

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна
академія»

Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

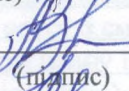
на тему

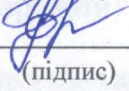
**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСУ ЧЕРВОНОГО
ПОЛПШЕНОЇ ЯКОСТІ**

Виконав: студент 2 курсу, групи ДІТ-ТХ-23 мгі
спеціальності : 181 Харчові технології

(код і найменування спеціальності)

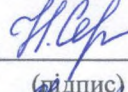
 /Руслан ЗАВОРОТНИЙ
(підпис) (ім'я та прізвище)

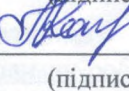
Керівник  /Ганна ЗАПАРЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент  /Карина СВІДЛО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри  /Тетяна ГОНТАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль  /Наталія ОЛІЙНИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК  /Лілія КАЛИНА
(підпис) (ім'я та прізвище)

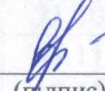
Харків – 2024 рік

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА**

Навчально-науковий інститут Українська інженерно-педагогічна академія
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма Ресторанні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри


Тетяна ГОНТАР
(підпис)

«14» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

**на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

студенту (ці) вищої освіти Руслану ЗАВОРОТНОМУ

1. Тема роботи: Удосконалення технології соусу червоного поліпшеної якості
затверджена наказом університету № 4801-5/3345 від «12» жовтня 2024 р.
2. Термін здачі закінченої роботи «30» листопада 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи

Мета роботи – удосконалення технології червоного соусу з додаванням смородинового пюре

Об'єкт дослідження – технологія соусу червоного з смородиновим пюре

Предмет дослідження – показники якості червоного соусу з смородиновим пюре, його рецептура та технологічні параметри його виробництва, елементи плану НАССР

4. Зміст роботи (перелік питань, які належить розробити):

Вступ

Розділ 1 Інформаційно-аналітичний (огляд літератури з теми дослідження)

Розділ 2 Науково-дослідний (результати наукового та експериментального обґрунтування технології згідно з темою дослідження, результат оптимізації рецептурного складу або технологічних параметрів процесу виробництва продукції)

Розділ 3 Організаційно-технологічний (розроблення технологічних схем, нормативно-технічної документації, розроблення елементів плану НАССР, розрахунок відпускної ціни продукції)

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (презентаційний матеріал):

Результати наукових досліджень, що підтверджують новизну роботи; рецептура нової страви та технологічна схема; елементи дослідження системи НАССР; план НАССР тощо

6. Дата видачі завдання «14» жовтня 2024 р.

Керівник роботи


(підпис)

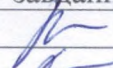
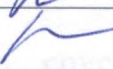
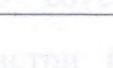
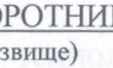
Ганна ЗАПАРЕНКО
(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв/ла до виконання


(підпис)

Руслан ЗАВОРОТНИЙ
(ім'я, прізвище)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК виконання кваліфікаційної роботи

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдання
1	Вступ	17.10.2024	
2	Розділ 1	21.10.2024	
3	Розділ 2	04.11.2024	
4	Розділ 3	18.11.2024	
5	Висновки	22.11.2024	
6	Список використаних джерел	25.11.2024	
7	Додатки	27.11.2024	
8	Оформлення випускної роботи та ілюстративного матеріалу	29.11.2024	

Студент

(підпис)

Руслан ЗАВОРОТНИЙ
(ім'я, прізвище)

Ключові слова: червоний соус, смородинна, кукурудзяний крохмалю, харчові добавки, густина.

РЕФЕРАТ

Заворотний Р. О. Удосконалення та впровадження в ресторанному господарстві технології соусу червоного поліпшеної якості.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 181 Харчові технології.

Метою роботи є удосконалення технології червоного соусу з додаванням смородинового пюре.

Об'єкт дослідження – технологія соусу червоного з смородиновим пюре.

Предмет дослідження – показники якості червоного соусу з смородиновим пюре, його рецептура та технологічні параметри його виробництва, елементи плану НАССР.

У даній кваліфікаційній роботі здійснено удосконалення технології соусу червоного з метою підвищення його харчової та біологічної цінності. Проаналізовано нутрієнтний склад виробу, який характеризується високим вмістом харчових волокон та макроелементів. До його складу входять: бульйон коричневий, олія мигдалева, крохмаль кукурудзяний, пюре томатне, морква свіжа, цибуля ріпчаста, петрушки коріння, смородина, яблука.

Експериментально обґрунтовано раціональні дозування кукурудзяного крохмалю та пюре чорної смородини в кількостях 2,5% та 20%. Обґрунтовано рецептуру та технологію червоного соусу з смородиновим пюре. Здійснено комплекс заходів із впровадження нової технології червоного соусу у заклади ресторанного господарства: розроблено елементи плану НАССР, проєкти техніко-технологічних карток, розраховано відпускну ціну нової продукції.

Ключові слова: червоний соус, смородина, кукурудзяний крохмаль, харчові волокна, густина.

ABSTRACT

Zavorotnyi R. O. Improvement and implementation of improved red sauce technology in the restaurant industry.

Qualification work for obtaining the educational and qualification level of Master in the specialty 181 Food Technology.

The purpose of the work is to improve the technology of red sauce with the addition of currant puree.

The object of research is the technology of red sauce with currant puree.

The subject of research is the quality indicators of red sauce with currant puree, its recipe and technological parameters of its production, elements of the HACCP plan.

In this qualification work, the technology of red sauce was improved in order to increase its nutritional and biological value. The nutritional composition of the product, which is characterized by a high content of dietary fiber and macronutrients, was analyzed. It consists of brown broth, almond oil, corn starch, tomato puree, fresh carrots, onions, parsley roots, currants, and apples.

The rational dosages of corn starch and blackcurrant puree in amounts of 2,5% and 20% were experimentally substantiated. The recipe and technology of red sauce with blackcurrant puree were substantiated. A set of measures was taken to introduce the new technology of red sauce into restaurant establishments: elements of the HACCP plan were developed, draft technical and technological cards were drafted, and the selling price of the new product was calculated.

Keywords: red sauce, currants, cornstarch, dietary fiber, density.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1 Теоретичні та практичні аспекти розроблення та вдосконалення технології соусів із загущувачами.....	11
1.1 Аналіз технологічного процесу виробництва соусу червоного основного та похідних.....	11
1.2 Досвід удосконалення технології соусів із загущувачами.....	28
Розділ 2 Експериментальне обґрунтування технології соусу червоного поліпшеної якості.....	38
2.1 Обґрунтування виробу нової сировини та дослідження її впливу на показники якості соусу	38
2.2 Оптимізація рецептурного складу соусу червоного поліпшеної якості.....	51
Розділ 3 Впровадження технології соусу червоного в заклади ресторанного господарства.....	55
3.1 Розроблення технологічної схеми на новий соус та її системний аналіз. Аналіз якості нової продукції.....	55
3.2 Розроблення елементів плану НАССР для технології соусу червоного.....	64
Висновки.....	69
Список використаних джерел.....	71
Додатки.....	77
Додаток А Копії публікацій з теми дослідження.....	78
Додаток Б Проєкт техніко-технологічної карти.....	84
Додаток В Таблиці і рисунки до розділів 1–3	86

ВСТУП

Актуальність теми. Червоний соус є один із найпопулярніших соусів у світі, який широко використовується в кулінарії різних країн. Його насичений смак, яскравий колір та здатність вдало доповнювати різні страви зробили його незамінним компонентом як у професійній, так і на домашній кухні. До традиційної рецептури червоного соусу входить бульйон коричневий, жир, борошно пшеничне, пюре томатне, морква, цибуля, петрушки коріння та цукор. У зв'язку з чим червоному соусу властива висока енергетична цінність за рахунок значного вмісту білків, жирів та вуглеводів.

Для вирішення поставленої проблеми варто провести дослідження, спрямовані на визначення можливості використання в технології червоного соусу альтернативних видів сировини рослинного походження. Червоний соус постійно вдосконалюється, щоб відповідати сучасним запитам споживачів на більш корисні та натуральні продукти.

У зв'язку з цим було запропоновано використання пюре чорної смородини для підвищення харчової та біологічної цінності, яка не лише надає соусу насичений аромат і приємний кислуватий смак, але збагачує виріб корисними властивостями. Чорна смородина багата на вітамін С, антиоксиданти та пектини, які покращують текстуру та стабільність соусу. Додавання смородинового пюре також сприяє підвищенню мікробіологічної безпеки продукту завдяки антимікробним властивостям, зменшуючи ризик розвитку шкідливих мікроорганізмів. Також одним із напрямів удосконалення є використання натуральних загусників, які не тільки додають корисних речовин, але покращують консистенцію соусу. Заміна глютенівих загусників, таких як пшеничне борошно на кукурудзяний крохмаль робить червоний соус безпечним і доступним для людей з непереносимістю глютену. Замість традиційних жирів у рецептурі можна використати рослинні олії з високим вмістом корисних жирних

кислот, що підвищує харчову цінність продукту. Використання мигдалевої олії замість традиційних жирів знижує рівень насичених жирних кислот, що сприяє здоров'ю серцево-судинної системи. Цукор також замінюють на більш природні аналоги, які додають соусу природну солодкість. Заміна цукру на яблучне пюре знижує загальний вміст калорій та допомагає уникнути різких коливань рівня цукру в крові, що є важливим для контролю ваги та профілактики серцевих захворювань. Усі ці покращення сприяють створенню продукту, що відповідає сучасним вимогам здорового харчування.

У зв'язку із зазначеним, дослідження, спрямовані на обґрунтування технології червоного соусу, становлять науковий і практичний інтерес та є актуальними.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології червоного соусу з додаванням смородинового пюре. Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

- на основі вивчення літературних джерел виявити перспективні напрями удосконалення технології червоних соусів;
- дослідити вплив пективномісного компонента на показники якості соусу;
- з використанням математичних методів експериментально-статистичного планування оптимізувати рецептурний склад червоного соусу;
- на основі теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтувати рецептуру та технологію червоного соусу, оцінити його якість за органолептичними показниками, показниками харчової, енергетичної та біологічної цінності;
- здійснити комплекс заходів із впровадження нової технології у заклади ресторанного господарства – розробити елементи плану НАССР, проекти техніко-технологічних карт, розрахувати відпускну ціну нової продукції.

Об'єкт дослідження – технологія соусу червоного з смородиновим пюре.

Предмет дослідження – показники якості червоного соусу з смородиновим пюре, його рецептура та технологічні параметри його виробництва, елементи плану НАССР.

Методи дослідження – стандартні та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів, математичні методи планування експерименту та обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- теоретично та експериментально обґрунтовано технологію червоного соусу, яка відрізняється використанням у рецептурі бульйону коричневого, олії мигдалевої, крохмалю кукурудзяного, пюре томатного, моркви свіжої, цибулі ріпчастої, петрушки коріння, яблук та смородини, що дозволяє отримати продукцію з підвищеним вмістом харчових волокон та зниженою калорійністю;
- отримано математичну модель, що описує залежність густини від дозування крохмалю кукурудзяного та смородинового пюре;
- набули подальшого розвитку наукові уявлення про натуральні загущувачі у вигляді ягід (чорна смородина).

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено рецептуру та технологію червоного соусу. Розроблено проект техніко-технологічної карти на нову продукцію, а також елементи плану НАССР для технології запропонованої продукції.

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні та проведенні експериментальних досліджень у лабораторних умовах, їх математичній обробці та науковому аналізі, формулюванні висновків і пропозицій; підготовці матеріалів до публікації, апробації запропонованих технічних рішень.

Аналіз та узагальнення наукових результатів проведено разом із науковим керівником кваліфікаційної роботи доцентом кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу ННУ УПА ХНУ ім. В. Н. Каразіна, канд. техн. наук, доцентом Г. В. Запаренко.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Результати роботи були представлені на II Міжнародній науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді» (7 листопада 2024 р., м. Харків).

Публікації. За результатами роботи опубліковано тези доповідей у збірці матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, м. Харків, 7 листопада 2024 р.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 54 найменувань, у тому числі – 15 зарубіжних, а також 3 додатків. Робота викладена на 64 сторінках основного тексту, містить 19 таблиць і 17 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСІВ ІЗ ЗАГУЩУВАЧАМИ

1.1. Аналіз технологічного процесу виробництва соусу червоного основного та похідних

Соуси є невід'ємною частиною кулінарного мистецтва, яка додає стравам нових смакових відтінків, текстури та аромату. Вони відіграють ключову роль у створенні гармонійних композицій смаку та зовнішнього вигляду страв. Соуси можуть кардинально змінити враження від основної страви, підкреслити або збалансувати її смакові характеристики.

Соус – це додатковий елемент, що має напіврідку консистенцію, який застосовують під час приготування страви або додають після її приготування для покращення смаку та аромату [38; 39; 44; 49].

Історія соусів охоплює багато століть. Вперше за них заговорили в давньогрецьких та давньоримських джерелах. У той час соусом вважалася будь-яка рідина, в яку занурювали хліб або м'ясо. Одним із найпопулярніших соусів був «Гарум» – солонорибна заправка зі спеціями. «Гарум» застосовували для покращення смаку та для консервації продуктів. Але з настанням середньовіччя різноманіття соусів стало більшим. До їх складу могли входити горіхи, оцет, сир, мед та інші продукти [28; 46].

Сучасна епоха принесла значні вдосконалення у технологію приготування соусів. Виникла класифікація соусів за методом та складом приготування. Французький шеф-кухар Марі-Антуан Карем зробив великий внесок у технологію приготування соусів. Він створив чотири основних соуси, а саме: «Бешамель», який готується на основі молока; «Еспаньйоль» – м'ясного бульйону; «Велюте» – рибного або курячого

бульйону та томатний. Ці базові соуси стали основою для приготування безлічі похідних, завдяки додаванню різних інгредієнтів [28; 46].

На сьогоднішній день соуси є головною частиною багатьох національних страв. На кожному етапі свого розвитку вони адаптувалися до смакових уподобань людей, ставали складнішими та більш витонченими. Сьогодні існує величезна кількість різновидів соусів: від класичних французьких до сучасних азіатських та екзотичних соусів, що базуються на поєднанні нестандартних інгредієнтів. Незалежно від різновиду, їх головна мета залишається незмінною – зробити страву смачнішою та цікавішою [28; 46].

Враховуючи широкий спектр можливого використання, необхідна класифікація соусів. Однак це умовно, оскільки один і той самий соус може належати одночасно більш ніж до однієї групи. Основними класифікаційними характеристиками є: наявність загущувачів, температура подачі, спосіб виробництва, термін придатності, колоїдний стан, вміст жиру, вид рідкої основи, консистенція тощо (рис. 1.1).

Вибір правильного соусу до страви дуже важливий, оскільки він може підкреслити або погіршити смак, аромат та зовнішній вигляд страви. До морепродуктів підходять білі соуси на основі вершкового масла, сметани та майонезу, такі як голландський, соус «Тартар» і «Ремулад». Вони додають стравам м'якості та соковитості. Також ідеально підходять соуси виготовлені на основі лимонного соку, оцту та вина, такі як «Бернез», вінегрет та маринад, які надають свіжості та кислоти [46].

Червоні соуси на основі томатного пюре, томатного соку або червоного вина найкраще смакують з м'ясом, ковбасками, які надають страві насиченості та пікантності. До червоних соусів відносяться барбекю, чилі, томатний. Для страв, які виготовлені на основі овочів притаманні соуси на основі сметани, зелені або сиру, які надають м'якість смаку. Соуси на основі олії або оцту такі, як гірчичний або цезар, які чудово підкреслять смак овочів [46].

Класифікаційна ознака	Приклад
За способом виробництва	- промислового; - власного
За вмістом загущувачів	- з загущувачами (борошно, крохмаль); - без загущувача
За кольором	- білі; - червоні
За температурою подання	- холодні (10...12°C); - гарячі (65...70 °C)
За технологією приготування	- основні; - похідні
За ступенем підготовки до споживання	- готові до споживання; - напівфабрикати (порошки, концентрати тощо)
За видом рідкої основи	- на бульйоні (м'ясному, рибному, грибному); - молочні продукти (молоко, сметана, вершкове масло, вершки) - рослинні олії; - яєчно-молочна сумі; - фруктові
За консистенцією	- рідкі (для тушкування страв або поливання); - середньої густини (додавання в овочеві страви або начинки, запікання); - густі (в основному для фарширування)
За вмістом жиру	- низькокалорійні (до 30%); - середньокалорійні (31...50%); - висококалорійні (більше 50%)
За колоїдним станом	- емульсії (висококалорійні (жиру більше 60%), середньокалорійні (жиру 40...60%), низькокалорійні (жиру менше 30%)); - дисперсії; - порошки
За термінами зберігання	- тривалого зберігання (більше 10 днів);

Рис. 1.1 – Класифікація соусів за основними ознаками

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [14;15; 16; 22; 24; 38; 39; 44; 45; 46; 48; 49; 52]

Соуси на основі томатного соусу або сметани з додаванням м'яса, грибів або сиру, такі як «Болоньезе», «Карбонара», чотири сиру, підходять до пасти та рису. Вони надають стравам насиченість та смак. Також можна використовувати соуси на основі масла або олії з додаванням овочів або спецій, таких як «Бешамель», «Песто», «Каррі». Вони додають стравам смак та аромат [46].

Особливу увагу слід звернути саме на червоні соуси. Завдяки своїй універсальності, насиченому смаку та здатності доповнювати широкий

спектр страв, червоний соус став незамінним компонентом у багатьох кухнях світу.

У 2021 році світовий ринок червоного соусу оцінювався в 3,1 мільярда доларів США, а до 2031 року, за прогнозами, він досягне 5,6 мільярда доларів, зростаючи на 6,1% у середньому з 2022 по 2031 рік [1].

Очікується, що в роки після COVID-19 попит на червоний соус значно зросте. Найближчим часом використання червоного соусу в харчовій промисловості значно розшириться. Таким чином, спалах COVID-19 призвів до збільшення виробництва червоного соусу та попиту на нього серед компаній. Очікується, що попит на червоний соус швидко зросте у наступні декілька років в результаті відновлення всієї економічної активності після пандемії [1; 4].

Прогнозується, що попит на червоний соус зростатиме завдяки розробкам та покращенню якості червоного соусу. Згідно з американськими дослідженнями, червоний соус також допомагає запобігти онкології, знизити розвиток раку шлунка, товстої кишки та легенів. Він містить лікопін, потужний антиоксидант, який пригнічує ріст ракових клітин [1].

Споживання багатих на лікопін томатних продуктів, таких як червоний соус, також може знизити ризик серцево-судинних захворювань, а такі фактори підвищують попит на червоний соус. Високий рівень лікопіну у крові також може знизити ризик інсульту. Крім того, дієти з високим вмістом каротиноїдів збільшують мінеральну щільність кісток та знижують ризик остеопорозу, серйозного захворювання кісток, яке підвищує ризик переломів [1].

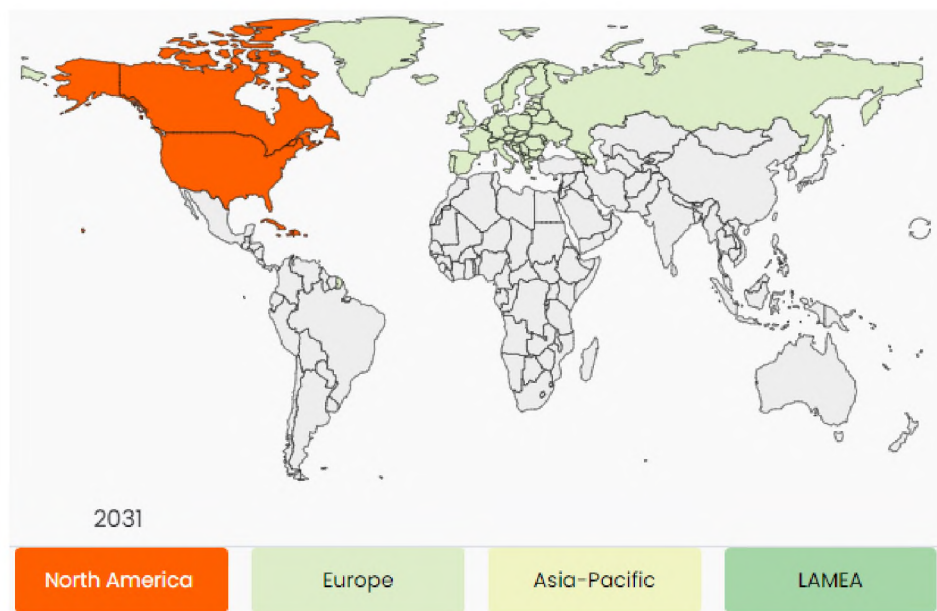


Рис. 1.2 – Популярність червоного соусу у світі

На рисунку 1.2 показано, що Північна Америка займає найбільшу частку ринку, щодо червоного соусу у 2021 році, а саме 1012,9 млн доларів. У майбутньому очікується, що вона досягне 1767,1 млн доларів до 2031 року [1].

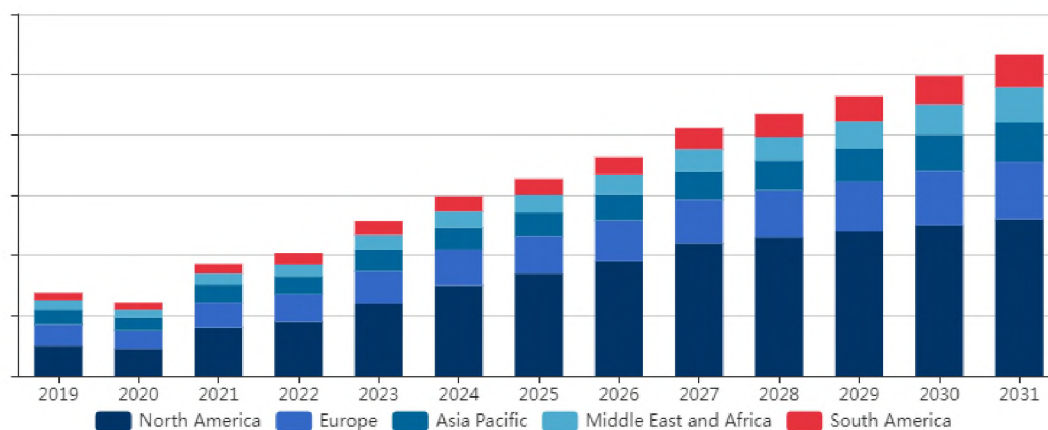


Рис. 1.3 – Частка ринку червоного соусу (%) за регіонами (2019-2031)

На рисунку 1.3 зображено, що ринок червоного соусу Північної Америки домінує на загальному ринку. Північна Америка має найбільшу частку доходу на світовому ринку червоного соусу. Це пов'язано з дедалі

більшим використанням червоного соусу серед покупців Північної Америки [1; 3].

За даними WorldAtlas, штат Каліфорнія щорічно виробляє 255 388 тисяч кілограмів помідорів. Як результат, вона визнана провідним виробником томатів у США та одним із найкращих виробників томатів у всьому світі. Каліфорнія виробляє приблизно одну третину помідорів, вирощених у всьому світі та 95% помідорів вирощених у США. Усі ці елементи разом роблять північноамериканський регіон лідером на ринку червоного соусу. Попит на червоний соус багаторазово зріс за останні чотири роки, особливо у розвинених країнах Північної Америки та Європи, включаючи США, Канаду, Великобританію та Німеччину [1; 3].

У період з 2021 по 2022 рік експорт томатних соусів зріс на 6,51% з 2,2 млрд доларів до 2,34 млрд доларів. Торгівля томатними соусами становить 0,0099% загальної світової торгівлі [2].

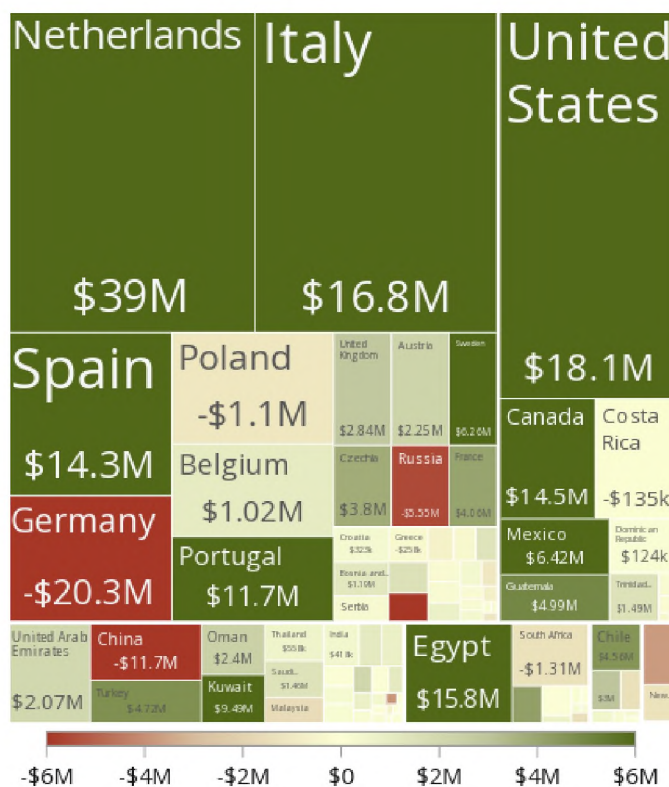


Рис. 1.4 – Експортери томатних соусів (2021-2022)

У 2022 році найбільшими експортерами томатних соусів були Нідерланди, Італія, США, Іспанія та Німеччина, які зображені на рисунку 1.4 [2].

