановлено, що у рецептурі соусів виробники використовували різноманітну горіхову сировину: кеш'ю, кедрові та волоські горіхи а також гарбузове насіння.

З рослинних олій виробники використовують, як у класичному рецепті, оливкову олію, це ТМ «Zelenna»; ТМ «Barilla» а ТМ «Чумак» - олію соняшникову рафіновану дезодоровану, присутність в складі продукту останньої говорить про здешевлення ціни продукту та відхилення від класичного рецепту соусу «Песто».

Аналіз харчових добавок показав, що виробники використають у виробництві соусів такі харчові добавки як: сорбат калю Е- 202 – ТМ «Zelenna»; ароматизатор натуральний (молоко), регулятор кислотності (молочна кислота) – ТМ «Barilla».

Найбільше харчових добавок з різними властивостями встановлено у ТМ «Чумак» – консервант (лізоцим), барвник натуральний – copper chlorophilin, антиоксидант – аскорбінова кислота. Також виробник попереджує, що продукт може містити сліди арахісу, сої, кунжуту, гірчиці, селери та злаків.

### **3.1.2 Аналіз харчової та енергетичної цінності соусів «Песто»**

Наступним етапом аналізу маркування, була проведена порівняльна характеристика за харчовою (поживною) цінністю соусів «Песто», аналіз якої представлено у таблиці 3.3 За калорійністю соуси мають різне значення. Найменша калорійність у ТМ «Zelenna» – 231 Ккал. Торгівельні марки «Barilla» та «Чумак» мають калорійність 430 Ккал та 482 Ккал відповідно. Така різниця у показників енергетичної цінності, за рахунок вмісту жирів, кількість яких у 3.7 разів найменша у торговельної марки «Zelenna» в порівнянні з ТМ «Barilla» та «Чумак».

На етикетці зразку №2 відсутня інформація про калорійність і поживну цінність соусу.

Таблиця 3.3 – Інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність соусів «Песто» на 100 г продукту.

№ зразку	Харчова (поживна) цінність на 100 г продукту, г:	Енергетична цінність/калорійність
1	Білки-8,61 г; Жири-12,11 г; Вуглеводи-8,08 г;	-/341 ккал.
2	Не вказано	-/-
3	Білки-4,7г; Жири-46 г, з яких насичені - 5,3; Вуглеводи-9,8 г, з яких цукор - 5,5 г, Сіль - 3,25 г	1989 кДж; /482ккал.
4	Білки-6,9 г; Жири – 43,5 г; з них насичені-4,0 г; Вуглеводи-2,3 г, з них цукри – 0,9 г; Сіль-1,6 г.	1775 кДж; /430,6 Ккал.

### 3.1.3 Аналіз терміну придатності та умов зберігання

Дані аналізу терміну придатності та умов зберігання обраних соусів «Песто» представлено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Аналіз терміну придатності та умов зберігання

№ зразку	Термін придатності		Умови зберігання
1	Дата виробництва : 06.09.21 Вжити до: 20.09.21	14 днів	Зберігати за температури від 0 до +6°C.
2	Дата виготовлення: 7.09.21	-	Не вказано
3	Дата виготовлення: 30.09.21 Краще вжити до: 30.10.22	1 рік 1 міс	Зберігати в сухому прохолодному місці при температурі до +25 °С та відносній вологості повітря до 75%. Після відкриття банки зберігати в холодильнику не більше 5 діб.
4	Дата виробництва: 20.09.21 Краще вжити до: 20.09.22	12 міс	Зберігати за температури від 0 до +25 °С та відносної вологості повітря не більше 75%. Відкриту упаковку зберігати за температури від 0 до +6 °С не більше 7 діб, але не більше дати «краще вжити до».

Термін зберігання – це поняття, що включає ряд аспектів, кожен з яких у край важливий як для виробників, так і споживачів харчових продуктів. Аспекти терміну зберігання – це «безпека» і «якість харчового продукту».

Для швидкопсувних продуктів харчування які є більш небезпечними з точки зору мікробіології має бути зазначена дата «вжити до...», яка означає, що на наступний за цією датою день продукт може ставати небезпечним. Термін придатності даних продуктів менше трьох місяців.

Продукти у яких термін придатності більше трьох місяців маркують «краще спожити до...» та пишуть день та місяць. Продукти термін придатності яких від трьох та вісімнадцяти місяців маркують «краще спожити до кінця».

При аналізі обраних зразків соусів «Песто» на термін придатності встановлено, що всі соуси мають різний термін придатності який коливається в дуже широкому діапазоні від 14 днів до 13 місяців.

Найменший термін придатності у соусу торгівельної марки «Zelenna» - 14 днів. Це вказує на те, що при його виробництві використовувались інші режими стерилізації, які дозволяють зберегти біологічно активні речовини інгредієнтів складових рецептури. В якості консерванту використовують сорбат калію Е-202.

У соусів торгівельних марок «Чумак» та «Varilla» дану інформацію на етикетці не вказують за рахунок чого термін придатності 12 міс. Можна припустити, що при виробництві даних соусів використовували найбільш жорсткі параметри режимів стерилізації, це могло привести до погіршення поживної цінності продукту.

У зразку №2 відсутня інформація про термін придатності та умови зберігання.

Наступним етапом порівняльної характеристики якості соусів було проведено аналіз додаткової інформації, яку виробник вказує на етикетці. Потрібно приділяти увагу такій інформації як: «без ГМО», «без глютену», «без консервантів». Інгредієнти, що викликають алергію виробник виділяє, або

великими літерами, або жирним шрифтом, ця та інша додаткова інформація вказується для споживачів в яких є проблеми зі здоров'ям.

Таблиця 3.5 – Додаткова інформація для споживачів

№ зразку	Застереження щодо споживання харчового продукту певними категоріями населення	Наявність чи відсутність у харчовому продукті генетично модифікованих організмів (ГМО)
1	Не вказано	Не вказано
2	Не вказано	Не вказано
3	Виділені інгредієнти на етикетці, можуть викликати реакції у людей з алергією або непереносимістю.	Без ГМО, глютену та консервантів.
4	Не вказано	Не вказано

На всіх етикетках є виділені жирним шрифтом інгредієнти які можуть викликати реакції у людей з алергією або непереносимістю деяких речовин.

На етикетках зразків №1;4 не вказано застереження щодо споживання харчового продукту певними категоріями населення наявність чи відсутність у харчовому продукті генетично модифікованих організмів (ГМО).

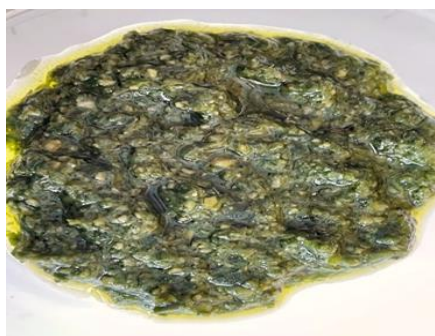
### 3.1.4. Сенсорна оцінка якості соусів

Сенсорну оцінку досліджуваних зразків соусів «Песто» проводили згідно ГОСТ 2285-2012 «Соуси на основі рослинних олій. Загальні технічні умови.»

Таблиця 3.6 – Вимоги органолептичної оцінки соусу «Песто» за ГОСТ 2285-2012

Показники	Вимоги
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідний (чи неоднорідний) продукт з наявними кусочками/вкрапленнями внесених спецій і/або смакових добавок або без них; з наявним розподілом між масляною і водною фазами. Допускається густа консистенція, поодинокі пухирці повітря.
Смак і запах	Характерний смак та аромат внесених інгредієнтів. Сторонній запах та смак не допускаються.
Колір	Колір визначається кольором доданих інгредієнтів згідно рецептури.

Фото досліджуваних зразків соусів «Песто» та результати їхньої органолептичної оцінки представлено на рис. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 та таблицях 3.6, 3.7, 3.8, 3.9.



**Рис. 3.1 – Фото зразку №1 «Песто з базиліку» ТМ «Zeenna»**

Таблиця 3.7 – Органолептична оцінка досліджуваного зразку №1 «Песто з базиліку» ТМ «Zeenna»

Показники	Досліджуваний зразок №1
Зовнішній вигляд і консистенція	Неоднорідний соус з видимими шматочками базиліку, горіхів та часнику. Наявний розподіл між масляною і водною фазами. Консистенція – густа.
Смак і запах	Смак – відчуваються волокна базиліку , слабо відчутний смак часнику. Чисто виражений запах базиліку.
Колір	Зелений. Після відкриття різко темніє при взаємодії з киснем (окислюється). Що показує якість даного продукту.



**Рис. 3.2 – Фото зразку №2 «Песто Лимонний» ТМ «Zeenna»**

Таблиця 3.8 – Органолептична оцінка досліджуваного зразку №2 «Песто Лимонний» ТМ «Zeenna»

Показники	Досліджуваний зразок №2
Зовнішній вигляд і консистенція	Неоднорідний соус з видимими шматочками базиліку, горіхів та часнику. Наявний розподіл між масляною і водною фазами. Консистенція – кашевидна.
Смак і запах	Смак – відчуваються волокна базиліку , слабо відчутний смак часнику. Чисто виражений запах базиліку.
Колір	Насичено зелений. Після відкриття різко темніє при взаємодії з киснем (окислюється). Що показує якість даного продукту.



Рис. 3.3 – Фото зразку №3 «Pesto alla Genovese» ТМ «Barilla»

Таблиця 3.9 – Органолептична оцінка досліджуваного зразку №3 «Pesto alla Genovese» ТМ «Barilla»

Показники	Досліджуваний зразок №3
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідний продукт з видимими шматочками спецій і горіхів. Густа консистенція , наявні поодинокі бульбашки повітря.
Смак і запах	Смак і запах часнику, приємний, є кислинка, відчуваються горіхи. Запах базиліку не сильно виражений.
Колір	Оливковий



**Рис. 3.4 – Фото зразку №4 «Pesto соус з базилику» ТМ «Чумак»**

Таблиця 3.10 – Органолептична оцінка досліджуваного зразку №4 «Pesto соус з базилику» ТМ «Чумак»

<b>Показники</b>	<b>Досліджуваний зразок №4</b>
Зовнішній вигляд і консистенція	Дуже груба консистенція, з явними вкрапленнями рослинної сировини.
Смак і запах	Після смак – піску на язиці. Запах олії переважає над ароматами інших складників.
Колір	Темно горіховий колір – не притаманний жодному складнику.

При визначенні органолептичних показників найгіршим за смаковими властивостями визначено зразок № 4 ТМ «Чумак» він мав дивний після смак «піску на зубах», яке зіпсувало загальне враження про продукт. Відчуття присмаку жовтого гороху.

На другому етапі органолептичних досліджень використовували профільний метод який заснований на тому, що окремі смакові, нюхові та інші стимули, об'єднуючись, дають якісне нове відчуття флевора (поєднання органолептичних характеристик) продукту. Виділення найбільш характерних для даного продукту елементів смаку і запаху дозволяє встановити профіль смакоти продукту, а також вивчити вплив різних чинників (вихідної сировини, режимів виробництва, упаковки, умов зберігання та ін.)

Спочатку визначали профіль запаху, потім – смаку та консистенції. При цьому важливо було відчуті черговість появи та інтенсивність окремих

сенсорних імпульсів. Потім оцінювали інтенсивність відчуттів за умовною шкалою.

Для оцінки інтенсивності характерних ознак використовували шкалу інтенсивності: 0 – ознака відсутня; 1 – тільки упізнається або відчувається; 2 – слабка інтенсивність; 3 – помірна інтенсивність; 4 – сильна; 5 – дуже сильна інтенсивність.

Для характеристики запаху олії використовували окрему шкалу: 5 – ознака відсутня; 4 – тільки упізнається або відчувається; 3 – слабка інтенсивність; 2 – помірна інтенсивність; 1 – сильна; 0 – дуже сильна інтенсивність.

На одному рисунку поєднували часткові ознаки однієї властивості: зовнішнього вигляду, запаху, смаку або консистенції. Негативні часткові ознаки, наприклад присмак, нечистий комплекс, повинні відзначатися або вказуватися з негативним знаком «мінус».

Результати дослідження інтенсивності окремих складових органолептичних показників досліджуваних продуктів представлено у табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Інтенсивність окремих складових органолептичних показників досліджуваних продуктів

Найменування показника та його характеристика	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Зовнішній вигляд (+)	5	4	4	2
Запах базиліку (+)	5	5	2	2
Запах часнику (+)	3	2	4	2
Запах олії (-)	5	5	4	0
Трав'яний смак базиліку(+)	5	5	1	0
Консистенція (+)	5	5	4	2
Колір (+)	5	5	3	1
Смак (+)	5	4	5	1
Гармонійне поєднання смаку та запаху(+)	5	4	4	1

Користуючись даними таблиці 3.11 були побудовані профільні діаграми окремих органолептичних показників які представлені на рисунках 3.5, 3.6, 3.7, 3.8.



Рис. 3.5 – Профілограма  
органолептичних показників зразку №1



Рис. 3.6 – Профілограма  
органолептичних показників зразку №2



Рис. 3.7 – Профілограма  
органолептичних показників зразку №3



Рис. 3.8 – Профілограма  
органолептичних показників зразку №4

З профілограм видно, що зразки №1 та № 2 за сенсорними показниками є гармонійними, так як багатокутник займає велику площу і наближається до правильного за геометричною формою.

### 3.2 Дослідження біологічної активності рослинної сировини та соусів «Песто», що реалізуються у торговельних мережах м. Одеси

Основним критерієм якості соусу «Песто» є його сенсорна характеристика та поживна цінність, яку вказують на етикетці.

Сировина з якої виробляють соус «Песто» (базилік, горіхи, часник, оливкова олія) має у своєму складі досить велику кількість біологічно-активних речовин, тому представляє інтерес дослідження обраного соусу та рослинної сировини за показником біологічної активності, величина якого показує кооперативний

внесок усіх біологічно активних речовин сировини на енергетичний гомеостаз організму.

Вибір цієї методики не випадковий і обумовлений тим, що NAD (нікотинамід аденін динуклеотид) є коферментом з універсальною біологічною роллю і являє собою першу ланку в ланцюзі переносу електрону і протону від окислювального субстрату до кисню. В організмі людини концентраційне відношення  $NAD / NAD \cdot H_2$  являє собою одну із найважливіших ланок всередині клітинної регуляції енергетичного обміну і розглядається як одна із програм генерації аденозинтрифосфорної кислоти в клітині. Здатність різних БАР викликати неензиматичне окислення  $NAD \cdot H_2$  до NAD і одночасно відновлювати  $Fe^{+3}$  до  $Fe^{+2}$  показує, що ці речовини можуть підвищувати загальні антиоксидантні властивості продукту.

Наступним етапом нашого дослідження було проведення моніторингу соусів що реалізуються у торговельних мережах м. Одеси за показником біологічної активності.

Дані дослідження біологічної активності соусів, та підготування зразків до експерименту представлено на рис. 3.9 та рис. 3.10.



Рис. 3.9 – Фото підготування зразків для дослідження біологічної активності

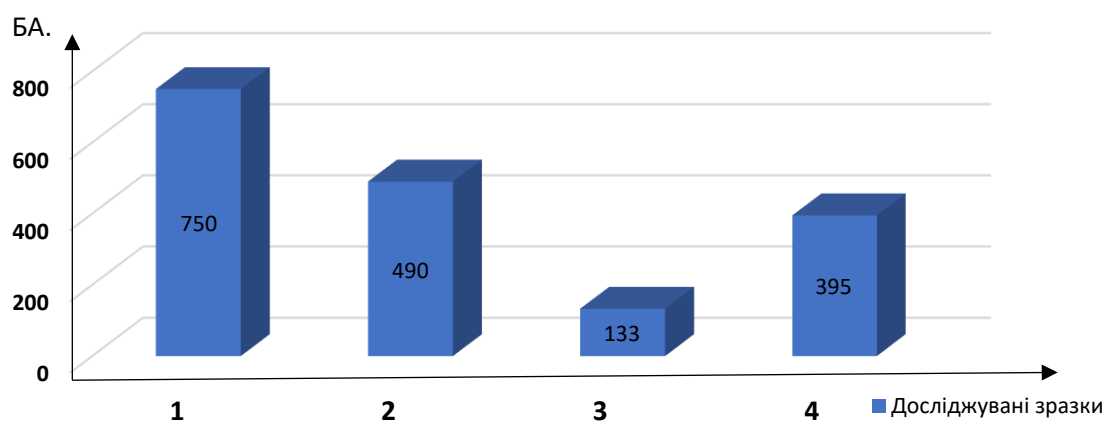


Рис. 3.10 – Біологічна активність соусів «Песто»

Як видно з експериментальних даних, представлених на рис. 3.10, всі зразки соусів біологічно активні, так як швидкість переносу в системі збільшується в їх присутності майже в 100-700 разів. Слід зазначити, що здатність досліджуваних зразків окисляти  $\text{NAD}\cdot\text{H}_2$  до  $\text{NAD}$  різна. Величина біологічної активності коливається у діапазоні 133-750 у.о..

Також слід зауважити, що сама низька біологічна активність виявлена у зразку №3 (італійського виробника ТМ «Varilla»).

### 3.3 Хімічні та фізико-хімічні показники якості соусу «Песто»

Наступним етапом оцінки якості соусу є оцінка за хімічними та фізико-хімічними показниками. До них відносяться: масова частка жиру; вміст вітаміну С, масова частка вологи; кислотність у перерахунку на оцтову або лимонну кислоту; масова частка солі; рН. Дані дослідження представлено у таблиці 3.12

Таблиця 3.12 – Хімічні та фізико-хімічні показники соусів

Назва показника	Результати дослідження				Вимоги згідно ДСТУ 4561-2006
	«Песто з базилику» ТМ «Zelenna»	«Песто Лимонний» ТМ «Zelenna»	«Pesto alla Genovese» ТМ «Barilla»	«Pesto соус з базилику» ТМ «Чумак»	
Масова частка жиру, %	11,4	12,3	24,3	30,6	Від 5,0 до 50 включ.
Масова частка вологи, %	57,3	54,6	63,7	62,5	Відповідно до ТО соусу конкретної назви
Кислотність у перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %	0,78	0,54	0,3	0,48	Не більше ніж 0,9
Масова частка солі, %	0,56	0,67	1,13	1,25	Від 0 до 2,0
pH	4,4	4,7	4,6	4,6	Від 3,0 до 4,7
Вітамін С	0,132	0,066	0,198	0,158	-

### 3.4 Порівняльна оцінка якості рослинної сировини яку використовують при виробництві соусів «Песто»

У рецептуру класичного соусу «Песто» входять два важних інгредієнта: це свіжий базилік і різноманітні горіхи та насіння.

Базилік має у своєму складі велику кількість цінних фітонутрієнтів [1]. Його листя і суцвіття містять ефірну олію (0,1% - 0,2%) з різним компонентним складом, аскорбінову кислоту, розвинений пігментний комплекс, який включає в себе каротиноїди, а також широкий спектр поліфенольних сполук, що розкривають антиоксидантну активність рослини [65]. Основною складовою загальної антиоксидантної активності базилика є саме поліфенольні речовини [66;67;68;69;70].

Базилік у своєму складі має дуже велику кількість вітамінів. Назва вітамінів та їх вміст представлено у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Вміст вітамінів [56;57]

Назва вітаміну	Зелений базилік	Фіолетовий базилік
С (аскорбінова кислота), мг	17	18
В <sub>1</sub> (тіамін), мг	0,03	0,034
В <sub>2</sub> (лактофлавін), мг	0,076	0,076
В <sub>4</sub> (холін), мг	4	11,4
В <sub>5</sub> (пантотенова кислота), мг	0,3	0,209
В <sub>6</sub> (піридоксин), мг	-	0,155
В <sub>9</sub> (фолієва кислота), мкг	76	68
А (ретинол), мкг	265	264
β-каротин, мг	-	3,142
Е (токоферол), мг	0,7	0,8
К (філлохінон), мкг	114	114,8
РР (ніацин), мг	0,9	0,902

При аналізі вітамінного складу зеленого і фіолетового базиліку встановлено, що фіолетовий базилік має у своєму складі у 2,86 разів більше вітаміну В<sub>4</sub> ніж у зеленого базиліку. Також у фіолетовому базиліці є такі вітаміни як В<sub>6</sub> (піридоксин) та β-каротин.

Нами була досліджена біологічна активність базиліку різних сортів.

Для аналізу були обрані наступні сорти базиліку: зелений базилік: Генуезький (*O. basilicum* 'Genovese Gigante'); базилік анісовий аромат (*O. basilicum* Queenette small leaved); лимонний базилік (*Ocimum africanum*); базилік з ароматом кориці (*O. basilicum* 'Cinnamon'); та два сорти фіолетового базиліку: базилік темний опал (*O. basilicum* Dark opal); базилік рубіновий (*O. basilicum* 'Red rubin')

Фото зразків представлено на рис. 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, відповідно.



Рис. 3.11 – Базилік Генуезький (*O. basilicum* 'Genovese Gigante')



Рис. 3.12 – Базилік анісовий аромат (*O. basilicum* Queenette small leaved)



Рис. 3.13 – Базилік з ароматом кориці (*O. basilicum* 'Cinnamon')



Рис. 3.14 – Лимонний базилік (*Ocimum africanum*)



Рис. 3.15 – Базилік темний опал (*O. basilicum* Dark opal)



Рис. 3.16 – Базилік рубіновий (*O. basilicum* 'Red rubin')

Біологічна активність обраних зразків базилику представлено на рис. 3.17.

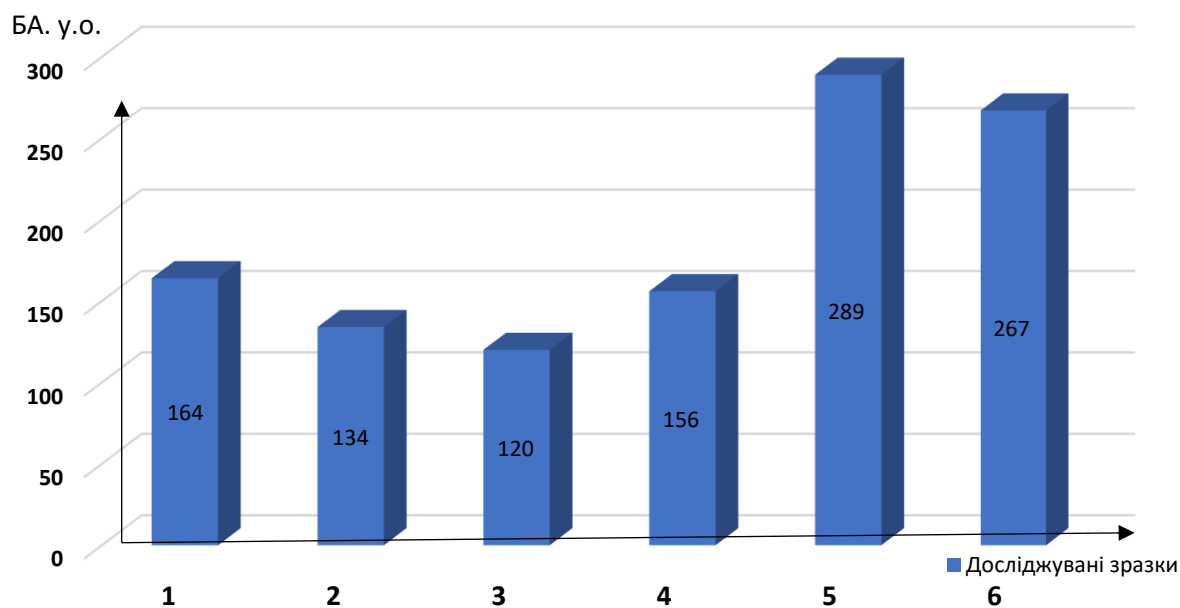


Рис. 3.17 – Біологічна активність базилику: 1 – базилик «Генуезький»; 2 – базилик «анісовий аромат»; 3 – базилик з ароматом кориці; 4 – лимонний базилик; 5 – базилик «Темний опал»; 6 – базилик рубіновий

Експериментальні дані визначення біологічної активності свідчать, що здатність біологічно активних речовин зразків базилику окислювати  $\text{NAD}\cdot\text{H}_2$  до  $\text{NAD}$  є різною. Усі зразки мають велику біологічну активність, оскільки швидкість перенесення електрону в системі  $\text{NAD}\cdot\text{H}_2\text{-K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  збільшується у їх присутності у 25-700 раз, що свідчить про наявність речовин, які мають антиоксидантні властивості.

Найбільша активність серед сортів фіолетового базилику у сорту темний опал (*O. basilicum* Dark opal), а серед зеленого найбільша активність у сорту Генуезький (*O. basilicum* 'Genovese Gigante').

### 3.5 Оцінка біологічної активності горіхової сировини та насіння

Для виробництва соусу «Песто» виробники використовують наступні види горіхів: волоські; кедрові; кеш'ю, та іноді у рецептуру додають різні види насіння.

У ядрах горіхів міститься 54...74% олії, 12...21% білку, до 7% вуглеводів, тіамін, рутин, вітамін С. Недостиглі плоди містять понад 3000 мг% вітаміну С, стиглі – до 100 мг%. [58]

У харчовій промисловості використовують ядра горіхів, які вирізняються винятковими смаковими властивостями та енергетичною цінністю (100 г горіхів дають понад 850 кал). [58]

Вивчення харчової та біологічної цінності плодів горіха показало що вони багаті на кальцій, калій, марганець, і ці мінеральні елементи істотно посилюють біологічну активність йоду. Таким чином, горіхи і продукти його перероблення є цінною сировиною для створення оздоровчих харчових продуктів, призначених для подолання йододефіцитних станів та інших видів мінеральної недостатності. [58]

Таблиця 3.14– Хімічний склад горіхів та насіння [59;60;61;62;63;64]

Назва нутрієнту	Горіхи				Насіння	
	Кедровий	Волоський	Фундук	Арахіс	Гарбуз	Соняшник
Вітамін С, мг	0,8	5,8	1,5	5,3	1,9	1,4
В <sub>1</sub> (тіамін), мг	0,4	0,39	0,25	0,74	0,273	1,84
В <sub>2</sub> (рибофлавін), мг	0,2	0,12	0,65	0,11	0,153	0,18
В <sub>3</sub> , РР (ніацин), мг	4,4	1,2	6,2	13,3	4,987	14,14
В <sub>4</sub> (холін), мг	55,8	-	52,1	52,4	63	55,1
В <sub>5</sub> (пантотенова кислота), мг	0,3	0,8	0,04	1,768	0,75	1,14
В <sub>6</sub> (піридоксин), мг	0,1	0,8	0,3	0,347	0,143	1,34
В <sub>9</sub> (фолієва кислота), мкг	34,0	77	40	0,25	58	227
А, мкг	1,0 (мг)	8	3	-	9	3,0
Е (токоферол), мг	9,3	2,6	24,6	10,2	2,18	35,17
К, мкг	53,9	2,7	-	-	7,3	-

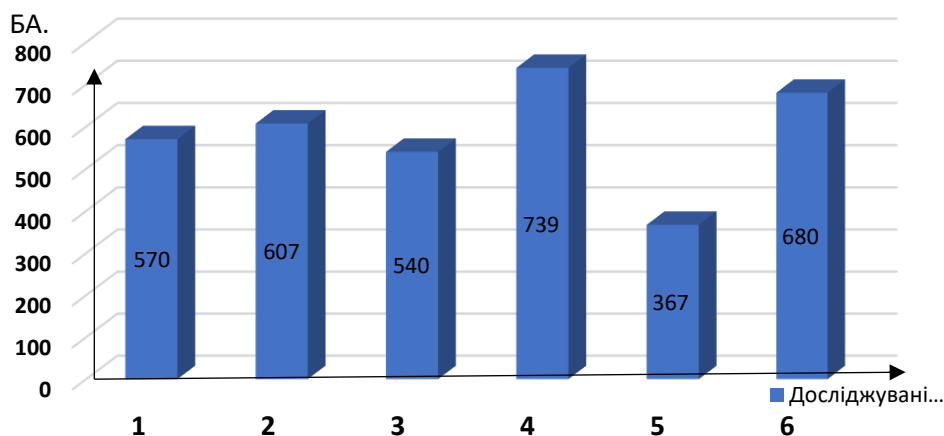


Рис 3.18 – Біологічна активність горіхової сировини: 1 – кедровий; 2 – волоський; 3 – фундук; 4 – арахіс, та насіння; 5 – гарбуз; 6 – соняшник

Як, видно, з експериментальних даних, представлених на рис. 3.18 всі зразки біологічно активні, так як швидкість переносу в системі збільшується в їх присутності майже в 100-380 разів. Слід зазначити, що здатність досліджуваних зразків окисляти  $\text{NAD H}_2$  до  $\text{NAD}$  різна. Величина біологічної активності коливається у діапазоні 367-739 у.о.

Серед насіння, соняшник, завдяки своєму хімічному складу та наявності вітамінів з антиоксидантними властивостями (токоферол та ніацин) має значно більшу активність ніж гарбуз.

Серед горіхової сировини лідером за показником біологічної активності є арахіс, через найвищий вміст вітаміну С і Е, ніацину та холіну. Його активність дорівнює 739 у.о. У фундуку, кедрового та волоського горіхів біологічна активність також має досить велике значення 540, 570 та 607 у.о., відповідно.

### 3.6 Розробка рецептури соусу «Песто» з підвищеною біологічною активністю

Для розширення асортименту ТМ «Zelenna» нами була обрана одна з рецептур соусів «Песто», даної торгової марки. Яка за результатами досліджень мала досить низьку біологічну активність. Тому було прийняте рішення

оптимізувати дану рецептуру за рахунок додавання в неї наступної сировини: базилік «Генуезький»; базилік «Темний опал» та насіння соняшника.

### 3.6.1 Оптимізація рецептурного складу рослинної суміші

Метою математичного моделювання композиції соусу «Песто» стало отримання готового продукту з підвищеним вмістом нутрієнтів, а саме холіну,  $\beta$ -каротину, ніацину та фолієвої кислоти.

Розрахунок представлено у додатку А.

Відповідно до отриманих результатів склали рецептуру соусу «Песто» та норми закладки сировини.

На підставі математичної розробки було розроблено компонентний склад рецептури рослинної суміші який представлений у таблиці 3.17.

Таблиця 3.17– Рецептура і норма використання сировини на виробництво соусу

Рецептурний інгредієнт	Нетто, г	Брутто, г	Втрати, г	Втрати, %
Пармезан	22	22,5	0,5	2,22
Базилік зелений	20	20,2	0,2	0,99
Базилік фіолетовий	5	5,1	0,1	1,96
Кедрові горіхи	8	8	0	0
Насіння соняшнику лущене	8	8	0	0
Оливкова олія	28,3001	28,4	0,0999	0,35
Часник	1,5	1,9	0,4	21,05
Сік лимону	6	6	0	0
Сіль	1,2	1,2	0	0

### 3.7 Сенсорна та фізико-хімічна оцінка розробленого соусу «Песто»

Якість розробленого продукту визначена шляхом проведення комплексної оцінки, яка включала в себе сенсорний аналіз та фізико-хімічні показники соусу «Песто», виготовленого за запропонованою рецептурою.

Сенсорний аналіз соусу, було проведено у лабораторії сенсорного аналізу Одеського національного технологічного університету профільним методом. Дані дегустаційної оцінки соусу представлено в таблиці 3.18 та на профілограмі (рис.3.20). В якості контролю, було обрано соус «Песто з базиліку» ТМ «Zeenna», який відзначився відмінними органолептичними показниками при сенсорній оцінці.

Таблиця 3.18 – Органолептичні показники соусу «Песто» з фіолетовим базиліком і насінням соняшника

Найменування показника	Опис
Зовнішній вигляд	Неоднорідний соус з видимими шматочками складників.
Консистенція	Густа
Смак	Відчуваються волокна базиліку, слабо відчутний смак часнику, присутня приємна кислинка від соку лимона. Гармонійне поєднання всіх складників. Присутній приємний післясмак усіх інгредієнтів.
Аромат	Гарно виражене поєднання запахів базиліку, пармезану та часнику.
Колір	Зелений з фіолетовими краплями.



Рис. 3.20 – Фото соусу «Песто» за розробленою рецептурою



Рис. 3.21 – Профілограма органолептичних показників соусу «Песто» за запропонованою рецептурою

Згідно профілографи можна зробити висновок, що даний соус «Песто» за органолептичними показниками є гармонійним, так як багатокутник наближений до правильного за геометричною формою.

Кінцевий продукт має покращені органолептичні властивості за рахунок додавання в нього фіолетового базиліку та насіння соняшнику, які вдало доповнюють основні інгредієнти, та вносять свій безпосередній внесок у такі показники як смак, аромат та колір.

Хімічні та фізико-хімічні показники розробленого соусу «Песто» представлено в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19 – Хімічні та фізико-хімічні показники соусу «Песто», виготовленого за оновленою рецептурою

Назва показника	Вимоги відповідно до ДСТУ 4561:2006	Соус «Песто»
Масова частка жиру, %	Від 5,0 до 50 включ.	20
Масова частка вологи, %	-	67,5
Кислотність в перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %, не більше ніж:	0,9	0,58
Масова частка солі, %	Від 0 до 2,0	0,73
pH	Від 3,0 до 4,7	4,3

Вміст вітаміну С	-	0,240
------------------	---	-------

Покращені органолептичні показники та висока антиоксидантна властивість дають змогу рекомендувати даний продукт для розширення асортименту торгової марки «Zelenna» в якості покращення харчового раціону споживача. За рахунок підвищення вмісту нутрієнтів: холіну,  $\beta$ -каротину, ніацину та фолієвої кислоти. Таким чином, вміст обраних вітамінів для складання рецептури склав 13,26 мг на 8100 г.

### **Висновки:**

Проаналізовано ринок соусів «Песто» які реалізуються в торговельних мережах м. Одеса та встановлено, що дана продукція представлена в більшості імпортними виробниками.

Проведено аналіз маркування обраних зразків соусу «Песто» відповідно до вимог ДСТУ 4518-2008 «Національний стандарт України».

Проведено якісний аналіз складових соусу: базиліку різних сортів (зеленого та фіолетового), горіхової сировини та насіння гарбуза та соняшника.

За допомогою математичного моделювання було отримано рецептуру соусу «Песто» з підвищеним вмістом нутрієнтів, а саме холіну,  $\beta$ -каротину, ніацину та фолієвої кислоти.

## РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1 Розробка плану НАССР для підприємства з виробництва соусу «Песто»

Безпека харчових продуктів – головне завдання системи НАССР для виробництва. Проте санітарний стан і якість можуть бути вдосконалені завдяки правильному застосуванню системи НАССР і відповідних програм передумов. Для підприємства, яке успішно запровадило цю програму безпеки для своєї продукції, існує ряд переваг, зокрема:

- 1) впевненість споживача в якості соусів;
- 2) гарантована цілісність бренду;
- 3) зменшена кількість скарг від споживачів;
- 4) зменшений відсоток затримок продукції;
- 5) збільшені можливості збуту.

План НАССР повинен враховувати всі категорії потенційного ризику – біологічну, хімічну та фізичну. Потенційні джерела ризиків, такі як конденсація, сторонні домішки та інгредієнти, додані після стерилізації, необхідно ретельно проаналізувати. На кожному етапі процесу необхідно визначити заходи контролю для кожного ризику. Необхідно звертатися до постачальників щодо їх системи НАССР для того, щоб узгоджену оцінку ризиків і безпеки можна було включити до плану НАССР підприємства з виготовлення консервованої продукції.

Першим завданням у розробленні системи НАССР є створення робочої групи, знання та досвід якої мають бути достатніми для визначення потенційних небезпечних чинників і критичних точок контролю (КТК), розроблення плану НАССР.

Робоча група має складатися з фахівців різного профілю й може включати працівників таких підрозділів, як виробництво, промислова санітарія, забезпечення якості, лабораторні дослідження, інженерне забезпечення та інспекційний контроль.

До НАССР-групи необхідно долучити спеціалістів різних галузей знань. Приклади спеціалістів , і їх обов'язки в групі НАССР, у відповідності до посади наведено в таблиці 4.1:

Таблиця 4.1 – Посади і обов'язки членів групи НАССР

Посада	Обов'язки
Керівник групи НАССР	Забезпечує, щоб склад робочої групи відповідав сфері застосування та потребам дослідження. Вносить зміни до складу робочої групи, у разі потреби. Координує роботу робочої групи, забезпечуючи розроблення, впровадження та підтримування системи НАССР. Забезпечує дотримання розробленого та узгодженого плану робіт. Розподіляє види робіт та відповідальність за їх виконання. Доводить до виконавців рішення групи. Представляє робочу групу керівництву підприємства.
Заступник керівника групи НАССР	Забезпечує дотримання системного підходу. Забезпечує дотримання сфери застосування дослідження. Головує на засіданнях робочої групи й надає можливість вільно висловлювати свої думки кожному члену групи. Звітує перед керівництвом підприємства за використані групою ресурси.
Секретар групи НАССР	Забезпечує запис усіх протоколів засідань робочої групи НАССР.
Майстер зміни	Контролює дотримання робочими установленої технології виробництва, контролює правильність їх дій і справність робочої техніки.
Лаборант	Проводить відбір проб для проведення аналізів.
Головний інженер	Забезпечує безперебійну і техніко-правильну експлуатацію і надійну роботу обладнання.
Головний механік	Організовує вчасний і якісний ремонт і модернізацію обладнання, роботу з підвищення його надійності і довговічності, техогляд.
Зав. складом	Керує роботу складу з прийому, зберігання і відпуску товару, його раціональному розміщенню з розрахунком використання складських приміщень.
Зав. лабораторії	Організовує навчання, інструктаж та періодичну перевірку знань підлеглого персоналу, обслуговуючого випробувального обладнання, стежить за станом лабораторії, подає заявки на обладнання та матеріали для лабораторії, виконує вимоги інструкції з охорони праці, розробленої по складу роботи, яку він виконує, керує працівниками лабораторії.
Майстер розвантажувально-навантажувальних робіт	Здійснює оперативно керівництво розвантажувально-навантажувальних операціями, організовує забезпечення необхідними для цих робіт машинами, матеріалами та робітниками
Координатор	Формує склад робочої групи, координує роботу групи, розподіляє роботу і обов'язки, забезпечує охоплення усієї області розробки, представляє групу в керівництві організації.
Технічний секретар	У обов'язки технічного секретаря входить: організація засідань групи, реєстрація членів групи на засіданнях, ведення протоколів рішень, прийнятих робочою групою.

Група повинна бути знайома з небезпечними чинниками, що становлять фактори ризику для цього виробництва, а також з принципами НАССР. На цьому

етапі необхідно визначити сферу дії плану НАССР, для цього треба відзначити, яка саме ланка харчового ланцюга охоплюватиметься планом НАССР.

На другому етапі група НАССР складає описи сировини, пакувальних матеріалів та готової продукції.

Опис готового продукту надано у додатку 2.

Форми опису допоміжної сировини та матеріалів надано у додатках 3-10 відповідно.

Схема виробництва (блок-схема) повинна охопити всі етапи виробництва соусу «Песто», які включені в план НАССР. Опис процесу має бути чітким, простим, але повним. Технологічна схема наведена у Додатку 11 .

Після того, як блок-схему розроблено, група НАССР повинна підтвердити її відповідність дійсним технологічним процесам під час роботи потужності.

Перевірку необхідно проводити за участю персоналу, який працює на конкретних етапах процесу. Виявлені невідповідності виправляються так, щоб блок-схема відповідала дійсним (реальним) технологічним процесам. Остаточний варіант блок-схеми затверджується керівником групи НАССР.

Один із принципів системи НАССР полягає в аналізі небезпечних факторів, визначення відповідних заходів і контролю.

Харчовому продукту можуть загрожувати небезпечні чинники біологічного походження. Їх джерелом може бути сировина, або вони можуть виникати на певних етапах технологічної обробки, що застосовується для виробництва кінцевого продукту.

Усі небезпеки слід розділяти на три групи: біологічні, хімічні та фізичні. Біологічні чинники поділяються на такі групи:

- мікроорганізми;
- бактерії;
- віруси;
- паразити;
- гриби;

– дріжджі.

*Хімічні небезпечні чинники.* Забруднення хімічного характеру може трапитися на будь-якому етапі процесу виробництва та обробки. Хімічні речовини можуть бути корисними та спеціально додаватися до деяких продуктів, наприклад, пестициди застосовують у вирощуванні фруктів та овочів. Хімічні речовини не становлять небезпеки, якщо вони використовуються правильно, або перебувають під контролем. Потенційний ризик для споживачів підвищується, коли вміст хімічних речовин не контролюється, або коли рекомендовані норми перевищуються. Присутність хімічної речовини не завжди становить небезпеку. Чи є вона небезпечною, чи ні, залежить від її кількості. Токсичний ефект деяких хімічних речовин виявляється тільки у разі піддавання їхньому впливу протягом тривалого часу. Щодо таких речовин нормами встановлюються певні обмеження.

Хімічні небезпечні чинники можна розділити на три категорії:

- хімічні речовини, що виникають природнім шляхом;
- спеціально додані хімічні речовини;
- неспеціально або випадково додані хімічні речовини.

*Фізичні небезпечні чинники.* До небезпечних чинників фізичного походження належать будь-які потенційно шкідливі сторонні предмети, яких звичайно у харчових продуктах немає. Якщо помилково спожити сторонній матеріал або предмет, це, вірогідно, призведе до задухи, фізичного пошкодження або інших шкідливих наслідків для здоров'я. Саме на фізичні небезпечні чинники споживачі скаржаться найчастіше, бо травма виникає одразу або незабаром після споживання їжі, і джерело небезпеки виявити легко.

Прикладами матеріалів, які можуть становити фізичну небезпеку можуть бути:

- скло;
- метал;
- пластик з упаковки;
- гудзики та інші сторонні предмети від персоналу;

– каміння – якщо потрапляє у продукти харчування спричиняє порізи, кровотечі, пошкодження ротової порожнини та шлунково-кишкового тракту; для виявлення або видалення може бути потрібне хірургічне втручання.

Імовірність виникнення біологічних, хімічних і фізичних небезпечних чинників на кожному технологічному етапі оцінюється на підставі аналізу нормативних вимог, науково-технічної документації, а також досвіду роботи підприємства. Імовірність виникнення небезпечних факторів обраховується на основі методик, викладених в табл. 4.2 або в табл. 4.3.

Таблиця 4.2 – Метод № 1. Визначення значущості небезпечних факторів

Ймовірність виникнення небезпечного фактора - В	Серйозність шкідливого впливу - С			
	К = В × С	Невисока (С = 1)	Середня (С = 2)	Висока(С = 3)
Невисока (В = 0,1)	К = 0,1 -	К = 0,2 -	К = 0,3 -	К = 0,3 -
Середня (В=0,2)	К = 0,2 -	К = 0,4 -	К = 0,6 +	К = 0,6 +
Висока (В = 0,3)	К = 0,3 -	К = 0,6 +	К = 0,9 +	К = 0,9 +

Якщо коефіцієнт  $K > 0,6$ , то небезпечний фактор – значимий.

Таблиця 4.3 – Метод № 2. Визначення оцінки небезпечних факторів

Імовірність	Серйозність наслідків				
	Незначні (не впливає)	Малі (викликає неприємні відчуття)	Значні (може викликати захворювання)	Серйозні (може викликати серйозні захворювання)	Критичні (може спричинити смерть)
Дуже висока (1 раз на тиждень)	Середній	Високий	Високий	Високий	Високий
Висока (1 раз на місяць)	Середній	Середній	Високий	Високий	Високий
Середня (1 раз на 6 місяців)	Низький	Середній	Середній	Високий	Високий
Низька (1 раз на рік)	Низький	Низький	Середній	Середній	Високий
Дуже низька (рідше 1 разу на рік)	Низький	Низький	Низький	Середній	Середній

Результати визначення серйозності потенційних небезпек подаються у протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників (НЧ) (додаток 12).

Для кожного істотного небезпечного чинника група НАССР визначає критичні точки контролю, у яких цей чинник необхідно контролювати.

Критичні точки контролю визначаються на підставі аналізу небезпечних чинників кожного технологічного етапу з використанням методу «Дерево прийняття рішень».

Результати визначення критичних точок виробництва фіксуються у відповідному протоколі. Для зручності оформлення записів щодо визначення критичних контрольних точок створюється протокол розподілу заходів керування за категоріями, який подано у Додатку 13.

#### **4.2 Створення плану Операційних програм-передумов (ОПП) та плану НАССР**

*Критична контрольна точка* (або критична точка керування) – це етап забезпечення «безпеки харчової продукції», на якому можна й важливо здійснити захід щодо керування з метою попередження, усунення або зниження до прийняттого рівня небезпеки, що загрожує безпеці харчової продукції.

*Існує два варіанти виникнення ККТ:*

1. На етапі, де відбувається знищення небезпеки.
2. На етапі, де відбувається попередження росту небезпеки.

Для визначення ККТ необхідно зробити поопераційний аналіз технологічного процесу й виявити контроль, що є критичним. Це й буде ККТ. Аналізу піддаються тільки ті небезпеки, які, за результатами аналізу небезпечних факторів були визнані такими, що враховуються.

Кількість ККТ залежить складності й виду продукції й виробничого процесу, що попадають в область аналізу. Результати аналізу оформляються у вигляді таблиці. Така таблиця складається на кожну небезпеку що враховується.

Форма плану НАССР наведена в Додатку 14.

Форма операційної програми-передумови наведена в Додатку 15.

*Встановлення граничних значень для КТК.* Щодо критичної точки контролю, визначеної в результаті аналізу небезпечних чинників, група НАССР повинна

виявити та підтвердити граничні межі. Граничною межею, як правило, є максимальне або мінімальне значення біологічного, фізичного чи хімічного параметра, який потрібно контролювати на КТК з метою запобігання виникненню, усунення або зменшення до прийняттого рівня суттєвого небезпечного чинника. На кожній КТК буде застосовуватись один чи більше заходів з контролю суттєвого небезпечного чинника. Кожний захід з контролю має певні критичні межі, що слугують межами безпеки для КТК. Критичні межі мають бути вимірними.

## РОЗДІЛ 5. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ

### 5.1 Аналіз ринку соусу «Песто»

Соус «Песто» є досить популярним серед покупців, але українських виробників досить мало, які виготовляють даний продукт. Його виробляють на великих і малих підприємствах. З цього приводу хочеться відмітити, що соуси «Песто», які виготовляються малими підприємствами (прикладом слугує ТМ «Zelenna») є якіснішими, і відзначаються своїми органолептичними показниками. За рахунок того, що продукт виготовляється в невеликих кількостях і в нього не додають стабілізаторів та емульгаторів. А теплова обробка методом пастеризації, скорочує термін придатності готового соусу «Песто» до 14 днів, однак допомагає зберегти поживні і корисні властивості продукту.