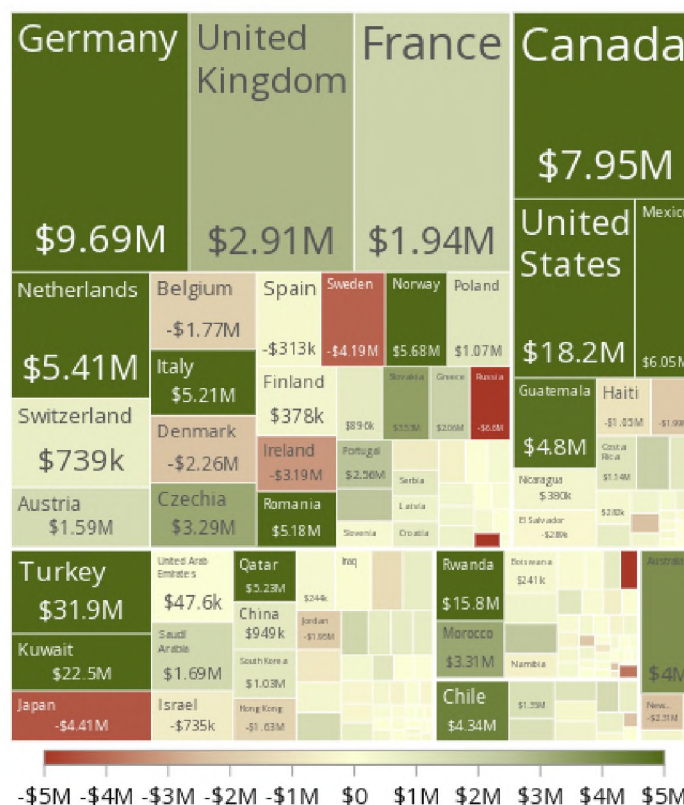


Рис. 1.5 – Імпорттери томатних соусів (2021-2022)

У 2022 році найбільшими імпортерами томатних соусів були Німеччина, Велика Британія, Франція, Канада і Сполучені Штати, які зображені на рисунку 1.5 [2].

У 2005-2011 р. виробнича потужність українського ринку соусів коливалася: у 2008 році вона зросла на 19,7% порівняно з 2005 р., під час фінансової кризи зменшилася на 15,8% порівняно з 2009 р., а в 2010-2011 роках дещо зросла на 3,5...4,2%. На рисунку 1.6 показано динаміку пропозицій у різних сегментах ринку сировини [21].

Частка продукції вітчизняного виробництва у загальній структурі пропозиції перевищує закордонну, складаючи 10% українського ринку, найбільшу частку займає червоний соус – 17%. Частка імпортової продукції

в 2009-2011 рр. була значно нижчою, ніж у 2008 р., що свідчить про насичення ринку соусів та підвищення конкурентоспроможності вітчизняних виробників [21].

Показник	Рік						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Місткість сегмента ринку червоних соусів, тис. т, у т. ч.:</i>	76.1	86.7	100.0	107.6	80.5	95.2	102.0
Виробництво, тис. т	67.0	71.0	75.2	84.5	70.5	82.7	90.9
- імпорт	14.5	20.5	30.1	28.4	14.3	17.5	17.3
- експорт	5.4	4.8	5.3	5.3	4.3	5.0	6.2
Частка вітчизняної продукції в структурі пропозицій, %	80.9	70.8	69.9	73.7	82.8	8.6	83.0
Частка імпортованої продукції в структурі пропозицій, %	19.1	29.2	30.1	26.3	17.8	18.4	17.0
<i>Місткість сегмента ринку білих соусів, тис. т, у т. ч.:</i>	173.5	190.0	196.5	193.1	171.5	165.1	169.0
Виробництво, тис. т	169.0	184.0	188.3	181.8	166.0	161.5	166.2
- імпорт	10.1	11.6	13.5	16.7	11.8	10.4	10.0
- експорт	5.6	5.6	5.3	5.4	6.3	6.8	7.2
Частка вітчизняної продукції в структурі пропозицій, %	94.0	93.9	93.1	90.8	92.9	93.6	94.0
Частка імпортованої продукції в структурі пропозицій, %	6.0	6.1	6.9	9.2	7.1	6.4	6.0
<i>Місткість сегмента ринку гірчичних соусів, тис. т, у т. ч.:</i>	6.5	6.4	6.6	5.9	6.2	7.0	7.8
Виробництво, тис. т	7.6	7.7	7.8	7.4	7.8	8.7	9.6
- імпорт	0.2	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3
- експорт	1.3	1.5	1.7	2.0	2.0	2.1	2.2
Частка вітчизняної продукції в структурі пропозицій, %	96.9	95.3	92.4	91.5	93.5	94.3	95.2
Частка імпортованої продукції в структурі пропозицій, %	3.1	4.7	7.6	8.5	6.5	5.7	4.5
<i>Місткість національного ринку соусів, тис. т</i>	256.1	283.1	303.1	306.6	258.2	267.3	278.8

Рис. 1.6 – Обсяг ринку соусів в Україні

Найнижчий рівень імпорту спостерігається у секторі гірчичних соусів, де експорт значно вищий. За даними Державного комітету статистики України, у 2011 р. Україна імпортувала білого соусу на 33,20 млн доларів, червоного – на 1,66 млн доларів, гірчичного – на 0,31 млн доларів та соєвого – на 1,49 млн доларів у вартісному вираженні, тоді як експорт становив 33,20 млн доларів білого соусу, 11,16 млн доларів – червоного, 2,02 млн доларів – гірчичного та 0,10 млн доларів – соєвого [21].

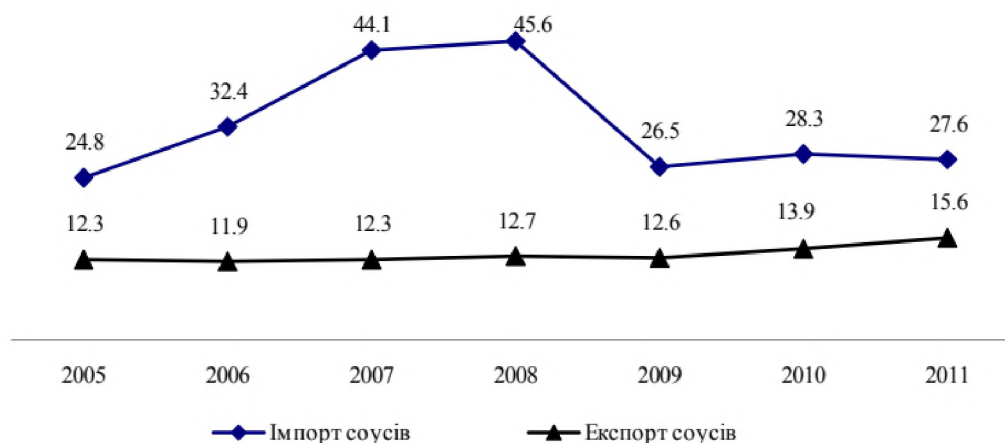


Рис. 1.7 – Зміни в імпорті та експорті соусів
у 2005-2011 роках, тис. т.

У 2011 р. експорт соусів збільшився на 26,8% порівняно з 2005 р., тоді як імпорт зменшився на 39,4% порівняно з 2008 роком (рис. 1.7).

Україна експортує соуси переважно до сусідніх країн. Найбільшими експортерами білих соусів є Молдова. На ринку червоних соусів експортується 20% продукції. Основними країнами-експортерами є Молдова, Литва, Естонія, Німеччина, США та Грузія [21].

За даними маркетингової компанії TNS Ukraine, яка досліджувала структуру продажів соусів в Україні у 2008-2011 роках, основними містами споживання соусів в Україні є Київ, Донецьк, Дніпро, Харків та Одеса [21].

За підсумками 2011 р. найбільшим попитом (80%) користувалися червоні соуси. Суттєво зменшилося споживання майонезу та соусів на майонезній основі (до 75%), які завжди мали найвищий попит. Насамперед, як зазначають експерти, це пов'язано з асоціаціями споживачів майонезу зі шкідливими продуктами, які ведуть до збільшення ваги та проблем зі здоров'ям. Найменшу частку продажу (20%) становили соєві соуси, оскільки споживачі поки не мають чітких уподобань до цієї продукції [21].

Наприкінці 2011 р. найбільшим попитом користувалися червоні соуси (80%). Споживання майонезу та соусів на його основі значно знизилося (до 75%). На думку експертів, це пов'язано з тим, що майонез асоціюється з не здоровою їжею, яка призводить до збільшення ваги і проблем зі здоров'ям [21].

Інновації у виробництві та розвиток здорових та органічних варіантів червоних соусів сприяють збільшенню їх популярності серед свідомих споживачів. З урахуванням цих тенденцій, очікується, що попит на червоні соуси продовжуватиме зростати, підтримуючи динамічний розвиток харчової індустрії на глобальному рівні.

Популярність червоного соусу пояснюється його універсальністю. Він ідеально підходить для приготування м'ясних страв та інших кулінарних витворів. Завдяки легкому приготуванню та можливості експериментувати з інгредієнтами, саме червоний соус здобув широку популярність у всьому світі та став основою багатьох традиційних і сучасних страв.

Червоний соус готують на основі томатів із додаванням різних спецій, трав та інгредієнтів, які можуть варіюватися залежно від регіону та рецепту. Він один із класичних базових соусів у світовій кулінарії, який відрізняється насиченим смаком та яскравим кольором. Вивчення технологічного процесу приготування червоного соусу допомагає не лише зберегти його традиційний смак, але вдосконалити рецепт, додаючи нові інгредієнти або експериментуючи зі спеціями. Це робить червоний соус важливою складовою у професійній та домашній кулінарії.

Основний класичний червоний соус готується з коричневого бульйону, кулінарного жиру, борошна пшеничного, томатного пюре, моркви, цибулі ріпчастої, коріння петрушки, маргарину, цукру, солі, перцю чорного горошком та лаврового листа. Технологічна схема виготовлення червоного соусу основного наведена на рис. В.1 [23].

Першим етапом при створенні червоного соусу є приймання сировини. При зберіганні продуктів необхідно дотримуватися умов, які зберігають їх якість, безпечність та смакові властивості. Коричневий бульйон, кулінарний жир, томатне пюре, моркву, цибулю та корінь петрушки слід зберігати в холодильній шафі. Коричневий бульйон слід зберігати у щільно закритих контейнерах для запобігання доступу повітря та сторонніх запахів. Кулінарний жир та маргарин зберігати у герметичній ємності для запобігання контакту з повітрям та окисненню, також захищати від прямих сонячних променів для запобігання гіркого смаку. Томатне пюре зберігати у пластиковій герметичній ємності для уникнення окислювання та неприємного запаху і смаку. Моркву, цибулю ріпчасту та корінь петрушки слід зберігати у пластикових контейнерах або поліетиленових пакетах з отворами для вентиляції. Борошно зберігати у сухому місці та герметичних контейнерах для уникнення злежування, утворення грудочок та уникненню комах та паразитів. Цукор, сіль, перець чорний горошком та лавровий лист зберігати при кімнатній температурі у герметичних контейнерах для уникнення контакту з водою. Дотримання цих умов допоможе зберегти продукти свіжими та безпечними для використання у приготуванні червоного соусу [16; 20; 23; 26; 35; 37; 38; 39; 40; 47].

Другим етапом є підготовка сировини для приготування соусу. Коричневий бульйон слід прогріти на невеличкому вогні. Борошно пшеничне слід просіяти перед використанням для видалення грудочок та забезпечити рівномірне змішування. Сіль та цукор просіяти для запобігання потрапляння дрібного сміття. Моркву та цибулю очистити, помити та нарізати. Корінь петрушки промити та дрібно нарізати. Ці етапи дозволяють отримати насичений смак та правильну консистенцію червоного соусу [16; 20; 23; 26; 27; 35; 37; 38; 39; 40; 47].

Третім етапом є пасерування овочів. Нарізану цибулю, моркву, корінь петрушки пасерують з кулінарним жиром. У цибулі та моркві

містяться невеликі кількості білків, які денатуються при нагріванні, змінюючи структуру тканин. Природні цукри овочів (глюкоза, фруктоза, сахароза) піддаються карамелізації, утворюючи нові ароматичні сполуки та змінюючи колір овочів. Після цього додають томатне пюре та пасерують 10...15 хвилин. Томатне пюре містить значну кількість води. При нагріванні вода починає випаровуватися, що сприяє загущенню пюре. При високих температурах може початися карамелізація, яка надає соусу більш солодкувато-терпкий смак [16; 19; 20; 23; 26; 27; 29; 35; 37; 38; 39; 40; 47; 54].

Четвертим етапом є процес пасерування борошна. Просіяне борошно пасерують при температурі 150...160°C, періодично помішуючи до утворення світло-коричневого кольору. На цьому етапі утворюється денатурація білків. Білки, присутні в борошні (переважно глютенін і гліадин, що утворюють глютен), при нагріванні піддаються денатурації. Це призводить до зміни їхньої структури, що знижує їх здатність до утворення клейковини. Денатуровані білки втрачають свою еластичність, що робить борошно менш липким та більш схильним до загущення при контакті з рідинами. Також спостерігається зміна кольору суміші завдяки пасерованого борошна та коричневого бульйону [16; 19; 20; 23; 27; 26; 35; 37; 38; 39; 40; 47].

П'ятим етапом є змішування пасерованого борошна з бульйоном та овочами з томатним пюре. Охолоджене пасероване борошно до 70...80°C розводять з теплим бульйоном у співвідношенні 1:4 та змішують із залишками бульйону. Під час змішування цих компонентів відбувається желатинізація. Гранули борошна починають поглинати воду з бульйону, набухають та збільшуються у розмірах, утворюючи гелеподібну структуру. Це є ключовим процесом, який забезпечує загущення рідини та створення гладкої, однорідної текстури соусу. Білки, присутні в борошні, після нагрівання також починають взаємодіяти з бульйоном. Денатурація білків, що почалася при пасеруванні, продовжується при змішуванні з бульйоном.

Денатуровані білки утворюють мережу, яка разом із борошном сприяє загущенню рідини. Після цього додають пасеровані овочі з томатним пюре. Суміш проварюють на слабкому вогні приблизно 45...60 хвилин. Наприкінці варіння додають сіль, цукор, перець чорний горошком, лавровий лист для отримання збалансованого смаку та аромату [16; 19; 20; 23; 26; 27; 35; 37; 38; 39; 40; 47; 53].

Шостим етапом є протирання суміші через сито та повторне кип'ятіння. Соус протирають через сито та доводять до кипіння. При протиранні суміші через сито відбувається механічне подрібнення компонентів суміші. Волокна овочів, пюре та частки борошна подрібнюються до менших частинок. Це забезпечує більш гладку консистенцію, рівномірний розподіл компонентів та покращує загальні смакові та текстурні властивості соусу [16; 20; 23; 26; 27; 35; 37; 38; 39; 40; 47].

Сьомим етапом є охолодження та оформлення подачі соусу. Соус охолоджують та заправляють маргарином перед подачею для уникнення утворення кірочки на поверхні [16; 20; 23; 26; 27; 35; 37; 38; 39; 40; 47].

Мікробіологічна безпека червоного соусу є важливою складовою процесу виробництва та споживання. Щоб забезпечити її на високому рівні, слід звернути увагу на кілька ключових аспектів: особиста гігієна, зберігання продуктів, робоче місце та одяг, зберігання готової продукції [18; 20; 38].

Всі, хто працює з харчовими продуктами, повинні регулярно мити руки, особливо після відвідування туалету, прийому їжі, контакту з брудними поверхнями або продуктами. Варто використовувати дезінфікуючі засоби для рук, а також дотримуватись правил щодо носіння рукавичок та головних уборів. Усе обладнання, поверхні та інструменти, що використовуються для приготування соусу, повинні регулярно очищатися та дезінфікуватися. Це включає ножі, обробні дошки, каструлі, машини для змішування тощо [18; 20; 38].

Важливо використовувати тільки свіжі та якісні продукти, що зберігалися належним чином. Продукти з ознаками псування або неприємним запахом мають бути негайно вилучені [18; 20; 38].

Робочі поверхні, на яких готують соус, повинні бути чистими та організованими. Потрібно уникати перехресного забруднення, тобто контакту сирих продуктів із готовими. Продукти, що швидко псуються, необхідно зберігати при низьких температурах (+2...+5°C) до моменту використання. Готовий соус також потрібно охолоджувати, якщо він не використовується відразу [18; 20; 38].

Важливо, щоб працівники носили чистий, спеціалізований одяг (фартухи, шапочки, рукавички). Одяг має захищати як працівників, так і продукти від можливого забруднення. Використання масок та захисних рукавичок обмежує можливість передачі мікроорганізмів на продукти [18; 20; 38].

Червоний соус після приготування повинен зберігатися при низьких температурах. Важливо використовувати герметичні контейнери для уникнення забруднення або окислення продукту. Необхідно дотримуватись рекомендованих термінів зберігання. Більшість соусів на основі помідорів можна зберігати в холодильнику до 5-7 днів. Якщо соус планується зберігати тривалий час, його можна пастеризувати або консервувати для підвищення терміну зберігання [18; 20; 38].

За мікробіологічними показниками червоний соус повинен відповідати вимогам, які наведені у таблиці 1.1 [20].

Таблиця 1.1

Мікробіологічні показники соусів томатних

Показник	Значення за нормативом
КМАФАнМ, КУО/г, не більше	$5,0 \times 10^4$
БГКП (коліформи), в 0,1 г продукту	Не допускаються
Сульфітредукуючі клостридії в 0,1 г продукту	Не дозволено
<i>Stf. aureus</i> в 0,1 г продукту	Не дозволено

Джерело: [20]

Дотримання цих вимог значно знижує ризик мікробіологічного забруднення червоного соусу та підвищує його безпеку для споживання.

На основі класичного червоного соусу (№759) створюють різноманітні варіації з додаванням різних продуктів, такі соуси називаються похідними. На рисунку 1.8 зображені декілька похідних червоних соусів та їх кулінарне призначення [23; 25; 50].

Назви соусів	Кулінарне призначення
№759 Соус червоний основний	Подають до смажених м'ясних котлет, рулету, зраз, сосисок, відварного язика, шинки, нирок
№762 Соус цибулевий	Подають до биточків, котлет, смаженої і відварної свинини та інших м'ясних страв. Використовують для запікання м'ясних страв
№ 764 Соус цибулевий з гірчицею	Подають до м'ясних смажених страв з котлетної маси, сосисок, сардельок, ковбаси, шинки, свинини
№765 Соус червоний з цибулею та грибами (мисливський)	Подають до смаженої дичини, натуральних смажених котлет з баранини, телятини
№766 Соус червоний з грибами та помідорами	Подають до смаженого рубаного м'яса
№767 Соус червоний з корінням	Подають до тушкованого м'яса
№770 Червоний соус з естрагоном	Подають до смаженого м'яса та птиці
№774 Соус червоний з мандаринами	Подають до смаженого м'яса птиці або дичини
№776 Соус червоний кисло-солодкий	Подають до страв з відварного, тушкованого м'яса і птиці

Рис. 1.8 – Похідні червоного основного соусу та їх кулінарне призначення

Соус цибулевий готується з червоного соусу основного (№759), цибулі ріпчастої, маргарину та оцту. Технологічна схема виготовлення цибулевого соусу подана на рис. В.2. Дрібно нарізану цибулю пасерують, додають оцту, перець чорний горошком та кип'ятять 5...7 хвилин. Потім додають червоний соус основний та варять 10...15 хвилин. Соус заправляють маргарином [23].

Соус цибулевий з гірчицею готується з червоного соусу основного (№759), цибулі ріпчастої, кулінарного жиру, гірчиці столової, соусу «Південний» та маргарину. Технологічна схема виготовлення

цибулевого соусу з гірчицею подана на рис. В.3. Дрібно нарізана цибуля додають до червоного соусу основного (№759) та варять 10...15 хвилин. Заправляють соус гірчицею столовою, сіллю, соусом «Південний» та маргарином. Кип'ятити соус не можна, можуть утворитися крупинки та втрачається колір [23].

Соус червоний з цибулею та грибами (мисливський) готується з червоного соусу основного (№759), цибулі ріпчастої, грибів білих, кулінарного жиру, вина білого, петрушки, естрагона та маргарину. Технологічна схема виготовлення червоного соусу з цибулею та грибами (мисливський) подана на рис. В.4. Дрібно нарізану цибулю злегка пасерують. Гриби припускають до напівготовності та смажать з цибулею 3...5 хвилин. Далі смажені цибуля і гриби, перець чорний горошком об'єднують з червоним соусом основним та варять 10...15 хвилин. В кінці додають біле вино, нарізану петрушку, естрагон та заправляють маргарином [23].

Соус червоний з грибами та помідорами готується з червоного соусу основного (№759), цибулі ріпчастої, грибів білих, кулінарного жиру, вина білого, помідорів свіжих, естрагона та маргарину. Технологічна схема виготовлення червоного соусу з грибами та помідорами подана на рис. В.5. Гриби припускають до напівготовності та смажать з цибулею 3...5 хвилин. Далі смажені цибуля і гриби, перець чорний горошком об'єднують з червоним соусом основним та варять 10...15 хвилин. Перед закінченням варіння додають дольками помідори (без шкірочки) та нарізану зелень естрагон, доводять до кипіння, вливають вино та заправляють маргарином [23].

Соус червоний з корінням готується з червоного соусу основного (№759), моркви, цибулі ріпчастої, ріпи, петрушки коріння, кулінарного жиру, горошку зеленого консервованого, квасолі стручкової консервованої та вина білого. Технологічна схема виготовлення червоного соусу з корінням подана на рис. В.6. Овочі та цибулю нарізають дольками

або брусочками, пасерують та об'єднують з червоним соусом основним, додають чорний перець горошком та варять 10...15 хвилин. Перед закінченням варіння додають горошок, нарізані стручки квасолі та доводять до кипіння, потім вино [23].

Соус червоний з естрагоном готується з червоного соусу основного (№759), естрагону, бульйону коричневого, вина білого та маргарину. Технологічна схема виготовлення червоного соусу з естрагоном подана на рис. В.7. Стебла естрагона нарізані шматочками кладуть у червоний соус основний, додають коричневий бульйон та варять 25...30 хвилин. Листки естрагона заливають вином, доводять до кипіння та об'єднують у протертий червоний соус. Соус заправляють маргарином [23].

Соус червоний з мандаринами готується з червоного соусу основного (№759), мандаринів, вина червоного та маргарину. Технологічна схема виготовлення червоного соусу з апельсинами подана на рис. В.8. Мандарини очищують та нарізають ломтиками. Цедру нарізають тонкою соломкою, ошпарюють кип'ятком для зникнення гіркості, потім вливають червоне вино та кип'ять 3...5 хвилин. Далі додають у готовий соус червоний основний та доводять до кипіння, заправляють маргарином. Мандарини кладуть у соус при подачі [23].

Соус червоний кисло-солодкий готується з червоного соусу основного (№759), чорносливу, ізюму, горіхів грецьких та вина червоного. Технологічна схема виготовлення червоного кисло-солодкого соусу подана на рис. В.9. Сухофрукти перебирають та миють. Чорнослив варять у невеликій кількості води та звільняють від кісточок. Горіхи очищують та дрібно нарізають. Підготовлені сухофрукти та горіхи об'єднують з відваром з чорносливу додають перець чорний горошком та тушкують під кришкою 7...10 хвилин, з'єднують з червоним соусом основним, доводять до кипіння та вливають вино [23].

Червоні соуси широко використовуються у різних кухнях світу для надання стравам насиченого смаку та аромату. Проте, разом із їх популярністю, виникають питання щодо їхнього впливу на здоров'я.

Основна проблема багатьох червоних соусів полягає у високому вмісті кулінарного жиру, пшеничного борошна та цукру. Ці інгредієнти часто додають для надання соусу бажаної текстури та смаку, але їх надмірна кількість негативно впливає на харчову цінність та робить соус менш корисним.

Проте інноваційні підходи у виробництві продуктів харчування дозволяють вирішити ці проблеми. Завдяки розвитку технологій та зростанню попиту на здорові продукти, з'являються нові рецептури червоних соусів, які є корисними для людського організму.

1.2 Досвід удосконалення технології соусів із загущувачами

Актуальність використання натуральних загущувачів у харчовій промисловості значно зросла у останні роки через підвищений інтерес до здорового харчування та екологічно чистих продуктів. Натуральні загущувачі, на відміну від синтетичних аналогів, забезпечують не лише покращену текстуру та консистенцію страв, але й сприяють збагаченню продуктів корисними речовинами, такими як вітаміни, мінерали та клітковина. Їх застосування дозволяє створювати продукти без штучних добавок, що важливо для споживачів, які прагнуть зменшити кількість хімічних інгредієнтів у своєму раціоні. В умовах зростаючого попиту на органічні продукти, пошук та впровадження нових натуральних загущувачів у технологіях червоних соусів стає важливим напрямком для розвитку сучасної харчової індустрії.

Науковці Тріастуті І., Хартаті Ш. та Велі Н. удосконали червоний соус за допомогою натурального загущувача – крохмалю з хлібного дерева. Томатний соус із додаванням крохмалю хлібного дерева мав коричнево-

червоний колір та характерний аромат томатів. Досліджено, що чим вище концентрація крохмалю хлібного дерева, тим менший вміст води у соусі. Це пов'язано з тим, що висока концентрація крохмалю хлібного дерева прямо пропорційна вмісту амілози та амілопектину, тому при нагріванні гранули крохмалю набухають, потім руйнуються та відбувається процес желатинізації. Виникнення клейстеризації свідчить про те, що крохмаль хлібного дерева поглинає багато води, що впливає на зниження вмісту води у томатному соусі. Томатний соус із додаванням крохмалю хлібного дерева має більшу кислотність у діапазоні 4,0...4,4 рН, у порівнянні зі звичайним соус – 3,0...4,0 рН [6].