На ринку України соус «Песто» найбільше зустрічається від ТМ «Barilla», і він є імпортом. Серед українських виробників соус «Песто» виготовляє ТМ «Чумак» та ТМ «Zelenna». ТМ «Zelenna» реалізовує свій товар виключно у своєму інтернет магазині.

У роздрібній торгівлі міста Одеса є представлені такі види соусу «Песто» таких торгових марок (таблиця 5.1)

Таблиця 5.1 – Види соусів «Песто», які представлені у роздрібній торгівлі м. Одеса

Назва продукту	Торгова марка	Ціна (грн)
Pesto alla Genovese basilico Fresco (190 г)	ТМ «Barilla»	96
Pesto alla Genovese senza Aglio (190 г)	ТМ «Barilla»	96
Pesto Basilico e Rucola, (190 г)	ТМ «Barilla»	96
Песто Genovese без часника (190 г)	ТМ «Barilla»	115
Pesto Barilla Ricotta e Noci alla Siciliana (190 г)	ТМ «Barilla»	117
Pesto із базилику (160 г)	ТМ «Чумак»	50
Песто лимонний (150 г)	ТМ «Zelenna»	100
Песто класичний (150 г)	ТМ «Zelenna»	100

Ціни на соус коливаються від 50 до 117 гривень за 1 баночку. Потрібно зауважити що попри низьку вартість соусу «Песто» ТМ «Чумак», у нього негативні відгуки від споживачів.

## 5.2 Визначення додаткового обсягу реалізації і прибутку

Обсяги реалізації соусу «Песто» складають:

$$РП_1 = П_1 \times Ц_1$$

де  $П_1$ - обсяг виробництва (приріст обсягу виробництва) та реалізації продукції у натуральному виразі, т\ рік;

$Ц_1$ - ціна на продукцію (без НДС), тис грн.\рік.

$$РП_1 = 0,9 \times 480 = 432 \text{ тис. грн.\рік}$$

### Визначення прибутку від реалізації продукції

На початковій стадії інноваційного процесу прибуток визначають, виходячи з заданої експертної рентабельності продукції за формулою:

$$\Pi = \sum_i \frac{РП_{пi} \times P_{пi}}{100 + P_{пi}}$$

де  $РП_{пi}$ , - обсяги реалізації і-го виду (асортименту) продукції за цінами підприємства;

$P_{пi}$  - рентабельність і-го виду продукції (асортименту), %.

Рентабельність продукту складає  $P_{пp}$  5%.

Тоді прибуток від реалізації складає:

$$\Pi_{пp1} = 432 \times 5 / (100 + 5) = 20,57 \text{ тис грн.\рік}$$

Обсяги реалізації нового продукту складає:

$$РП_2 = П_2 \times Ц_2;$$

$$П_2 = П_1 \times 1,25 = 0,9 \times 1,25 = 1,125 \text{ т\ рік};$$

де  $П_2$  - обсяг виробництва (приріст обсягу виробництва) та реалізації нової продукції у натуральному виразі, т\ рік;

$Ц_2$ - ціна на нову продукцію (без НДС), тис грн.\рік.

$$РП_2 = 1,125 \times 800 = 900 \text{ тис. грн.\рік}$$

Прибуток від реалізації продукції визначають, виходячи з заданої експертної рентабельності продукції за формулою:

$$\Pi_{\text{пр}} = \sum_i \frac{P\Pi_{\text{пр}i} \times P_{\text{пр}i}}{100 + P_{\text{пр}i}}$$

де  $P\Pi_{\text{пр}i}$ , - обсяги реалізації  $i$ -го виду (асортименту) продукції за цінами підприємства;

$P_{\text{пр}i}$  - рентабельність  $i$ -го виду продукції (асортименту), %;

Рентабельність продукту складає  $P_{\text{пр}} 5\%$ .

Тоді прибуток від реалізації нового продукту складає:

$$\Pi_{\text{пр}2} = P\Pi_2 \times P_{\text{пр}} / (100 + P_{\text{пр}}) = 900\,000 \times 5 / (100 + 5) = 42\,857 \text{ грн/рік}$$

### Визначення додаткових витрат $\Delta B$

Додаткові витрати на сировину виникають у зв'язку із заміною у рецептурі при використанні нової сировини (табл. 5.2). Передбачаються витрати на стартову рекламу, в результаті впровадження нового продукту.

З 5 кг базилика ми отримуємо 15 кг песто, не враховуючи при цьому додаткову сировину, вона залишається незмінною.

Таблиця 5.2. - Додаткові витрати на сировину

№, п/п	Сировина	Кількість сировини на 1 т продукції, кг	Вартість сировини за 1 кг, грн	Вартість сировини на 1 т продукції, грн
1.	Базилік зелений (O. basilicum 'Genovese Gigante')	126	80	10080
2.	Базилік фіолетовий (O. basilicum Dark opal)	32	90	2880
Всього:				12960

$$B_{\text{дод.сир.}} = B_{\text{орг}} * 1,125 = 12960 * 1,125 = 14580$$

### 5.3 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій розраховується по формулі:

$$I = I_{ін} + I_{пр}$$

де:  $I_{ін}$  - інноваційний бюджет;

$I_{пр}$  - інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР.

Визначаємо затрати інноваційного бюджету -  $I_{ін}$

$$I_{ін} = V_{кон} + Ц_{ндр} + V_{екс} + V_{серт} + V_{пат}$$

де:  $V_{кон}$  – затрати на формування концепції (30% от  $Ц_{ндр}$ );

$Ц_{ндр}$  - ціна НДР;

$V_{екс}$  - затрати на експериментальне дослідження (50% от  $Ц_{ндр}$ );

$V_{серт}$  - затрати на сертифікацію продукції (20%  $Ц_{ндр}$ );

$V_{пат}$  - затрати на патентування (10% от  $Ц_{ндр}$ ).

Основою інноваційного бюджету являється  $Ц_{ндр}$ .

Ціну НДР визначаємо по формулі:

$$Ц_{ндр} = V_{ндр} + П + ПДВ$$

де:  $V_{ндр}$  - затрати на проведення НДР;

П - прибуток від НДР;

ПДВ – податок на добавлену вартість.

$V_{ндр}$  визначаємо на основі затрат на проведення НДР, який складається із наступних статей: матеріали, паливо та енергія, заробітна плата (основна і додаткова), відрахування на соціальні заходи, амортизаційні відрахування, інші і накладні витрати.

#### Витрати на сировину

Витрати на сировину визначаємо виходячи із рецептури і зводимо у таблицю 5.3

Таблиця 5.3 – Розрахунок вартості сировини

Вид сировини	Всього витрат, г	Ціна за 100 г, грн	Загальна вартість
Базилік солодкий (O. basilicum)	300	15	45
Базилік Генуезький (O. basilicum 'Genovese Gigante')	300	20	60
Базилік анісовий аромат (O. basilicum Queenette small leaved)	300	20	60
Базилік темний опал (O. basilicum Dark opal)	300	15	45
Рубіновий базилік (O. basilicum 'Red Rubin')	300	15	45
«Песто з базилику» ТМ «Zelenna»	150	-	100
«Песто лимонний» ТМ «Zelenna»	150	-	100
«Pesto alla Genovese» ТМ «Barilla»	190	-	90
«Pesto соус з базилику» ТМ «Чумақ»	160	-	50
Всього			595

Для визначення витрат на сировину враховуються затрати на допоміжні матеріали і вартість канцелярських товарів.

#### Витрати на допоміжні матеріали

1. Мірний циліндр на 100 см<sup>3</sup> – 60 грн;
2. Реактиви для титрування – 60 грн
3. Хімічний стакан діаметром 50 мм – 60 грн
4. Скляна пластинка – 20 грн;
5. Скляна палочка – 20 грн;
6. Складчасті фільтри №2 – 10 грн;
7. Колби конічні з притертими пробками місткістю 250 см<sup>3</sup> – 80 грн;
8. Пробірки – 60 грн;
9. Піпетки – 40 грн;

- 10. Воронки – 20 грн;
- 11. Бюкса скляна – 80 грн
- 12. Спирт етиловий – 50 грн

Відповідно загальні витрати на сировину та витрати для проведення дослідів складають:

$$595+60+60+60+20+20+10+80+60+40+20+80+50= 1155 \text{ грн.}$$

#### **Затрати на електроенергію:**

Затрати на електроенергію рахують по формулі:

$$V_{\text{ел}} = \Sigma (\tau * \eta) * T,$$

де  $\tau$  – кількість годин роботи приладу, год

$\eta$  – паспорт на потужність електродвигуна приладу, кВт

T - тариф на електроенергію (1,68) грн / кВт\*год

Таблиця 5.4 - Затрати на електроенергію

Устаткування	Термін роботи, год	Потужність приладу, кВт	Тариф електроенергії, грн/кВт*год	Витрати електроенергії, $V_{\text{ел.ен}}$
Міксер	3,3	0,45	1,68	2,5
Електроплита	5	1,5	1,68	12,6
Холодильник	735	0,03	1,68	37
Всього				52,1

#### **Затрати на заробітню плату**

Ці затрати складають усі заробітні плати учасників НДР- керівника по технології, керівника по економічній частині, спеціаліста і лаборанта. Розрахунки вносять в таблицю 5.5.

Таблиця 5.5 – Розрахунок оплати праці усіх учасників НДР.

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн	Тривалість роботи, днів	Ступінь участі, %	Оплата праці за НДР, грн
Студент-дослідник	6500	1	60	271
Науковий керівник технологічної кафедри	8000	1	40	333
Науковий керівник з економічної частини	8000	1	5	333
Лаборант	6500	1	5	271

Всього	1208
Єдиний соціальний внесок(22%)	266
Всього заробітна плата з відрахуваннями	1474

### Амортизаційні відрахування

Обладнанням користуються в лабораторії академії протягом 1 доби. Норма амортизації складає 20 % в рік від балансової вартості працюючих технологічних машин та механізмів і 8 % амортизаційних витрат при використанні площі.

$$A = A_o + A_{п}$$

де  $A_o$  – амортизаційні відрахування на обладнання

$A_{п}$  – амортизаційні відрахування на приміщення

$$A_o = C_{сл} * 0,2 + C_{терм} * 0,2 + C_{копг} * 0,2$$

де  $A_o$  – вартість обладнання: міксер (140 грн.), електроплита (200 грн.), холодильник (1300 грн.)

$$A_o = 140 * 0,2 + 200 * 0,2 + 1300 * 0,2 = 328 \text{ грн.}$$

$$A_{п} = C_{п} * S * 0,05$$

де  $C_{п}$  – ціна за 1 м<sup>2</sup> приміщення (13000 грн.)

$S$  – площа лабораторії (40 м<sup>2</sup>)

$$A_{п} = 13000 * 40 * 0,05 = 26 \text{ тис грн.}$$

Виходячи з того що обладнання і лабораторія використовується 1 день.

$$A = 328 + 26000 = 26328 \text{ грн.}$$

### Інші витрати

Інші витрати складають 10% від суми представлених вище витрат:

$$V_{інш} = 0,1 * (595 + 1155 + 52,1 + 1474 + 26328) = 2960,41 \text{ грн.}$$

**Накладні витрати** складають 20% від суми витрати за статтями 1-6:

$$V_{накл} = 0,2 * (595 + 1155 + 52,1 + 1474 + 26328) = 5920,82 \text{ грн.}$$

Витрати на проведення НДР наведені в табл. 5.6.

Таблиця 5.6 – Витрати на проведення НДР

№ п/п	Найменування статтів	Сума затрат, грн
1	Сировина	595
2	Матеріали	1 155
3	Електроенергія	52,1
4	Заробітна плата (основна і додаткова)	1 208
5	Відрахування на соціальні заходи	266
6	Амортизаційні відрахування	26 328
7	Інші затрати	2 960,41
8	Накладні затрати	5 920,82
	Всього	38 485,33

**Ціна НДР складає:**

$$C_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + \Pi + \text{ПДВ}$$

$$\Pi = V_{\text{ндр}} * 0,2 = 38485,33 * 0,2 = 7697,066 \text{ грн}$$

$$\text{НДС} = (V_{\text{ндр}} + \Pi) * 0,2 = (38485,33 + 7697,066) * 0,2 = 9236,4 \text{ грн}$$

$$C_{\text{ндр}} = 38485,33 + 7697,066 + 9236,4 = 55 418,8 \text{ грн.}$$

**Інноваційний бюджет:**

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + C_{\text{ндр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{серт}} + V_{\text{пат}}$$

де:  $V_{\text{кон}}$  – затрати на формування концепції (30% от  $C_{\text{ндр}}$ );

$C_{\text{ндр}}$  - ціна НДР;

$V_{\text{екс}}$  - затрати на експериментальне дослідження (50% от  $C_{\text{ндр}}$ );

$V_{\text{серт}}$  - затрати на сертифікацію продукції (20%  $C_{\text{ндр}}$ );

$V_{\text{пат}}$  - затрати на патентування (10% от  $C_{\text{ндр}}$ ).

$$I_{\text{ін}} = 55 418,8 * (0,3 + 0,5 + 0,2 + 0,1) = 60 960,68 \text{ грн.}$$

$$I_{\text{ін}} = 55 418,8 \text{ грн.} + 60 960,68 \text{ грн.} = 116 379,48 \text{ грн.}$$

**Визначення інвестицій для впровадження у виробництво:**

Інвестиції для впровадження в виробництво результатів НДР:

$$I_{\text{пр}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}} + I_{\text{рек}}$$

де  $I_{\text{овф}}$  - інвестиції в основні виробничі фонди;

$I_{\text{ок}}$  – додаткова сума оборотних коштів, необхідних виробництву у зв'язку з впровадженням результатів НДР;

$I_{\text{рек}}$  - інвестиції на рекламу.

$$I_{\text{овф}} = I_{\text{буд}} + I_{\text{сир.}}$$

де  $I_{\text{буд}}$  - інвестиції в будівництво ( $I_{\text{буд}} = 0$ );

$I_{\text{сир.}}$  - інвестиції в додаткову сировину.

$$I_{\text{овф}} = 0 + 14580 = 14580$$

Оскільки передбачено тільки витрати на додаткову сировину, тоді інвестиції в обладнання будуть дорівнювати затратам на купівлю нової сировини:

$$I_{\text{об}} = V_{\text{купівлю сир.}}$$

Витрати на купівлю сировини:

$$V_{\text{купівлю сир.}} = 14580 \text{ грн (див. табл. 2.2– Додаткові витрати на сировину).}$$

$I_{\text{ок}}$  – інвестиції в оборотні кошти, 5% від  $\Pi_{\text{пр2}}$ :

$$I_{\text{ок}} = 0,05 * \Pi_{\text{пр2}} = 0,05 * 42\,857 = 2\,142,85 \text{ грн.}$$

$I_{\text{рек}}$  – витрати на рекламу, 2% от  $\Pi_{\text{пр2}}$ :

$$I_{\text{рек}} = 0,02 * \Pi_{\text{пр2}} = 0,02 * 42\,857 = 857,14 \text{ грн.}$$

**Інвестиції у виробництво:**

$$I_{\text{вир}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}} + I_{\text{рек}} = 14\,580 + 2\,142,85 + 857,14 = 17\,578 \text{ грн.}$$

**Інноваційний бюджет:**

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}} = 116\,379,48 + 17\,578 = 133\,957,48 \text{ грн}$$

**Розраховуємо термін окупності інвестицій:**

$$T = \frac{I}{\Pi},$$

де  $\Pi$  – прибуток від впровадження проекту.

$$T = \frac{133\,957,48}{42\,857} = 3,12$$

З формули випливає, що даний проект окупиться за 3 роки.

**Висновок:** Порівняємо суму інвестицій на проведення НДР і впровадження результатів у підприємстві ( $I$ ) з прибутком ( $\Pi$ ).

$$\frac{I}{\Pi} \leq 3; \quad \frac{I}{\Pi} = \frac{133\,957,48}{42\,857} = 3,12$$

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що проведення науково-дослідної роботи є доцільним та ефективним. Попередньо можна сказати, що впровадження даного проекту економічно вигідним

## РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 6.1 Загальні вимоги [79]

Організація роботи з охорони праці на підприємствах повинна здійснюватися у відповідності із Законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя населення» і чинними положеннями про службу охорони праці і службу пожежної безпеки. [79]

Територія, виробничі, допоміжні і підсобні приміщення, устаткування, технологічні процеси, транспортні засоби підприємств повинні відповідати вимогам, що забезпечують безпечні і нешкідливі умови праці. [79]

Вимоги включають безпечне використання території, виробничих, підсобних і допоміжних приміщень, безпечну експлуатацію устаткування і механізмів, організацію технологічних процесів, захист працівників від впливу шкідливих і небезпечних виробничих чинників, утримання виробничих приміщень і робочих місць відповідно до санітарно-гігієнічних норм і правил, улаштування санітарно-побутових приміщень. [79]

При відсутності в Правилах вимог, дотримання яких необхідно для забезпечення безпеки праці на конкретному підприємстві, керівник (власник) підприємства повинен вжити додаткових заходів щодо забезпечення безпеки працюючих. [79]

Діяльність підприємств щодо захисту навколишнього природного середовища повинна регламентуватись вимогами закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», ГОСТ 17.2.3.02-78, ГОСТ 17.0.0.04-90, СН 245-71, Санітарних правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами - СанПиН 1166-74, ВНТП 12-91К, цих Правил, інших чинних нормативних документів та методик. [79]

Підприємства, незалежно від часу введення їх у дію, повинні бути обладнані спорудами, устаткуванням і пристроями для очищення викидів і скидів та їх

знешкодження, зменшення впливу шкідливих факторів на навколишнє природне середовище. [79]

Забороняється введення в дію підприємств, на яких не забезпечено у повному обсязі додержання всіх екологічних вимог і виконання заходів, передбачених у проектах на будівництво та реконструкцію. [79]

Склад проекту по захисту атмосфери від забруднення шкідливими речовинами повинен відповідати ГОСТ 17.2.3.02-78. Екологічний паспорт повинен складатися згідно з вимогами ДСТУ 3273-95 у відповідності з ГОСТ 17.0.0.04-90. [79]

Викиди речовин, що забруднюють, не повинні перевищувати значень нормативів гранично допустимих викидів, установлених для кожного джерела забруднення атмосфери (неорганізованих, вентиляційних викидів). [79]

Для максимального зниження викидів шкідливих речовин повинні використовуватись найбільш сучасні технології, методи очистки та інші технічні засоби у відповідності з вимогами санітарних норм проектування підприємств. [79]

Величини гранично допустимих викидів і матеріали по їх обґрунтуванню повинні бути погоджені з органами, які здійснюють державний контроль за охороною атмосфери від забруднення і затверджені у встановленому порядку. Величини гранично допустимих викидів повинні переглядатися не рідше одного разу в 5 років. [79]

Розробка нових технологій, засобів виробництва, засобів колективного і індивідуального захисту працюючих повинні проводитись з урахуванням вимог щодо охорони праці. Забороняється впровадження нових технологій і зазначених засобів без попередньої експертизи проектної документації на їх відповідність нормативним актам про охорону праці. [79]

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби і технологічні процеси, що впроваджуються у виробництво і в стандартах на які є вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, повинні мати сертифікати, що засвідчують безпеку їх використання, видані у встановленому порядку. [79]

Організація роботи щодо охорони праці, пожежної безпеки на підприємстві, права і обов'язки посадових осіб і працівників повинні бути викладені в нормативних актах, розроблених у відповідності з Порядком опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві. [79]

Згідно з Типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, Типовим положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України повинні опрацьовуватись і затверджуватись керівником підприємства відповідні положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, формуватись тематичні програми проведення цієї роботи. [79]

Для безпечного виконання робіт на підприємстві повинні розроблятись і затверджуватись у встановленому порядку: [79]

- інструкції з охорони праці для працівників за професіями або при виконанні окремих видів робіт;

- загальнооб'єктна інструкція про заходи пожежної безпеки та інструкції для всіх вибухопожежонебезпечних і пожежонебезпечних приміщень (цехів, дільниць, складів тощо). Ці інструкції мають вивчатись під час проведення протипожежних інструктажів, проходження пожежно-технічного мінімуму, а також у системі виробничого навчання.

Заходи щодо усунення впливу на працівників небезпечних і шкідливих чинників під час проведення виробничих процесів з переробки плодоовочів повинні включати: [79]

- максимальну їх механізацію (автоматизацію) із застосуванням сучасної техніки і технології;

- заміну технологічних процесів і операцій, зв'язаних з виникненням небезпечних і шкідливих чинників, процесами і операціями, за яких зазначені чинники відсутні або менш інтенсивні (заміна сульфитації плодоовочів на асептичний метод консервування тощо);

- механізацію транспортних операцій (міжопераційних і переміщення сировини і відходів виробництва на подальшу технологічну обробку);

- мінімізацію кількості типорозмірів споживчої тари для плодоовочевої консервної продукції із застосуванням переважно металевої і полімерної тари, що дозволяє практично вилучити ручну працю на операціях з тарою;

- розміщення устаткування з врахуванням його шумових характеристик;

- теплоізоляцію гарячих поверхонь технологічного устаткування і трубопроводів;

- герметизацію пневмотранспортного і технологічного устаткування з метою запобігання виділення в повітря робочої зони шкідливих парів, газів, пилу. аерозолів;

- застосування устаткування з вбудованими місцевими відсмоктувачами;

- улаштування місцевої витяжної вентиляції в місцях виділення пилу і пари;

- виключення можливості забруднення зовнішнього середовища;

- застосування засобів колективного і індивідуального захисту працюючих;

- усунення безпосереднього контакту працюючих з речовинами (сірчистим ангідридом, аміаком, кислотами, їдким лугом тощо);

- зручність і безпечність проведення операцій;

- зниження фізичного навантаження до допустимого.

## **6.2 Розміщення устаткування [79]**

Розміщення устаткування повинно забезпечувати потоковість і безперервність технологічного процесу переробки сировини, надійність і безпечність експлуатації, зручність обслуговування та ремонту і безпечну евакуацію людей під час пожежі чи аварійної ситуації. [79]

При розміщенні устаткування слід передбачати:

- основні проходи за наявності постійних робочих місць шириною не меншою ніж 1,5 м;

- проходи біля вікон, що доступні з підлоги чи площадки - шириною не меншою ніж 1 м;

- проходи між устаткуванням для обслуговування і ремонту, а також проходи між

- устаткуванням і стінами - шириною не меншою ніж 1 м, за наявності робочих місць між ними - 1,4 м;

- проходи між устаткуванням у вибухопожежонебезпечних приміщеннях - шириною не меншою ніж 1,5 м;

- проходи між паралельно розташованими виробничими машинами, сушарками шириною не меншою ніж 2 м, а відстань між окремими машинами (апаратами) - не менша ніж 0,8 м.

Розміщати устаткування в прольотах світло аераційних ліхтарів не дозволяється. [79]

Відстань між паралельно розташованими лініями устаткування і конвеєрами повинна бути не менша ніж: [79]

- з врахуванням проїздів для електрокар, візків - 2,5 м;

- без проїздів для наземного транспорту - 1,8 м.