Лебеденко Т., Крусір Г., Шунько Г. та Коркач Г. застосували у технології червоного соусу водорозчинні полісахариди насіння льону або слизі, маючи детоксикуючі та антиоксидантні властивості. Дослідники замінили борошно на 50% та 100%. Дослідження показують, що при температурі 50°C найбільшу в'язкість має соус у якому є повна заміна пшеничного борошна на слизь льону. Також відбувається незначне збільшення густоти соусів. Замінюючи 50% борошна густина становить 1,25 г/см³, а при 100% – 1,27 г/см³. Найгірший зовнішній вигляд мав контрольний зразок, оскільки була наявність грудочок борошна. Під час використання слизі льону маса була однорідною та гладенькою. Всі три соуси мали темно-коричневий колір. Додавання слизі льону збільшив вміст харових волокон у червоному соусі [7].

Гонсалес-Коріа Й., Месірка-Преведелло К., Лосано-Кастельон Х., Касадеї Е., Валлі Е., Хайме-Родрігес К., Пінто Д., Ілан М., Торрадо К., Романья Д., Вальверду-Кверальт А., Бендіні А., Ламуела-Равентос Р. запропонували додали у червоний соус томатні вичавки. Між збагаченими та незбагаченими томатними соусами спостерігалася чітка різниця, щодо вмісту біоактивних речовин. Результати дослідження свідчать про те, що соус з томатними вичавками багатий на антиоксиданти [5].

Різдяна Л. та Чугунова О. використали гідролізований білок сочевиці у технології червоних соусів. Отримані результати у ході дослідження підтвердили перспективність використання ферментативного гідролізу бобової сировини, які володіють абсорбційними властивостями за рахунок наявності антипоживних факторів. У процесі зміни співвідношення різних молекулярних мас білків бобових змінюється не тільки їх засвоюваність, також функціональні та технологічні властивості, які позитивно впливають на консистенцію та смак соусів [11].

Гібінський М., Ковальський С., Саді М., Кравонтка Я., Томасик П. та Сікора М. дослідили згущення кисло-солодких соусів різними полісахаридними комбінаціями. Вплив типу та концентрації вівсяного крохмалю та різних комбінацій загусників на основі полісахаридів (вівсяний крохмаль-ксантанова камедь, вівсяний крохмаль-гідролізат вівса, гідролізат вівса-ксантанова камедь та картопляний крохмаль-ксантанова камедь) на реологічні, текстурні та сенсорні властивості були досліджені кисло-солодкі соуси. У соусах, які були загущені сумішами ксантанової камеді картопляного крохмалю, сила проникнення, клейкість та тягучість зросли. Також ці тенденції можна спостерігати у соусах загущених сумішами вівсяного крохмалю з гідролізатами вівса. У соусах, що містять або суміші вівсяного крохмалю з ксантановою каміддю або трикомпонентну суміш вівсяного крохмалю з гідролізатом вівса та ксантановою камеддю текстурні параметри зменшилися при зберіганні, хоча у останніх сумішах зміни тягучості були незначними [12].

Науковці Смігельська Х., Войцех Б. та Гражина Л. збагатили іонами заліза томатні соуси. При додаванні 2 мг заліза на 1 г модифікованого крохмалю адсорбувалося від $1,48 \pm 0,21$ до $1,62 \pm 0,11$ мг заліза, а при додаванні 5 мг заліза на 1 г крохмалю – $1,75 \pm 0,13$ до $1,85 \pm 0,12$ мг заліза. Процес желатинізації натурального картопляного крохмалю починався при температурі 66°C . Додавання іонів заліза підвищило початкову температуру цього процесу до 79°C , тобто на 13°C вище. Подальше

підвищення температури системи призвело до значного збільшення в'язкості натурального картопляного крохмалю, максимум до 500°В при температурі 92,5°С на четвертій хвилині процесу термостатування. Наприкінці всього процесу вимірювання при температурі 25°С в'язкість соусу становила 744°В [8].

Дослідники Шароба А. та Мурсія М. у дослідженнях використовували червоний перець у технології червоних соусів. Свіжий червоний перець та помідори використовувалися для приготування пюре за таким співвідношенням: 100% помідорів, 90% помідорів + 10% червоного перцю, 80% помідорів + 20% червоного перцю, 70% помідорів + 30% червоного перцю, 60% помідорів + 40% червоного перцю, 50% помідорів + 50% червоного перцю, 40% помідорів + 60% червоного перцю, 30% помідорів + 70% червоного перцю, 20% помідорів + 80% червоного перцю, 10% помідорів + 90% червоного перцю і 100% червоного перцю. Результати показали, що всі зразки, виготовлені у суміші, отримали високі бали за органолептичними показниками. Отримані результати показали, що червоний соус, який виготовлений з 50% томатів + 50% червоного перцю має найкращі результати за органолептичними показниками [9].

Суша М., Хумайна А., Нафуха Н. та Наїла Айшат для підвищення в'язкості та стабільності соусу додали кукурудзяно-крохмальну суміш. Дослідникам стверджено, що додавання до соусу суміші сприяє досягненню його кислотних властивостей та більш тривалий термін збереження [10].

Кім С., Кім Н. та Чон С. додали до томатного соусу порошок полині. Дослідження було спрямоване на вивчення корисності полину шляхом приготування томатного соусу з додаванням порошку полину, який має біоактивну речовину. Контрольна група показала найвищий відсоток води з томатного соусу, а саме 89,2%. Найнижчу кислотність мав соус з додаванням 2% полину – 4,5 рН. Найвища солоність була у соусі з

додаванням 2% порошку полині. Цукристість та редукуючий цукор були найнижчими у соусі з полину кількості 2%. Зразок з додаванням 1% порошку полині отримав найкращі результати – 5,2. Найкращий смак був у зразку з додаванням 1,5% порошку полині – 5,6. Найкращі органолептичні показники було у зразку з 1% додавання порошку полині. Вчені стверджують, що томатний соус із додаванням полину продемонстрував високу здатність до зберігання та отримав високу оцінку у органолептичних показниках [13].

Калугіна І. та Онойко О. збагатили червоний соус виноградними вичавками. Метою дослідження було створення функціонального соусу, що містить хімічно та біологічно активні речовини. Виноградні вичавки збагатили соус такими хімічними елементами, як йод, калій, кальцій, натрій, фосфор, фтор. Паста з виноградних вичавок додавалась у соус для забезпечення його моно- і дисахаридами, ненасиченими жирними кислотами та вітамінами А, В₉, С, Р, Н. Крім того, паста багата поліфенольними речовинами, представленими флавоноїдами та поліфенолами [41].

Кушнір Н. створила червоний соус з додаванням відвару льону. Науковець стверджує, що введення відвару льону збагатить соус клейковиною, клітковиною, протеїнам та жирами. Лляна олія, що міститься у відварі льону, унікальна високим вмістом поліненасиченої альфа-ліноленової кислоти (АЛК). Введення у раціон людини АЛК сприяє збільшенню в'язкості крові, має судинорозширювальну, антистресову та антиаритмічну дію. Тому введення відвару льону стало дуже необхідним. Клітковина льону сприяє роботі кишечника та знижує розвиток атеросклерозу. Введення відвару льону до червоного соусу з основним функціональним призначенням, крім водорозчинних харчових волокон, збагачує мінеральними речовинами (калієм, натрієм, магнієм, кальцієм, фосфором та ін.), ненасиченими жирними кислотами, вітамінами С, Е, В1, В2, В6, РР тощо [30].

Кузьмін О., Богомол А., Пістуняк І. та Гордієнко А. удосконалили технологію червоного соусу додаванням настою cedри мандарина на вині. Науковці стверджують, що поживну цінність соусів можна підвищити шляхом додавання настою на вині, який готується шляхом настоювання рослинної сировини у водно-спиртовому розчині. Завдяки настоюванню рослинної сировини у водно-спиртовому розчині зберігаються корисні речовини (вітаміни, мінерали, органічні кислоти, поліфенольні сполуки), що сприяє підвищенню антиоксидантних властивостей та збільшенню терміну зберігання продукції [43].

Кузьмін О. та Богомол А. створили червоний соус з додаванням cedри, м'якоті та водно-спиртової настою кумквату. Науковці стверджують, що підвищити поживну цінність соусу можна шляхом додавання водно-спиртового настою із cedри кумквату, який отримують шляхом настоювання рослинної сировини у водно-спиртовому розчині міцністю від 40%...90%. Завдяки настоюванню рослинної сировини у водно-спиртовому розчині зберігаються корисні речовини (вітаміни, мінерали, органічні кислоти, поліфеноли), що підвищує антиоксидантні властивості продукту і подовжує термін його зберігання. Оптимальним є внесення 2,91...2,85% cedри кумквату, 8,01...8,05% м'якоті кумквату та 4,45...4,05% водно-спиртового настою з cedри кумквату [42].

Дослідники Лановенко Ю., Сабадаш Н., Матко С. та Мельник Л. додали до рецептури червоного соусу порошок зерна сочевиці зеленої. При додаванні 1,0...10,0 г порошку сочевиці на 100 г томатного соусу були досліджені його структурно-механічні та органолептичні властивості. Було виявлено, що соус з порошком сочевиці має більшу в'язкість, ніж зі звичайним пшеничним борошном (11,41 проти 8,78 Па·с). Оптимальною кількістю порошку сочевиці у технології червоного соусу є 5,0...7,5 г на 100 г соусу. Використання порошку сочевиці як згущувача та структуроутворювача замість пшеничного борошна у червоному соусі дозволяє отримати продукт з відмінними органолептичними

властивостями. Встановлено, що соус мав привабливий зовнішній вигляд, однорідну текстуру, колір від червоного до світло-червоного, збалансований смак та приємний аромат [32].

Богомол А. та Кузьмін О. додали до рецептури червоного соусу настій з плодів калини. У ході досліджень науковці виявили, що мінімальне теоретичн очікуване значення окисно-відновного потенціалу ($ОВП_{\min}$) для настою з плодів калини становить 400,4 мВ, тоді як фактичне виміряне значення окисно-відновного потенціал ($ОВП_{\text{факт}}$) у становить – 134,5 мВ. Мінімальний рівень відновної здатності (ЕВ) настою складає 266 мВ. У порівнянні з новим виробом контрольний зразок мав такі показники: $ОВП_{\min}$ – 201,0 мВ, $ОВП_{\text{факт}}$ – 274 мВ, ЕВ – 73 мВ. Науковці стверджують, що додавання настою з плодів калини до рецептури червоного соусу збагачує його антиоксидантами, що сприяє підвищенню стійкості клітин до зовнішніх впливів, пришвидшує процеси регенерації, покращує обмін речовин та зміцнює серцево-судинну систему, також підвищує харчову та біологічну цінність соусу [17].

Пластун Я., Бендерська О. та Бессараб О. застосували дикорослі ягоди (чорноплідна горобина, калина, червона горобина, бузина, кизил) у технології приготуванні томатних соусів. На основі досліджень було створено 5 зразків нового соусу, а саме: зразок 1 – томатний соус із додаванням пюре бузини (80:20); зразок 2 – томатний соус із пюре горобини (50:50); зразок 3 – томатний соус із пюре калини (80:20); зразок 4 – томатний соус із пюре чорноплідної горобини (70:30); зразок 5 – томатний соус із пюре кизилу (60:40) [36].

Оцінка органолептичних властивостей композиції показала, що за смаковими характеристиками, зовнішнім виглядом, ароматом та консистенцією найкращим є співвідношення компонентів 80:20 (зразок 3). Результати досліджень засвідчили, що додавання 40% кизилового пюре у томатну масу підвищило рівень β -каротину на 26,8% порівняно з

контрольним зразком. Зростання вмісту фенолів також спостерігався у зразках з пюре калини та кизилу на 100% і 87% [36].

Проте, з фізико-хімічної точки зору, зразок 1 показав найкращі результати: додавання 20% ягідного пюре до томатного дозволило збільшити вміст вітаміну С на 23% та підвищити кількість фенолів на 125%, а також β -каротину на 3,2%. Науковцями було вирішено, що зразок 1 (з бузиновим пюре) виявився найкращим за всіма показниками [36].

За методом ротаційної віскозиметрії визначили залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву. В'язкість змінювалась у всьому діапазоні швидкості зсуву від 40,5...218 с^{-1} . При збільшенні швидкості зсуву в'язкість зменшувалась, що пояснюється руйнуванням дисперсної структури. Найбільше падіння в'язкості спостерігалось при швидкостях зсуву 60...100 с^{-1} . При подальшому збільшенні швидкості зсуву темп зниження в'язкості сповільнювався. Для томатного соусу при швидкості зсуву 200 с^{-1} в'язкість становить 0,65 Па·с. Зі збільшенням частки бузинового пюре у соусах, в'язкість зростала, проте у контрольному зразку, при швидкостях зсуву понад 100 с^{-1} темп її зниження сповільнювався. Показники ефективної в'язкості для композицій із бузиновим пюре при швидкості зсуву 200 с^{-1} перевищували значення, встановлених для томатних соусів. Результати досліджень фізико-хімічних характеристик соусів показали, що найбільш збалансованим виявився зразок з додаванням 20% бузинового пюре до томатного [36].

Натуральні загущувачі у червоних соусах відіграють важливу роль у створенні бажаної текстури, консистенції страв та становлять науковий і практичний інтерес. Використання інгредієнтів, таких як овочеві або фруктові пюре, порошки натуральних бобових та рослин дозволяють уникнути штучних добавок, зберегти натуральний смак соусу. Ці загущувачі не тільки покращують структуру соусу, але збагачують його поживними речовинами, зберігаючи гармонійний смаковий баланс. Окрім

того, вони допомагають підтримувати густоту соусу навіть при його нагріванні, що робить їх ефективним та корисним.

На основі літературних досліджень нами було запропоновано використання пюре чорної смородини у технології червоних соусів. Пюре чорної смородини є чудовим натуральним загущувачем для соусів завдяки вмісту пектину та своїй густій текстурі. Воно не лише згущує соус, але надає йому унікального смаку з приємною кислинкою та насиченим кольором. Чорна смородина – це одна з найкорисніших ягід, яка відома своїм багатим вмістом вітамінів, мінералів та антиоксидантів. Вона особливо цінна через високий вміст вітаміну С, що сприяє зміцненню імунної системи та підвищує опір організму до інфекцій. Чорна смородина також містить вітаміни групи В, калій, магній та залізо, які підтримують здоров'я серцево-судинної системи, нормалізують обмін речовин та сприяють кровотворенню. Її антиоксиданти допомагають боротися зі старінням клітин та зменшують ризик розвитку хронічних захворювань [31].

Також була здійснена заміна на альтернативні продукти рослинного походження, а саме пшеничне борошно на кукурудзяний крохмаль, кулінарний жир на мигдалеву олію, цукор на яблучне пюре.

Кукурудзяний крохмаль відіграє важливу роль у приготуванні червоних соусів, адже він є ефективним загусником та стабілізатором. Завдяки йому соуси стають густішими та мають кремоподібну текстуру, зберігаючи при цьому однорідність. Крохмаль надає соусам насиченості, що робить їх приємнішими на смак. Оскільки кукурудзяний крохмаль має нейтральний смак, він не змінює основний смак соусу, що робить його універсальним у приготуванні [34].

Мигдальна олія може бути дуже корисною в технології приготування червоних соусів. Вона додає легкий горіховий присмак та ніжний аромат, що збагачує смак соусу. Крім того, мигдальна олія багата на вітамін Е та антиоксиданти, які роблять соуси більш поживними [33].

Яблучне пюре надає м'якої консистенції, делікатного смаку та природньої солодкості. Крім того, надає соусу додаткових вітамінів, антиоксидантів, клітковини, що робить його не лише смачним, але корисним: сприяє покращенню травлення та допомагає зберігати стабільний рівень цукру в крові [51].

Отже, удосконалення технології червоного соусу з використанням пюре чорної смородини та альтернативних видів сировини є актуальним. Це дозволить отримати смачний та корисний соус, який позитивно впливає на організм людини та має приємний смак.

Висновки за розділом 1

1. На основі аналізу науково-технічної літератури, присвяченої теоретичним та практичним підходам до удосконалення технології червоних соусів із загущувачами встановлено, що з метою підвищення їхньої харчової та біологічної цінності актуальним є нові види сировини, які збагачені корисними хімічними елементами. Виявлено найбільш визначні фізико-хімічні зміни під час приготування червоного соусу, а саме карамелізація та желатинізація (згущення), що забезпечують формування якості готової продукції.

2. Досліджено можливість використання натуральних загущувачів у технології червоних соусів для поліпшення хімічного складу. Було запропоновано використання пюре чорної смородини та заміна деяких інгредієнтів на рослинну сировину для створення червоного соусу поліпшеної якості.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСУ ЧЕРВОНОГО ПОЛІПШЕНОЇ ЯКОСТІ

2.1. Обґрунтування виробу нової сировини та дослідження її впливу на показники якості соусу

У дослідженнях використовували олію мигдальну ТМ «Старовір» згідно з ДСТУ 2423-94, крохмаль кукурудзяний ТМ «Dr.Oetker» згідно з ДСТУ 3976-2000, яблука свіжі ТМ «Фермер Грін» згідно з ДСТУ 8133:2015, смородину чорну свіжу ТМ «Tevitta» згідно з ДСТУ 8319:2015, бульйон коричневий ТМ «Kurator» згідно з ДСТУ 4434:2005, пюре томатне ТМ «Mutti» згідно з ДСТУ 5081:2008, моркву свіжу ТМ «Впрок» згідно з ДСТУ 7035:2009, цибулю ріпчасту свіжу ТМ «Весна» згідно з ДСТУ 3234-95, петрушки коріння ТМ «Діамант» згідно з ДСТУ 343-91.

Експериментальні дослідження було проведено на базі лабораторії кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу ННІ «УПА» ХНУ ім. В. Н. Каразіна (м. Харків).

Обробку експериментальних даних здійснювали з використанням пакету прикладних програм MS Office Excel, а також програми MathCAD.

Основний червоний соус порівняльного зразка готували за відомою технологією, яка наведена у табл. 2.1 [23].

Дослідні зразки червоного соусу готували, замінюючи 10%, 20%, 30% соусу на пюре чорної смородини. Зразки соусів об'ємом 30 мл були створені при дотриманні всіх санітарних норм.

Таблиця 2.1

Рецептура червоного соусу основного для зразка порівняння

Найменування сировини	Маса сировини на 1000 г	
	Брутто	Нетто
Бульйон коричневий	-	1000
Жир кулінарний	30	30
Борошно пшеничне	50	50
Пюре томатне	200	200
Морква свіжа	100	80
Цибуля ріпчаста	48	40
Петрушки коріння	27	20
Цукор	25	25
Вихід:	-	1000

Вплив внесення ягідного пектиновмісного компоненту на якість соусів оцінювали за допомогою органолептичних показників, динамічної в'язкості, густини (щільності), кислотності та мікробіологічного показника (КМАФАнМ).

На першому етапі досліджень визначали органолептичні показники виробів, які оцінювали згідно з ДСТУ 2118-93 (табл. 2.2) [20]. Результати досліджень подано на рис. 2.1 та у табл. 2.3.

Таблиця 2.2

Органолептичні показники томатних соусів

Найменування показника	Характеристика томатних соусів
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки та грубих шматочків серцевини. Допускається наявність дрібно подрібнених частинок прянощів, зелені, цибулі та часнику
Смак та запах	Кисло-солодкий з добре вираженим ароматом томатних продуктів, овочів та прянощів. Не допускаються сторонні смак та запах
Колір	Червоний, оранжево-червоний або малиново-червоний, однорідний по всій масі. Допускається світло-коричневий відтінок

У табл. 2.3, представлено органолептичну оцінку червоних соусів, зокрема їх зовнішній вигляд та консистенцію, смакові характеристики, аромат та колір. Оцінка проведена для основного червоного соусу та його

похідних з додаванням пюре чорної смородини у різних відсотках (10%, 20%, 30%).



Рис. 2.1 – Соус червоний з смородиновим пюре (А – 10%, Б – 20%, В – 30%) та соус червоний основний (Д – контрольний зразок)

Усі варіації соусів характеризуються однорідною протертою масою без наявності насіння, частинок шкірки смородини та грубих шматочків серцевини.

При додаванні смородинового пюре (10%) смак стає злегка кислим з вираженим ароматом смородини, але зберігається аромат томатів. Зі збільшенням концентрації смородинового пюре (20% та 30%) соуси стають більш кислими з виразнішим ароматом смородини, що домінує над ароматом томатів. Основний соус світло-коричневий.

Зі збільшенням частки смородинового пюре колір соусів стає темнішим: при 10% – світло-рожевий, при 20% – злегка темно-рожевий, при 30% – темно-рожевий.

Таким чином, додавання смородинового пюре впливає на кислотність, аромат та колір соусів, посилюючи кислий смак та надаючи їм характерний смородиновий аромат.

Червоні соуси були оцінені за бальною шкалою від 1 до 5 балів, яка зображена на рис. 2.2.

Червоний соус основний отримав високі оцінки за всіма критеріями, проте його консистенція та колір (4,0) трохи відстають від смаку та

запаху (4,5). Середній бал для цього соусу становить 4,2, що свідчить про загалом хорошу якість.

Таблиця 2.3

Органолептична оцінка червоних соусів

Назва показника	Характеристика соусів			
	Соус червоний основний (контрольний зразок)	Соус червоний з додаванням 10% смородинового пюре	Соус червоний з додаванням 20% смородинового пюре	Соус червоний з додаванням 30% смородинового пюре
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки та грубих шматочків серцевини	Однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки смородини та грубих шматочків серцевини	Однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки смородини та грубих шматочків серцевини	Однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки смородини та грубих шматочків серцевини
Смак та запах	Кисло-солодкий, з добре вираженим ароматом томатів, без стороннього присмаку та запаху	Злегка кислий, з вираженим ароматом томатів та смородини, без стороннього присмаку та запаху	В міру кислий, з добре вираженим ароматом томатів та смородини, без стороннього присмаку та запаху	Кислий, з добре вираженим ароматом смородини, без стороннього присмаку та запаху
Колір	Світло-коричневий	Світло-рожевий	Злегка темно-рожевий	Темно-рожевий

При додаванні 10% смородинового пюре покращуються всі показники. Зовнішній вигляд та консистенція підвищуються до 4,5, смак та запах – до 4,7, а колір – до 4,8. Це дає загальний середній бал – 4,6, що помітно вище, ніж у основного соусу, завдяки поліпшенню кольору, смаку та аромату.

Соус із 20% смородинового пюре досягає максимальних оцінок за всіма критеріями (5,0). Це свідчить про ідеальний баланс смаку, аромату, консистенції та кольору, що робить цей варіант найбільш вдалою рецептурою.

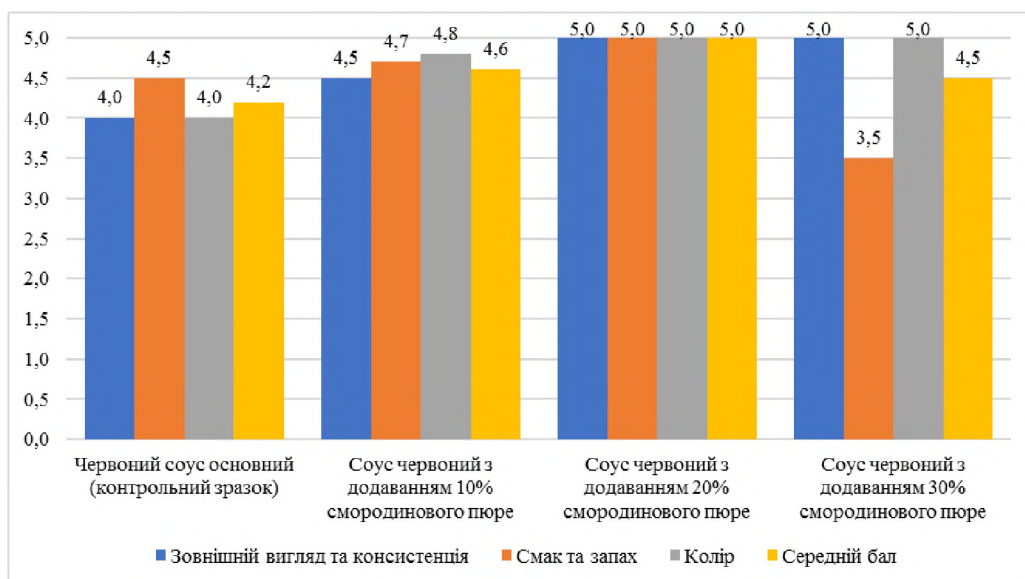


Рис. 2.2 – Балова оцінка органолептичних показників червоних соусів за рівнем їх якості

При збільшенні вмісту смородинового пюре до 30%, спостерігається зниження оцінки за смак до 3,5, що є найнижчим показником серед усіх варіантів. Незважаючи на це, консистенція та колір залишилися на рівні 5,0. Середній бал цього соусу – 4,5, що є дещо нижчим, ніж у варіанта з 20% пюре, через погіршення смаку.

Таким чином, додавання смородинового пюре позитивно впливає на смакові характеристики та аромат соусів до певного рівня, але перевищення 20% може негативно позначитися на візуальних характеристиках. Соус із 20% смородинового пюре є найкращим варіантом за всіма органолептичними показниками.

Аналіз фізико-хімічного складу червоного соусу включає оцінку таких важливих параметрів, як динамічну в'язкість, густину (щільність) та кислотність. Кожен із цих показників відіграє значну роль у визначенні якості та смакових характеристик продукту.

За своїми фізико-хімічними характеристиками соус повинен відповідати стандартам, визначеним у ДСТУ 2118-93 (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Фізико-хімічні показники томатних соусів

Найменування показника	Норма для томатного соусу
Масова частка сухих речовин, %, не менше:	17...29
Масова частка титрованих кислот (у розрахунку на яблучну кислоту), %	0,6...3,5
Масова частка хлоридів, %	1,4...2,5
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше	0,05
Масова частка жиру, %	-
Масова частка домішок, %, не більше мінеральних	0,02...0,03
Домішки рослинного походження	Не допускаються
Сторонні домішки	Не допускаються

Динамічну в'язкість соусі досліджували за допомогою реологічного експерименту з використанням ротаційного віскозиметра. В'язкість досліджуваних об'єктів визначали за допомогою віскозиметра Brookfield, модель DV-II+PRO, з діапазоном вимірювань $1 \cdot 10^2 \dots 40 \cdot 10^6$ сПз (мПа·с) з точністю $\pm 1,0\%$ у межах піддіапазону, відтворюваність становила $\pm 0,2\%$.

Вимірювання проводилися при кімнатній температурі 25°C , яку фіксував датчик RTD та виводив на дисплей приладу. Відповідно до рекомендацій виробника, зразки витримували при температурі вимірювання близько 10 хвилин перед початком тесту. Щоб уникнути негайного впливу тимчасових факторів та забезпечити досягнення теплової рівноваги, перші вимірювання здійснювали через 2 хвилини після занурення шпинделя у зразок.

Динамічну в'язкість зразків описували загальноприйнятим рівнянням:

$$\eta = B \cdot \dot{\gamma}^{-m} \quad (2.1)$$

де η – динамічна в'язкість, Па·с;

B – коефіцієнт консистенції, пропорційний в'язкості, Па·с;

$\dot{\gamma}$ – швидкість зсуву, s^{-1} ;

$-m$ – темп руйнування структури

На рис. 2.3 наведені результати розрахунків динамічної в'язкості для різних червоних соусів: контрольного зразка та соусів з додаванням смородинового пюре (10%, 20% та 30%). Динамічна в'язкість розраховувалась на основі коефіцієнта консистенції, швидкості зсуву та темпу руйнування структури.

Контрольний зразок має найнижчу динамічну в'язкість – 49,49 Па·с при коефіцієнті консистенції 350 Па·с. Це свідчить про його відносно рідку консистенцію порівняно з іншими зразками. Додавання 10% смородинового пюре призводить до підвищення динамічної в'язкості до 56,56 Па·с, що вказує на зростання густоти соусу. Коефіцієнт консистенції збільшився до 400 Па·с. Зі збільшенням частки пюре до 20%, динамічна в'язкість продовжує зростати, досягаючи 63,63 Па·с. Соус стає густішим, а коефіцієнт консистенції становить 450 Па·с. Найвищу динамічну в'язкість має зразок із 30% смородинового пюре – 70,71 Па·с, що пояснюється значним вмістом пюре, яке додає соусу густоту та стабільність структури, а коефіцієнт консистенції становить 500 Па·с.

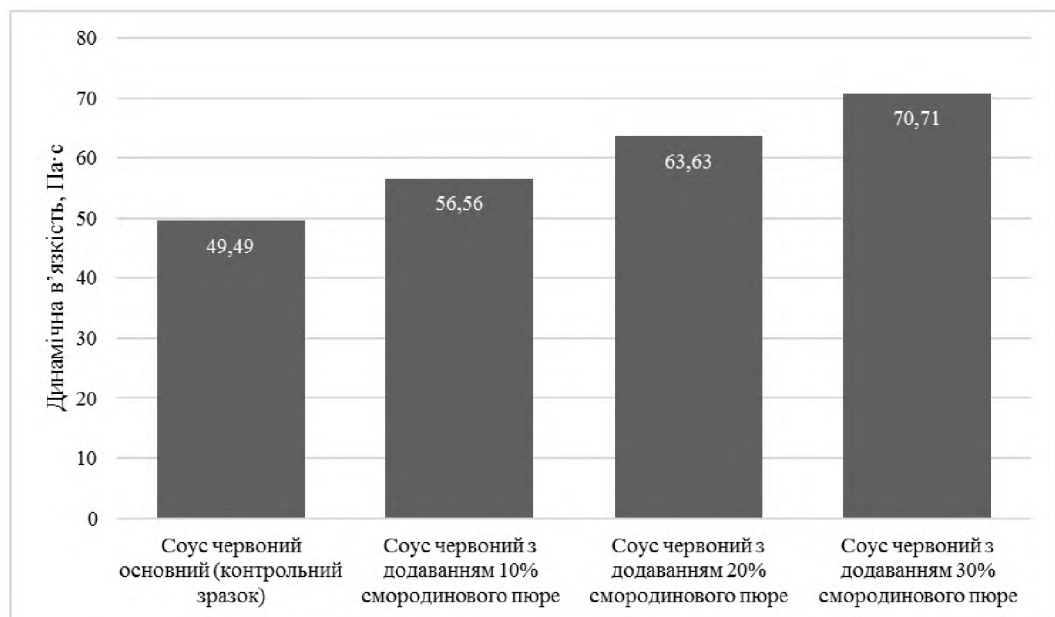


Рис. 2.3 – Динамічна в'язкість дослідних червоних соусів

Отже, динамічна в'язкість підвищується зі збільшенням вмісту смородинового пюре, що відображає зростання густини та стійкості соусів.

Густина червоних соусів визначається за допомогою методу вимірювання маси певного об'єму продукту. Зразок червоного соусу ретельно перемішується для рівномірного розподілу всіх компонентів та уникнення утворення бульбашок повітря. Вимірюють об'єм соусу, зазвичай це може бути фіксований об'ємний посуд, наприклад, мірний циліндр або пікнометр, який заповнюється до певної позначки. Зважують посудину спочатку порожньою, а потім з наповненим соусом. Різниця між цими вимірюваннями дає масу соусу. Густина (щільність) соусів визначається за формулою:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2.2)$$

де ρ – густина (щільність) соусу, кг/м³ або г/см³;

m — маса зразка соусу, г або кг;

V — об'єм зразка, см³ або м³.

Аналіз даних, поданих на рис. 2.4, свідчать, що густина поступово зростає зі збільшенням кількості смородинового пюре у складі червоних соусів.

Контрольний зразок має густину 1,33 г/см³, який є базовим показником для порівняння. Зразок із додаванням 10% смородинового пюре має густину 1,43 г/см³, що є вище ніж у контрольного зразка. Додавання пюре підвищує густину на 0,10 г/см³. Зразок із додаванням 20% пюре має ще вищу густину – 1,54 г/см³, що свідчить про подальше підвищення щільності зі збільшенням частки пюре. Зразок із 30% пюре демонструє найвищу густину серед усіх зразків – 1,67 г/см³, що на 0,34 г/см³ більше за контрольний зразок.

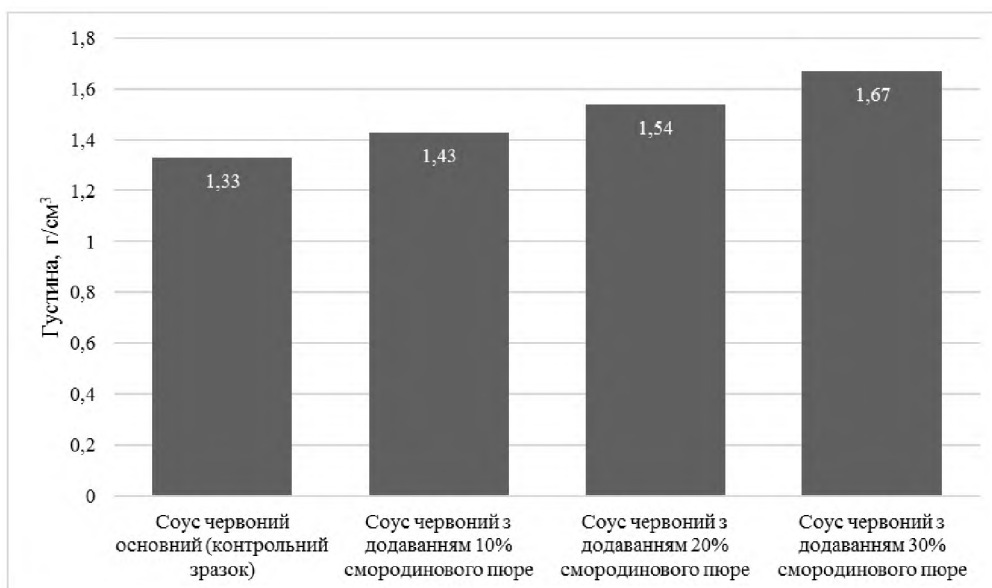


Рис. 2.4 – Густина дослідних червоних соусів

Таким чином, можна зробити висновок, що зі збільшенням кількості смородинового пюре у рецептурі червоних соусів їх густина значно підвищується. Це може бути пов'язано з високим вмістом пектину та клітковини, які згущують зразки соусів.

Визначення кислотності зосереджується на аналізі та оцінці кислотності перероблених плодів та овочів, зокрема у вигляді пюре. Титрована кислотність – це показник, що визначає кількість органічних кислот у продукті, що важливо для контролю якості, смакових показників, стабільності та безпечності харчових продуктів. Суть дослідження полягає у визначенні кислотності шляхом титрування, яке виконується за допомогою спеціальних хімічних методів. Під час цього процесу до продукту додають лужний розчин (зазвичай NaOH) для нейтралізації кислот, а по кількості використаного лугу визначають концентрацію кислот у зразку.

У колбу наливають 50 мл дистильованої води та відважують 2,0 г соусу. Вміст перемішують круговими рухами до повного розчинення соусу та титрують розчином гідроксиду натрію з індикатором фенолфталеїном до появи світло-рожевого кольору, який не зникає протягом 1 хв.

Кислотність соусу визначають у перерахунку на оцтову кислоту. За допомогою формули проводять розрахунки:

$$X = 100 * \frac{V * K * N}{m} \quad (2.3)$$

де V – об'єм титрованого розчину гідроксиду натрія, витрачений на титрування, мл;

K – поправка до титру розчину гідроксиду натрія;

$N = 0,0060$ – коефіцієнт перерахунку на оцтову кислоту;

m – маса соусу, взятого для дослідів, г.

На рис. 2.5 наведені результати титрування для визначення кислотності різних видів червоних соусів: контрольного зразка та соусів з додаванням 10%, 20% та 30% смородинового пюре.

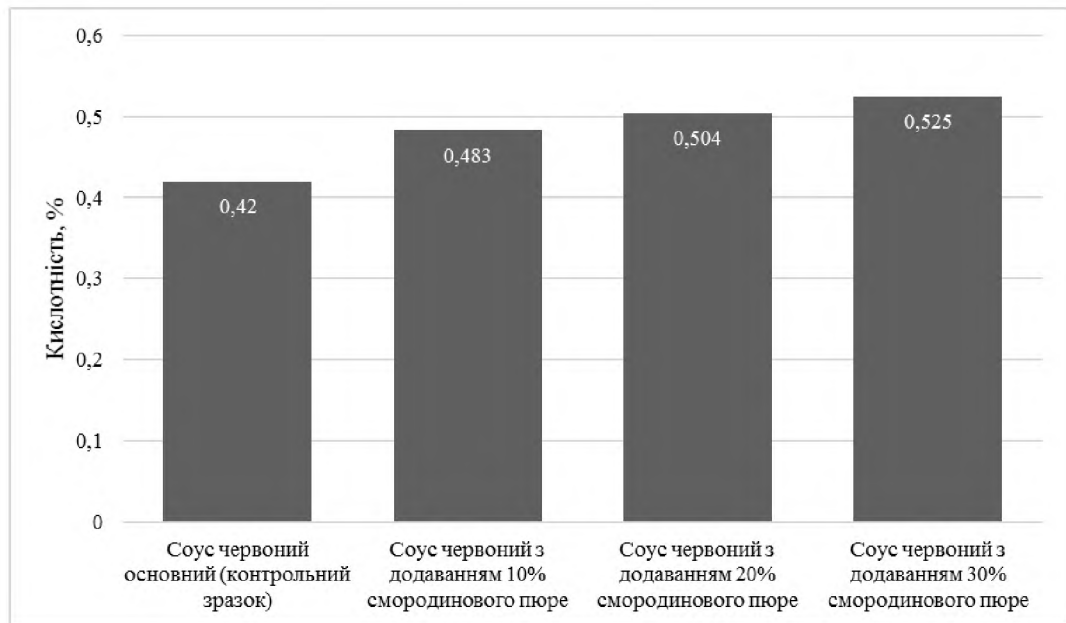


Рис. 2.5 – Кислотність дослідних червоних соусів

Контрольний зразок, що не містить смородинового пюре, показав найнижчу кислотність – 0,420%. Для титрування цього зразка було витрачено 2,0 мл NaOH. Це вказує на те, що базовий соус має найменший рівень кислотності. Додавання 10% смородинового пюре призвело до

підвищення кислотності до 0,483%. Витрачено 2,3 мл NaOH, що свідчить про зростання кислотності через органічні кислоти, які містяться у смородиновому пюре.

При додаванні 20% смородинового пюре кислотність збільшується до 0,504%, а витрата NaOH склала 2,4 мл, що демонструє продовження тенденції зростання кислотності зі збільшенням додавання пюре. Найвища кислотність спостерігається в соусі з додаванням 30% смородинового пюре – 0,525%. Для титрування цього зразка було використано 2,5 мл NaOH, що вказує на сильний вплив великої кількості смородинового пюре на кислотність соусу.

Таким чином, кислотність червоних соусів збільшується зі зростанням вмісту смородинового пюре. Додавання смородинового пюре підвищує кислотність, що може впливати на смакові характеристики продукту.

Отже, всі види соусів відповідають вимогам стандарту ДСТУ 2118-93 щодо кислотності [20].

Контроль показника КМАФАнМ у томатних соусах є обов'язковим для забезпечення їхньої мікробіологічної чистоти та безпечності. Нормативи мікробіологічних показників повинні відповідати встановленим стандартам для мінімізації ризиків зараження патогенними мікроорганізмами та забезпечення тривалого терміну зберігання продукту.

За своїми мікробіологічними показниками соус повинен відповідати стандартам, визначеним у ДСТУ 2118-93 (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Мікробіологічні показники томатних соусів

Показник	Значення за нормативом
КМАФАнМ, КУО/г, не більше	$5,0 \times 10^4$
БГКП (коліформи), в 0,1 г продукту	Не допускаються
Сульфитредукуючі клостридії в 0,1 г продукту	Не дозволено
<i>Stf. aureus</i> в 0,1 г продукту	Не дозволено

Мікробіологічні показники томатних соусів є важливим критерієм для оцінки їхньої безпечності та відповідності стандартам якості. Одним із ключових показників є КМАФАнМ (кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів), що вказує на загальне мікробне забруднення продукту.

Цей показник відображає кількість живих мікроорганізмів, які можуть рости та розмножуватися в умовах, притаманних для мезофільних організмів (температурний діапазон 20...45°C). Високий рівень КМАФАнМ свідчить про мікробіологічне забруднення продукту, що може вказувати на порушення санітарних норм під час виробництва, зберігання або транспортування соусів.

Згідно з санітарно-гігієнічними вимогами та стандартами харчової продукції для соусів встановлені допустимі межі вмісту мікроорганізмів. Цей показник не повинен перевищувати певної кількості колонієутворюючих одиниць (КУО) на грам продукту.

Відібрану пробу соусу гомогенізують у стерильних умовах. Пробу розбавляють у стерильному фізіологічному розчині або буфері для отримання серійних розведень. Це необхідно для зменшення концентрації мікроорганізмів до рівня, який потрібен для зручного підрахунку.

Серійні розведення проби висівають на живильне середовище, яке підтримує ріст мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. Середовище інкубують за температури 30...37°C протягом 48...72 годин, що оптимально для росту мезофільних бактерій.

Після посіву чашки Петрі з живильним середовищем поміщають в інкубатор для забезпечення відповідних умов росту мікроорганізмів. Протягом цього часу мікроорганізми, присутні в пробі, утворюють колонії.

Після інкубації проводять підрахунок колоній, що утворилися на поверхні живильного середовища. Кожна колонія представляє одну колонієутворюючу одиницю (КУО), яка виникла від одного

мікроорганізму або групи мікроорганізмів. Результати підрахунку переводять у кількість КУО на грам або мілілітр соусу.

Отримане значення КМАФАнМ порівнюють із допустимими нормами, які визначаються стандартами ДСТУ 2118-93 [20].

Аналіз даних, поданих у табл. 2.6, свідчать, що кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) зменшується з додаванням смородинового пюре до соусів. У контрольному зразку кількість КМАФАнМ становить $5,0 \times 10^4$ КУО/г, у той час як у зразку з 10% смородинового пюре цей показник значно зменшується до $4,5 \times 10^1$ КУО/г. Додавання 20% пюре призводить до подальшого зниження до $4,0 \times 10^2$ КУО/г, а у зразку з 30% пюре кількість мікроорганізмів зменшується до $3,5 \times 10^3$ КУО/г. Спостерігається, що зростання частки смородинового пюре у складі соусів сприяє зниженню рівня КМАФАнМ, що свідчить про антимікробні властивості смородини. Це пояснюється вмістом у смородині біологічно активних речовин, таких як антиоксиданти, органічні кислоти та інші природні компоненти, які перешкоджають розвитку мікроорганізмів.

Таблиця 2.6

Мікробіологічні показники червоних соусів

Показники	Дослідні зразки			
	Червоний соус основний (контрольний зразок)	Соус червоний з додаванням 10% смородинового пюре	Соус червоний з додаванням 20% смородинового пюре	Соус червоний з додаванням 30% смородинового пюре
КМАФАнМ, КУО/г, не більше	$5,0 \times 10^4$	$4,5 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$	$3,5 \times 10^4$
БГКП (коліформи), в 0,1 г продукту	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Сульфітредукуючі клостридії в 0,1 г продукту	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Stf. aureus в 0,1 г продукту	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

У жодному зі зразків не було виявлено кишкових паличок, що вказує на високу санітарну безпеку всіх соусів. Сульфітредукуючі клостридії не виявлено у жодному зі зразків, що свідчить про відсутність анаеробних мікроорганізмів, які є небезпечними для здоров'я людини. Всі зразки чисті від золотистого стафілококу, що підтверджує відповідність санітарно-гігієнічним вимогам виробництва.

Мікробіологічний стан усіх червоних соусів відповідає нормативним вимогам. Додавання смородинового пюре до червоних соусів позитивно впливає на мікробіологічну безпеку продукту, значно знижуючи рівень КМАФАнМ. Це свідчить про антимікробні властивості пюре, яке може бути ефективним натуральним компонентом для підвищення мікробіологічної стабільності соусів. Відсутність бактерій кишкової палички, сульфітредукуючих клостридій та золотистого стафілокока підтверджує безпечність та якість досліджених соусів.

Отже, всі види соусів відповідають вимогам стандарту ДСТУ 2118-93 щодо мікробіологічних показників [20].

Отримані результати дослідження свідчать, що додавання смородинового пюре у кількості 20% серед інших зразків є найбільш оптимальним варіантом для нової продукції, який відповідає всім нормам ДСТУ 2118-93.

2.2 Оптимізація рецептурного складу соусу червоного поліпшеної якості

На наступному етапі досліджень з використанням математичних методів планування наукового експерименту здійснювали оптимізацію рецептурного складу червоного соусу із використанням кукурудзяного крохмалю та пюре чорної смородини (табл. 2.7). Для цього було складено насичений план повно факторного експерименту ПФЕ³.

Таблиця 2.7

Рівні факторів варіювання в натуральних величинах

Рівень фактора (кодоване значення)	Фактори варіювання	
	X1 (Кукурудзяний крохмаль)	X2 (Пюре чорної смородини)
Нижній рівень (-1)	1,5	10
Нульовий рівень (0)	2,0	15
Верхній рівень (1)	2,5	20

За фактори варіювання було обрано кукурудзяний крохмаль (X1) та пюре чорної смородини (X2) відносно рецептурі. Рівняння регресії у загальному вигляді:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1^2 + a_4 \cdot X_2^2 + a_5 \cdot X_1 \cdot X_2 \quad (2.4)$$

За вихідний параметр оптимізації (Y) було прийнято взяти густину соусу. План проведення повно факторного експерименту натуральних величинах подано в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

План ПФЕ 3² в натуральних величинах

№ досліджу	Фактори варіювання		Вихідний параметр
	X1 (Кукурудзяний крохмаль)	X2 (Пюре чорної смородини)	Y (Густина)
1	2,5	20	1,54
2	1,5	20	1,45
3	2,5	10	1,44
4	1,5	10	1,46
5	2,0	20	1,52
6	2,0	10	1,42
7	2,5	15	1,47
8	1,5	15	1,48
9	2,0	15	1,49

За результатами реалізації ПФЕ 3² в лабораторних умовах отримано величини вихідного параметра, подані на рис. 2.6.

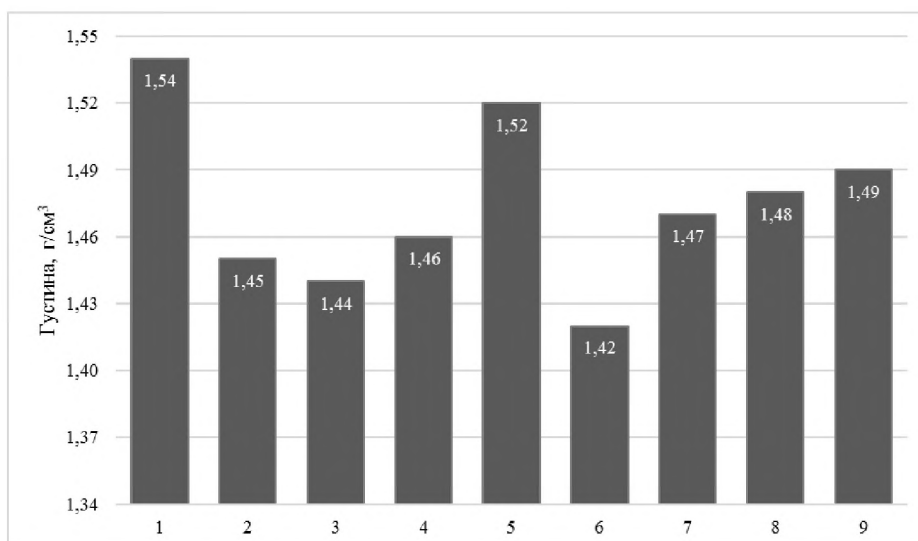


Рис. 2.6 – Густина соусів №1-9

Отримані дані оброблено з використанням програми MathCAD, у результаті чого отримано рівняння регресії (2.5), що адекватно описує залежність вихідного параметра від факторів варіювання, а також поверхню відгуку (рис. 2.7).

$$Y = 1,482 + 0,01 \cdot X_1 + 0,032 \cdot X_2 + (-3,333 \cdot 10^{-3}) \cdot X_{12} + (-8,333 \cdot 10^{-3}) \cdot X_{22} + 0,028 \cdot X_1 \cdot X_2 \quad (2.5)$$

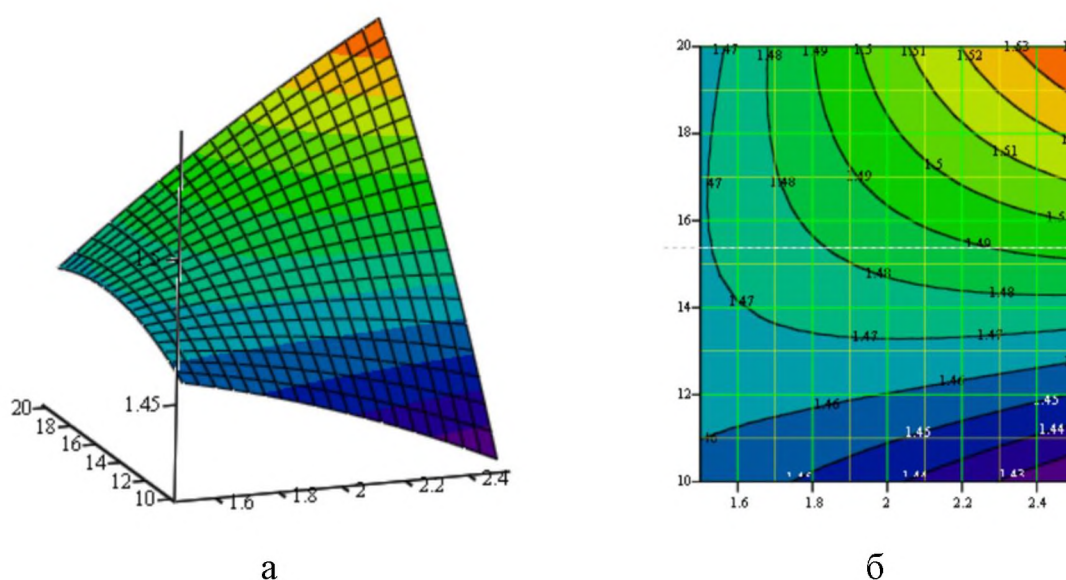


Рис. 2.7 Поверхня відгуку (а) та лінії рівня (б) вихідного параметра від факторів варіювання

Аналіз даних, поданих на рис. 2.7, дозволяє встановити, що найкращі значення вихідного параметра (близько 1,54%) можна отримати в разі дозування кукурудзяного крохмалю у кількості 2,5% та пюре чорної смородини у кількості 20%. Згідно з результатом обробки експериментальних даних оптимальне дозування кукурудзяного крохмалю та пюре чорної смородини у рецептурі становить 2,5% та 20% відповідно.