Відстань між двома паралельно встановленими конвеєрами повинна бути не менша ніж 1,0 м, ширина проходу між паралельно встановленими конвеєрами, закритими по всій довжині сітчастим огороженням - 0,7 м. [79]

Мийні машини, дробарки, преси для віджимання соків, протиральні машини, бланшувачі, інспекційні транспортери і наповнювачі рідких продуктів повинні розміщатись на підлозі з відповідними схилами до трапів. [79]

Установлення машин і агрегатів, що є джерелом шуму і вібрації (вентилятори, відцентрові насоси, компресори, сепаратори тощо) повинно виконуватися на окремих фундаментах, не зв'язаних з фундаментами будівель. [79]

Вертикальні автоклави періодичної дії повинні установлюватися на площадці чи в прямику з дотриманням таких вимог: [79]

- при стерилізації консервів в автоклавах з протитиском, із застосуванням програмних регуляторів температури і тиску відстань між осями апаратів повинна бути - у ряду між апаратами - 2,5 м, між рядами автоклавів - 3,5 м;

- висота установки автоклавів над рівнем підлоги повинна бути не менша ніж 0,8 м (до фланця кришки).

### **6.3 Вимоги до мікроклімату у виробничих і допоміжних приміщеннях [79]**

Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря виробничих, допоміжних і санітарно-побутових приміщень, будівель і споруд повинні забезпечувати на постійних робочих місцях і у виробничій зоні під час проведення технологічних процесів мікроклімат - температуру, відносну вологість, швидкість руху повітря, а також допустиму концентрацію шкідливих речовин у повітрі виробничої зони у відповідності з вимогами ГОСТ 12.1.005-88, СН 245-71, ВНТП 12-91К, СНиП 2.04.05-91, СНиП 2.09.04-87, СНиП 2.11.0. [79]

Системи опалення, обігрівальні прилади, теплоносії і їх граничні показники температури повинні відповідати СНиП 2.04.05-91. [79]

В основних виробничих цехах має бути повітряне опалення, поєднане з припливною вентиляцією. [79]

При експлуатації опалювальних пристроїв не дозволяється захаращувати прилади опалення будь-якими предметами, сушити будь-що на опалювальних приладах і трубопроводах. [79]

Усі трубопроводи пари і гарячої води повинні бути покриті тепло ізолюючим матеріалом, а опалювальні прилади огорожені. Температура на поверхні теплоізоляції огорожень не повинна перевищувати 45°C.[79]

У складах готової продукції слід застосовувати повітряне опалення з повною рециркуляцією повітря. [79]

Вентиляція, кондиціонування повітря сполучених між собою приміщень повинні бути влаштовані таким чином, щоб виключити можливість надходження повітря із приміщень з великим виділенням шкідливих речовин чи з наявністю вибухонебезпечних газів і пилу в приміщення з меншими виділеннями або в приміщення без цих виділень. [79]

Контроль повітря робочої зони - згідно з ГОСТ 12.1.005-88. Методи і засоби контролю концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони - згідно з ГОСТ 12.1.014-84, ГОСТ 12.1.016-79. [79]

#### **6.4 Освітлення [79]**

У виробничих і допоміжних приміщеннях повинно бути природне і штучне освітлення, що відповідають вимогам СН 245-71, СНиП II-4-79. [79]

Усі виробничі і допоміжні приміщення з тривалим перебуванням людей повинні мати природне освітлення. Цехові комори, матеріальні склади, відділення сульфітації, квасильно-засолювальні, термостатні, бойлерні, вентиляційні камери можуть розміщатися в приміщеннях без природного освітлення, ці приміщення повинні бути обладнані штучним освітленням. [79]

Світлові отвори не допускається захаращувати тарою, матеріалами як усередині так і поза будівлею, замінити засклення фанерою, картоном тощо. [79]

Засклена поверхня світлових отворів (вікон, ліхтарів) повинна очищатися від пилу і сажі за мірою забруднення, але не рідше одного разу в квартал. [79]

Розбите скло у вікнах необхідно зразу замінити цілим. [79]

У всіх виробничих приміщеннях, окремих виробничих дільницях повинно бути штучне освітлення. [79]

Для освітлення приміщень, території, площадок висота підвісу світильників повинна бути: [79]

- у приміщеннях на рівні від підлоги - не менша ніж 2,5 м;
- у складських приміщеннях відстань від світильників до вантажів і тари - не менша 0,5 м;
- для території - не менша 3,5 м;
- для автомобільних доріг і проїздів - не менша 6 м.

Устаткування, на якому проводиться контроль якості продукції, або під час обслуговування якого необхідно систематично проводити візуальний контроль за оброблюваним продуктом, повинно бути оснащено світильником місцевого освітлення. [79]

Штучне освітлення в одному приміщенні повинно бути виконано тільки люмінесцентними лампами або лише лампами розжарювання.

У приміщеннях, де вимагається розпізнання кольорових відтінків (інспектування, сортування сировини) повинні встановлюватися люмінесцентні лампи. [79]

### **6.5 Шум і вібрація [79]**

Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях і на території підприємства повинен бути не більшим ніж 80 Дб. [79]

Рівень звукового тиску в побутових приміщеннях і в місцях відпочинку, а також психологічного розвантаження не повинен перевищувати 65 дБА. [79]

Гранично допустимий рівень шуму на робочих місцях повинен знижуватися в залежності від тяжкості і напруженості праці. [79]

Визначення категорії напруженості і тяжкості праці проводиться згідно з ергономічними категоріями оцінки тяжкості і напруженості праці, наведеними в Санітарних нормах допустимих рівнів шуму на робочих місцях №3223-85. [79]

Приміщення, в яких розміщено устаткування з підвищеним рівнем шуму і вібрації, повинні бути ізольовані засобами шумо- і віброізоляції. [79]

Використовувані звукоізоляційні і звукопоглинаючі матеріали повинні бути вогнестійкими і важкогорючими. [79]

Рівні виробничого шуму не повинні перевищувати допустимих, зазначених у ГОСТ 12.1.003-83. [79]

Рівні вібрації не повинні перевищувати допустимих, зазначених у ГОСТ 12.1.012-90. Вібраційні характеристики ручних машин повинні відповідати вимогам ГОСТ 17770-86. [79]

### **6.6 Пожежна безпека [79]**

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», Правил пожежної безпеки в Україні, стандартів, будівельних норм і правил, норм технологічного проектування, ПУЕ, ПБЕЕС і цих Правил. [79]

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств. Це повинно бути відображено в трудових договорах (контрактах) і статутах підприємств. [79]

На кожному підприємстві повинна бути виконана класифікація будівель, приміщень виробничого, складського призначення, лабораторій за вибухопожежною і пожежною небезпекою відповідно до ОНТП 24-86 і галузевого переліку приміщень і будівель з встановленням їх категорій за вибухопожежною і пожежною небезпекою, а також класу зони за ПУЕ. Визначену категорію приміщень а також зовнішніх виробничих і складських ділянок необхідно позначати на входних дверях до приміщення і на межах зон усередині приміщень та ззовні. [79]

Технологічне устаткування за нормальних режимів роботи повинно бути пожежобезпечним, а на випадок небезпечних несправностей і аварій необхідно передбачати захисні заходи, що обмежують масштаб і наслідки пожежі. [79]

На всі застосовувані в технологічних процесах речовини і матеріали повинні бути дані про показники їх пожежної безпеки за ГОСТ 12.041-83. [79]

З метою залучення працівників до проведення заходів щодо запобігання пожежам, організації їх гасіння на підприємствах створюються, при необхідності, за рішенням трудового колективу добровільні пожежні дружини (ДПД) та команди (ДПК). [79]

На підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше чоловік за рішенням трудового колективу створюються пожежно-технічні комісії (ПТК). [79]

Робота цих протипожежних формувань повинна бути організована згідно з Положенням про добровільні пожежні дружини (команди) і Типовим положенням про пожежно-технічні комісії. [79]

## **6.7 Засоби індивідуального захисту [79]**

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" і Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту - на роботах із шкідливими і небезпечними

умовами праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням або здійснюваних у несприятливих температурних умовах, працівникам видаються безплатно відповідно до норм спеціальний одяг, спеціальне взуття і інші засоби індивідуального захисту (далі - ЗІЗ), а також миючі і знешкоджуючі засоби. [79]

Зазначені норми визначають для керівника (власника) підприємства обов'язковий мінімум безплатної видачі засобів індивідуального захисту. [79]

ЗІЗ видаються працівникам тих професій та посад, що передбачені у відповідних виробництвах, цехах, дільницях та видах робіт Типовими галузевими нормами безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту робітникам і службовцям підприємств харчової, м'ясної і молочної промисловості і Типовими нормами безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту робітникам і службовцям скрізних професій та посад усіх галузей народного господарства і окремих виробництв, а також колективним договором (угодою). [79]

При визначенні потреби в ЗІЗ слід передбачати спецодяг і спецвзуття окремо для чоловіків і жінок, указуючи найменування ЗІЗ, ГОСТ, ДСТУ, ОСТ, технічні умови, моделі, призначення за захисними властивостями, розмір і зріст, а для касок і запобіжних поясів -типорозміри. [79]

Складання заявок повинно здійснюватись з урахуванням чисельності працівників за фахом і посадою, для яких передбачається безплатна видача ЗІЗ. [79]

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Проведено аналіз ринку соусів «Песто», які реалізуються у торговельних мережах міста Одеси.
2. У результаті проведеного аналізу літературних джерел вивчено:
  - хімічний склад соусу «Песто» та базиліку;
  - найпоширеніші рецепти приготування соусу «Песто»;
  - вимоги до якості сировини та готового продукту згідно ДСТУ;
  - характеристику світового ринку соусів «Песто», включно з аналізом асортименту даного соусу, що реалізується в роздрібній торговельній мережі м. Одеси.
3. Проведена порівняльна оцінка якості соусів «Песто» за сенсорними та фізико-хімічними показниками.
4. За показником біологічної активності проаналізовано 6 зразків базиліку різних сортів а також горіхова сировина та насіння.
5. Оптимізовано рецептурний склад композиції зеленого та фіолетового базиліку і насіння при якій встановлено найвище значення біологічної активності.
6. Розроблено НАССР план та проаналізовано на якість та небезпечні чинники технологію виробництва соусу «Песто».
7. Після проведених досліджень та отриманої оптимізованої рецептури соусу «Песто» з підвищеною біологічною активністю та підвищеним вмістом нутрієнтів, планується запропонувати дану рецептуру виробнику ФОП Бекетов Д.О. який випускає свою продукцію під торговою маркою ТМ «Zelenna».

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ГОСТ 31755-2012 Соусы на основе растительных масел. Общие технические условия. – [Чинний від 07–01–2013] — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200100061?marker=7E60KD> (дата звернення: 15.03. 2022).
2. ДСТУ 4561-2006 Соуси салатні. Технічні умови. — [Чинний від 27-04–2007]
3. Класифікація соусів, їхній асортимент — URL: [https://studopedia.su/4\\_48626\\_klasifikatsiya-sousiv-ihniy-asortiment.html](https://studopedia.su/4_48626_klasifikatsiya-sousiv-ihniy-asortiment.html) (дата звернення: 15.03. 2022).
4. Песто. Історія і рецептура відомого генуезького соусу. — URL: <https://www.canape-bar.ru/blog/pesto-istoriya-i-retseptura-znamenitogo-genuezskog/> (дата звернення: 15.03. 2022).
5. Песто. Історія походження — URL: <https://macaronomania.ru/sous-pesto-istoriya-i-mesto-poyavleniya/> (дата звернення: 15.03. 2022).
6. Вся правда про соус песто. — URL: <https://www.restoran.ru/msk/article-list/vsya-pravda-o-souse-pesto/> (дата звернення: 15.03. 2022).
7. 10 рецептів соусу Песто — URL: <https://lifehacker.ru/sous-pesto-recepty/> (дата звернення: 20.03. 2022).
8. Песто. С чем едят. — URL: <https://italy4.me/cucina-italiana/sousy/pesto.html> (дата звернення: 20.03. 2022).
9. The Science of Pesto — URL: <https://www.labroots.com/trending/microbiology/18412/science-pesto> (дата звернення: 20.03. 2022).
10. Wolff, R. L., & Marreau, A. M. (1997). Δ5-олефінові кислоти в істивному насінні горіхових сосни (*Pinus sembroides edulis*) зі Сполучених Штатів. Журнал Американського товариства нафтохіміків, 74(5), 613–614. — URL: <https://doi.org/10.1007/s11746-997-0191-0>

11. Yamaguchi, Y., & Kumagai, H. (2019). Характеристика, біосинтез, розпад, метаболізм та функції попередника запаху часнику, S аліл л цистеїну сульфоксиду (огляд). Експериментальна та терапевтична медицина, 19(2), 1528–1535. — URL: <https://doi.org/10.3892/etm.2019.8385>
12. McClements, D. J. (2015). Харчові емульсії: принципи, практика та прийоми, третє видання (3rd ed.).
13. Департамент сільського господарства США (USDA). Результати центрального пошуку FoodData — URL: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/381087/nutrients> (дата звернення: 20.03. 2022).
14. Filip, S. Basil (*Ocimum basilicum* L.) джерело цінних фітонутрієнтів. Int. J. Clin. Nutr. Diet. 2017, 3, 1–5.
15. Kwon, D.Y.; Kim, Y.B.; Kim, J.K.; Park, S.U. Продукція розмаринової кислоти та корельована експресія генів у волосистих кореневих культурах зеленого та фіолетового базиліка (*Ocimum basilicum* L.). Prep. Biochem. Biotechnol. 2020, 48, 1–9.
16. Castronuovo, D.; Russo, D.; Libonati, R.; Faraone, I.; Candido, V.; Picuno, P.; Andrade, P.; Valentao, P.; Milella, L. Вплив затінення на врожайність, морфологічні ознаки та фенольний профіль базиліка солодкого (*Ocimum basilicum* L.). Sci. Hortic. 2019, 254, 91–98.
17. Corrado, G.; Chiaiese, P.; Lucini, L.; Miras-Moreno, B.; Colla, G.; Rouphael, Y. Послідовний збір врожаю впливає на врожайність, якість та метаболічний профіль солодкого базиліка (*Ocimum basilicum* L.). Agronomy 2020, 10, 830.
18. Класифікація базиліку, які існують сорти прянощів. – URL: <https://animalukr.ru/fermerske-gospodarstvo/12573-klasifikacija-bazilik-jaki-isnujut-sorti-prjanoi.html> (дата звернення: 20.03. 2022).
19. Maggio, A.; Roscigno, G.; Bruno, M.; De Falco, E.; Senatore, F. Варіативність ефірних масел у колекції *Ocimum basilicum* L. (Basil) Cultivars. Chem. Biodivers. 2016, 13, 1357–1368.

20. Barátová, S.; Mezeyova, I.; Hegedusová, A.; Andrejiová, A. Вплив біофортифікації, сорту та зрізання на обрані якісні характеристики базилика (*Ocimum basilicum* L.). *Acta Fytotech. Zootech.* 2015, 18, 71–75.

21. Zheljazkov, V.D.; Cantrell, C.L.; Evans, W.B.; Ebelhar, M.W.; Coker, C. Вихід і склад *Ocimum basilicum* L. та *Ocimum sanctum* L. Який був вирощений в чотирьох місцях. *HortScience* 2008, 43, 737–741.

22. Miller, J.A.; Thompson, P.A.; Hakim, I.A.; Chow, H.-H.H.S.; Thomson, C.A. D-Limonene: Біоактивний харчовий компонент з цитрусових і докази потенційної ролі в профілактиці та лікуванні раку молочної залози. *Oncol. Rev.* 2011, 5, 31–42.

23. Cavar Zeljkovi'c, S.; Komz'áková, K.; Šišková, J.; Karalija, E.; Smékalová, K.; Tarkowski, P. Фітохімічна мінливість виділених генотипів базилика. *Ind. Crop. Prod.* 2020, 157, 112910.

24. Dai, Q.; Borenstein, A.R.; Wu, Y.; Jackson, J.C.; Larson, E.B. Фруктові та овочеві соки та хвороба Альцгеймера: The Kame Project. *Am. J. Med.* 2006, 119, 751–759.

25. Gülsüm Yaldiz, Fatih Gül, Muhittin Kulak. Урожайність трав і хімічний склад базилика (*Ocimum Basilicum* L) ефірної олії щодо різного періоду збору врожаю та умов вирощування. URL: <https://www.researchgate.net/publication/283016262>

26. Dorman, H.J.D.; Deans, S.G. Антимікробні засоби з рослин: Антибактеріальна активність рослинних летючих олій. *J. Appl. Microbiol.* 2000, 88, 308–316.

27. Zabka, M.; Pavela, R.; Prokinova, E. Протигрибкова активність і хімічний склад двадцяти ефірних масел проти значних токсигенних та аероалергенних грибів у приміщенні та на вулиці. *Chemosphere* 2014, 112, 443–448.

28. Stefani, M.; Rigacci, S. Корисні властивості природних фенолів: акцент на захисті від патологічних станів, пов'язаних з агрегацією амілоїду. *BioFactors* 2014, 40, 482–493.

29. Lee, J.; Scagel, C.F. Цикорієва кислота, яка міститься в листі базилику (*Ocimum basilicum* L.). *Food Chem.* 2009, 115, 650–656.
30. Lee, J. Похідні кавової кислоти у висушених продуктах *Lamiaceae* та *Echinacea purpurea*. *J. Funct. Foods* 2010, 2, 158–162.
31. Alagawany, M.; El-Hack, M.E.A.; Farag, M.R.; Gopi, M.; Karthik, K.; Malik, Y.S.; Dhama, K. Розмаринова кислота: механізми дії, лікувальні властивості та користь для здоров'я. *Anim. Health Res. Rev.* 2017, 18, 167–176.
32. Petersen, M.; Simmonds, M.S.J. Rosmarinic acid. *Phytochemistry* 2003, 62, 121–125.
33. Dewanjee, S.; Gangopadhyay, M.; Das, U.; Sahu, R.; Samanta, A.; Banerjee, P. Перетворювач сигналів і опосередкована окисним стресом модуляція фенілпропаноїдного шляху для посилення біосинтезу розмаринової кислоти в грибах, яка викликала цілу рослинну культуру *Solenostemon scutellarioides*. *Enzym. Microb. Technol.* 2014, 66, 1–9.
34. Sánchez-Campillo, M.; Gabaldon, J.A.; Castillo, J.; Benavente-García, O.; Del Baño, M.J.; Alcaraz, M.; Vicente, V.; Alvarez, N.; Lozano, J.A. Розмаринова кислота, фотозахисний засіб від УФ та інших іонізуючих випромінювань. *Food Chem. Toxicol.* 2009, 47, 386–392.
35. Lee, C.J.; Chen, L.G.; Chang, T.L.; Ke, W.M.; Lo, Y.F.; Wang, C.C. Співвідношення між ефектами догляду за шкірою та вмістом фітохімічних речовин у рослинах *Lamiaceae*. *Food Chem.* 2011, 124, 833–841.
36. Alagawany, M.; El-Hack, M.E.A.; Farag, M.R.; Gopi, M.; Karthik, K.; Malik, Y.S.; Dhama, K. Розмаринова кислота: механізми дії, лікувальні властивості та користь для здоров'я. *Anim. Health Res. Rev.* 2017, 18, 167–176.
37. Ekambaram, S.P.; Perumal, S.S.; Balakrishnan, A.; Marappan, N.; Gajendran, S.S.; Viswanathan, V. Антибактеріальна синергія між розмариновою кислотою та антибіотиками проти стійкого до метициліну *Staphylococcus aureus*. *J. Intercult. Ethnopharmacol.* 2016, 5, 358–363.

38. Zardetto, S.; Barbanti, D. Оцінка терміну зберігання свіжого зеленого песто за допомогою підходу прискореного тестування. *Food Packag. Shelf Life* 2020, 25, 100524.
39. Naikoo, M.I.; Dar, M.I.; Raghieb, F.; Jaleel, H.; Ahmad, B.; Raina, A.; Khan, F.A.; Naushin, F. Роль і регуляція фенолів рослин у стійкості до абіотичного стресу: огляд. У рослинних сигнальних молекулах: роль і регулювання в стресових умовах; Khan, M.I.R., Reddy, P.S., Ferrante, A., Khan, N.A., Eds.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2019; pp. 157–168, ISBN 9780128164518.
40. Ksouri, R.; Megdiche, W.; Debez, A.; Falleh, H.; Grignon, C.; Abdelly, C. Вплив солоності на вміст поліфенолів та антиоксидантну активність у листках галофіту *Cakile maritima*. *Plant Physiol. Biochem.* 2007, 45, 244–249. [CrossRef] [PubMed]
41. Hejazi, M.M.; Shariatmadari, H.; Khoshgoftarmanesh, A.H.; Dehghani, F. Вплив міді на ріст, перекисне окислення ліпідів і загальний вміст фенолів у листі розмарину під впливом солоності. *J. Agric. Sci. Technol.* 2012, 14, 205–212.
42. Phippen, W.B.; Simon, J.E. Антоціани в базиліці (*Ocimum basilicum* L.). *J. Agric. Food Chem.* 1998, 46, 1734–1738.
43. Miguel, M.G. Антоціани: антиоксидантна та/або протизапальна активність. *J. Appl. Pharm. Sci.* 2011, 1, 7–15.
44. Luna, M.C.; Bekhradi, F.; Ferreres, F.; Jordán, M.J.; Delshad, M.; Gil, M.I. Вплив водного стресу та часу зберігання на антоціани та інші фенольні речовини різних генотипів свіжого солодкого базиліка. *J. Agric. Food Chem.* 2015, 63, 9223–9231.
45. Szymanowska, U.; Złotek, U.; Karaś, M.; Baraniak, B. Протизапальна та антиоксидантна активність антоціанів з листя базиліка фіолетового, викликана обраними абіотичними елісаторами. *Food Chem.* 2015, 172, 71–77.
46. Mol, J.; Grotewold, E.; Koes, R. Як гени забарвлюють квіти та насіння. *Trends Plant Sci.* 1998, 3, 212–217.

47. Hatier, J.-H.B.; Gould, K.S. Функція антоціанів у вегетативних органах. В антоціанах; Winefield, C., Davies, K., Gould, K., Eds.; Springer: New York, NY, USA, 2008; pp. 1–19.
48. ГОСТ 56562-2015 Базилік свіжий – зелень. Технічні умови – [Чинний від 01–07–2016] — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200123903> (дата звернення: 5.04. 2022).
49. Базилік. Корисні властивості — URL: <https://sad24.ru/konservaciya/lekarstvennye/bazilik-poleznye-svoystva.html> (дата звернення: 5.04. 2022).
50. Кароматов І.Дж., Пулатов С.С. Лікувальні властивості базилика // Біологія і інтегративна медицина. 2016. №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechebnye-svoystva-bazilika> (дата звернення: 10.10.2021).
51. Базилік, користь та шкода. Властивості прянощів. — URL: <https://vsadu.ru/post/bazilik-polza-vred-svoystva-kalorijnost.html> (дата звернення: 5.04. 2022).
52. ДСТУ 4560-2006 Майонези. Правила приймання та методи випробування. — [Чинний від 01-01–2008]
53. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микро- элементов, органических кислот и углеводов [Текст] / И. М. Скурихин, М. Н. Волгарева // М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 360 с.
54. Juliani, H.R. and J.E. Simon. 2002. Antioxidant activity of basil. p. 575–579. In: J. Janick and A. Whipkey (eds.), Trends in new crops and new uses. ASHS Press, Alexandria, VA.
55. ДСТУ 4518-2008 «Національний стандарт України. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила»
56. Базилік – корисні властивості, склад, калорійність – URL: <https://poradum.com.ua/health/3660-bazilk-korisn-vlastivost-sklad-kalorynst-a-takozh-protipokazannya-shkodu-do-vzhivannya.html> (дата звернення: 15.11.2022).