Таким чином, у результаті дослідження отримано оптимальну рецептурну композицію соусу червоного з пюре чорної смородини.

Висновки за розділом 2

1. З урахуванням органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників, найкращим варіантом є соус червоний з додаванням 20% смородинового пюре. Він має оптимальне співвідношення густини, динамічної в'язкості та кислотності, забезпечуючи приємний кисло-солодкий смак та виразний аромат смородини без надмірної кислинки, що робить його привабливим для широкого використання.

2. На основі проведення повнофакторного експерименту та оптимізації було визначено оптимальний рецептурний склад червоного соусу, що передбачає дозування кукурудзяного крохмалю у кількості 2,5% та пюре чорної смородини у кількості 20%.

РОЗДІЛ 3

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСУ ЧЕРВОНОГО В ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1. Розроблення технологічної схеми на новий соус та її системний аналіз. Аналіз якості нової продукції

Результати експериментальних досліджень, викладені в розділі 2, покладено в основу розроблення технології червоного соусу з смородиновим пюре. За зразок порівняння обрано червоний соус основний, виготовлений за рецептурою, наведеною в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептура червоного соусу основного

Найменування сировини	Маса сировини на 1000 г	
	Брутто	Нетто
Бульйон коричневий	-	1000
Жир кулінарний	30	30
Борошно пшеничне	50	50
Пюре томатне	200	200
Морква свіжа	100	80
Цибуля ріпчаста	48	40
Петрушки коріння	27	20
Цукор	25	25
Вихід:	-	1000

Джерело: [22]

Для приготування червоного соусу основного спочатку здійснюють механічну кулінарну обробку овочів (цибулі, моркви, коріння петрушки). Нарізану цибулю, моркву, корінь петрушки пасерують з кулінарним жиром. Після цього додають томатне пюре та пасерують 10...15 хвилин. Просіяне борошно пасерують при температурі 150...160°C, періодично помішуючи до утворення світло-коричневого кольору. Далі його змішують з бульйоном та додають до пасерованих овочів з томатним пюре. Суміш

проварюють на слабкому вогні приблизно 45...60 хвилин. Наприкінці варіння додають сіль, цукор, перець чорний горошком, лавровий лист. Готовий соус протирають через сито та доводять до кипіння. Соус охолоджують та заправляють маргарином перед подачею. Технологічна схема виготовлення червоного соусу основного наведена на рис. В.1 [23].

Червоний соус, приготований на основі кулінарного жиру, пшеничного борошна та цукру, має кілька недоліків. По-перше, кулінарний жир містить високий рівень насичених жирів, що негативно впливає на серцево-судинну систему та підвищує рівень холестерину у крові, також може ускладнювати травлення. По-друге, пшеничне борошно, яке використовується як загущувач, містить глютен, що робить соус непридатним для людей із целиакією або непереносимістю глютену. Крім того, борошно значно підвищує вуглеводний склад та калорійність страви. По-третє, цукор, який значно збільшує калорійність соусу, може призвести до набору зайвої ваги, також сприяти розвитку інсулінорезистентності, що збільшує ризик виникнення діабету 2 типу.

Запропонована заміна цих інгредієнтів дозволяє покращити смак та користь соусу. Використання мигдалевої олії замість кулінарного жиру значно покращує його склад, оскільки вона багата на корисні мононенасичені жири, що сприяють зниженню рівня холестерину та підтримують здоров'я серця. Заміна пшеничного борошна на кукурудзяний крохмаль також покращує структуру соусу, роблячи його легшим та придатним для споживачів, які уникають глютену. Використання яблучного пюре замість цукру покращує густину соусу, надає натуральної солодкості та позитивно впливає на здоров'я людини.

Важливою інновацією у рецепті є додавання пюре чорної смородини. Воно надає соусу яскраву кислинку, роблячи його смаковий профіль більш різноманітним. Крім того, смородина є природним джерелом вітаміну С, харчових волокон та антиоксидантів, що не лише покращує смак, але підвищує корисність продукту для здоров'я. Ці зміни значно покращують

як смакові, так і поживні якості соусу, роблячи його більш корисним та привабливим для ширшої аудиторії споживачів.

На основі класичного червоного соус було створено червоний соус з додаванням олії мигдальної, кукурудзяного крохмалю, яблучного та смородинового пюре, що не містить трансжири, глютен та цукор. Новий соус виготовлявся за рецептурою, яка наведена у табл. 3.2.

Спочатку здійснюють механічну кулінарну обробку овочів (цибулі, моркви, коріння петрушки), просіюють сипучі продукти (крохмаль кукурудзяний). Нарізані овочі пасерують з мигдалевою олією. Після цього додають томатне пюре та пасерують 10...15 хвилин. Розбавлений у невеликій кількості кукурудзяний крохмаль змішують з бульйоном та додають до пасерованих овочів та томатного пюре. Далі протирають смородину та яблуко через сито та додають до суміші. Соус проварюють на слабкому вогні приблизно 30 хвилин. Наприкінці варіння додають перець чорний горошком, лавровий лист. Готовий соус протирають через сито та доводять до кипіння. Соус охолоджують та заправляють вершковим маслом перед подачею. Технологічна схема виробництва червоного соусу з смородиновим пюре зображено на рис. В.10.

Таблиця 3.2

Рецептура червоного соусу з смородиновим пюре

Найменування сировини	Маса сировини на 1000 г	
	Брутто	Нетто
Бульйон коричневий	-	1000
Олія мигдалева	30	30
Крохмаль кукурудзяний	25	25
Пюре томатне	200	200
Морква свіжа	100	80
Цибуля ріпчаста	48	40
Петрушки коріння	27	20
Чорна смородина	20	20
Яблука червоні	5	5
Вихід:	-	1000

Таблиця 3.3

Аналіз технологічної схеми приготування червоного соусу з
смородиновим пюре з урахуванням системного підходу

Підсистема	Цільове призначення підсистем	Характеристика етапів технологічного процесу із зазначенням режимів і параметрів процесів	Фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, що мають місце	Роль у формуванні якості
D	Підготовка компонентів	Дозування сипких інгредієнтів, видалення грубих часток із суміші, механічна кулінарна обробка овочів, протирання смородини та яблук	Змивання мікрофлори, бруду, сторонніх речовин з поверхні продуктів. Відділення твердих частинок	Забезпечення мікробіологічної безпечності н/ф та готової страви
C1	Утворення н/ф «Овочі пасеровані»	Пасерування овочів ($t = 130^{\circ}\text{C}$, $\tau = 5...7$ хв) та томатного пюре ($t = 130^{\circ}\text{C}$, $\tau = 10...15$ хв)	Денатурація білків та карамелізація	Надання смаку та кольору
C2	Утворення н/ф «Суміш кукурудзяного крохмалю та бульйону»	Змішування бульйону та крохмалю	Гідратація, желатинізація	Вплив на структуру соусу
C3	Утворення н/ф «Смородинове та яблучне пюре»	Протирання смородини та яблук	Механічне руйнування клітинних стінок	Вплив на структуру соусу
B	Варіння та протирання н/ф «Овочі пасеровані», н/ф «Суміш кукурудзяного крохмалю та бульйону» та н/ф «Смородинове та яблучне пюре»	Проварювання ($t = 100...110^{\circ}\text{C}$, $\tau = 45...60$ хв), протирання та повторне проварювання соусу ($t = 100^{\circ}\text{C}$, $\tau = 2...3$ хв)	Денатурація білків, карамелізація, желатинізація	Вплив на структуру соусу, колір, смак. Забезпечення мікробіологічної безпечності н/ф та готової страви
A	Готовий виріб «Червоний соус з смородиновим пюре»	Охолодження ($t = 65...70^{\circ}\text{C}$), оформлення та подача страви	Формування необхідної консистенції соусу	Завершальне формування належних органолептичних показників якості страви

Відмінність даної продукції полягає у створенні червоного соусу покращеної якості, який не містить шкідливі жири, глютен, цукор, а також характеризується підвищеною біологічною цінністю за рахунок використання смородини та яблук.

Також був проведений аналіз технологічної схеми приготування червоного соусу з смородиновим пюре, який наведено у табл. 3.3. Техніко-технологічна карта подана у додатку Б.

Аналіз даних, які наведено у табл. 3.3 свідчать, що найбільш визначні фізико-хімічні зміни відбуваються на всіх етапах приготування, а саме: денатурація білків, карамелізація, гідратація, желатинізація та охолодження. Кожен етап технологічного процесу має своє важливе призначення у формуванні кінцевих властивостей червоного соусу. Органолептична характеристика соусів наведена у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Органолептичні показники червоних соусів

Назва показника	Характеристика соусів	
	Соус червоний основний (контрольний зразок)	Соус червоний з додаванням 20% смородинового пюре
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки та грубих шматочків серцевини	Однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки смородини та грубих шматочків серцевини
Смак та запах	Кисло-солодкий, з добре вираженим ароматом томатів, без стороннього присмаку та запаху	В міру кислий, з добре вираженим ароматом томатів та смородини, без стороннього присмаку та запаху
Колір	Світло-коричневий	Злегка темно-рожевий

Аналіз даних, поданих у табл. 3.4 свідчать, що обидва соуси мають однорідну протерту масу, в якій відсутні насіння, частинки шкірки та грубі шматочки. Контрольний зразок має кисло-солодкий смак з добре вираженим ароматом томатів. Соус із додаванням 20% смородинового пюре відрізняється трохи кислішим смаком та має аромат смородини. При цьому обидва зразки не мають сторонніх присмаків чи запахів.

Контрольний соус має світло-коричневий відтінок, тоді як соус з додаванням смородини стає злегка темно-рожевим.

Отже, додавання 20% смородинового пюре до червоного соусу змінює його смак, аромат та колір, надаючи йому більш яскравого кислуватого смаку та привабливого кольору.

На основі досліджень було створено профіль якості нового виробу у порівнянні з контрольний зразком, який подано на рис. 3.1.

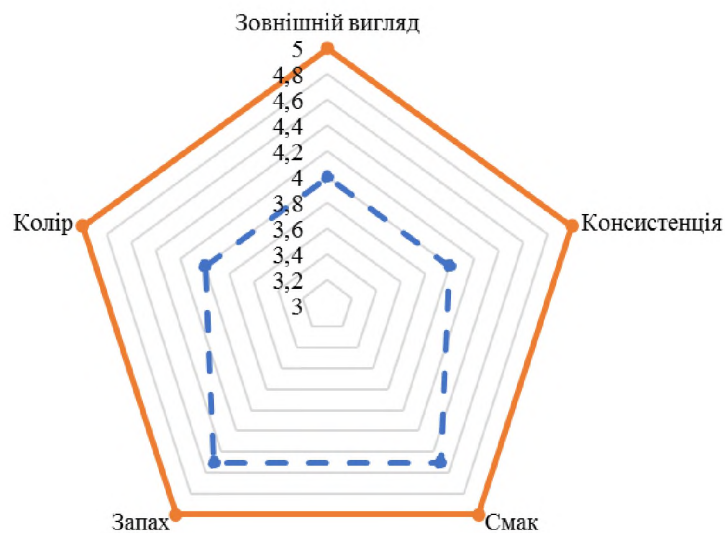


Рис. 3.1 Профіль якості виробів

- а) пунктирна лінія – контрольний зразок (Червоний соус основний);
- б) суцільна лінія – новий виріб (Червоний соус з смородиновим пюре)

Червоний соус з додаванням смородинового пюре у кількості 20% значно покращився за всіма органолептичними показниками порівняно з традиційним червоним соусом. Додавання смородинового пюре позитивно вплинуло на зовнішній вигляд, консистенцію, смак, запах та колір, що робить новий соус більш привабливим для споживачів.

Хімічний склад та енергетичну цінність контрольного зразка та нового соусу, а також задоволення добової потреби в певних нутрієнтах наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Хімічний склад, енергетична цінність та задоволення добової потреби у нутрієнтах 100 г червоного соусу

Назва показника	Вміст у виробках		Добова потреба (чоловіка)	Задоволення добової потреби, %	
	Контрольний зразок (Червоний соус основний)	Новий соус (Червоний соус з смородиновим пюре)		Контрольний зразок (Червоний соус основний)	Новий соус (Червоний соус з смородиновим пюре)
Хімічний склад, г					
Білки, г	1,6	1,2	80	2,0	1,5
Жири, г	3,1	2,8	81	3,8	3,5
Вуглеводи, г	5,0	4,9	350	1,4	1,4
Харчові волокна, г	0,3	0,7	30	1,0	2,3
Вітаміни, мг					
С	7,0	9,0	80	8,8	11,3
Е	1,0	2,1	15	6,6	14,0
В ₆ (піридоксин)	0,06	0,07	2	3,0	3,5
Макроелементи, мг					
Калій	170,0	182,0	1920	8,9	9,5
Кальцій	11,3	12,0	1200	0,9	1,0
Магній	4,9	11,0	400	1,2	2,8
Фосфор	26,5	30,2	1200	2,2	2,5
Енергетична цінність, ккал					
Калорійність	54,6	50,2	2450	2,2	2,0

Аналіз результату харчової та енергетичної цінності виробу свідчить, що вміст білка знизився на 25%, жирів на – 10%, а вуглеводів на – 2% у порівнянні з червоним соусом основним.

У той же час енергетична цінність зменшилась на 8%. Виріб збагатився харчовими волокнами у 2 рази, які необхідні людині для забезпечення активного травлення.

Слід зазначити покращення мінерального складу нового соусу. Зокрема, вміст калію збільшився на 7%, кальцію на – 6%, фосфору на – 14%, а магнію стало у 2 рази більше. Вміст вітамінів також підвищився: вітаміну Е – у 2 рази, вітаміну С на 29%, а вітаміну В₆ на 17%.

Таблиця 3.6

Результат розрахунку амінокислотних скорів червоного соусу

Амінокислота	Значення показників, %	
	Контрольний зразок (Червоний соус основний)	Новий соус (Червоний соус з смородиновим пюре)
Ізолейцин	9,09	10,42
Лейцин	7,24	9,57
Лізин	10,12	11,21
Метіонін+цистин	11,81	13,14
Фенілаланін+тирозин	10,23	11,90
Треонін	19,92	21,17
Триптофан	10,67	11,33
Валін	7,20	8,93

Аналіз даних, подани у табл. 3.6, дозволяє встановити, що вміст амінокислотних скорів у новому соусі значно збільшився у порівнянні з червоним соусом основним. У контрольному зразку, який виготовлений за традиційною технологією, лімітуючими амінокислотами є лейцин та валін скори, яких становлять 7,24 і 7,20%, що є властивим виробу.

У новому соусі, лімітуючими амінокислотами також є лейцин та валін. Кількість лейцину збільшилась у 1,3 рази, фенілаланіну+тирози́ну – у 1,2 рази, валіну – у 1,2 рази.

Також був проведений розрахунок собівартості та відпускної ціни червоного соусу з смородиновим пюре у порівнянні з червоним соусом основним, який наведено у табл. 3.7.

Аналіз витрат на виробництво контрольного зразка та нового соусу показав (табл. 3.7), що додавання нових інгредієнтів призвело до незначного збільшення витрат. Зокрема, витрати на сировину та матеріали для нового соусу зросли до 15,94 грн, що трохи більше у порівнянні з контрольним зразком (15,18 грн), ймовірно через додаткову вартість мигдальної олії, кукурудзяного крохмалю, смородини та яблук. Інші виробничі витрати, такі як витрати на паливо, енергію, амортизацію, заробітну плату та соціальне страхування, також зросли, але це збільшення є незначним.

Таблиця 3.7

Результат розрахунку собівартості та відпускної ціни страв

№ статті витрат	Найменування витрат	Сума витрат, грн.	
		Контрольний зразок (Червоний соус основний)	Новий соус (Червоний соус з смородиновим пюре)
1	Сировина та матеріали	15,18	15,94
2	Паливо та енергія на технологічні цілі	0,30	0,32
3	Зворотні відходи	0,15	0,16
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	3,00	3,00
5	Додаткова заробітна платня	0,75	0,75
6	Відрахування на соціальне страхування	1,38	1,38
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,91	0,96
8	Загальновиробничі витрати	4,88	4,88
9	Витрати від браку	0,02	0,02
10	Інші виробничі витрати	0,27	0,28
11	Виробнича собівартість готової продукції	26,83	27,68
12	Адміністративні витрати	6,75	6,75
13	Витрати на збут	1,88	1,94
14	Інші операційні витрати	0,18	0,18
Повна собівартість готової продукції		35,64	36,55
Прибуток підприємства (100 %)		35,64	36,55
Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ		71,27	73,09
Податок на додану вартість (20%)		14,25	14,62
Ціна однієї порції готової продукції з ПДВ		85,53	87,71

Повна собівартість готової продукції нового соусу складає 35,64 грн, що лише трохи більше, ніж для контрольного зразка (36,55 грн). В результаті ціна одиниці продукції з ПДВ для нового соусу становить 87,71 грн, що на 2% більше, ніж для прототипу.

Таким чином, додавання мигдальної олії, кукурудзяного крохмалю, смородини та яблук дещо підвищило витрати на виробництво, але незначно. Переваги нового продукту є покращені органолептичні властивості, які роблять його більш привабливим для споживачів. Незначне підвищення вартості виправдане поліпшенням якості, що може забезпечити конкурентоспроможність нового соусу на ринку.

3.2 Розроблення елементів плану НАССР для технології соусу червоного

НАССР – це міжнародна система управління безпекою харчових продуктів, яка допомагає ідентифікувати, оцінювати та контролювати потенційні ризики на всіх етапах виробництва та обробки продуктів.

Система НАССР створена для запобігання небезпекам, які можуть виникнути у процесі виробництва харчових продуктів, забезпечуючи таким чином їх безпечність для споживача.

Таблиця 3.8

Опис червоного соусу з смородиновим пюре в системі НАССР

Показник	Характеристика
Назва продукту (страви)	Червоний соус з смородиновим пюре
Нормативний документ	Техніко-технологічна карта
Важливі характеристики продукту	Зовнішній вигляд та консистенція: однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки смородини та грубих шматочків серцевини. Смак та запах: в міру кислий, з добре вираженим ароматом томатів та смородини, без стороннього присмаку та запаху. Колір: злегка темно-рожевий. Зберігання виробу можливе у герметично закупореній тарі протягом 3 діб з моменту виробництва при $t=0\ldots 5^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря $75\pm 5\%$.
Призначення	Для реалізації в ЗРГ будь-якого-типу для широкого кола споживачів
Пакування	Не передбачено
Режими і терміни зберігання	Страва зберігання не підлягає; реалізується одразу після приготування
Реалізація	Через зали обслуговування при ЗРГ
Інструкція щодо етикетування	Не передбачено
Спеціальні вимоги	-

Основною метою НАССР є мінімізація ризиків, пов'язаних із мікробіологічними, хімічними та фізичними забрудненнями, шляхом встановлення критичних контрольних точок (ККТ) у процесі виробництва,

де можливі небезпеки можуть бути найбільш ефективно усунені або зведені до мінімуму.

Таблиця 3.9

Визначення існуючих небезпек за використання сировини

Найменування сировини	Нормативний документ	Потенційні ризики		
		(Б)	(Х)	(Ф)
Бульйон коричневий	ДСТУ 4434:2005	Зараження мікроорганізмами (бактерії, цвіль, грибки)	Мийно-дезінфікуючі засоби	Сторонні домішки
Олія мигдалева	ДСТУ 2423-94	Екскременти комах, гризунів	Мийно-дезінфікуючі засоби	Сторонні домішки
Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000	Екскременти комах, гризунів	Залишкова кількість пестицидів	Сторонні домішки
Пюре томатне	ДСТУ 5081:2008	Зараження мікроорганізмами (бактерії, цвіль, грибки)	Мийно-дезінфікуючі засоби	Сторонні домішки
Морква свіжа	ДСТУ 7035:2009	Зараження мікроорганізмами (бактерії, цвіль, грибки)	Залишкова кількість пестицидів	Механічне пошкодження
Цибуля ріпчаста	ДСТУ 3234-95	Зараження мікроорганізмами (бактерії, цвіль, грибки)	Залишкова кількість пестицидів	Механічне пошкодження
Петрушки коріння	ДСТУ 343-91	Зараження мікроорганізмами (бактерії, цвіль, грибки)	Залишкова кількість пестицидів	Механічне пошкодження
Чорна смородини	ДСТУ 8319:2015	Зараження мікроорганізмами (бактерії, цвіль, грибки)	Залишкова кількість пестицидів	Механічне пошкодження
Яблука червоні	ДСТУ 8133:2015	Зараження мікроорганізмами (бактерії, цвіль, грибки)	Залишкова кількість пестицидів	Механічне пошкодження

Ця система широко використовується у харчовій промисловості в усьому світі та є обов'язковою для багатьох компаній, які прагнуть забезпечити відповідність стандартам безпеки.

Впровадження НАССР підвищує рівень довіри споживачів до продукції та гарантує високу якість кінцевого продукту, забезпечуючи його безпечність на всіх етапах виробництва – від отримання сировини до доставки готової продукції на полиці магазинів.

Опис червоного соусу з смородиновим пюре в системі НАССР наведено у табл. 3.8.

У зв'язку з цим проведено аналіз існуючих небезпек, які можуть виникнути за рахунок використання такої сировини (табл. 3.9).

Табл. 3.9 вказує на необхідність дотримання санітарних норм, контролю під час обробки та зберігання кожного компонента, щоб мінімізувати потенційні ризики.

Розроблено блок-схему виробництва червоного соусу з смородиновим пюре з ідентифікацією критичних точок контролю (рис. 3.2).



Рис. 3.2 Блок-схема виробництва нового виробу із визначенням КТК

Враховуючи особливості нового соусу у виробничому циклі, ідентифіковано небезпечні чинники та критичні границі точок контролю (табл. 3.10).

Критичні межі потенційних ризиків у визначених КТК встановлені на підставі нормативної документації на всі види сировини, що застосовують у виробництві червоних соусів.

Таблиця 3.10

Ідентифікація небезпек на технологічних етапах виробництва червоного соусу з смородиновим пюре, запобіжні заходи щодо їх усунення

КТК	Небезпеки			Запобіжні заходи	Критичні межі ККТ
	(Б)	(Х)	(Ф)		
1	+	-	+	Належні розмірні характеристики комірок сита для протирання	$d < 2$ мм
2	+	-	+	Дотримання санітарно-гігієнічних вимог роботи персоналу. Контроль підготовки н/ф	$t = 130^{\circ}\text{C}$, $\tau = 10 \dots 15$ хв
3	+	-	+	Дотримання санітарно-гігієнічних вимог роботи персоналу. Контроль варіння соусу	$t = 100^{\circ}\text{C}$, $\tau = 45 \dots 60$ хв
4	+	-	+	Контроль тривалості та температури процесу, середовища приміщення, належна гігієна персоналу	До $t = (65 \dots 70^{\circ}\text{C})$, відносна вологість повітря (65...70%)
5	+	+	+	Належність виконання пакувальних процедур та етикетування, контроль середовища приміщення та термінів зберігання	Відносна вологість повітря (70...75%), $t = 0 \dots 5^{\circ}\text{C}$, $\tau < 3$ доби

Отже, моніторинг небезпек показує, що основні потенційні ризики під час виробництва нового червоного соусу не пов'язані з введенням до їхньої рецептури смородинового пюре.

Висновки за розділом 3

1. Розроблено технологічну схему на червоний соус з смородиновим пюре та проведено системний аналіз. В результаті розрахунку харчової, енергетичної та біологічної цінності виробів встановлено, що у новому соусі вміст білка знизився на 25%, жирів на – 10%, а вуглеводів на – 2% у порівнянні з червоним соусом основним. Енергетична цінність збільшилась 8%. Виріб збагатився харчовими волокнами у 2 рази. Також покращився мінеральний склад нового соусу. Зокрема, вміст калію збільшився на 7%, кальцію на – 6%, фосфору на – 14%, а магнію стало у 2 рази більше. Вміст вітамінів також підвищився: вітаміну Е – у 2 рази, вітаміну С на 29%, а вітаміну В₆ на 17%. Встановлено, що лімітуючими амінокислотами є лейцин та валін. Кількість лейцину збільшилась у 1,3 рази, фенілаланіну+тирозину – у 1,2 рази, валіну – у 1,2 рази у порівнянні з контрольним зразком. Зроблені розрахунки собівартості та відпускної ціни нового виробу.

2. Створено опис червоного соусу з смородиновим пюре в системі НАССР. Визначено існуючі небезпеки за використання сировини. Створена блок-схема виробництва нового виробу із визначенням КТК. Виявлені ідентифікації небезпек на технологічних етапах виробництва червоного соусу з смородиновим пюре, запобіжні заходи щодо їх усунення

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи удосконалено червоний соус з додаванням смородини. Новий виріб характеризується підвищеним вмістом харчових волокон. Здійснено заходи із впровадження запропонованої технології в ресторанному господарстві.

1. На основі аналізу науково-технічної літератури, присвяченої теоретичним та практичним підходам до удосконалення технології червоних соусів встановлено, що з метою підвищення його харчової цінності актуальним є пошук нових видів сировини з багатим хімічним складом.