57. Корисні властивості базилика фіолетового для жінок – URL: <https://intertoolwest.com.ua/?p=95658> (дата звернення: 20.11.2022).
58. Користь І Харчова Цінність Горіхів – URL: <https://www.nutexim.com/uk/gorihyi/koryist-i-harchova-tsinnist-gorihiv/> (дата звернення: 20.11.2022).
59. Арахіс – URL: <https://fitaudit.ru/food/136629> (дата звернення: 22.11.2022)
60. Насіння соняшника – URL: <https://fitaudit.ru/food/123657> (дата звернення: 22.11.2022)
61. Кедрові горіхи – URL: <https://memoram.com.ua/keдр/> (дата звернення: 22.11.2022)
62. Волоський горіх – URL: <https://memoram.com.ua/greckiy-oreh/> (дата звернення: 22.11.2022)
63. Ліщина – URL: <https://deluxe.com.ua/ua/articles/spice-and-health/funduk-poleznyie-svoystva.html> (дата звернення: 22.11.2022)
64. Гарбузове насіння – URL: <https://ideas-center.com.ua/?p=23478> (дата звернення: 22.11.2022)
65. Головки Т.К. Антиоксидантная активность и витаминная ценность зеленных культур защищенного грунта / Т.К. Головки, Г.Н. Табаленкова, А.В. Буткин, Е.Е. Григорай // Аграрный вестник Урала.- 2010.-№9.-С. 60 – 63
66. Jayasinghe C. et al. Phenolics composition and antioxidant activity of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) //Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2003. – Т. 51. – №. 15. – р. 4442-4449
67. Kwee, E.M. Variations in phenolic composition and antioxidant properties among fifteen basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivars. Food Chemistry, 2011. - №128. - р.1044–1050.
68. Makri O.A. (2007). *Ocimum* sp. (basil): Botany, cultivation, pharmaceutical properties, and biotechnology. Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants, 13, 123–150

69. Niederwieser J.G. 2001. Guide to hydroponic vegetable production. 2nd ed. Pretoria: Agricultural Research Council, Roodeplaat, Vegetable and Ornamental Plant Institute; p. 140

70. Nurzyńska-Wierdak R., 2010. Bazylija pospolita (*Ocimum basilicum* L.), w: Uprawaziól, B. Kołodziej (red.), PWRiL, Poznań]

71. ДСТУ 3583-2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови.

72. ДСТУ 5065:2008. Олія оливкова. Технічні умови постачання.

73. ДСТУ 3233-95. Часник свіжий. Технічні умови.

74. ГОСТ 56562-2015. Базилік свіжий. Технічні умови.

75. ДСТУ 6003:2008. Сир твердий. Загальні технічні умови.

76. ГОСТ 31852-2012 Орехи кедровые очищенные. Технические условия

77. ГОСТ 5717-91. Банки скляні для консервів Технічні умови.

78. ГОСТ 25749-2005. Кришки металеві винтові. Загальні технічні умови.

79. ДНАОП 1.8.10-1.19-98 ПРАВИЛА ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ПЛОДООВОЧЕВИХ ПЕРЕРОБЛЯЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

## ДОДАТОК 1 Оптимізація рецептурного складу рослинної суміші

В табл. 1 наведена матриця характеристики рецептурних інгредієнтів (PI) для проектування рецептури соусу «Песто». Діапазон варіювання вмісту рецептурних інгредієнтів вибрали виходячи з добової потреби та сенсорних показників.

У табл. 2 представлено вміст нутрієнтів, за якими буде проводитись оптимізація, у вибраних PI.

Таблиця 1 – Інформаційна матриця даних для математичного моделювання

Рецептурний інгредієнт	Індекс, $X_i$	Діапазон варіювання PI, г/порцію
Пармезан	$X_1$	10...22
Базилік зелений	$X_2$	12...20
Базилік фіолетовий	$X_3$	4...5
Кедрові горіхи	$X_4$	3...8
Насіння соняшнику	$X_5$	3...8
Оливкова олія	$X_6$	12...55
Часник	$X_7$	0,5...1,5
Сік лимону	$X_8$	3...6
Сіль	$X_9$	1,2

Таблиця 2 – Вміст нутрієнтів PI (мг/100 г)

Рецептурний інгредієнт	холін $B_4$	В-каротин	ніацин	Фолієва кислота	Всього
Пармезан	15,4	0,066	5,6	0,021	21,087
Базилік зелений	4	0	0,9	0,076	4,9
Базилік фіолетовий	11,4	3,142	0,902	0,068	15,444
Кедрові горіхи	55,8	0,017	4,4	0,034	60,217
Насіння соняшнику	0	0,03	15,7	0,227	15,73
Оливкова олія	0,3	0	0	0	0,3
Часник	23,2	0,005	2,8	0	26,005
Сік лимону	5,1	0,001	0,2	0	5,301
Сіль	0	0	0	0	0

Оптимізацію рецептури соусу проводили в програмі Excel, за допомогою вкладки «Поиск решения». Маса порції 220 г.

Цільова функція мала наступний вид:

$$F(x) = (21,087 \cdot x_1 + 4,9 \cdot x_2 + 15,444 \cdot x_3 + 60,217 \cdot x_4 + 15,73 \cdot x_5 + 0,3 \cdot x_6 + 26,005 \cdot x_7 + 5,301 \cdot x_8 + 0 \cdot x_9) / 100 \rightarrow \max$$

На підставі інформаційної матриці (табл. 1) та вмісту нутрієнтів (табл. 2) склали систему лінійних балансових рівнянь за вмістом в композиції обраних вітамінів при дотриманні обмежень, згідно з фізіологічною потребою людини.

Система рівнянь для проектування композиції виглядає наступним чином.

Вміст холіну більш ніж 8 мг, і менш ніж 30 мг (добова потреба 500 мг):  
 $8 \leq 15,4 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 + 11,4 \cdot x_3 + 55,8 \cdot x_4 + 52,5 \cdot x_5 + 0,3 \cdot x_7 + 23,2 \cdot x_8 + 5,1 \cdot x_9 \leq 302$

Вміст каротину більш ніж 0,05 мг і не менш ніж 2 мг (добова потреба 6 мг):

$$0,05 \leq 0,066 \cdot x_1 + 3,142 \cdot x_3 + 0,017 \cdot x_4 + 0,03 \cdot x_6 + 0,005 \cdot x_8 + 0,001 \cdot x_9 \leq 2$$

Вміст ніацину більш ніж 2,5 мг і не менш ніж 8,5 (добова потреба 20 мг):

$$2,5 \leq 5,6 \cdot x_1 + 0,9 \cdot x_2 + 0,902 \cdot x_3 + 4,4 \cdot x_4 + 18,9 \cdot x_5 + 15,7 \cdot x_6 + 2,8 \cdot x_8 + 0,2 \cdot x_9 \leq 8,5$$

Вміст фолієвої кислоти більш ніж 0,02 мг і не менш ніж 0,7 мг:

$$0,02 \leq 0,021 \cdot x_1 + 0,076 \cdot x_2 + 0,068 \cdot x_3 + 0,034 \cdot x_4 + 0,227 \cdot x_5 \leq 0,7$$

Умови нормування (вихід порції 100 г):

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 = 100$$

Нижні обмеження змінних (рецептурних інгредієнтів):

$$x_1 \geq 10 ; x_2 \geq 12 ; x_3 \geq 4 ; x_4 \geq 3 ; x_5 \geq 3 ;$$

$$x_6 \geq 12 ; x_7 \geq 0,5 ; x_8 \geq 3 ; x_9 = 1,2$$

Верхні обмеження змінних (рецептурних компонентів):

$$x_1 \leq 22 ; x_2 \leq 20 ; x_3 \leq 5 ; x_4 \leq 8 ; x_5 \leq 8 ;$$

$$x_6 \leq 55 ; x_7 \leq 1,5 ; x_8 \leq 6 ; x_9 \leq 15$$

В результаті застосування математичного програмування виконуємо оптимальне рішення: знаходимо екстремум лінійної цільової функції при

обмеженнях на змінні, що необхідно знайти.

На рис. 1 представлено хід розрахунків за допомогою вкладки «Поиск решения».

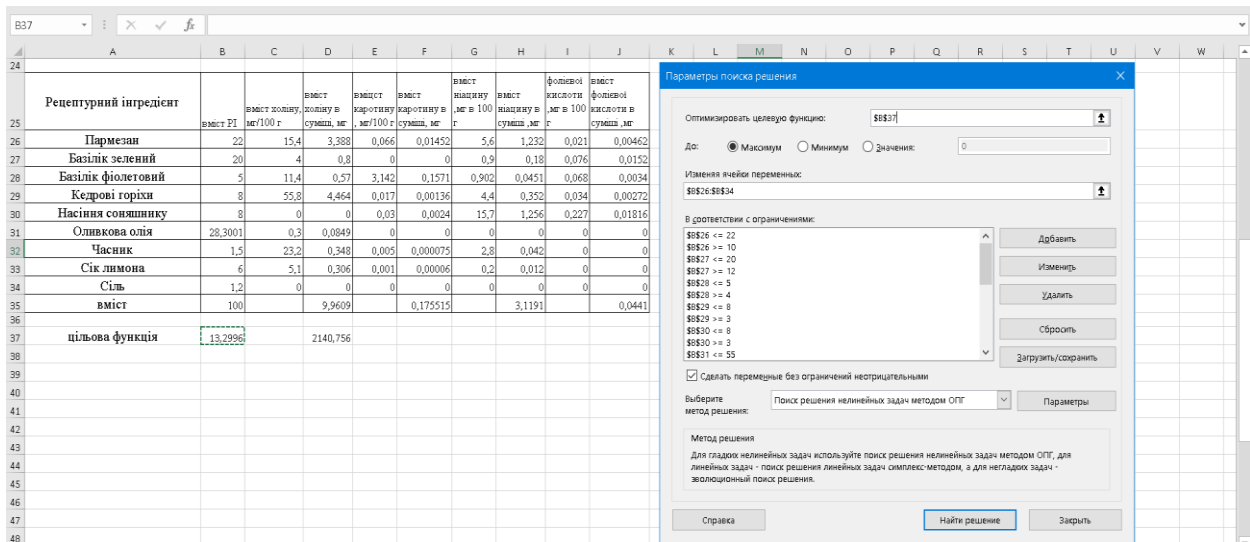


Рис. 1 – Хід розрахунків рецептури соусу «Песто» в «Поиск решения»

В результаті розрахунку програми отримали частки рецептурних інгредієнтів на 100 г соусу:

$$x_1 = 22 ; x_2 = 20 ; x_3 = 5 ; x_4 = 8 ; x_5 = 8 ; \\ x_6 = 28,3 ; x_7 = 1,5 ; x_8 = 6 ; x_9 = 1,2$$

при цьому

$$F(x) * 100 = (21,087 \cdot 22 + 4,9 \cdot 20 + 15,444 \cdot 5 + 60,217 \cdot 8 + 15,73 \cdot 8 + 0,3 \cdot 28,3 \\ + 26,005 \cdot 1,5 + 5,301 \cdot 6 + 0 \cdot 1,2) = 1325,994$$

$$F(x) = \frac{1325,994}{100} = 13,26 \text{ мг}$$

Таким чином, вміст обраних вітамінів для складання рецептури склав 13,26 мг на 100 г.

ДОДАТОК 2 Опис готового продукту [2]

Офіційна назва продукту	<b>Соус «Песто»</b>	
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ: 4561:2006. Соуси салатні. Технічні умови.	
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Базилік, сіль, оливкова олія, сир пармезан, кедрові горіхи, часник.	
Фізико-хімічні характеристики	Фізико-хімічні:	
	- масова частка жиру, %	від 5,0 до 50 включно
	- масова частка вологи, %	відповідно до ТО
	- кислотність у перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %, не більше ніж	0,9
	- масова частка солі, %	від 0 до 2,0
	- масова частка консерванту, мг/кг не більше ніж: сорбінова кислота або сорбат натрію чи калію (у перерахунку на сорбінову кислоту)	800 (для соусів які виробляють з використанням консервантів)
	- рН	від 3,0 до 4,7
Вимоги до безпеки	ДСТУ: 4561:2006.	
Показники безпеки	Ртуть мг/кг, не більше ніж	0,03
	Залізо мг/кг, не більше ніж	5,0
	Миш'як мг/кг, не більше ніж	0,1
	Мідь мг/кг, не більше ніж	0,5
	Свинець мг/кг, не більше ніж	0,1
	Кадмій мг/кг, не більше ніж	0,05
	Цинк мг/кг, не більше ніж	5,0
	Мікотоксини:	
	Афлатоксин В <sub>1</sub>	0,005
	Зеараленон	1,0
	Вміст пестицидів:	
	ГХЦГ гамма-ізомер	0,05
	Гептахлор ГПХ (епоксид гептахлору)	Не дозволено
	ДДТ	0,1
Вміст радіонуклідів:		
<sup>137</sup> Cs	100	
<sup>90</sup> Sr	30	
Мікробіологічні показники	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г	Не дозволено
	Патогенні м/о, зокрема бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не дозволено
	Дріжджі КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	1 × 10 <sup>3</sup>
	Плісняві гриби, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	1 × 10

Споживче пакування	Скляні банки для консервів згідно ГОСТ 5717
Транспортне пакування	<p>Фасовані соуси (банки) пакують кришками до верху в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ящики із гофрованого картону - згідно з ГОСТ 13516, № 5, 10, 11, 20, 30, 34, 40, 46, 52-1, 55, 57, 63 (гранична маса вантажу в ящику від 10 кг до 25 кг);</li> <li>- ящики із тарного картону - згідно з ГОСТ13515 (гранична маса вантажу в ящику - 20 кг); ДСТУ 4487:2005</li> <li>- ящики із гофрованого картону - згідно з ГОСТ 13511, № 7 (гранична маса вантажу в ящику - 20 кг);</li> <li>- інші ящики картонні - згідно з чинною НД, які придатні для пакування соусів та за технічними характеристиками не нижче вимог, зазначених вище нормативних документів;</li> <li>- ящики дощаті - згідно з ГОСТ 13358, № 1, 5, 6, 12, 15, 19 (гранична маса вантажу в ящику від 15 кг до 25 кг);</li> <li>- ящики дерев'яні багатообігові - згідно з ГОСТ 11354, № 30, 31 (гранична маса вантажу в ящику - 20 кг);</li> <li>- групову упаковку термосідалною плівкою - згідно з ГОСТ 25951 або іншою термосідалною плівкою з аналогічними технічними характеристиками та дозволена центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для пакування соусів. Кількість одиниць фасувань пакованих у термосідалну плівку, а також товщина та ширина плівки повинна відповідати ГОСТ 13799.</li> </ul> <p>У разі ручного укладання в ящики між рядами банок укладають горизонтальні прокладки із картону згідно з ГОСТ 7933 товщиною не менше ніж 1 мм або з гофрованого картону - згідно з ГОСТ 7376 типу Т або Д.</p> <p>За вимогами замовника, окрім горизонтальних прокладок, можливе використання поперечних або подовжніх перетинок із картону.</p> <p>Дозволено використовувати багатооборотну тару, яка забезпечує збереженість вантажу, згідно з ГОСТ 13358, ГОСТ 11354, ГОСТ 13516, ГОСТ 13515, ГОСТ 13511 (номери ящиків зазначені вище), а також картонних ящиків з технічними характеристиками не нижче зазначених НД.</p>
Вимоги до маркування	<p>Маркування повинно містити такі позначки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назву та повну адресу і телефон виробника, адресу потужностей виробництва;</li> <li>- повну назву соусу;</li> <li>- масу нетто (г, кг);</li> <li>- склад соусу, якщо він виготовлений з декількох складників, із зазначенням переліку назв, використаних у процесі виготовлення інших продуктів харчування, харчових добавок (у разі їх внесення) із позначенням відповідного міжнародного символу «Е»;</li> <li>- поживну цінність (вміст жиру, білків, вуглеводів у 100 г продукту) і калорійність 100 г продукту;</li> <li>- кінцевий термін реалізації або дату виготовлення (число, місяць, рік) і термін придатності до споживання;</li> <li>- умови зберігання;</li> <li>- позначення стандарту за яким виготовлений продукт;</li> <li>- номер партії виробництва;</li> <li>- штрих-код EAN - згідно з ДСТУ 3146 та ДСТУ 3147.</li> </ul>
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.11	
Арк. 101	

	<p>- позначення алергенів «може містити залишки лактози, горіхів», також алергени повинні бути виділені жирним шрифтом.</p> <p>Дозволено наносити додаткову інформацію, що не суперечить чинному законодавству України (факс підприємства, телефон тощо).</p> <p>Дату виготовлення наносять чітким компостером або іншим способом, щоб забезпечити чітке читання інформації.</p> <p>Етикетки або пакувальний матеріал повинні бути яскраво та художньо оформлені.</p> <p>Маркування транспортної тари згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційних знаків «Берегти від нагрівання», «Обережно. Крихке», «Штабелювання обмежено» та під час пакування соусу, фасованого в банки— маніпуляційного знаку «Верх».</p>
Умови зберігання та строк придатності	<p>За температури від 0 до +25°C та відносної вологості повітря не більше 75%.</p> <p>Відкрити упаковку зберігати за температури від 0 до +6°C не більше 7 днів або не більше дати «вжити до».</p>
Транспортування та реалізація	<p>Соуси транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажу, який швидко псується, чинними на відповідному виді транспорту за температури не нижче ніж 0°C та не вищої ніж +18 °C. Транспортні засоби повинні бути чисті, сухі, без стороннього запаху.</p> <p>Транспортування і зберігання соусів, призначених для реалізації у важкодоступних районах — згідно з ГОСТ 15846.</p> <p>Майонези зберігають у складських приміщеннях або холодильниках за температури від 0 до +18°C і відносної вологості не більше ніж 75 %, з постійною циркуляцією повітря.</p> <p>Не дозволено зберігати соуси разом із продуктами, які мають різкий специфічний запах.</p> <p>Не дозволено зберігати соуси на прямому сонячному світлі.</p>
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	<p>Не рекомендовано вживати дітям, та дорослим з непереносимістю певних складових продукту.</p>
Потенційно можливе використання не за призначенням	<p>Соус не рекомендується при непереносимості компонентів.</p>
Спосіб вживання	<p>Продукт готовий до вживання. Також може використовуватися в якості складника при приготуванні страв.</p>

### ДОДАТОК 3 Опис допоміжної сировини (сіль кухонна) [71]

Вид та назва компонента	<b>Сіль кухонна</b>
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпеки	ДСТУ 3583-2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
Біологічні	Не нормується за біологічними показниками.

характеристики, які стосуються безпечності продукту		
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж	99,50
	Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж	0,02
	Масова частка магній-іона, %, не більше ніж	0,01
	Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж	0,20
	Масова частка калій-іона (для продукту без йодованої добавки), %, не більше ніж	0,02
	Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше ніж	0,005
	Масова частка сульфату натрію, %, не більше ніж	0,21
	Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з), %, не більше ніж	0,03
	Масова частка вологи, %, не більше ніж:	
	вivarної солі	0,10
	кам'яної солі	-
	самоосадної солі та осадної солі	-
	pH розчину	6,5-8,0
	Крупність гатунок екстра:	
	до 0,8 мм включ., %, не менше ніж	75,0
понад 0,8 до 1,2 мм, %, не більше ніж	25,0	
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-	
Походження	Мінеральне походження	
Спосіб виробництва	За способом одержання - виварна, кам'яна, самосадна та осадна.	
Методи пакування та постачання	Кухонну сіль для промислового перероблення пакують: масою нетто до 50 кг - у паперові багатошарові мішки марок ВМ, НМ, ПМ і ВМП згідно з ГОСТ 2226, у поліетиленові і поліпропіленові мішки за нормативною документацією; масою від 500 до 1500 кг - у контейнери типів МКР-1,0 С, МКР-1,0 М за нормативною документацією, спеціалізовані контейнери типу СК-1,5, м'які гумовокордні контейнери типів МК-РК, МК-РК-2К, МП-9К за нормативною документацією і контейнери інших типів, в тому числі типу «Біг-Бегі» за нормативною документацією, призначені для транспортування сипких вантажів, крім контейнерів залізничного транспорту. За узгодженням із споживачем продукт у контейнерах може бути упакований у плівковий мішок-вкладку за нормативною документацією.	