2. Встановлено перспективність застосування в технології соусів використання рослинної сировини для удосконалення його хімічного складу, яка характеризується високим вмістом харчових волокон та використання пюре чорної смородини, які раніше для виготовлення соусу не застосовувалась.

3. Проведено бальове оцінювання розробленого соусу, за результатами якого встановлено, що дозування пюре чорної смородини у кількості 20% надають новому соусу приємний кисло-солодкий смак та виразний аромат смородини без надмірної кислинки. Це відповідає вимогам ДСТУ 2118-93.

4. Результати оцінювання фізико-хімічних показників якості соусу з смородиновим пюре засвідчують відповідність вимогам ДСТУ 2118-93 щодо густини, динамічної в'язкості та кислотності. Встановлено, що найкращим варіантом є соус з дозування кукурудзяного крохмалю у кількості 2,5% та пюре чорної смородини у кількості 20%. У результаті виконаного дослідження отримано оптимальну рецептуру червоного соусу за рахунок використання смородинового пюре, що характеризується високим вмістом харчових волокон.

5. На основі теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтовано рецептуру та технологію червоного соусу з смородиновим

пюре, оцінили його якість за органолептичними показниками, показниками харчової, енергетичної та біологічної цінності. Нова технологіє відрізняється підвищеним вмістом харчових волокон.

6. Проведено комплекс заходів із впровадження нової технології у заклади ресторанного господарства – розроблено елементи плану НАССР, проєкт техніко-технологічної карти, а також розраховано відпускну ціну нової продукції, яка становить 87,71 грн, що на 2% більше, ніж для прототипу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Red Sauce Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report, by Packaging type, by Nature, by Distribution channel: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2022-2031. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/red-sauce-market-A47215#:~:text=The%20global%20red%20sauce%20market,6.1%25%20from%202022%20to%202031> (дата звернення: 09.09.2024).
2. Tomato ketchup and other tomato sauces. URL: <https://oec.world/en/profile/hs/tomato-ketchup-and-other-tomato-sauces> (дата звернення: 10.09.2024).
3. Red Sauce Market Report 2024 (Global Edition). URL: <https://www.cognitivemarketresearch.com/red-sauce-market-report> (дата звернення: 11.09.2024).
4. Global Red Sauce Market By Type (Original Ketchup, Flavored Ketchup), By Application (Family Consumption, Food Services Market), By Geographic Scope And Forecast. URL: <https://www.verifiedmarketreports.com/product/red-sauce-market/> (дата звернення: 12.09.2024).
5. Gonzalez-Coria J., Mesirca-Prevedello C., Lozano-Castellon J. Assessing the Impact of Cooking on Bioactive Compounds in Tomato Sauces with Added Tomato Pomace: A Chemometric Study. Research Square, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4240753/v1>.
6. Pertanian H., Pertanian F., Bangun N. Karakteristik Saus Tomat dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pati Sukun (*Artocarpus communis*) sebagai Pengental Alami / Journal of Food and Agricultural Product. Indonesia, 2024. Vol 4. No.1
7. Lebedenko T., Krusir G., Shunko H., Korkach H. Development of technology of sauces with functional ingredients for restaurants.

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 2021. DOI: 10.32718/nvlvet-f9510.

8. Smigielska H., Wojciech B., Lewandowicz G. The effect of fortification with iron ions on the properties of tomato sauces / ResearchGate. Poland, 2008.

9. Mahdy A., Morsy O. Chemical composition, sensory and rheological properties of some red pepper and tomato sauce blends / «2nd International Sino-Egyptian Congress on Agriculture, Veterinary Sciences and Engineering» (2nd ISEC-AVE) 7-10th October 2017, Benha, Egypt.

10. Suha M., Humain A., Nafuha H., Aishath N. An Application of a Thickening Agent to Introduce a Novel Scotch Bonnet “Githeyo Mirus” Sauce in the Maldives / Faculty of Engineering, Science and Technology, the Maldives National University, Maldives.

11. Rozhdestvenskaya L. Chugunova O. Use of hydrolysed lentil protein in sauce technology. DOI: doi.org/10.1051/e3sconf/202453710018.

12. Gibinski M., Kowalski S., Sady M., Krawontka J., Tomasik P., Sikora M. Thickening of sweet and sour sauces with various polysaccharide combinations. DOI: doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2005.04.054.

13. Kim S., Kim N., Jung S. Quality Characteristics of Tomato Sauce added Freeze Dried Mugwort. DOI:10.9799/KSFAN.2014.27.6.1006.

14. Tomato sauce. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Tomato_sauce (дата звернення: 11.09.2024).

15. Red Sauce. URL: <https://www.washingtonindependentreviewofbooks.com/index.php/bookreview/red-sauce> (дата звернення: 14.09.2024).

16. Архіпов В. В., Іванникова Т. В., Архіпова А. В. Ресторанна справа: Асортимент, технологія і управління якістю продукції в сучасному ресторані; Навчальний посібник. — К.: Фірма «ІЙКОС», Центр навчальної літератури, 2007. — 382 с.

17. Богомол, А. Застосування настоїв рослинної сировини у технологіях приготування соусів до м'ясних страв / А. Богомол, О. Кузьмін // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 84 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 23-24 квітня 2018 р. – К. : НУХТ, 2018. – Ч.3. – С. 426.

18. Вимоги до якості червоних соусів. URL: <https://studfile.net/preview/5437230/page:4/> (дата звернення: 12.09.2024).

19. Денатурація білків: сутність процесу, зміна властивостей білка, види денатурації. URL: <https://alma-veko.com.ua/denaturatsiia-bilkiv-sutnist-protseesu-zmina-vlastyvostei-bilka-vydy-denaturatsii/> (дата звернення: 15.09.2024).

20. ДСТУ 2118-93 Консерви. Соуси томатні. Загальні технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84942 (дата звернення: 08.09.2024).

21. Жукевич О., Рудавська Г. Виробництво та споживання соусів в Україні. ISSN 1998- 2666. Товари і ринки. 2012. №1.

22. Загальна інформація про соуси. Їх кулінарне використання. URL: https://studwood.net/580745/tovarovvedenie/zagalna_informatsiya_sousi_kulinar_ku_vikoristannya (дата звернення: 18.09.2024).

23. Здобнов А. І., Циганенко В. А. Збірник рецептур страв та кулінарних виробів : Для підприємств товариств. харчування/Авт.-сост.: А.І. Здобнов, В.А. Циганенко. - К.: ТОВ «Видавництво Арій», М.: ІКТЦ «Лада», 2009. - 680 с.: іл.

24. Значення соусів у харчуванні, їх класифікація. URL: <http://referaty.com.ua/ukr/details/8469/1/> (дата звернення: 18.09.2024).

25. Іноваційні технології соусів які сприяють поліпшенню якості страв. URL: <https://www.calameo.com/read/0020455513945de556953> (дата звернення: 19.09.2024).

26. Інструкційно-технологічні картки приготування червоних соусів. URL: <https://naurok.com.ua/instrukciyno---tehnologichni-kartki-kuhar-4-rozryadu-292363.html> (дата звернення: 18.09.2024).

27. Інструкційно-технологічні картки: «Приготування соусів». URL: <https://naurok.com.ua/instrukciyno-tehnologichni-kartki-prigotuvannya-sousiv-184837.html> (дата звернення: 15.09.2024).

28. Історія виникнення соусів. URL: http://ni.biz.ua/15/15_13/15_136148_Istoriya-viniknennya-sousiv.html#google_vignette (дата звернення: 14.09.2024).

29. Карамелізація. URL: <https://shuba.life/encyclopedia/cooking-processes/2-karamelizatsiia> (дата звернення: 11.09.2024).

30. Композиція інгредієнтів для приготування соусу червоного основного функціонального призначення: пат. 98860 Україна: МПК А23L 1/39. № u201412573; заявл. 24.11.2014; опубл. 12.05.2015, Бюл.№ 9.

31. Користь чорної смородини та її лікувальні властивості для людини URL: <https://klioma.com.ua/ua/polza-chnoy-smorodinu/> (дата звернення: 17.09.2024).

32. Лановенко Ю., Сабадаш Н., Матко С., Мельник Л. Дослідження реологічних властивостей червоного соусу із додаванням порошку сочевиці / Друковані праці професорсько-викладацького складу Національного університету харчових технологій за 2015 р. : бібліографічний показник. - К.: НТБ НУХТ, 2015. - 263 с.

33. Мигдалева олія. Переваги для здоров'я людини. URL: <https://tarpan.org.ua/myhdaleva-oliia.-perevahy-dlia-zdorovia-liudyny/> (дата звернення: 20.09.2024).

34. Наскільки корисним для організму є кукурудзяний крохмаль. URL: <https://ukr.media/food/421176/> (дата звернення: 20.09.2024).

35. Основа для червоного соусу, для яких страв. URL: <https://studfile.net/preview/9196708/page:8/> (дата звернення: 17.09.2024).

36. Пластун Я., Бендерська О., Бессараб О. Розширення асортименту томатних соусів з використанням дикорослих ягід / Національний університет харчових технологій, Київ, 2018.

37. Приготування борошняних пасеровок і бульйонів для соусів. URL: <https://studfile.net/preview/5437230/page:3/> (дата звернення: 10.09.2024).

38. Приготування напівфабрикатів для соусів. Приготування червоних соусів. URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-prigotuvannya-bilih-smetannih-molochnih-sousiv-326883.html> (дата звернення: 16.09.2024).

39. Приготування соусів. URL: <https://studfile.net/preview/9815807/page:11/> (дата звернення: 09.09.2024).

40. Приготування соусу червоного основного та похідних. URL: <https://vseosvita.ua/lesson/prigotuvannia-sousu-chervonoho-osnovnoho-ta-pokhidnykh-637377.html> (дата звернення: 17.09.2024).

41. Соус червоний з функціональними властивостями: пат. 72562 Україна: МПК A23L 1/24. № u201200464; заявл. 16.01.2012; опубл. 27.08.2012, Бюл.№ 16.

42. Соус червоний із кумкватом : пат. 130551 Україна: МПК (2018.01) A23L 23/00, A23L 27/10 (2016.01). № u201807233; заявл. 26.06.2018; опубл. 10.12.2018, Бюл.№ 23.

43. Соус червоний мандариновий: пат. 130552 Україна: МПК (2018.01) A23L 23/00. № u201807234; заявл. 26.06.2018; опубл. 10.12.2018, Бюл.№ 23.

44. Соуси (підливи). Значення соусів у харчуванні, їх класифікація. URL: <https://studfile.net/preview/5437230/> (дата звернення: 11.09.2024).

45. Соуси, їх види та особливості приготування. URL: https://myastoriya.com.ua/ua/blog/article/cousy-ikh-vidy-i-osobennosti-prigotovleniya/?srsltid=AfmBOorkZz-_FWlt-_6U-3jc4vqTdKYZ3pq4ZxDQZVBmOxETENR3xbCy (дата звернення: 07.09.2024).

46. Соуси, які перевернуть ваше уявлення про смак: поради від професіоналів. URL: <https://tribun.com.ua/uk/102158-sousi-jaki-perevernut-vashe-ujavlennja-pro-smak-poradi-vid-profesionaliv> (дата звернення: 15.09.2024).

47. Технологічна карта Соус червоний основний. URL: <https://naurok.com.ua/tehnologichna-karta-sous-chervoniy-osnovniy-50151.html> (дата звернення: 18.09.2024).

48. Технологія соусів. URL: <https://ppt-online.org/267594> (дата звернення: 10.09.2024).

49. Характеристика соусів. URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-harakteristika-sousiv-295334.html> (дата звернення: 16.09.2024).

50. Червоні соуси на м'ясному бульйоні. Приготування червоних соусів. URL: <http://inmoment.com.ua/beauty/recipes/red-sauce.html> (дата звернення: 18.09.2024).

51. Чотири несподівані властивості яблучного пюре. Наприклад, воно допомагає схуднути. URL: http://zdorovia.com.ua/harchuvannja/55574chotiri-nespodivani-vlastivosti-yabluchnogo-pyure_-napriklad-vono-dopomagaie-shudnuti.html (дата звернення: 17.09.2024).

52. Шумило Г. І. Технологія приготування їжі: Навч. посіб. — К.: «Кондор». — 2003. — 506 с.

53. Що означає желатинізація? URL: <https://zeolite.sotka.cx.ua/ridnim/shho-oznachaie-zhelatinizaciya.html> (дата звернення: 17.09.2024).

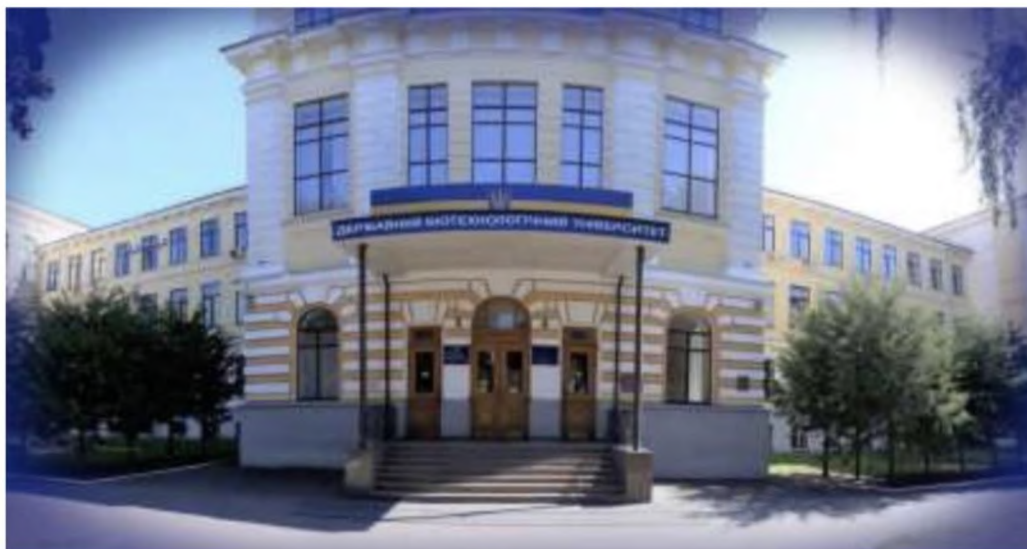
54. Що таке загусники в харчових продуктах? URL: <https://ziko.od.ua/shho-take-zagusniki-v-kharchovikh-produktakh/> (дата звернення: 12.09.2024).

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Копії публікацій з теми дослідження





**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ
ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE
DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE
RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH
OF YOUNG PEOPLE**

**Тези доповідей
II Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих вчених**

7 листопада 2024 року

Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державна наукова установа

«Інститут модернізації та змісту освіти»

Департамент науки і освіти

Харківської обласної державної (військової) адміністрації

Державний біотехнологічний університет

Національний університет харчових технологій

Державний торговельно-економічний університет

Сумський національний аграрний університет

Полтавський університет економіки і торгівлі

University of Nottingham School of Biosciences

(м. Нотингем, Великобританія)

Mukhtar Auezov South Kazakhstan University

(м. Шимкент, Казахстан)

University of Applied Sciences Weihenstephan-Triesdorf

(м. Фрайзінг, Німеччина)

Lankaran State University (м. Ленкорань, Азербайджан)

Wyzsza Szkola Zdrowia Urody i Edukacji w Poznaniu

(м. Познань, Польща)

ТОВ «Тайфун-2000» (м. Харків, Україна)

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ
ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE
DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE
RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH
OF YOUNG PEOPLE**

Тези доповідей

II Міжнародної науково-практичної конференції

здобувачів вищої освіти і молодих вчених

7 листопада 2024 року

Харків

ДБТУ

2024

УДК 663/664:640:001.895(043.2)

I-66

Редакційна колегія:

Михайлов В.М., д.т.н., проф.; Серік М.Л., к.т.н, доц.; Янчева М.О., д.т.н., проф.; Гринченко О.О., д.т.н., проф.; Гавриш Т.В., к.т.н., доц.; Гринченко Н.Г., д.т.н., доц.; Євлаш В.В., д.т.н., проф.; Мандич О.В., д.е.н., проф.; Погарська В.В., д.т.н., проф.; Камбулова Ю.В., д.т.н., проф.; Кравченко М.Ф., д.т.н., проф.; Перцевой Ф.В., д.т.н., проф.; Капліна Т.В., д.т.н., проф.; Сметанська І.М., д.і.н., проф.; Дугіна К.В., Шенгисов А.У., Микаїл Магеррамов, д.т.н., проф.; Доктор Якуб Коралевски.

Конференцію включено до Переліку міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених у 2024 році згідно з листом ІМЗО МОН України від 04.01.2024 № 21/08-7 «Про Перелік міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених у 2024 році».

I-66 **Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді** [Електронний ресурс]: тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 7 листопада 2024 р. / Державний біотехнологічний університет. – Харків, 2024. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <https://biotechuniv.edu.ua/nauka/konferentsiyi/>

Збірник розраховано на наукових та практичних працівників, викладачів вищої школи, які здійснюють підготовку фахівців для харчової та переробної промисловості, ресторанного господарства, аспірантів, здобувачів вищої освіти і молодих учених у відповідних галузях.

УДК 663/664:640:001.895(043.2)

Видається в авторській редакції

© Державний біотехнологічний
університет, 2024

ПЕРСПЕКТИВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНОГО СОУСУ

Заворотний Р.О., гр. ДІТ-ТХ-23 мг

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Г.В. Запаренко**
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

Червоний соус, приготований на основі томатів або томатопродуктів, є надзвичайно популярним у багатьох кухнях світу. Його цінують за яскравий смак і універсальність, адже він добре поєднується з м'ясними виробами, овочами та багатьма іншими продуктами. Основу червоного соусу часто складають томати, які багаті на антиоксиданти, зокрема лікопен, який корисний для серця та судин. У той же час соусам властива достатньо висока калорійність за рахунок використання в рецептурі кулінарного жиру, борошна пшеничного та інших інгредієнтів. У зв'язку з цим одним із напрямів удосконалення технології червоних соусів може бути використання альтернативних видів сировини, наприклад, пюре чорної смородини. Чорна смородина містить велику кількість вітаміну С, що зміцнює імунітет і підвищує стійкість організму до інфекцій, пектиновмісні речовини смородини позитивно впливають на травлення, сприяючи видаленню токсинів з організму. У поєднанні з іншими інгредієнтами у червоному соусі смородина не лише збагачує смак і аромат продукту, але й підвищує його поживну цінність, роблячи соус корисним доповненням до раціону.

Досліджували можливість заміни співвідношення в рецептурі соусу червоного основного на чорносмородинове пюре в кількості 10%, 20%, 30%. За результатом аналізу органолептичних показників якості соусів встановлено, що найліпші властивості мав соус із додаванням 20% пюре, а саме приємний кисло-солодкий смак, виразний аромат чорної смородини та привабливий злегка темно-рожевий колір. Крім того, цей соус продемонстрував найкраще співвідношення густини, динамічної в'язкості та кислотності, надаючи продукту приємного кисло-солодкого смаку й насиченого аромату смородини без надмірної кислотності, що робить його особливо привабливим для широкого застосування.

Таким чином, дослідження можливості використання пюре з чорної смородини в технології соусів червоних становить науковий і практичний інтерес.

Власова В.В., Церковний В.В. (Кер. Погарська В.В., Лосєва С.М.) Молочно-рослинні десерти із застосуванням високовітамінних рослинних добавок.....	17
Воронкін А.О. (Кер. Артамонова М.В.) Розробка макаронних виробів підвищеної харчової цінності.....	18
Гарбуз Д.С. (Кер. Омельченко С.Б., Лісніченко О.О.) Розроблення рецептурного складу пасти закусочної на основі м'яких сирів.....	19
Голобородова Ю.В. (Кер. Онищенко В.М.) Актуальність і переваги технології колагенових плівок.....	20
Голобородова Ю.В., Шолудько С.О. (Кер. Онищенко В.М.) Білкові ковбасні оболонки: технологічні чинники виробництва і застосування.....	21
Горякін Є.А. (Кер. Янчева М.О.) Сучасні тренди індустрії харчових продуктів.....	22
Гуленко Є.А. (Кер. Котляр О.В.) Вплив стабілізаторів на механічну міцність пінних систем.....	23
Дегтяр В.В. (Кер. Радченко А.Е.) Вплив гідротермічного оброблення бобових на накопичення сухих речовин в аквафабі.....	24
Dzhafarova A. (Head of scientific work Kizatova M.Zh.) Modern pharmacy and the use of plantago major extract in burn treatment and skin regeneration.....	25
Дочинець І.В. Сутність інновації у сфері ресторанної індустрії....	26
Дочинець І.В. Переваги виробництва крафтової продукції.....	27
Єгоров Д.Д. (Кер. Омельченко С.Б., Лісніченко О.О.) Розроблення проекту технології м'ясного напівфабрикату для хачабургера.....	28
Yelemes A.K. (Heads of scientific work Kizatova M.Zh.) Modern pharmacy and the prospects for the use of fir essential oil in inflammation management.....	29
Жарко А.А. (Кер. Гавриш Т.В.) Технологічний потенціал безглютенових сумішей для виробництва бісквіту.....	30
Zharkynbek G.N. (Head of scientific work Kizatova M.Zh.) The study of biodegradable films for the treatment of burn wounds.....	31
Zhuldyzbaev Alizhan (Head of scientific work Borankulova Assel) Production of confectionery products based on dry mixes.....	32
Заворотний Р.О. (Кер. Запаренко Г.В.) Перспективи вдосконалення технології червоного соусу.....	33
Загоруйко М.О. (Кер. Шаніна О.М., Гавриш Т.В.) Перспективи використання борошна полби, сорго та кіноа у виробництві макаронних виробів.....	34

ДОДАТОК Б

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА (ПРОЄКТ)

1. Галузь використання

1.1. Техніко-технологічна карта розповсюджується на червоний соус з смородиновим пюре

2. Перелік сировини

2.1. Для приготування червоного соусу з смородиновим пюре використовується наступна сировина:

Найменування сировини	Вид документу
Бульйон коричневий	ДСТУ 4434:2005
Олія мигдалева	ДСТУ 2423-94
Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000
Пюре томатне	ДСТУ 5081:2008
Морква свіжа	ДСТУ 7035:2009
Цибуля ріпчаста	ДСТУ 3234-95
Петрушки коріння	ДСТУ 343-91
Чорна смородина	ДСТУ 8319:2015
Яблука червоні	ДСТУ 8133:2015

3. Проєкт рецептури

3.1. Рецепт страви:

Найменування сировини	Брутто, г	Нетто, г
Бульйон коричневий	-	1000
Олія мигдалева	30	30
Крохмаль кукурудзяний	25	25
Пюре томатне	200	200
Морква свіжа	100	80
Цибуля ріпчаста	48	40
Петрушки коріння	27	20
Чорна смородина	20	20
Яблука червоні	50	50
<i>Вихід</i>		<i>1000</i>

3.2. Технологічний процес:

Спочатку здійснюють механічну кулінарну обробку овочів (цибулі, моркви, коріння петрушки), просіюють сипучі продукти (крохмаль кукурудзяний). Нарізані овочі пасерують з мигдалевою олією. Після цього додають томатне пюре та пасерують 10... 15 хвилин. Розбавлений у невеликій кількості кукурудзяний крохмаль змішують з бульйоном та додають до пасерованих овочів та томатного пюре. Далі протирають смородину та яблуко через сито та додають до суміші. Соус проварюють на слабкому вогні приблизно 30 хвилин. Наприкінці варіння додають перець чорний горошком, лавровий лист. Готовий соус протирають через сито та доводять до кипіння. Соус охолоджують та заправляють вершковим маслом перед подачею.

4. Оформлення, подача, реалізація та зберігання

4.1. Червоний соус з смородиновим пюре подається у соуснику заправлений вершковим маслом

4.2. Температура подачі соусу має становити не менше, ніж 65... 70°C.

4.3. Зберігання виробу можливе у герметично закупореній тарі протягом 3 діб з моменту виробництва при $t=0...5^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря $75\pm 5\%$.

5. Показники якості та безпеки

5.1. Органолептичні показники страви:

Зовнішній вигляд та консистенція: Однорідна протерта маса без наявності насіння, частинок шкірки смородини та грубих шматочків серцевини

Смак та запах: В міру кислий, з добре вираженим ароматом томатів та смородини, без стороннього присмаку та запаху

Колір: Злегка темно-рожевий

5.2 Фізико-хімічні показники страви:

Масова частка солі (не більше) – 0,1 %.