	Сіль не повинна просипатися крізь тканину та шви мішка.
Умови зберігання	Сіль зберігають на складах, у контейнерах на відкритих майданчиках. Відносна вологість повітря у складі не повинна перевищувати 75 % на рівні поверхні нижнього ряду продукту. Склади для зберігання солі повинні відповідати санітарним вимогам, затвердженим у встановленому порядку. Перед укладанням солі на зберігання склад повинен бути ретельно очищеним, провітраним та просушеним. Забороняється зберігати сіль разом з отруйними і пахучими матеріалами. Контроль за температурним режимом здійснюють термометрами, термографами, а за відносною вологістю - психрометрами та гігрометрами.
Строк придатності до споживання / використання	Термін зберігання солі без добавок, яка упакована у пачки з внутрішнім пакетом і в пачки з картону - 2,5 роки; у пачки без внутрішнього пакету - один рік, у поліетиленові пакети - 2 роки; у паперові мішки з поліетиленовою вкладкою, поліетиленові і поліпропіленові тканеві - 2 роки; у контейнери усіх типів з поліетиленовою вкладкою - 2 роки; у контейнери без вкладки - один рік; в полімерні баночки - 2 роки; у скляні баночки - 5 років. При відносній вологості повітря у складі 75 %
Маркування	Кожну партію солі супроводжують документом, що підтверджує її безпечність та якість. Маркування проводять за ДСТУ 2890-94 Тара і транспортування. Терміни та визначення. Транспортне маркування - згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням на транспортне упакування штампуванням чи фарбуванням за трафаретом маніпуляційного знака «Боїться вологості», а в разі упакування в полімерні матеріали - знака «Боїться нагрівання» і таких даних: - назви організації, в систему якої входить підприємство-виробник; - назви підприємства-виробника, його адреси; - товарного знака, якщо він є; - назви продукції, способу її одержання і вид добавки; - кількості пакувальних одиниць для продукції у груповій упаковці; - маси нетто і брутто; - дати виготовлення; - терміну зберігання; - категорії мішка чи номера ящика; - позначення стандарту ДСТУ 3583-97. Допускається наносити основні та додаткові написи на кухонну сіль, яка транспортується у транспортних пакетах у прямому залізничному сполученні, не на всіх вантажних місцях, але не менше, ніж на чотирьох згідно з ГОСТ 14192.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Приймання, зберігання, очищення магнітним уловлювачем (просіювання), дозування.
Критерії прийнятності, пов'язані з безпечністю	Наявність супровідної документації(санітарно-гігієнічних висновків), органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини, наявність протоколів випробувань. Контроль органолептичних, фізико-хімічних показників, крупності,
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.11	
Арк.	
104	

харчових продуктів	маси нетто, пакування та маркування здійснюють вибірково.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	—

#### ДОДАТОК 4 Опис допоміжної сировини (оливкова олія) [72]

Вид та назва компоненту	<b>Оливкова олія</b>	
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпеки	ДСТУ 5065:2008. Олія оливкова. Технічні умови постачання.	
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Не нормується за біологічними показниками.	
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Колірне число, мг йоду, не більше ніж	35
	Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж	4,0
	Пероксидне число, 1/2 O <sub>2</sub> , ммоль/кг, не більше ніж, наприкінці терміну зберігання	10,0
	Мило (якісна проба)	Не визначено
	Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж	0,1
	Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	0,2
	Анізидинове число	Не нормовано
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	—	
Походження	Рослинне походження	
Спосіб виробництва	Олія оливкова першого пресування одержана з плодів оливкового дерева без будь-якого оброблення, крім миття, пресування та фільтрування.	
Методи пакування та постачання	Олію оливкову постачають у країну або випускають як фасовану, так і нефасовану. Олію оливкову, що призначена для використання в домашній кулінарії та на підприємствах ресторанного господарства, фасують у тару з вітчизняних та імпортованих кольорових або не кольорових полімерних матеріалів, у тару зі скла згідно з ДСТУ ГОСТ 10117.1, ДСТУ ГОСТ	

	<p>10117.2, ГОСТ 5717, у пакети з ламінованим покриттям та інші пакувальні матеріали, які забезпечують збереження олії в упаковці під час транспортування та зберігання місткістю від 10 см<sup>3</sup> до 200 см<sup>3</sup> включно та понад 3000,0 см<sup>3</sup> до 5000,0 см<sup>3</sup> включно і масою нетто від 250 г до 3000 г.</p> <p>Пляшки з олією оливковою пакують у— прозору термозідадьну плівку згідно з ГОСТ 25951, як з використанням картону для прокладки піддінця пляшок, так і без нього;— ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13516, ГОСТ 22702;— дерев'яні багатообігові ящики для пляшок згідно з ГОСТ 11354;— пластмасові багатообігові ящики для пляшок згідно з чинною нормативною документацією. Під час пакування для заклеювання використовують клейову стрічку або полімерну стрічку з липким шаром згідно з чинною нормативною документацією.</p> <p>Маса нетто одиниці транспортної тари має бути не більше ніж 15 кг згідно з Р 50-056.</p> <p>Олію оливкову для районів зі специфічними кліматичними умовами пакують згідно з ДСТУ ГОСТ 15846.</p>
Умови зберігання	<p>Олію в тарі з вітчизняних та імпортованих кольорових або не кольорових полімерних матеріалів, скла та пакетах з ламінованим покриттям, у флягах та бочках зберігають у закритих затемнених приміщеннях у рекомендованому інтервалі температур від 0 °С до 30 °С. У разі транспортування та зберігання олії за мінусових температур, помутніння та загустіння олії не є ознакою браку.</p>
Строк придатності до споживання / використання	<p>Стандарт зберігання і придатності становить 12 місяців при температурному режимі від +12°С до +16°С в прохолодному, темному місці.</p>
Маркування	<p>Кожну партію олії супроводжують документом, що підтверджує її безпечність та якість.</p> <p>Маркування виконують державною мовою або іншою мовою, яка обумовлена умовами договору або контракту.</p> <p>На кожен транспортну одиницю з олією оливковою наносять маркування, яке містить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назву країни-виробника (імпортера);</li> <li>- назву підприємства-виробника, його юридичну адресу та знак для товарів і послуг;</li> <li>- назву олії, її вид, гатунок;</li> <li>- масу нетто для нефасованої олії або кількість одиниць спожиткової тари в одиниці транспортної упаковки для фасованої олії;</li> <li>- дату наливу для фляг та бочок або дату розливу для одиниць спожиткової тари;</li> <li>- дату виготовлення і термін придатності до споживання;</li> <li>- умови зберігання;</li> <li>- позначення ДСТУ 5065:2008;</li> <li>- штриховий код на кожній одиниці спожиткової тари.</li> </ul> <p>Маркування залізничних цистерн, автоцистерн - згідно з ГОСТ 14192.</p>
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	<p>Приймання, зберігання, дозування, змішування.</p>
Критерії	<p>Наявність супровідної документації(санітарно-гігієнічних висновків),</p>
<p>КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.11</p>	
<p>Арк.</p>	
<p>106</p>	

прийнятності, пов'язані з безпечністю харчових продуктів	органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини, наявність протоколів випробувань. У разі отримання незадовільних результатів хоча б за одним показником проводять випробовування з подвійної вибірки. Результати поширюють на всю партію. У разі отримання незадовільних результатів партію бракують повністю
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	—

### ДОДАТОК 5 Опис допоміжної сировини (часник свіжий) [73]

Вид та назва компоненту	<b>Часник свіжий</b>	
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпечності	ДСТУ 3233-95. Часник свіжий. Технічні умови.	
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Не нормується за біологічними показниками.	
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Розмір цибулин за найбільшим поперечним діаметром, мм, не менше 40,0	40,0
	Вміст цибулин, %, не більше:	
	з відпалом 1 зубком (для малозубкових сортів)	Не допускається
	з відпалими 1—2 зубками (для багатозубкових сортів)	Не допускається
	з відпалими 3—5 зубками (для багатозубкових сортів)	Не допускається
	з незначними механічними пошкодженнями	Не допускається
	оголених відокремлених зубків	Не допускається
	Вміст здорових зубків, які відпали від загального донця, %, не більше:	
	До 1 березня	Не допускається
	З 1 березня	1,0
	Вміст цибулин, які уражені нематодами і кліщами (без помітних ознак пошкодження)	Не допускається
	Вміст цибулин загнилих, запарених, підморожених	Не допускається
	Вміст землі, яка прилипла до цибулин	Не допускається
Масова частка важких металів, мг/кг, не	0,50	

	більше ніж: свинець	
	Кадмій	0,03
	Ртуть	0,02
	Мідь	5,00
	Цинк	10,00
	Масова частка миш'яку, мг/кг, не більше ніж	0,20
	Мікотоксин патулін, мг/кг, не більше ніж	0,05
	Нітрати, мг/кг, не більше ніж	80,00
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	—	
Походження	Рослинне походження	
Спосіб виробництва	Цибулини часнику вищого і першого товарних сортів повинні бути одного ботанічного сорту, вирощеного за місцем його районування. В другому сорті допускається суміш ботанічних сортів, а також сортів, вирощених не в місцях їхнього районування.	
Методи пакування та постачання	<p>В господарствах чи заготівельних пунктах часник повинен бути розсортований на товарні сорти і за розміром.</p> <p>Часник вищого і першого товарних сортів сортують на однорідні за розміром групи.</p> <p>Часник другого сорту за розміром не сортують.</p> <p>Часник пакують в ящики згідно з ГОСТ 13359, ГОСТ 17812 і ящикові піддони згідно з ГОСТ 21133 чи в спеціальні контейнери щільно, на 2—3 см нижче від краю тари, а також в сітчасті та мішки з тканини згідно з ГОСТ 18225 та ГОСТ 19317, тару згідно з ГОСТ 20463.</p> <p>Часник вищого товарного сорту пакують тільки в ящики. Тара повинна бути міцною, сухою, чистою, без стороннього запаху, під час повторного використання - продезинфікована.</p> <p>В окремий ящик, мішок чи контейнер пакують часник одного ботанічного і товарного сорту. У другому сорті дозволяється суміш ботанічних сортів.</p>	
Умови зберігання	Часник зберігають в умовах, які забезпечують збережність його якості у відповідності з чинними правилами, затвердженими у встановленому порядку.	
Строк придатності до споживання / використання	<p>Часник рекомендується зберігати в складських камерах, оснащених кондиціонуючим і холодильним обладнанням, при постійній підтримці рівня:</p> <p>температури - в межах -1 °С, -3 °С;</p> <p>відносної вологості мікроклімату - 75%;</p> <p>інтенсивності циркуляції повітря - від 2 до 4 обсягів приміщення за годину.</p> <p>При дотриманні зазначеного комплексу умов продукція зможе успішно зберігатися до року, при втратах не більше 4%.</p>	
Маркування	<p>Транспортне маркування - згідно з ГОСТ 14192.</p> <p>На кожен пакувальну одиницю повинна бути наклеєна етикетка з</p>	

	<p>окантовкою: для вищого сорту - голуба, першого - червона, другого - зелена з вказівкою:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назви відправника;</li> <li>- назви продукції ботанічного і товарного сортів;</li> <li>- дати збирання, пакування, відвантаження;</li> <li>- номер партії;</li> <li>- номер бригади чи пакувальника;</li> <li>- позначення ДСТУ 3233-95.</li> </ul>
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Приймання, зберігання, подрібнення (перетирання), дозування, змішування.
Критерії прийнятності, пов'язані з безпекою харчових продуктів	<p>Наявність супровідної документації(санітарно-гігієнічних висновків), органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини, наявність протоколів випробувань.</p> <p>Під час приймально-здавальних випробувань перевіряють якість свіжого часнику, стан тари, правильність пакування та маркування, під час періодичних - масову частку токсичних елементів.</p>
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

#### ДОДАТОК 6 Опис допоміжної сировини (базилік свіжий) [74]

Вид та назва компоненту	<b>Базилік свіжий</b>	
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпеки	ГОСТ 56562-2015. Базилік свіжий. Технічні умови.	
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Не нормується за біологічними показниками.	
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Молоді пагони різної довжини з бутонами або без них, без коріння, свіже, здорове, не пожовкле, не зів'яше, не забруднене, не мляве, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками та хворобами; без зайвої зовнішньої вологості, без ознак самозігрівання.	
	Допускаються незначні дефекти, що не впливають на загальний зовнішній вигляд, якість, збереження та товарний вигляд продукту в упаковці незначні дефекти листя (пом'ятісь, дірки чи розриви), забарвлення, невелика втрата свіжості.	
	Колір, запах та смак характерні для ботанічного сорту, без стороннього запаху та/або присмаку.	
	Масова частка рослин із дефектами, %,	15,0

	трохи більше у тому числі:	
	пом'ятих, поломаних	10,0
	злегка зів'ялих	5,0
	Масова частка бур'янів, %, не більше	1,0
	Наявність сільськогосподарських шкідників та продуктів їх життєдіяльності	Не допускається
	Наявність мінеральної домішки (землі, піску і ін.)	Не допускається
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-	
Походження	Рослинне походження	
Спосіб виробництва	Рослина вирощена на полі та зідрана після дозрівання.	
Методи пакування та постачання	<p>Вміст кожної пакувальної одиниці має бути однорідним і складатися із зелені свіжого базилика одного ботанічного сорту, походження, якості, кольору, розміру. Видима частина вмісту упаковки повинна відповідати вмісту всієї упаковки. Зелень свіжого базилика упаковують у ящики з деревини та полімерних матеріалів за ГОСТ Р 51289, ГОСТ 9142, ГОСТ 10131, ГОСТ 17812, ГОСТ 20463 чи інші види транспортної упаковки, яка відповідає за показниками вимогам безпеки.</p> <p>Укладання зелені свіжого базилика в транспортну тару має бути пухким, з легким натиском, що не викликає пошкоджень, пошарової: зелень до зелені, на 3 см нижче від краю тари.</p> <p>Тара та матеріали, що застосовуються для пакування зелені свіжого базилика, повинні бути чистими, сухими, не зараженими сільськогосподарськими шкідниками та не повинні мати стороннього запаху.</p>	
Умови зберігання	Базилік зберігають в умовах, які забезпечують збережність його якості у відповідності з чинними правилами, затвердженими у встановленому порядку.	
Строк придатності до споживання / використання	<p>Базилік рекомендується зберігати сухим, в складських камерах, оснащених кондиціонуючим і холодильним обладнанням, при постійній підтримці рівня:</p> <p>температури – в межах -1 °С, -3 °С;</p> <p>відносної вологості мікроклімату – 75%;</p> <p>інтенсивності циркуляції повітря – від 2 до 4 обсягів приміщення за годину.</p> <p>Термін зберігання до 2 тижнів.</p>	
Маркування	<p>Маркування із зазначенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- найменування товару;</li> <li>- найменування та місцезнаходження виробника або прізвище, ім'я, по батькові індивідуального підприємця-виробника, а також у випадках, встановлених, найменування та місцезнаходження уповноваженої виробником особи, найменування та місцезнаходження організації-імпортера або прізвище, ім'я, по-батькові індивідуального підприємця-</li> </ul>	

	<p>імпортера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- товарного знака виробника (за наявності);</li> <li>- ботанічного сорту;</li> <li>- маси нетто;</li> <li>- дати збору та дати упаковки;</li> <li>- вказівку на спеціальні способи обробки продукту (при необхідності);</li> <li>- дані про використані пестициди та дату останньої обробки кожним пестицидом;</li> <li>- відомостей про вирощування у захищеному ґрунті (для продукції, вирощеної у захищеному ґрунті);</li> <li>- у разі, якщо продукція містить понад 0,9 % генно-модифікованих організмів, у маркуванні наводять інформацію про їх наявність (наприклад, «генно-модифіковані продукти» або «продукція, отримана з генно-модифікованих організмів»);</li> <li>- умов зберігання;</li> <li>- умов зберігання після розкриття упаковки зелені свіжого базиліка, упакованого з модифікованим газовим середовищем (у разі);</li> <li>- позначення стандарту;</li> <li>- інформації про підтвердження відповідності.</li> </ul>
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Приймання, зберігання, сортування, миття, інспекція і видалення вологи, бланшування, протирання, змішування.
Критерії прийнятності, пов'язані з безпечністю харчових продуктів	<p>Наявність супровідної документації(санітарно-гігієнічних висновків), органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини, наявність протоколів випробувань.</p> <p>При отриманні незадовільних результатів хоча б за одним із показників безпеки щодо нього проводять повторне визначення подвоєного обсягу вибірки, взятого з тієї ж партії. Результати повторного визначення поширюють на всю партію.</p>
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	—

### ДОДАТОК 7 Опис допоміжної сировини (сир твердий) [75]

Вид та назва компоненту	<b>Сир твердий</b>	
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпечності	ДСТУ 6003:2008. Сир твердий. Загальні технічні умови.	
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,01 г сиру	Не дозволено
	Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Salmonella, в 25 г сиру	Не дозволено

продукту	Staphylococcus aureus, КУО, в 1 г сиру, не більше ніж	5×10 <sup>2</sup>
	Listeria monocytogenes, в 25 г	Не дозволено
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Масова частка жиру в сухій речовині, %, не менше ніж	40
	Масова частка вологи, %, не більше ніж	47
	Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	3
	Показник твердості, %	від 51 до 60
	Масова частка β-каротину, мг/кг (у перерахунку на каротин), не більше ніж	6
	Масова частка екстракту аннато, мг/кг, не більше ніж	15
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Молоко коров'яче незбиране, закваски та заквашувальні препарати для сирів із низькою та високою температурою другого нагрівання, сичужні ферменти згідно з чинними нормативними документами, кальцію хлорид, сіль кухонна виварна, вода питна.	
Походження	Тваринне походження	
Спосіб виробництва	Виробляють сир згідно з технологічною інструкцією, затвердженою у встановленому порядку, з дотриманням вимог державних санітарних правил для молокопереробних підприємств згідно з ДСП 4.4.4.011, під державним ветеринарно-санітарним контролем та наглядом.	
Методи пакування та постачання	Сири в спожитковому пакуванні пакують у дерев'яні, картонні ящики та іншу тару згідно з чинними нормативними документами або тару закордонного виробництва за наявності дозволу центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України, для контактування з харчовими продуктами, які забезпечують збереженість і якість продукту. Маса бруто пакування повинна бути не більше ніж 24 кг, у контейнерах або тарі-обладнанні - не більше ніж 250 кг. Перед пакуванням у транспортну тару сир загортають у папір, пергамент, підпергамент чи інший паковальний матеріал згідно з чинними нормативними документами або матеріал закордонного виробництва за наявності дозволу центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України.	
Умови зберігання	Сири зберігають у приміщенні за температури від -4°C до +6 °C та відносної вологості повітря - від 80 % до 90 %, термін зберігання 90 днів.	
Строк придатності до споживання / використання	За температури від - 4 °C до 0 °C включно: - під вакуумом 45 днів; - без вакууму 20 днів; - у середовищі нейтральних газів чи сумішей 60 днів. За температури понад 0 °C до +6 °C включно: - під вакуумом 15 днів; - без вакууму 10 днів; - у середовищі нейтральних газів чи сумішей 20 днів.	
Маркування	На транспортну тару для сиру маркування наносять способом, який забезпечує чіткість читання з застосуванням матеріалів для маркування, які дозволено Центральним органом виконавчої влади з	

	<p>питань охорони здоров'я України для маркування тари з харчовими продуктами з зазначенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назви сиру;</li> <li>- назви та повної адреси і телефону виробника, адреси потужностей виробництва;</li> <li>- маси нетто, брутто, кг;</li> <li>- кінцевої дати споживання «Вжити до ...» або дати виробництва та строку придатності;</li> <li>- номери партії виробництва;</li> <li>- кількості головок сиру та маси нетто;</li> <li>- кількості паковальних одиниць та маси нетто (для транспортної тари з сиром, фасованим у спожиткове пакування);</li> <li>- умов зберігання;</li> <li>- позначення ДСТУ 6003:2008.</li> </ul> <p>Транспортне маркування виконують згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційного знака «Оберігати від нагрівання».</p> <p>Маркування виконують державною мовою України.</p>
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Приймання, холодильне зберігання, подрібнення (тертя), дозування, змішування.
Критерії прийнятності, пов'язані з безпекою харчових продуктів	Наявність супровідної документації(санітарно-гігієнічних висновків), органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини, наявність протоколів випробувань.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

### ДОДАТОК 8 Опис допоміжної сировини (кедрові горіхи) [76]

Вид та назва компоненту	<b>Кедрові горіхи</b>	
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпеки	ГОСТ 31852-2012 Орехи кедровые очищенные. Технические условия	
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Не нормується за біологічними показниками.	
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються	Масова частка вологи. % не більше	8,0
	Масова частка сторонніх включень. % не більше	0,7

безпеки продукту	Масова частка зіпсованих очищених кедрових горіхів. %. не більше	1,5
	Масова частка розбитих очищених кедрових горіхів не більше	10,0
	Масова частка висохлих ядер. %. не більше	1,0
	Масова частка ядер горіхів інших видів та походження. %. не більше	15,0
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-	
Походження	Рослинне походження	
Спосіб виробництва	У вересні завершується період дозрівання горіхів. Темно-коричневі шишки з маслянистим ядром (до 79,5% олії) стають сухими, ще не смолистими і легкими. Насіння відокремлюються від луски шишок.	
Методи пакування та постачання	<p>Горіхи щільношкаралупної та твердошкаралупної груп упаковують щільно у тканинні мішки масою нетто не більше ніж 50 кг згідно із чинними нормативними документами.</p> <p>Тара для пакування горіхів має бути міцною, цілою, чистою, сухою, без сторонніх запахів, не ураженою шкідниками. Ящики всередині вистилають підпергаментом чи парафінованим папером. Мішки із тканини надійно зашивають, залишаючи по краях по два кінці (вухка) для зручності перенесення. Дозволено пакувати горіхи в паперові мішки масою нетто не більше ніж 30 кг згідно із чинними нормативними документами. За домовленістю сторін дозволено пакувати в інші види тари, однорідні за розміром, за умови збереження якості горіхів під час транспортування.</p> <p>Горіхи перевозять усіма видами транспорту в умовах, які забезпечують збереження їхніх товарних якостей, з дотриманням чинних правил перевезення вантажів на цьому виді транспорту. У разі перевезення автогузовим транспортом тару з горіхами має бути захищено від атмосферних опадів.</p>	
Умови зберігання	<p>Горіхи зберігають у сухих, чистих, вентильованих приміщеннях без стороннього запаху та не уражених шкідниками за температури від -15 °С до 20 °С (без різких коливань) та відносної вологості повітря не вище ніж 70 %.</p> <p>Горіхи, упаковані в ящики та мішки, укладають на стелажі чи на дошки штабелями. Відстань між стелажми (дошками) та стіною, а також між окремими штабелями - не менше ніж 0,7 м, відстань від водопровідних труб, калориферів, печей і димарів - не менше ніж 1 м.</p>	
Строк придатності до споживання / використання	За дотримання умов зберігання 6 місяців.	
Маркування	Транспортне маркування виконують згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційного знака «Берегти від вологи». На кожну одиницю транспортної тари трафаретом наносять маркування чи наклеюють ярлик, які характеризують продукцію, зазначаючи:	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назву організації-відправника, її адресу;</li> <li>- назву продукції;</li> <li>- масу бруто та нетто, у кілограмах;</li> <li>- кількість паковальних одиниць;</li> <li>- дату пакування;</li> <li>- умови зберігання;</li> <li>- строк придатності;</li> <li>- штриховий код (за наявності);</li> <li>- позначку стандарту.</li> </ul> <p>Дозволено наносити іншу додаткову інформацію, що не суперечить чинному законодавству України</p>
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Приймання, зберігання, подрібнення, дозування, змішування.
Критерії прийнятності, пов'язані з безпекою харчових продуктів	Наявність супровідної документації(санітарно-гігієнічних висновків), органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини, наявність протоколів випробувань.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

### ДОДАТОК 9 Опис допоміжних матеріалів (банка скляна) [77]

Вид та назва компоненту	<b>Банка скляна</b>
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпеки	ГОСТ 5717-91. Банки скляні для консервів Технічні умови.
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Не нормується за біологічними показниками.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	<p>Банка повинна витримувати внутрішній гідростатичний тиск в залежності від основних параметрів і призначення; повинна витримувати без руйнування перепад температур; водостійкість скла повинна бути не нижче класу 3/98</p> <p>Не допускаються деформація вінчика горловини і наявність на торцевій поверхні вінчика закритих бульбашок діаметром більше 1 мм, сторонніх включень, заусенців.</p> <p>Кадмій-0,5 мг Свинець-2,0 мг</p>