5.3 Мікробіологічні показники:

Кількість мезофільних аеробних та факультативно аеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	4×10 ⁴
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), не допускається в масі продукту	0,01
Коагулазопозитивні бактерії, не допускається в масі продукту, г	1,0
Бактерії роду <i>Proteus</i> , не допускається в масі продукту, г	0,1
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, не допускаються в масі продукту, г	25

6. Харчова та енергетична цінність 100 г страви

Білки – 1,2 г

Жири – 2,8 г

Вуглеводи – 4,9 г

Енергетична цінність – 50,2 ккал/210,0 кДж

Відповідальний за розробку

Р. О. Заворотний

ДОДАТОК В

Таблиці і рисунки до розділів 1–3

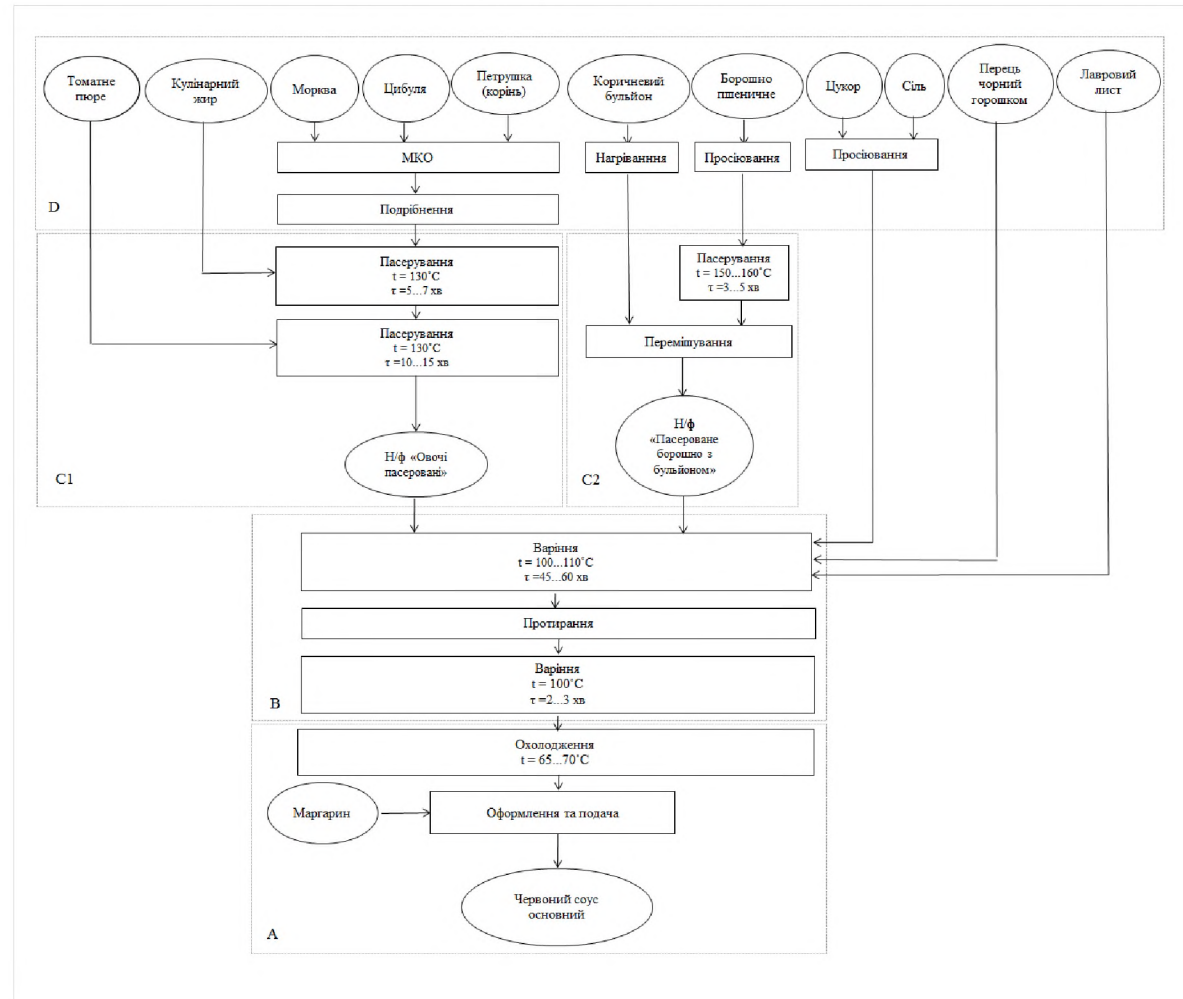


Рис. В.1 – Технологічна схема соусу червоного основного

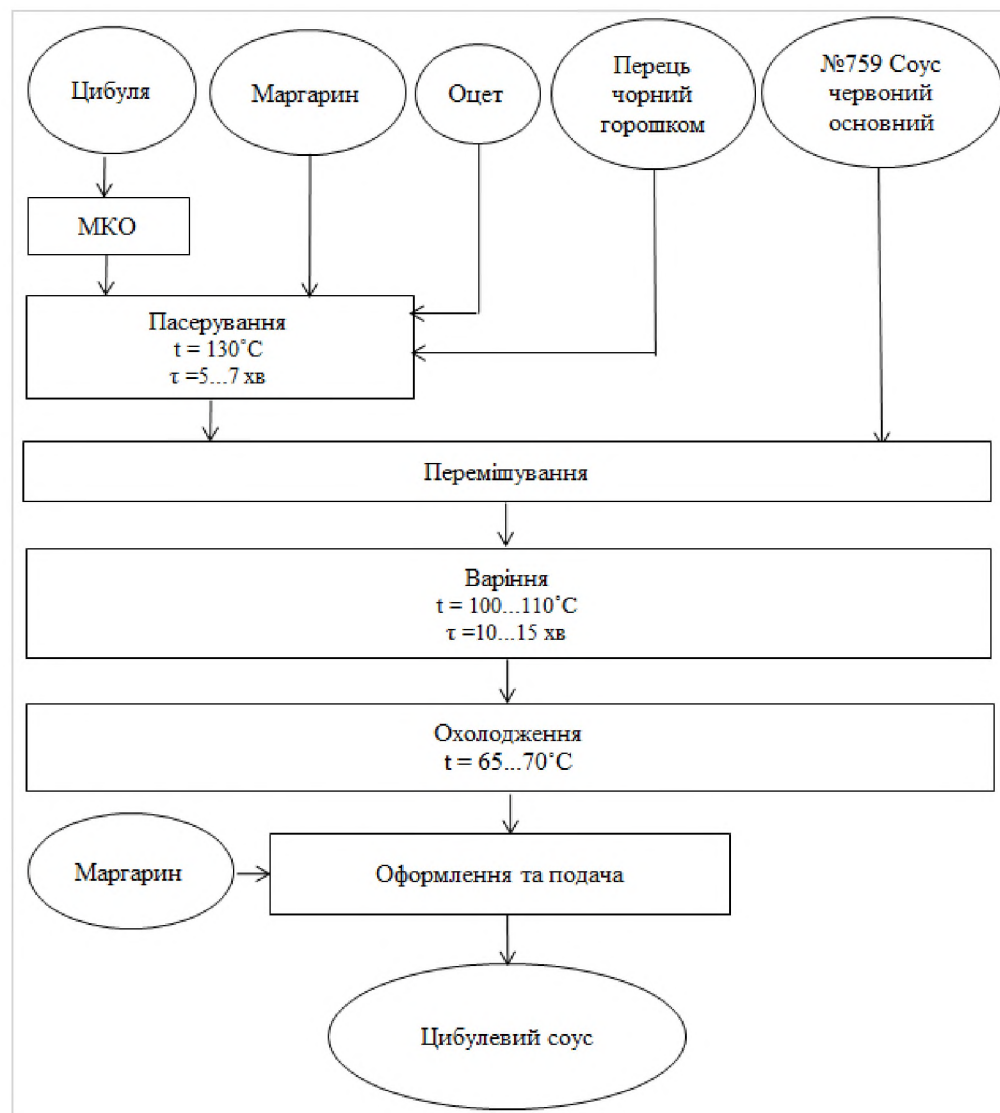


Рис. В.2 – Технологічна схема соусу цибулевого

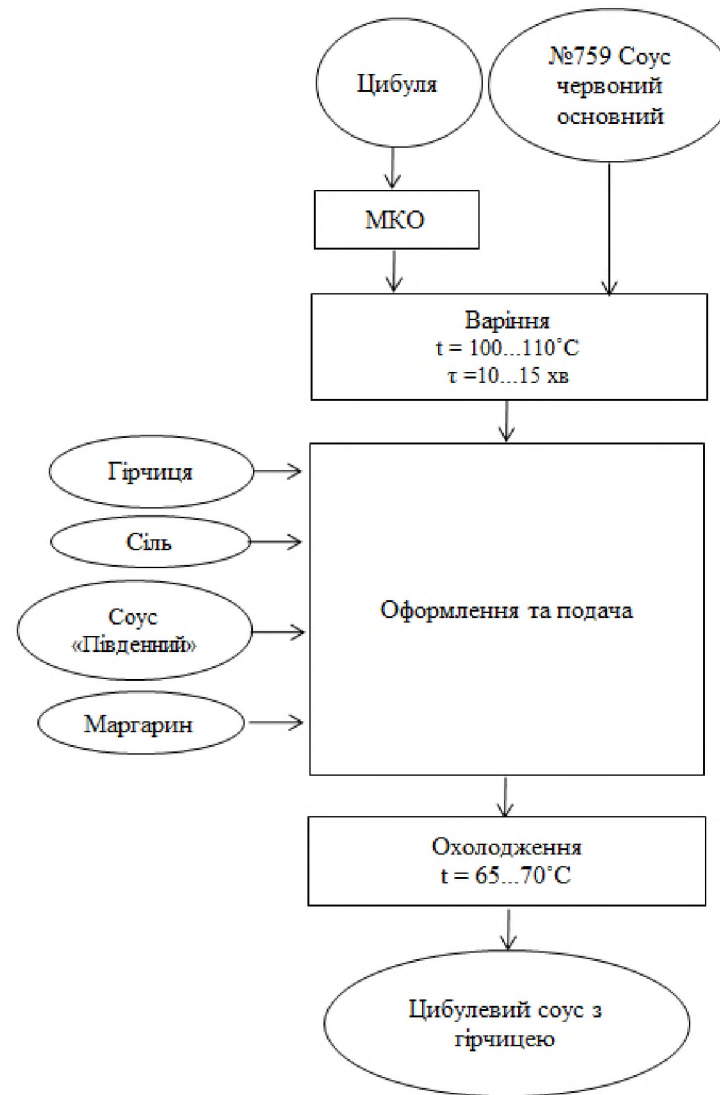


Рис. В.3 – Технологічна схема соусу цибулевого з гірчицею

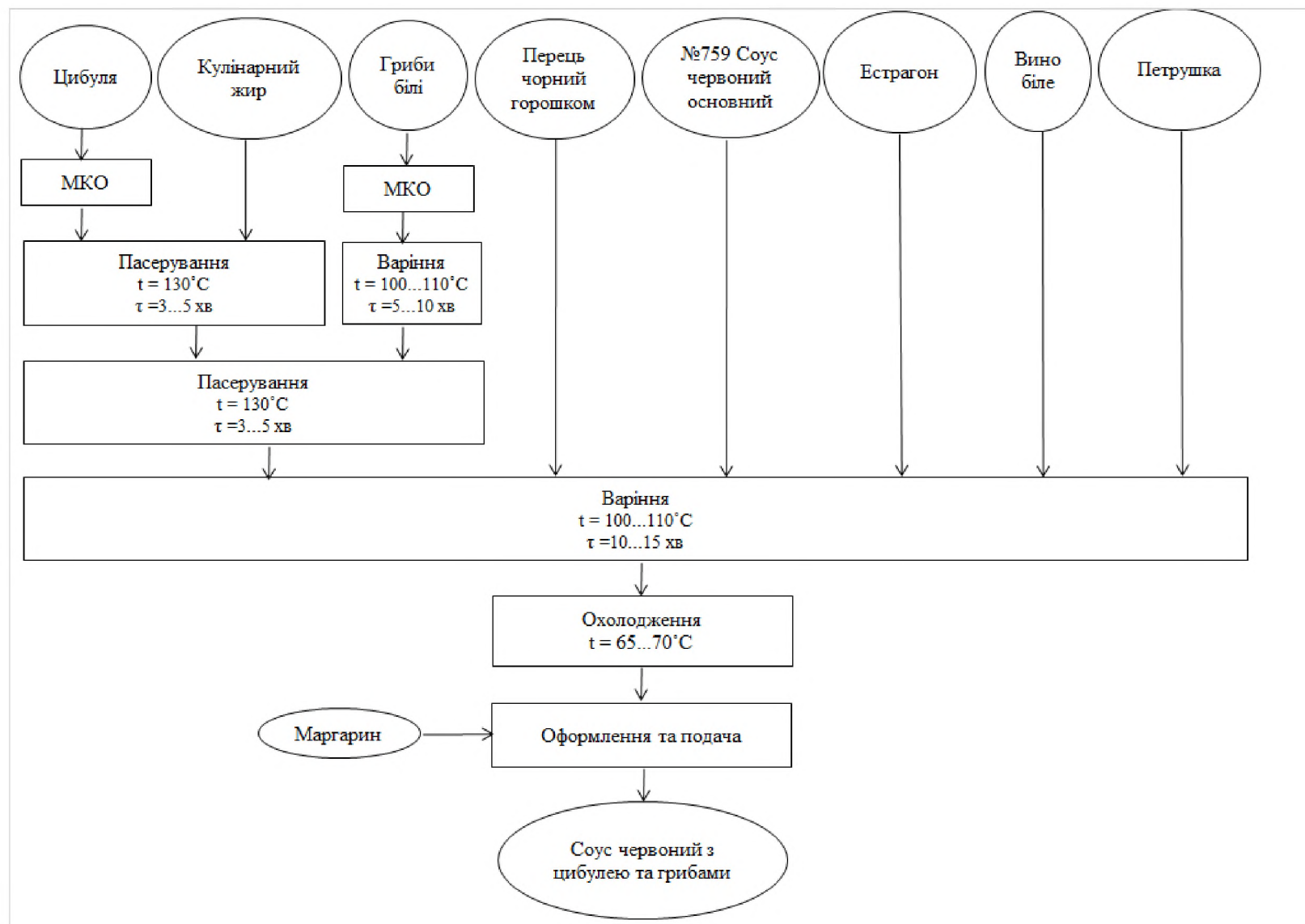


Рис. В.4 – Технологічна схема соусу червоного з цибулею та грибами (мисливський)