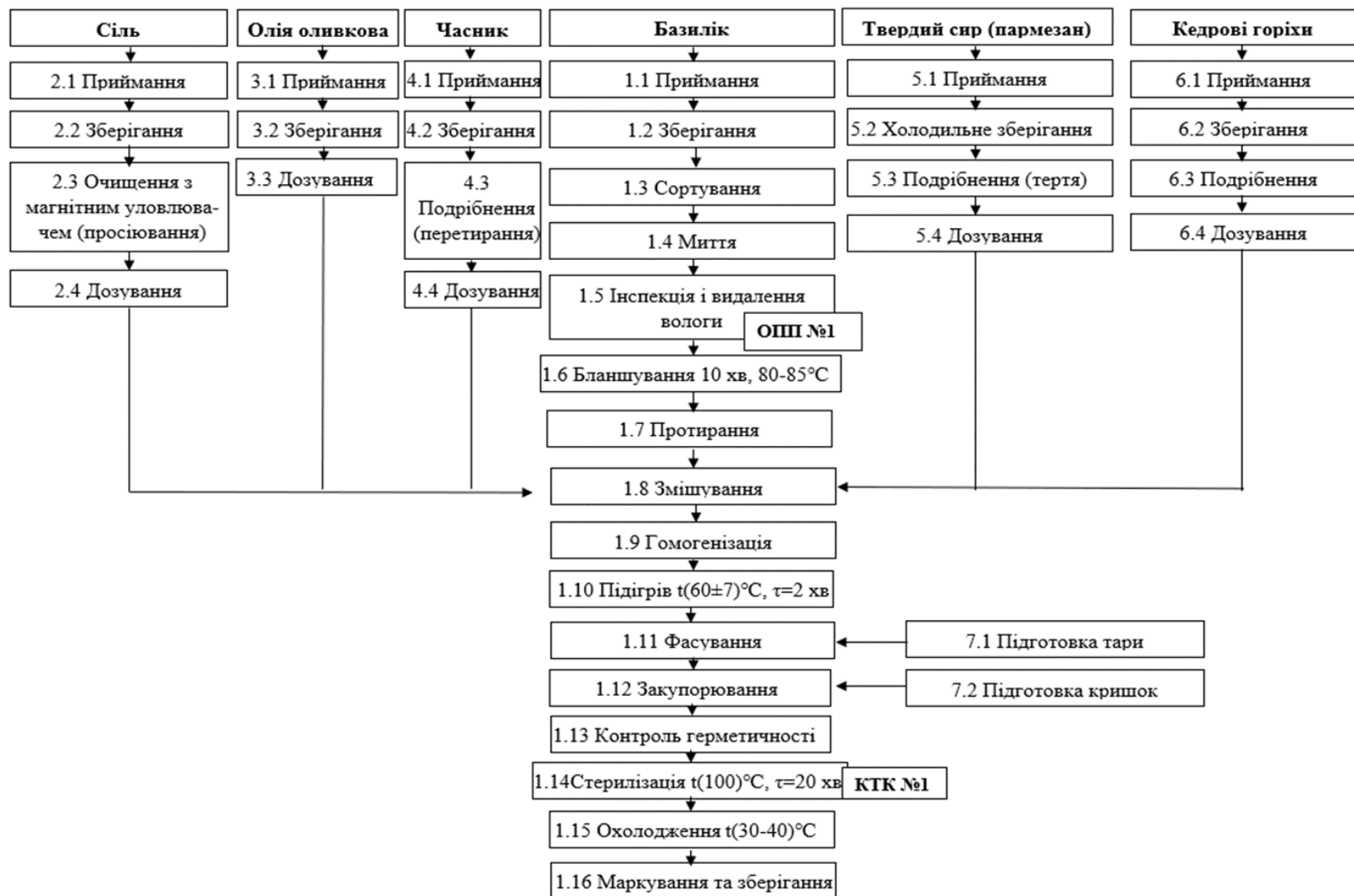
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Кришки
Походження	Виробництво на заводі
Спосіб виробництва	Видування
Методи пакування та постачання	Банки всіх місткостей формують в транспортні пакети на піддонах чи транспортні пакети по іншій нормативно-технічній документації без використання термоусадочної плівки з укладанням банок рядами і перестрілкою кожного ряду листовим матеріалом(наприклад гофрованим картоном). Допускається запаковувати банки в термозбіжну плівку у вигляді блоків в один ряд, в ящикні піддони, в ящики з гофрованого картону. Банки транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах чи контейнерах відповідно з правилами перевезення вантажів ,діючим на кожному типі транспорту
Умови зберігання	Зберігання банок по групі 2 (закриті приміщення) чи 5 (навіси).допускається зберігання банок на відкритих майданчиках не більше 5 місяців.
Строк придатності до споживання / використання	-в умовах 1 (опалювальні приміщення) по ГОСТ 15150-69 (розділ 10) - не більше 12 міс з дати їх виготовлення; - в умовах 2 (закриті неопалювані приміщення) - не більше 10 міс або в умовах 5 (навіси) по ГОСТ 15150-69 (розділ 10) - не більше 6 міс з дати їх виготовлення; - допускається зберігати банки і пляшки в умовах 9 (відкриті майданчики) по ГОСТ 15150-69 (розділ 10) - не більше 5 міс з дати їх виготовлення.
Маркування	На дні банки має бути відбиток товарного знаку підприємства-виготовлювача, номера форми і рік виготовлення, номінальну місткість із зазначенням однієї з одиниць виміру (л, мл).
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Миття та стерилізація.
Критерії прийнятності, пов'язані з безпечністю харчових продуктів	Наявність супровідної документації (санітарно-гігієнічних висновків), наявність протоколів випробувань.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	—

## ДОДАТОК 10 Опис допоміжних матеріалів (кришки металеві) [78]

Вид та назва компоненту	<b>Кришки металеві</b>
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпечності	ГОСТ 25749-2005. Кришки металеві винтові. Загальні технічні умови.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Не нормується за біологічними показниками.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Жесть хромовану марок ХЖК і ХЛЖК за нормативними документами повинна вироблятися за наступними показниками: товщина, мм, - 0,25; твердість по Супер-Роквеллу (із застосуванням алмазного столика) - HR 30T (57 ± 3) жесть білу електролітичного лужіння імпорту з наступними показниками: товщина, мм, - 0,24 ± 0,02; маса олов'яного покриття на 1 м, г, - 5,6; твердість по Супер-Роквеллу - HR 30T 54-61; глибина лунки по Еріксену, мм, не менше, - 6,9.
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	- жесть білу електролітичного лужіння марки ЕЖК номер 25 зі ступенем твердості А2, класу покриття ІІ по ГОСТ 13345; - жесть хромовану марок ХЖК і ХЛЖК -ущільнююча прокладка
Походження	Виробництво на заводі
Спосіб виробництва	Перший етап у виробництві кришки - підготовка жерсті, а саме порізка жерсті з рулонів в листи. Другий етап - лакування жерсті. Перед тим як відправити нарізані листи жерсті на лакування машину, їх необхідно акліматизувати, тобто дану партію жерсті необхідно витримати не менше 24 годин в приміщенні дільниці при температурі не нижче 180С. Після акліматизації, нарізані листи відправляють на лакувальну лінію, де листи бляхи покриваються ґрунтовним і захисним лаком. Після лакування жерсті, якщо необхідно провести кришку з літографією, листи жерсті відправляються на лінію друку.
Методи пакування та постачання	Кришки повинні бути упаковані в картонні ящики з вкладеними в них поліетиленовими вкладишами. Упаковка повинна забезпечувати збереження і якість кришок.
Умови зберігання	Кришки повинні зберігатись в сухому приміщенні.
Строк придатності до споживання / використання	18 місяців
Маркування	Інформація про кришки повинна бути приведена в супровідних документах і містити: - найменування виробів; - найменування та місцезнаходження виробника (виробника) і / або товарний знак підприємства-виробника (за наявності); - дату виготовлення; - кількість виробів у штуках;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- інформацію про призначення виробів;</li> <li>- умови зберігання, транспортування, можливості утилізації;</li> <li>- інформацію про підтвердження якості виробів (посвідчення про якість, протокол випробувань та ін.);</li> <li>- позначення стандарту і / або технічної документації на вироби конкретного виду і типу розміру.</li> </ul>
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	-
Критерії прийнятності, пов'язані з безпечністю харчових продуктів	Наявність супровідної документації (санітарно-гігієнічних висновків), наявність протоколів випробувань.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	-

## ДОДАТОК 11 Технологічна схема виробництва соусу «Песто»



КР.ХХтаЕ.1.797-03.1.11

ДОДАТОК 12 Протокол виявлення і опису небезпечних факторів

Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії (Б- біологічні, Х – хімічні, Ф – фізичні, А- алергени)	Джерела (причини,умови) виникнення чи посилення Небезпечного чинника	Прийнятний рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Обґрунтування прийнятого рівня	Заходи керування	Результати оцінки ризику			Суттєвість НЧ
						Істотність впливу, С	Ймовірність виникнення, В	Ступінь ризику, К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 Приймання (базиліку)	(Х)Токсичні елементи: ртуть, свинець, миш'як, кадмій, пестициди	Вирощування рослинної сировини (зустрічається в навколишньому середовищі: ґрунті, повітрі, воді), первинне виробництво харчових продуктів.	Згідно супровідної документації і опису на кожен вид продукції	ГОСТ 56562-2015	Постачальники схвалені. Є документи, що підтверджують безпеку харчових продуктів. <b>Управління:</b> інструкція вхідного контролю	1	0,2	0,2	Несуттєвий
	(Ф)Сторонні домішки: камені, пісок, гілочки, кісточки, скло	Виробництво і зберігання харчових продуктів.	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	Є документи, що підтверджують безпеку харчових продуктів. <b>Управління:</b> інструкція вхідного контролю	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	(А)Алергени	Рослинного походження	Індивідуальна непереносимість	ГОСТ 56562-2015	Так, як згідно Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» наша продукція та її складові не є алергенами. В подальшому алергени як небезпечний фактор розглядатись не будуть	3	0,1	0,3	Несуттєвий

КР.ХХтаЕ.1.797-03.1.11

	(Б)Цвілі (виділення токсинів)	Порушення умов зберігання, виробництво харчових продуктів.	Не більш 50 КОЕ в 1 г	ГОСТ 56562-2015	Є документи, що підтверджують безпеку харчових продуктів. <b>Управління:</b> інструкція вхідного контролю	2	0,1	0,2	Несуттєвий
1.2 Зберігання	(X) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Цвілі (виділення токсинів)	Порушення умов зберігання	КОЕ в 1 г не більш 50	ГОСТ 56562-2015	<b>Управління:</b> дотримання температурного режиму, термінів зберігання	3	0,1	0,3	Несуттєвий
1.3 Сортування	(X) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Цвілі (виділення токсинів)	Порушення умов зберігання	КОЕ в 1 г не більш 50	ГОСТ 56562-2015	<b>Управління:</b> дотримання температурного режиму, термінів зберігання	3	0,1	0,3	Несуттєвий
1.4 Миття	(X) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5 Інспекція і видалення вологи	(X) Залишкова кількість миючого і дезінфекційного засобу	Виробниче середовище	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	Залежно від хімічного складу деззасобу: від «може викликати захворювання (С)» до «не робить істотного впливу (Е)». <b>Управління:</b> інструкція з дезінфекції обладнання	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	(Ф) Рослинні домішки	Під час збору врожаю	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	<b>Управління:</b> Інспекція	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) БГКП мокра гниль ( <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>Carotovorum</i> (Jones) Waldee)	Персонал, виробниче середовище, недотримання умов при інспекції	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	<b>Управління:</b> інструкція по особистій гігієні персоналу, медогляди, гігієнічне навчання персоналу, інструкція по експлуатації каналізаційних мереж, інструкція з миття та дезінфекції виробничих і допоміжних приміщень, інструкція	3	0,1	0,3	Несуттєвий

					з миття та гігієнічної обробці рук персоналу, інструкція з миття та дезінфекції виробничого інвентарю та внутрішньо цехової тари.				
1.6 Бланшування 10 хв, 80-85°C	(Х) Залишкова кількість миючого і дезінфекційного засобу	Виробниче середовище	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	Залежно від хімічного складу деззасобу: від «може викликати захворювання (С)» до «не робить істотного впливу (Е)». <b>Управління:</b> інструкція з дезінфекції обладнання	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	(Ф) Сторонні вклучення (пластик, скло метал)	Технологічний інвентар, виробниче середовище, персонал	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	<b>Управління:</b> інструкція щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція по особистій гігієні персоналу	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) БГКП	Персонал, виробниче середовище	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	<b>Управління:</b> інструкція по особистій гігієні персоналу, медогляди, гігієнічне навчання персоналу, інструкція по експлуатації каналізаційних мереж, інструкція з миття та дезінфекції виробничих і допоміжних приміщень, інструкція з миття та гігієнічної обробці рук персоналу, інструкція з миття та дезінфекції виробничого інвентарю та внутрішньо цехової тари.	2	0,1	0,2	Несуттєвий
1.7 Протирання	(Х) Залишкова кількість миючого і дезінфекційного засобу	Виробниче середовище	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	Залежно від хімічного складу деззасобу: від «може викликати захворювання (С)» до «не робить істотного впливу (Е)». <b>Управління:</b> інструкція з дезінфекції обладнання	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	(Ф) Сторонні вклучення (пластик, скло метал)	Технологічний інвентар, виробниче середовище, персонал	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	<b>Управління:</b> інструкція щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція по особистій гігієні	3	0,1	0,3	Несуттєвий

					персоналу				
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) БГКП	Персонал, виробниче середовище	Не допускається	ГОСТ 56562-2015	<b>Управління:</b> інструкція по особистій гігієні персоналу, медогляди, гігієнічне навчання персоналу, інструкція по експлуатації каналізаційних мереж, інструкція з миття та дезінфекції виробничих і допоміжних приміщень, інструкція з миття та гігієнічної обробки рук персоналу, інструкція з миття та дезінфекції виробничого інвентарю та внутрішньо цехової тари.	3	0,1	0,3	Несуттєвий
1.8 Змішування	(Х) Залишкова кількість миючого і дезінфекційного засобу	Виробниче середовище	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	Залежно від хімічного складу деззасобу: від «може викликати захворювання (С)» до «не робить істотного впливу (Е)». <b>Управління:</b> інструкція з дезінфекції обладнання	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	(Ф) Грубі вклучення	Недотримання умов при виконанні технологічного процесу	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	<b>Управління:</b> Контроль за виконанням технологічного процесу	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.9 Гомогенізація	(Х) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Неоднорідність суміші	Нерівномірність перемішування	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	<b>Управління:</b> інструкція щодо технологічного виробництва. Проведення контролю кожної партії. Навчання персоналу	1	0,1	0,1	Несуттєвий
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.10 Підігрів t (60±7)°C, τ=2 хв	(Б) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Х) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-

	(Б) Маслянокислі бактерії (Clostridium pasteunatum)	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	<b>Управління:</b> контроль обладнання, яке контактує з сировиною	2	0,2	0,4	Несуттєвий
1.11 Фасування	(Х) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Скло при розливі у скляну тару	Дефекти тари	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006		3	0,1	0,3	Несуттєвий
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Спорів, патогенні, санітарно-показові мікроорганізми	Перехресне забруднення від тари, кришок	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	<b>Управління:</b> контроль за виконанням технологічного процесу	3	0,1	0,3	Несуттєвий
1.12 Закупорювання	(Х) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Маслянокислі бактерії (Clostridium pasteunatum)	Недотримання умов при виконанні технологічного процесу	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	<b>Управління:</b> контроль за виконанням технологічного процесу	3	0,1	0,3	Несуттєвий
1.13 Контроль герметичності	(Х) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.14 Стерилізація t(100)°C, τ=20 хв	(Х) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Кислото- і газотвірні МАФА, патогенні, санітарно-показові мікроорганізми	Недотримання температурних та часових вимог	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	<b>Управління:</b> інструкція проведення стерилізації, Контроль кожної партії продукції.	3	0,2	0,6	Суттєвий
1.15 Охолодження t(30-40)°C	(Х) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-

	(Б) Споріві, патогенні, санітарно-показові мікроорганізми	Недотримання часових та температурних умов	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	<b>Управління:</b> контроль за виконанням технологічного процесу	3	0,1	0,3	Несуттєвий
1.16 Маркування та зберігання	(X) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Ф) Наявність дефектів на маркувальному папері	Некоректна робота маркувальної машини	Не допускається	ДСТУ: 4561:2006	<b>Управління:</b> контроль за виконанням технологічного процесу; контроль за маркуванням харчових продуктів та поінформованості споживачів	1	0,1	0,1	Несуттєвий
	(А) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Б) Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-

КР.ХХтаЕ.1.797-03.1.11

ДОДАТОК 13 Протокол розподілу заходів керування за категоріями (ДСТУ ISO 22000:2007)

Номер та назва стадії (операції) процесу	Суттєві небезпечні чинники	Заходи керування та їхні комбінації	Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? НІ- змінити процес, ТАК – перейти до питання 2	Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? ТАК – віднести до ОПП, НІ – перейти до питання 3	Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК –перейти до питання 4	Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР	Розподілення за категоріями	
							ОПП	план НАССР
1.14 Стерилізація t (100)°C, τ=20 хв	(Б) Кислото- і газотвірні МАФА, патогенні, санітарно-показові мікроорганізми	Постійний контроль інженером-оператором за температурою стерилізації та самим процесом стерилізації в цілому.	ТАК	НІ	ТАК	ТАК		+
1.5 Інспекція і видалення вологи	(Б) БГКП мокра гниль (Pectobacterium carotovorum subsp. Carotovorum (Jones) Waldee)	Інспекція та ручний відбір	ТАК	ТАК	НІ	-	+	

КР.ХХтаЕ.1.797-03.1.11

ДОДАТОК 14 Протокол плану НАССР

КТК №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу			Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи	
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота			Хто виконує моніторинг/ оцінює результат
КТК №1/ Стерилізація	(Б) Кислото- і газотвірні МАФА, патогенні, санітарно-показові мікроорганізми	Постійний контроль інженером-оператором за температурою стерилізації та самим процесом стерилізації в цілому.	Температура стерилізації 100 °С тиск в автоклаві 118 кПа протягом (10-20) хвилин	Температура та час стерилізації	Термометр на устаткуванні	Кожну партію	Оператор	Записи щодо калібрування. Технологічний журнал. Графа реєстрації температур стерилізації. Результати контролю щодо відхилень продукту від норми. Тестування обладнання (перевірки).	При несправності обладнання проводять його огляд та ремонт. При недотриманні температурного режиму прогнати партію повторно

КР.ХХтаЕ.1.797-03.1.11

ДОДАТОК 15 Форма операційної програми-передумови

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/ оцінює результат		
ОПП №1/ Інспекція і видалення вологи	(Б) БГКП мокра гниль ( <i>Pectobacterium carotovorum subsp. Carotovorum</i> (Jones) Waldee)	Інспекція та ручний відбір	Спостереження щодо якості сировини	Візуально	Кожна партія	Оператор технологічного процесу	Журнал перевірки	В разі знаходження уражених, листів базиліку їх відбраковують

КР.ХХтаЕ.1.797-03.1.11



# **Експертиза технології виробництва соусу «Песто» та аналіз якості його складників**

**Виконала студентка 6 курсу**

**Ф-ту ТтаТХПіПБ ТМ-65**

**Герелюк М. О.**

**Керівник: к.т.н., доц. Вікуль С. І.**

## Мета дослідження:

---

- Розробка рецептури соусу «Песто» з підвищеною біологічною активністю та проведення аналізу небезпечних чинників його виробництва

## Завдання дослідження:

---

- Провести аналіз ринку соусів «Песто», які реалізуються торговельних мережах м. Одеси;
- Провести аналіз літературних джерел щодо хімічного складу соусу «Песто» та його складових;
- Провести експертизу та порівняти показники якості соусів «Песто», які реалізуються в торгових мережах міста Одеса;
- Провести якісний аналіз різних сортів базиліку та горіхової сировини;
- Обґрунтувати рецептурний склад соусу «Песто» з підвищеним вмістом нутрієнтів, які володіють антиоксидантною активністю;
- Розробити НАССР план виробництва соусу «Песто» та провести аналіз ризиків його виробництва.

## Об'єкти дослідження

---

- Соуси «Песто» торговельних марок - «Zelenna», «Чумак», «Barilla».; базилік різних сортів; горіхова сировина та насіння.

# СОУС «ПЕСТО»

**Соус «Песто»** – ароматний соус , рецептура якого складається з базилику, витриманого сиру, горіхової сировини, олії та інших інгредієнтів.

Основною складовою рецептури даного соусу є базилік (*Ocimum basilicum* Lamiaceae), якій містить широкий спектр біологічно активних речовин.

Саму назву соус отримав від методу приготування, інгредієнти розтирали в мраморній ступці. Слова рос. «пестик» і «песто» походять від італійської «пестар», що означає «роздавлювання».

## АНАЛІЗ РИНКУ СОУСІВ «ПЕСТО»



Coys «Pesto traditional basil»  
TM «Polli»



Coys «Pesto alla Genovese»  
TM «Barilla»



Coys «Pesto alla Genovese»  
TM «DeCecco»



Coys «Pesto»  
TM «Чумак»



Coys «Песто»  
TM «Zelenna»



Coys «Pesto Alla Genovese»  
TM «MONINI»



Coys «Pesto con Pomodori Secchi»  
TM «Barilla»



Coys «Pesto rosso à la tomate»  
TM «Barilla»

# ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СОУСІВ «ПЕСТО»

склад, харчові добавки, харчова цінність, термін придатності



Зразок №1 «Песто з базилику»  
ТМ «Zelenna»

Зразок №2 «Песто Лимонний»  
ТМ «Zelenna»



Зразок №3 «Pesto alla Genovese»  
ТМ «Barilla»

Зразок №4 «Pesto соус з базилику»  
ТМ «Чумак»

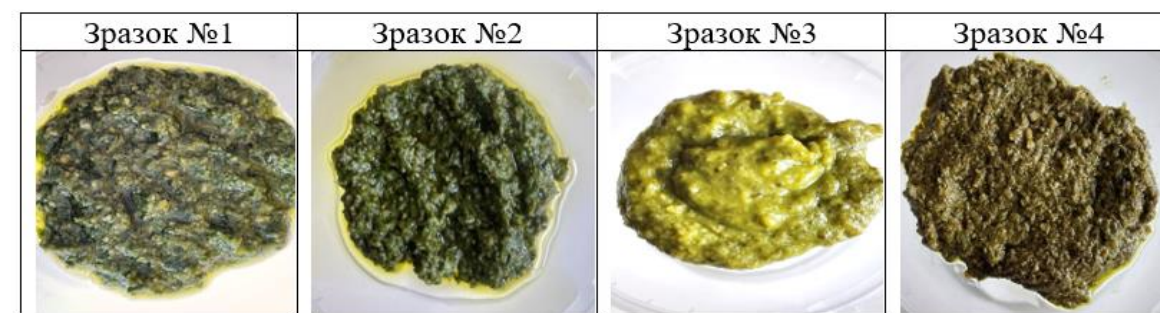
№ зразку	Термін придатності		Умови зберігання
1	Дата виробництва : 06.09.21 Вжити до: 20.09.21	14 днів	Зберігати за температури від 0 до +6°C.
2	Дата виготовлення: 7.09.21	-	Не вказано
3	Дата виготовлення: 30.09.21 Краще вжити до: 30.10.22	1 рік 1 міс	Зберігати в сухому прохолодному місці при температурі до +25 °C та відносній вологості повітря до 75%. Після відкриття банки зберігати в холодильнику не більше 5 діб.
4	Дата виробництва: 20.09.21 Краще вжити до: 20.09.22	12 міс	Зберігати за температури від 0 до +25 °C та відносної вологості повітря не більше 75%. Відкриту упаковку зберігати за температури від 0 до +6 °C не більше 7 діб, але не більше дати «краще вжити до».

№ зразку	Інгредієнти рецептури соусів та харчові добавки
1	Склад: <b>базилік</b> , оливкова олія, <b>сир</b> , <b>насіння гарбуза</b> , <b>кедрові горіхи</b> , часник, сік лимона, сіль, сорбат калію Е-202.
2	Склад: базилик; пармезан, кедрові горіхи; оливкова олія, часник, сіль, лимонний сік.
3	Склад: олія соняшникова рафінована дезодорована;, базилик свіжий (30%), <b>анакард (кеш'ю)</b> ; сир Парміджано Реджано DOP*(5%)(молоко), кукурудзяне волокно, сироватковий порошок (з <b>молока</b> ), сіль, молочний білок, оливкова олія першого віджиму 1%, цукор, екстракт базилику, ароматизатор натуральний ( <b>молоко</b> ), регулятор кислотності: молочна кислота, часник. Може містити сліди <b>інших горіхів</b> .
4	Склад: базилікова паста 65% (базилік свіжий 69,36%), олія соняшникова рафінована дезодорована, <b>волоський горіх</b> , сухий третій <b>сир</b> ( <b>молоко</b> , сіль кухонна, фермент – реннін, консервант – <b>лізоцим</b> ), сіль кухонна, часник, екстракт часнику, барвник натуральний – соррег chlorophilin, антиоксидант – аскорбінова кислота. <b>Продукт може містити сліди арахісу, сої, кунжуту, гірчиці, селери та злаків.</b>

№ зразку	Харчова (поживна) цінність на100 г продукту, г:	Енергетична цінність/калорійність
1	Білки-8,61 г; Жири-12,11 г; Вуглеводи-8,08 г;	-/341 ккал.
2	Не вказано	-/-
3	Білки-4,7г; Жири-46 г, з яких насичені - 5,3; Вуглеводи-9,8 г, з яких цукор - 5,5 г, Сіль - 3,25 г	1989 кДж; /482ккал.
4	Білки-6,9 г; Жири – 43,5 г, з них насичені-4,0 г; Вуглеводи-2,3 г, з них цукри – 0,9 г; Сіль-1,6 г.	1775 кДж; /430,6 Ккал.

# ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СОУСІВ «ПЕСТО»

## сенсорний аналіз



**Зовнішній вигляд і консистенція**

<p>Неоднорідний соус з видимими шматочками базилику, горіхів та часнику. Наявний розподіл між масляною і водною фазами.</p> <p>Консистенція – густа.</p>	<p>Неоднорідний соус з видимими шматочками базилику, горіхів та часнику. Наявний розподіл між масляною і водною фазами.</p> <p>Консистенція – кашевидна.</p>	<p>Однорідний продукт з видимими шматочками спецій і горіхів. Густа консистенція, наявні поодинокі бульбашки повітря.</p>	<p>Дуже груба консистенція, з явними вкрапленнями рослинної сировини.</p>
--	--	---	---

**Смак і запах**

<p>Смак – відчуваються волокна базилику, слабо відчутний смак часнику. Чисто виражений запах базилику.</p>	<p>Смак – відчуваються волокна базилику, слабо відчутний смак часнику. Чисто виражений запах базилику.</p>	<p>Смак і запах часнику, приємний, є кислинка, відчуваються горіхи. Запах базилику не сильно виражений.</p>	<p>Післясмак – піску на язичці. Запах олії переважає над ароматами інших складників.</p>
--	--	---	--

**Колір**

<p>Зелений. Після відкриття різко темніє при взаємодії з киснем (окислюється). Що показує якість даного продукту.</p>	<p>Насичено зелений. Після відкриття різко темніє при взаємодії з киснем (окислюється). Що показує якість даного продукту.</p>	<p>Оливковий</p>	<p>Темногоріховий колір – не притаманний жодному складнику.</p>
---	--	------------------	---

Зразок №1 «Песто з базилику» ТМ «Zelenna»

Зразок №2 «Песто Лимонний» ТМ «Zelenna»



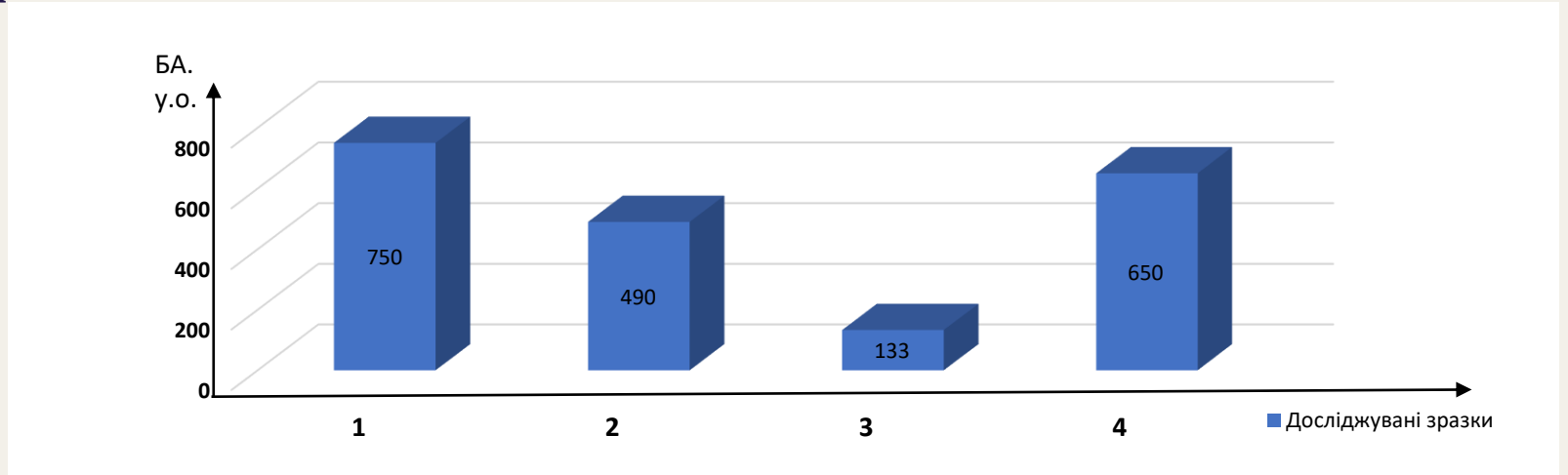
Зразок №3 «Pesto alla Genovese» ТМ «Barilla»

Зразок №4 «Pesto соус з базилику» ТМ «Чумак»



# ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СОУСІВ «ПЕСТО»

## фізико-хімічні показники



Зразок №1 «Песто з базилику»  
ТМ «Zelenna»

Зразок №2 «Песто Лимонний»  
ТМ «Zelenna»



Назва показника	Результати дослідження				Вимоги згідно ДСТУ 4561-2006
	«Песто з базилику» ТМ «Zelenna»	«Песто Лимонний» ТМ «Zelenna»	«Pesto alla Genovese» ТМ «Barilla»	«Pesto соус з базилику» ТМ «Чумак»	
Масова частка жиру, %	11,4	12,3	24,3	30,6	Від 5,0 до 50 включ.
Масова частка вологи, %	57,3	54,6	63,7	62,5	Відповідно до ТО соусу конкретної назви
Кислотність у перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %	0,78	0,54	0,3	0,48	Не більше ніж 0,9
Масова частка солі, %	0,56	0,67	1,13	1,25	Від 0 до 2,0
pH	4,4	4,7	4,6	4,6	Від 3,0 до 4,7
Біологічна активність, у.о.	750	490	133	650	-
Вітамін С	0,132	0,066	0,198	0,158	-

Зразок №3 «Pesto alla Genovese»  
ТМ «Barilla»

Зразок №4 «Pesto соус з базилику»  
ТМ «Чумак»

# Характеристика базиліку



Базилик рубіновий (*O. basilicum* 'Red rubin')



Лимонний базилик (*Ocimum africanum*)



Базилик темний опал (*O. basilicum* Dark opal)



Базилик з ароматом кориці (*O. basilicum* 'Cinnamon')

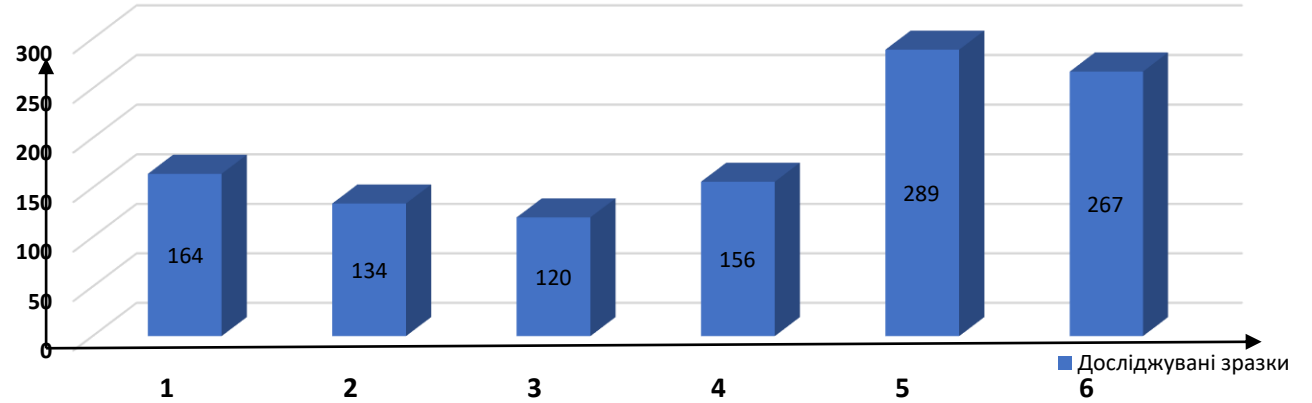


Базилик Генуезький (*O. basilicum* 'Genovese Gigante')



Базилик анісовий аромат (*O. basilicum* Queenette small leaved)

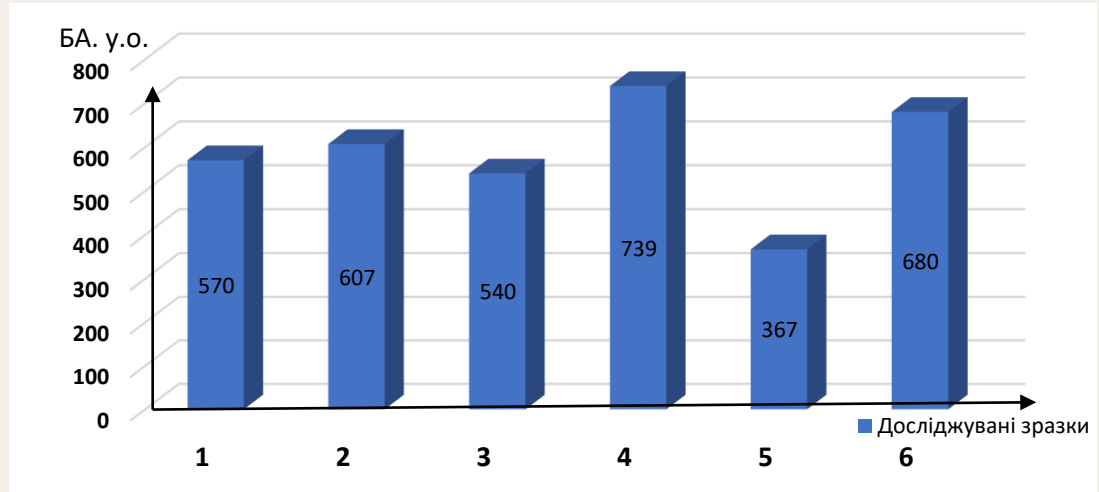
БА. у.о.



Біологічна активність базиліку: 1 – базилик «Генуезький»; 2 – базилик «Анісовий аромат»; 3 – базилик з ароматом кориці; 4 – лимонний базилик; 5 – базилик «Темний опал»; 6 – базилик «Рубіновий»

Назва вітаміну	Зелений базилик	Фіолетовий базилик
<b>С (аскорбінова кислота), мг</b>	17	18
<b>В<sub>1</sub> (тіамін), мг</b>	0,03	0,034
<b>В<sub>2</sub> (лактофлавін), мг</b>	0,076	0,076
<b>В<sub>4</sub> (холін), мг</b>	<b>4</b>	<b>11,4</b>
<b>В<sub>5</sub> (пантотенова кислота), мг</b>	0,3	0,209
<b>В<sub>6</sub> (піридоксин), мг</b>	-	<b>0,155</b>
<b>В<sub>9</sub> (фолієва кислота), мкг</b>	76	68
<b>А (ретинол), мкг</b>	265	264
<b>β-каротин, мг</b>	-	<b>3,142</b>
<b>Е (токоферол), мг</b>	0,7	0,8
<b>К (філлохінон), мкг</b>	114	114,8
<b>РР (ніацин), мг</b>	<b>0,9</b>	<b>0,902</b>

# Характеристика горіхів і насіння



Біологічна активність горіхової сировини: 1 – кедровий; 2 – волоський; 3 – фундук; 4 – арахіс, та насіння: 5 – гарбуз; 6 – соняшник



Назва нутрієнту	Горіхи				Насіння	
	Кедровий	Волоський	Фундук	Арахіс	Гарбуз	Соняшник
<b>Вітамін С, мг</b>	0,8	5,8	1,5	5,3	1,9	1,4
<b>В<sub>1</sub> (тіамін), мг</b>	0,4	0,39	0,25	0,74	0,273	1,84
<b>В<sub>2</sub> (рибофлавін), мг</b>	0,2	0,12	0,65	0,11	0,153	0,18
<b>В<sub>3</sub>, РР (ніацин), мг</b>	4,4	1,2	6,2	13,3	4,987	14,14
<b>В<sub>4</sub> (холін), мг</b>	55,8	-	52,1	52,4	63	55,1
<b>В<sub>5</sub> (пантотенова кислота), мг</b>	0,3	0,8	0,04	1,768	0,75	1,14
<b>В<sub>6</sub> (піридоксин), мг</b>	0,1	0,8	0,3	0,347	0,143	1,34
<b>В<sub>9</sub> (фолієва кислота), мкг</b>	34,0	77	40	0,25	58	227
<b>А, мкг</b>	1,0 (мг)	8	3	-	9	3,0
<b>Е (токоферол), мг</b>	9,3	2,6	24,6	10,2	2,18	35,17
<b>К, мкг</b>	53,9	2,7	-	-	7,3	-

# ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ СОУСУ «ПЕСТО»

Вміст нутрієнтів РІ (мг/100 г)

Рецептурний інгредієнт	холін В <sub>4</sub>	В-каротин	ніацин	Фолієва кислота	Всього
Пармезан	15,4	0,066	5,6	0,021	21,087
Базилік зелений	4	0	0,9	0,076	4,9
Базилік фіолетовий	11,4	3,142	0,902	0,068	15,444
Кедрові горіхи	55,8	0,017	4,4	0,034	60,217
Насіння соняшнику	0	0,03	15,7	0,227	15,73
Оливкова олія	0,3	0	0	0	0,3
Часник	23,2	0,005	2,8	0	26,005
Сік лимона	5,1	0,001	0,2	0	5,301
Сіль	0	0	0	0	0

Рецептура і норма використання сировини на виробництво соусу

Рецептурний інгредієнт	Нетто, г	Брутто, г	Втрати, г	Втрати, %
Пармезан	22	22,5	0,5	2,22
Базилік зелений	20	20,2	0,2	0,99
Базилік фіолетовий	5	5,1	0,1	1,96
Кедрові горіхи	8	8	0	0
Насіння соняшнику лущене	8	8	0	0
Оливкова олія	28,3001	28,4	0,0999	0,35
Часник	1,5	1,9	0,4	21,05
Сік лимона	6	6	0	0
Сіль	1,2	1,2	0	0

Інформаційна матриця даних для математичного моделювання

Рецептурний інгредієнт	Індекс, $X_i$	Діапазон варіювання РІ, г/порцію
Пармезан	$X_1$	10...22
Базилік зелений	$X_2$	12...20
Базилік фіолетовий	$X_3$	4...5
Кедрові горіхи	$X_4$	3...8
Насіння соняшнику	$X_5$	3...8
Оливкова олія	$X_6$	12...55
Часник	$X_7$	0,5...1,5
Сік лимона	$X_8$	3...6
Сіль	$X_9$	1,2

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a Solver Parameters dialog box. The spreadsheet has columns for ingredients (A-J) and their nutrient content (K-W). The Solver dialog is open, showing the objective function cell \$B\$37 and the target value 13,2996. The constraints are listed as follows:

- \$B\$26 <= 22
- \$B\$26 >= 10
- \$B\$27 <= 20
- \$B\$27 >= 12
- \$B\$28 <= 5
- \$B\$28 >= 4
- \$B\$29 <= 8
- \$B\$29 >= 3
- \$B\$30 <= 8
- \$B\$30 >= 3
- \$B\$31 <= 55

The Solver dialog also shows the method selection as 'Поиск решения нелинейных задач методом СГП' and the option 'Сделать переменные без ограничений неотрицательными' checked.

# АНАЛІЗ ЯКОСТІ СОУСУ «ПЕСТО»

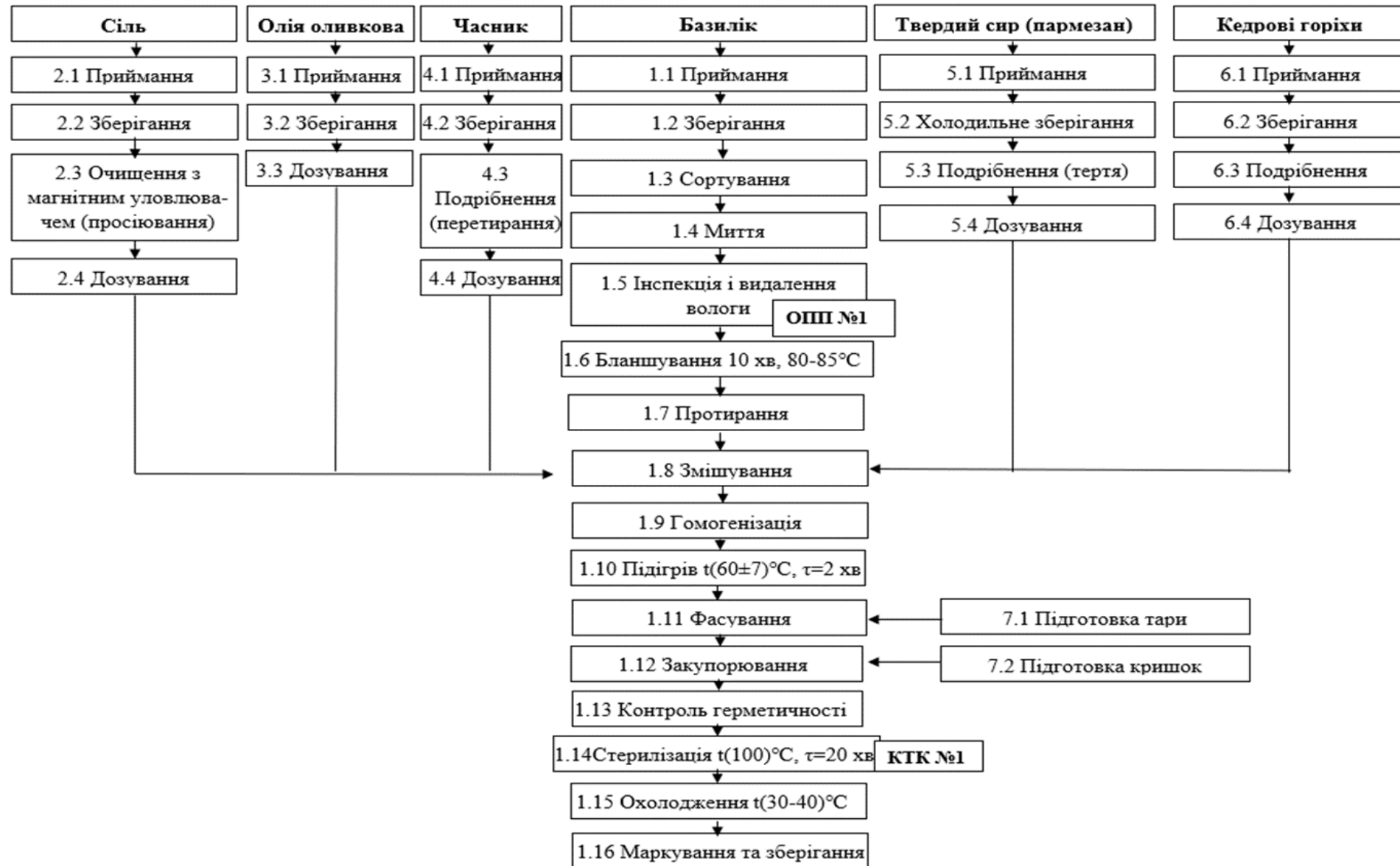
— «Песто з базилику» ТМ «Zelenna» — Розроблений соус "Песто"

Найменування показника	Опис
<b>Зовнішній вигляд</b>	Неоднорідний соус з видимими шматочками складників.
<b>Консистенція</b>	Густа
<b>Смак</b>	Відчуваються волокна базилику, слабо відчутний смак часнику, присутня приємна кислинка від соку лимона. Гармонійне поєднання всіх складників. Присутній приємний післясмак усіх інгредієнтів.
<b>Аромат</b>	Гарно виражене поєднання запахів базилику, пармезану та часнику.
<b>Колір</b>	Зелений з фіолетовими вкрапленнями.



Назва показника	Вимоги відповідно до ДСТУ 4561:2006	Соус «Песто»
Масова частка жиру, %	Від 5,0 до 50 включ.	20
Масова частка вологи, %	-	67,5
Кислотність в перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %, не більше ніж:	0,9	0,58
Масова частка солі, %	Від 0 до 2,0	0,73
pH	Від 3,0 до 4,7	4,3
Вміст вітаміну С	-	0,240

# ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА СОУСУ «ПЕСТО»



# Протокол плану НАССР

КТК №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) Керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відпові- дальність) протоколи
				Вимірювання або Спостере- ження	Прилади, використ. для Моніто- рингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результат		
КТК №1/ Стери- лізація	(Б) Кислото- і газотвірні МАФА, патогенні, санітарно- показові мікроорганізм и	Постійний контроль інженером- оператором за темпера- турою стерилізації та самим процесом стерилізації в цілому.	Темпера- тура стери- лізації 100°C  тиск в автоклаві 118 кПа протягом (10-20) хвилин	Температура та час стерилізації	Термо- метр на устатку- ванні	Кожну партію	Оператор	Записи щодо калібрування.  Технологічний журнал.  Графа реєстрації температур стерилізації.  Результати контролю щодо відхилень продукту від норми.  Тестування обладнання (перевірки).	При несправності обладнання проводять його огляд та ремонт. При недотриманні температурного режиму прогнати партію повторно

# Протокол плану ОПП

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відпові- дальність) протоколи
			Вимірю- вання або Спостере- ження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/ оцінює результат		
ОПП №1/ Інспекція і видалення вологи	(Б) БГКП мокра гниль ( <i>Pectobacterium</i> <i>carotovorum</i> subsp. <i>Carotovorum</i> (Jones) Waldee)	Інспекція та ручний відбір	Спостере- ження щодо якості сировини	Візуально	Кожна партія	Оператор техноло- гічного процесу	Журнал перевірки	В разі знаходження уражених, листів базиліку їх відбраковують

# Висновки

- + Проведено аналіз ринку соусів «Песто», які реалізуються у торговельних мережах міста Одеси.
- + Проведена порівняльна оцінка якості соусів «Песто» за сенсорними та фізико-хімічними показниками.
- + За показником біологічної активності проаналізовано 6 зразків базиліку різних сортів а також горіхова сировина та насіння.
- + Оптимізовано рецептурний склад композиції зеленого та фіолетового базиліку і насіння при якій встановлено найвище значення біологічної активності.
- + Розроблено НАССР план та проаналізовано на якість та небезпечні чинники технологію виробництва соусу «Песто».

A top-down view of a wooden mortar and pestle on the left. In the center, a white bowl is filled with vibrant green pesto sauce, topped with a drizzle of oil. Surrounding the bowl are fresh ingredients: a bunch of bright green basil leaves, a small wooden bowl of pine nuts, a whole garlic bulb, and a wedge of yellow cheese on a wooden cutting board. A silver spoon with a green handle rests on a grey napkin with white polka dots in the bottom right corner. The entire scene is set on a light-colored wooden surface.

**Дякую за увагу!**