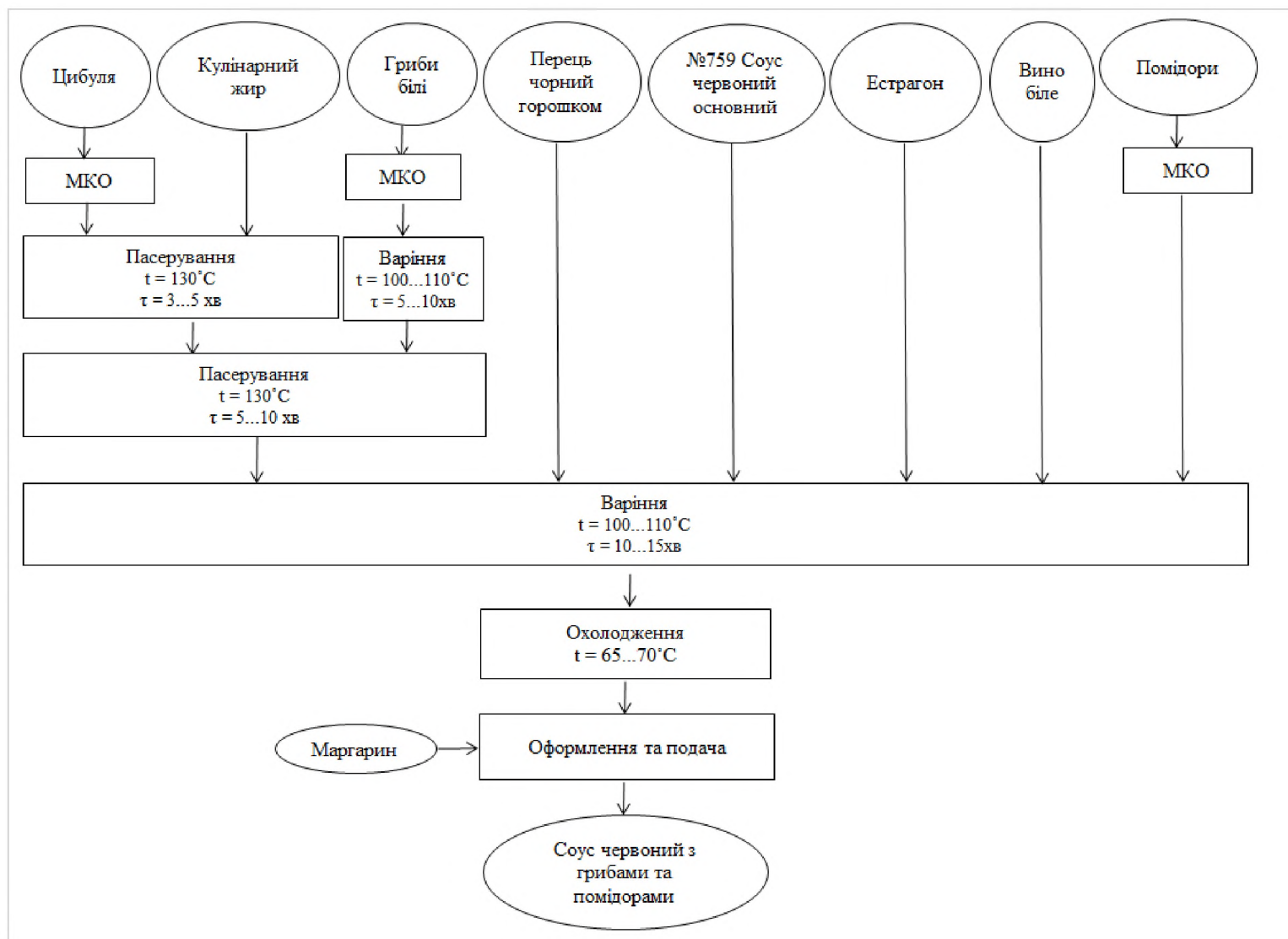


Рис. В.5 – Технологічна схема соусу червоного з грибами та помідорами

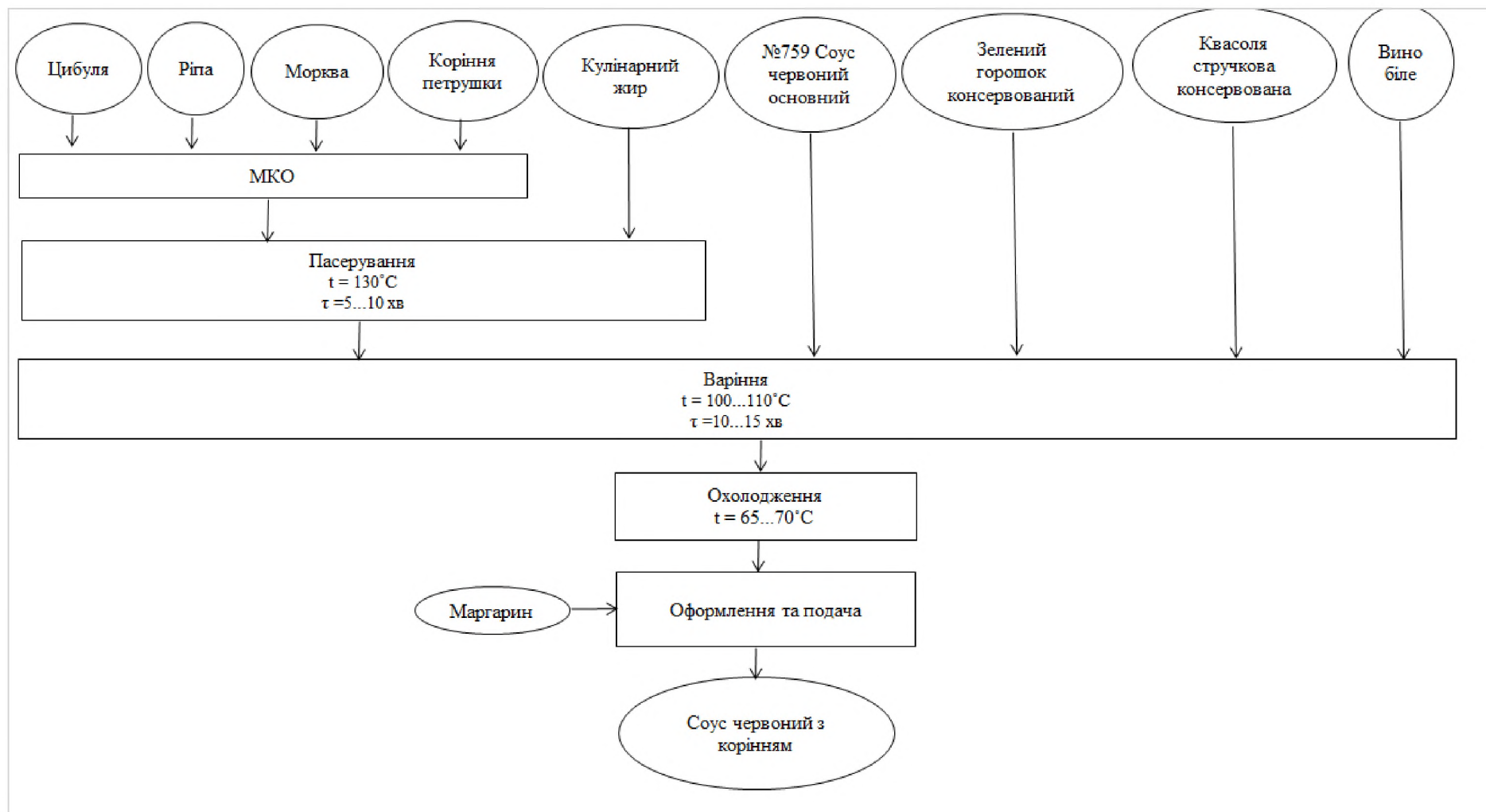


Рис. В.6 – Технологічна схема соусу червоного з корінням

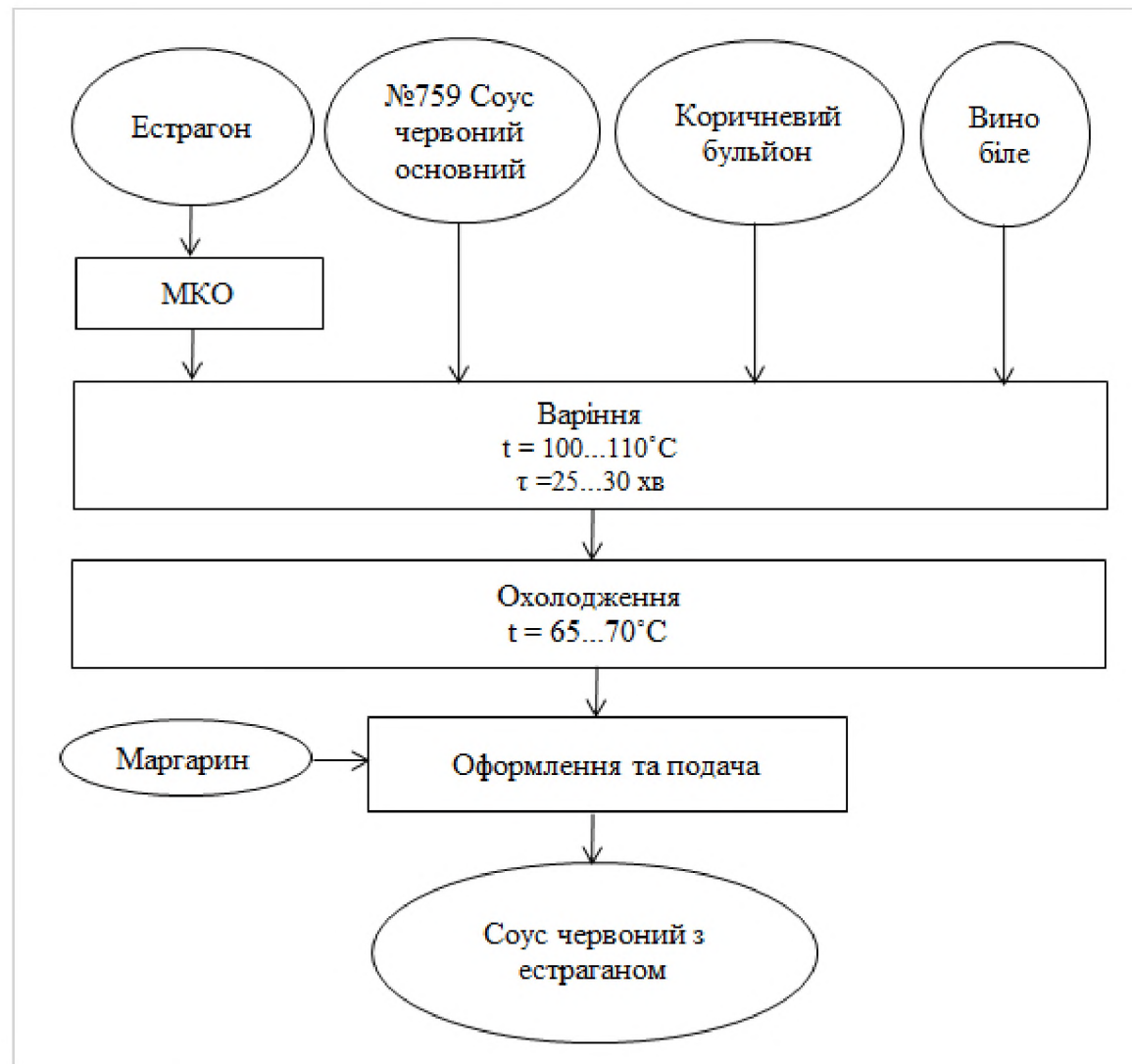


Рис. В.7 – Технологічна схема соусу червоного з естрагоном

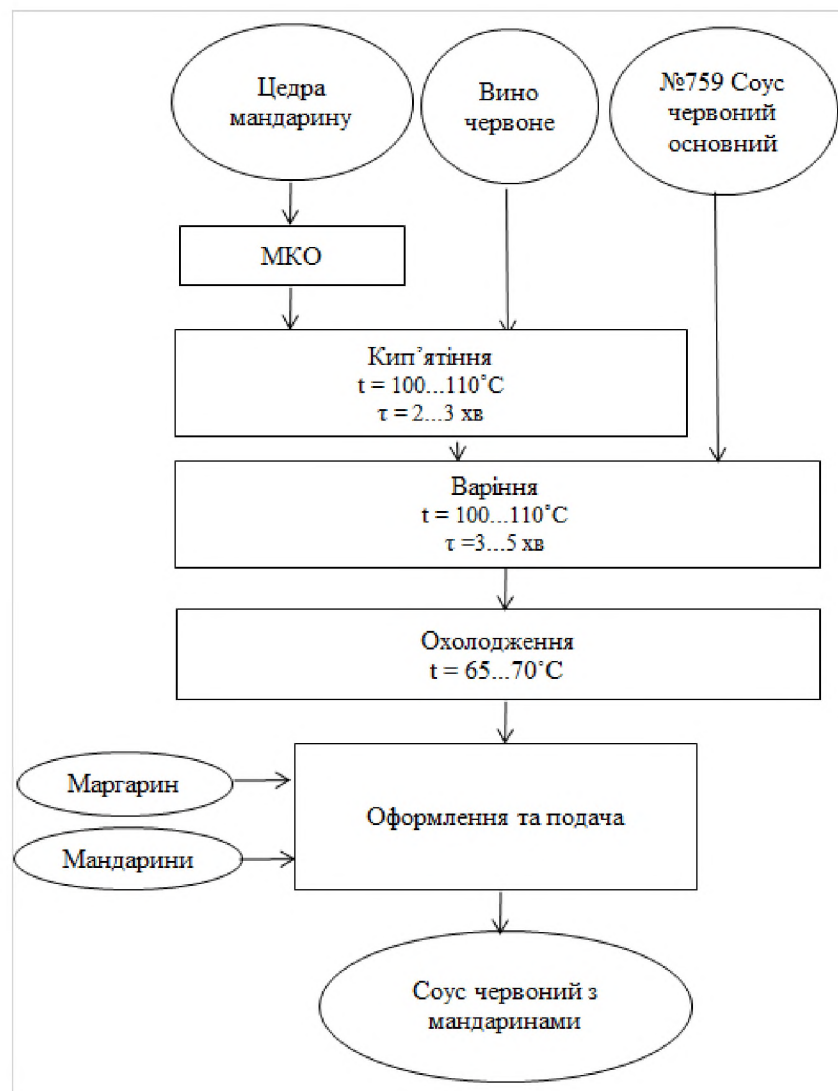


Рис. В.8 – Технологічна схема соусу червоного з мандаринами

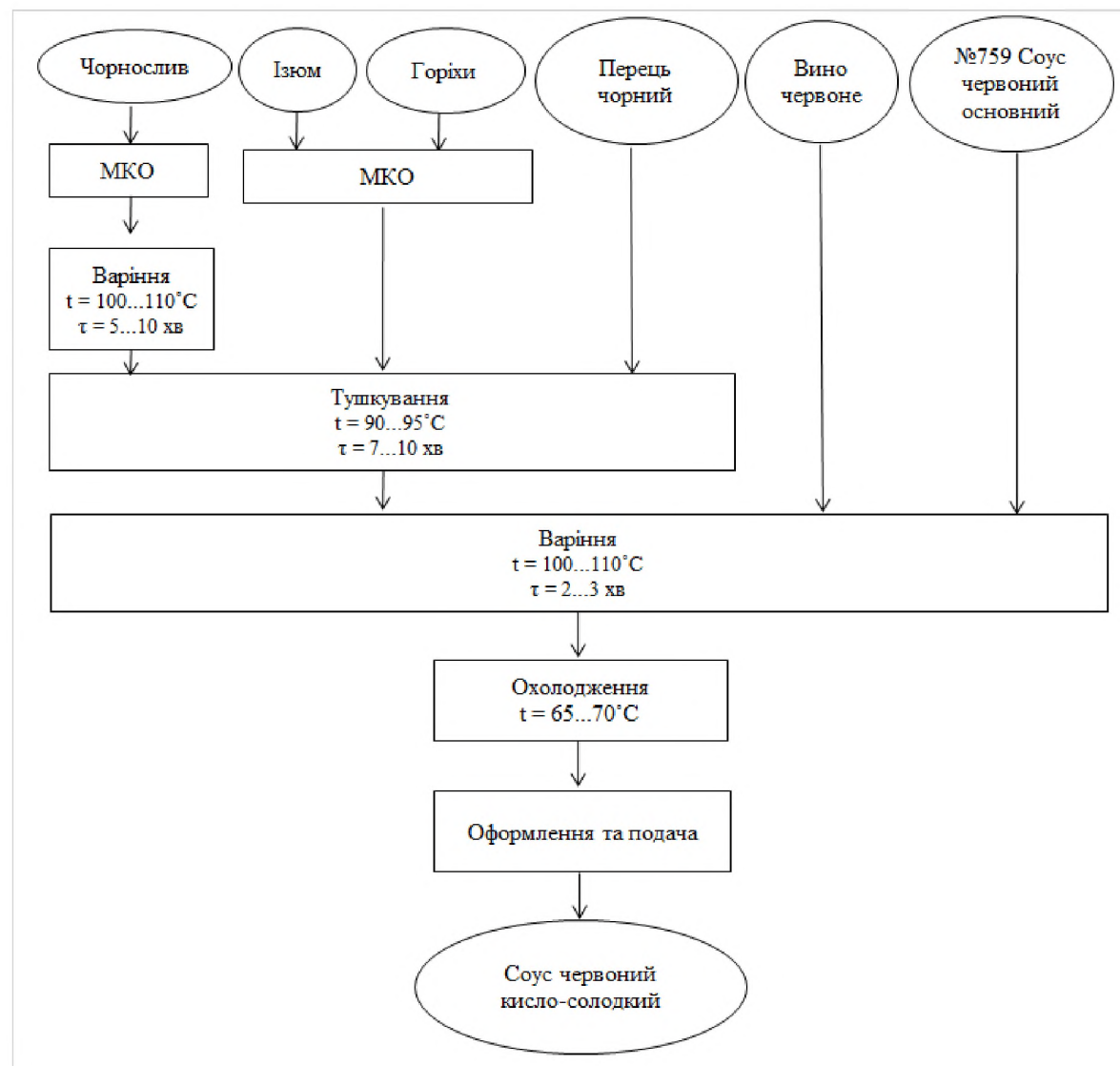


Рис. В.9 – Технологічна схема соусу червоного кисло-солодкого

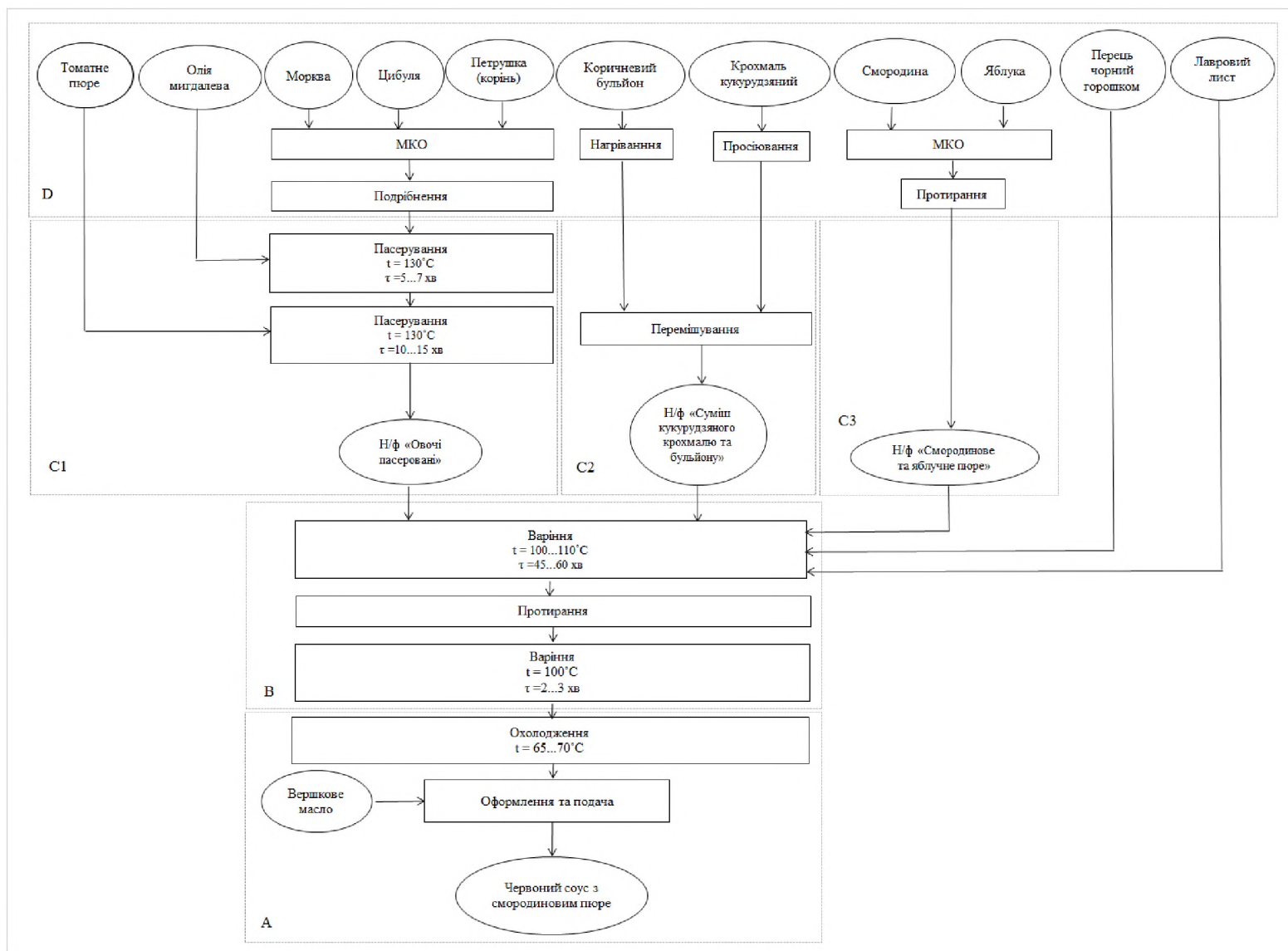


Рис. В.10 – Технологічна схема червоного соусу з смородиновим пюре

Результат обробки експериментальних даних в програмі MathCAD

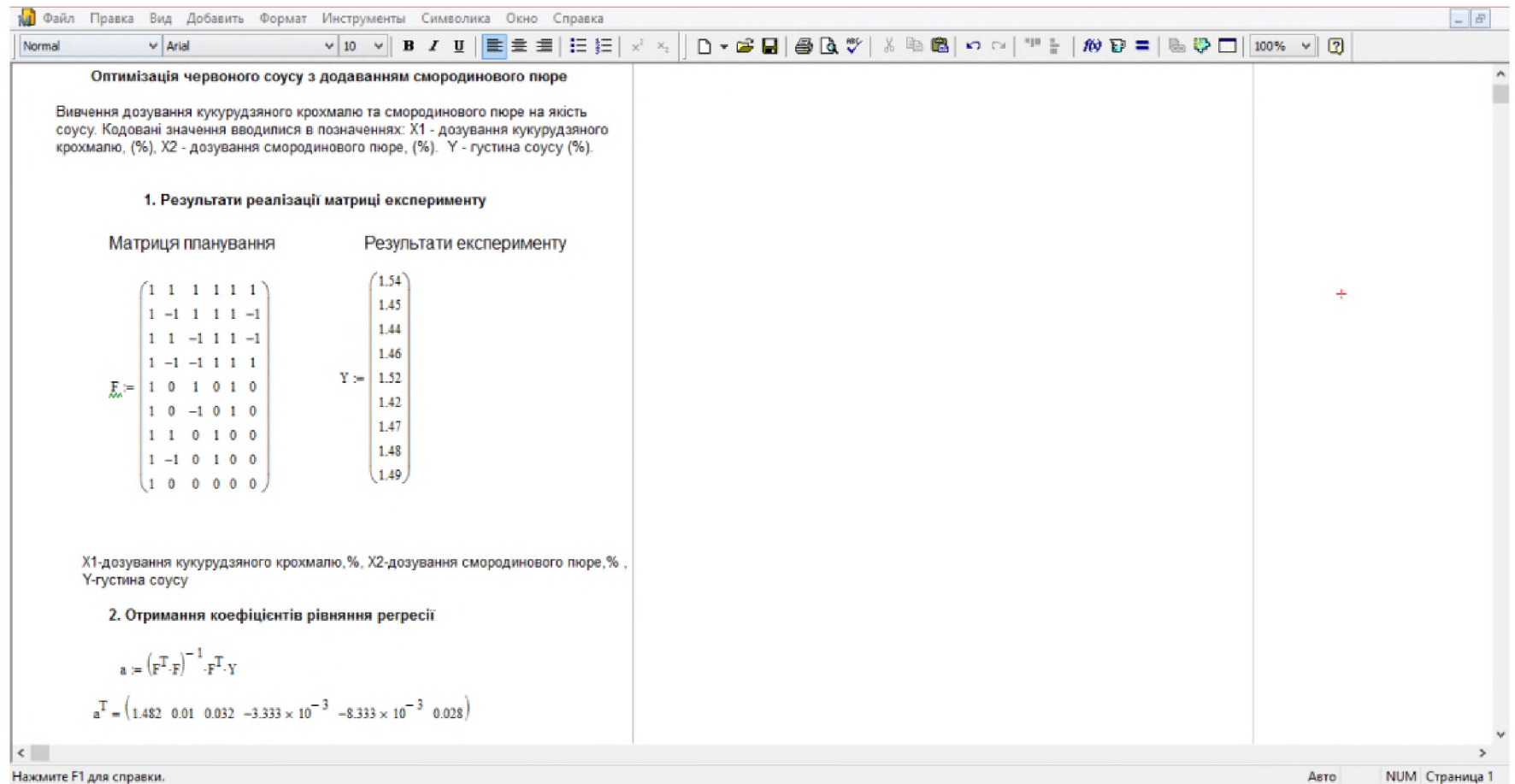


Рис. В.11 – Скриншот обробки експериментальних даних у MathCAD (частина 1)

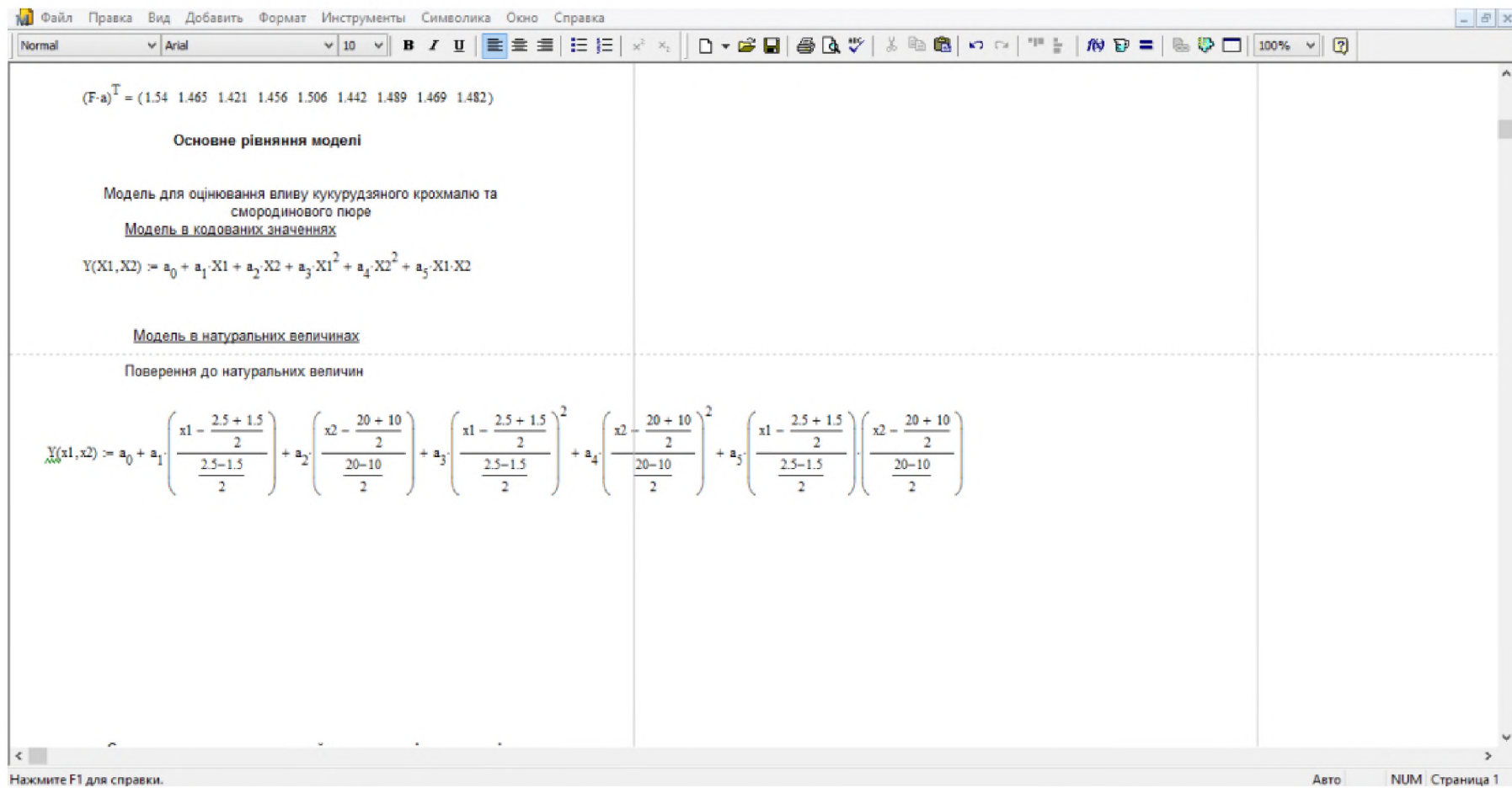


Рис. В.12 – Скриншот обробки експериментальних даних у MathCAD (частина 2)

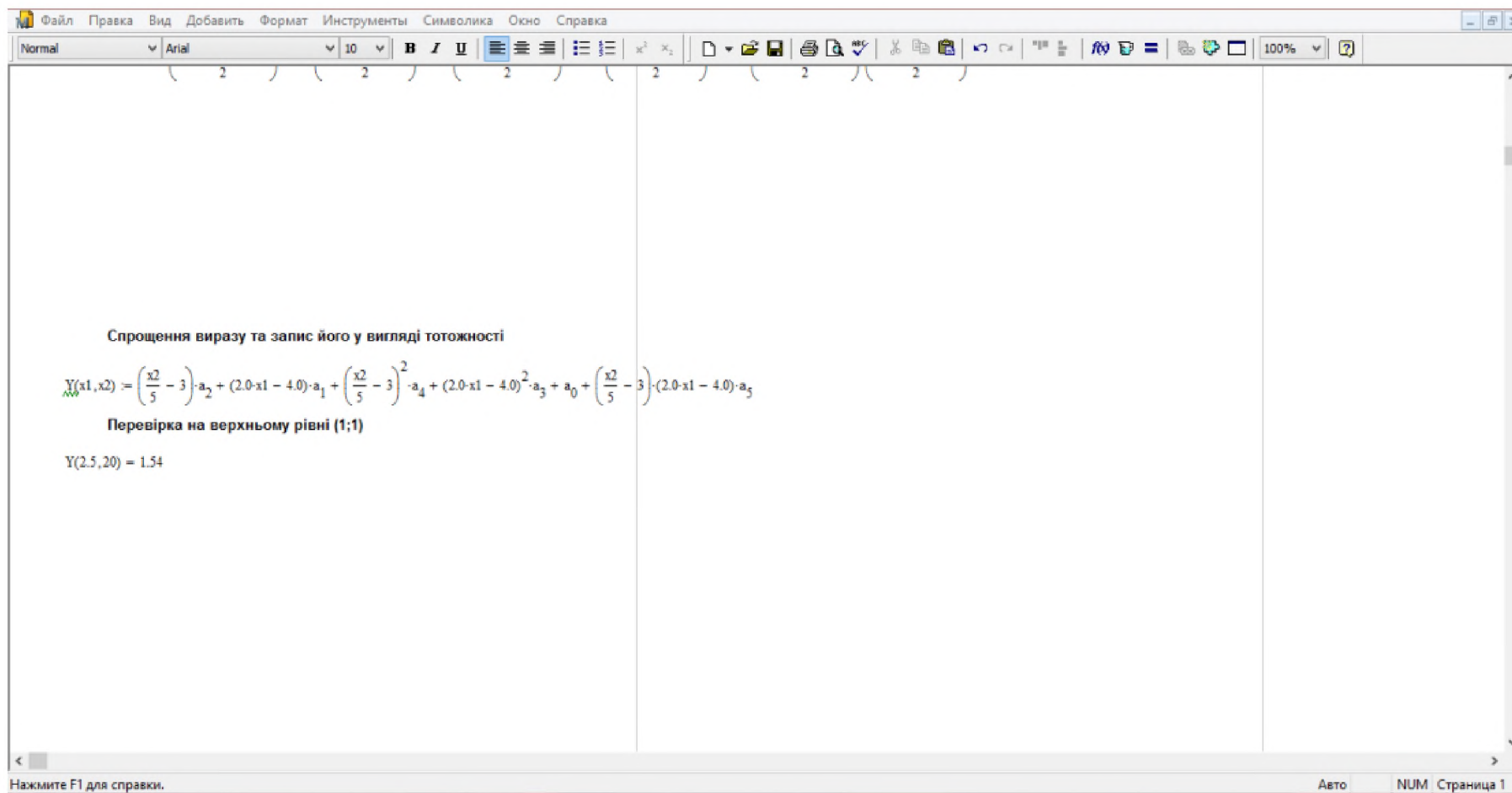


Рис. В.13 – Скриншот обробки експериментальних даних у MathCAD (частина 3)

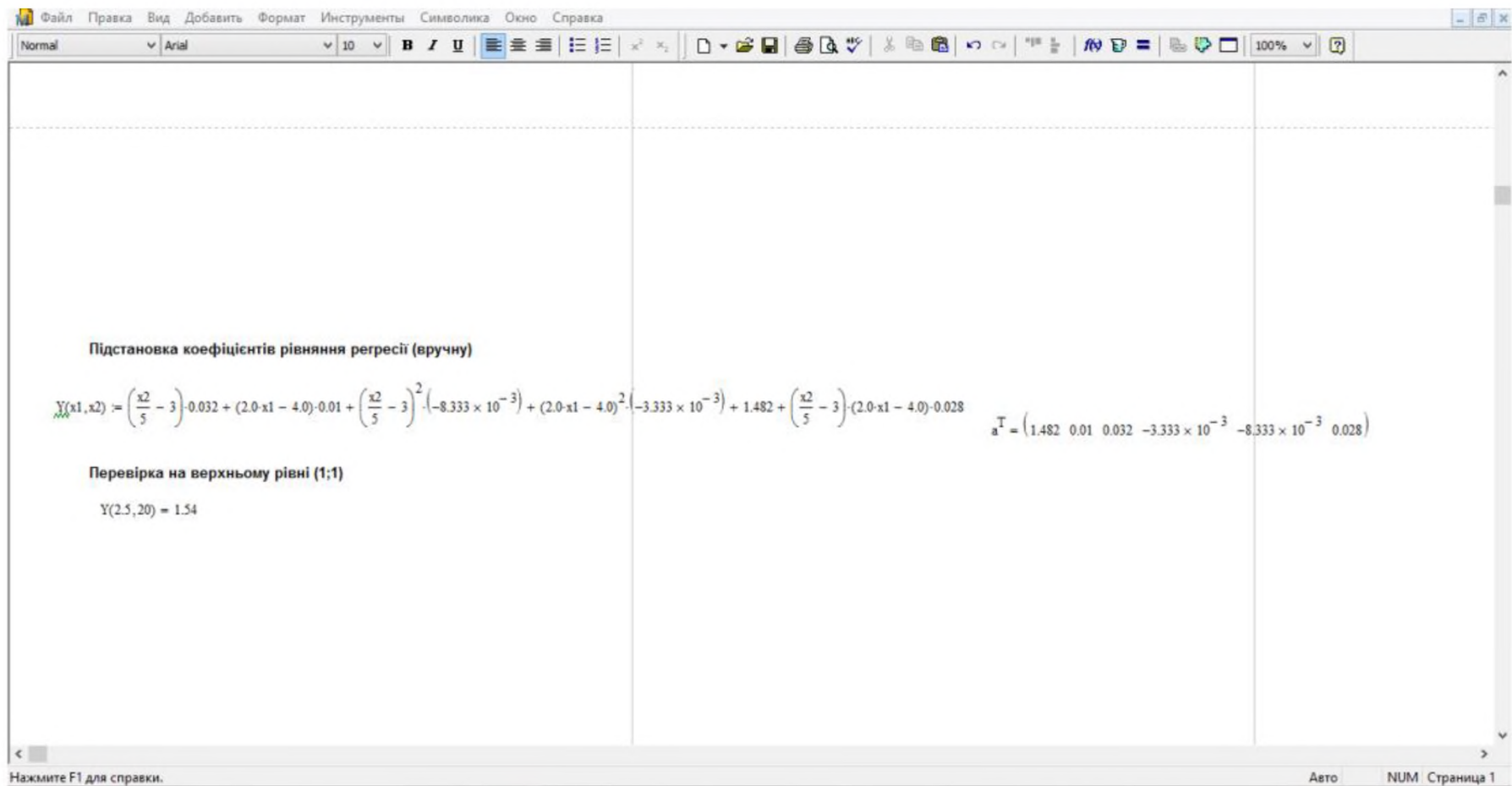


Рис. В.14 – Скриншот обробки експериментальних даних у MathCAD (частина 4)

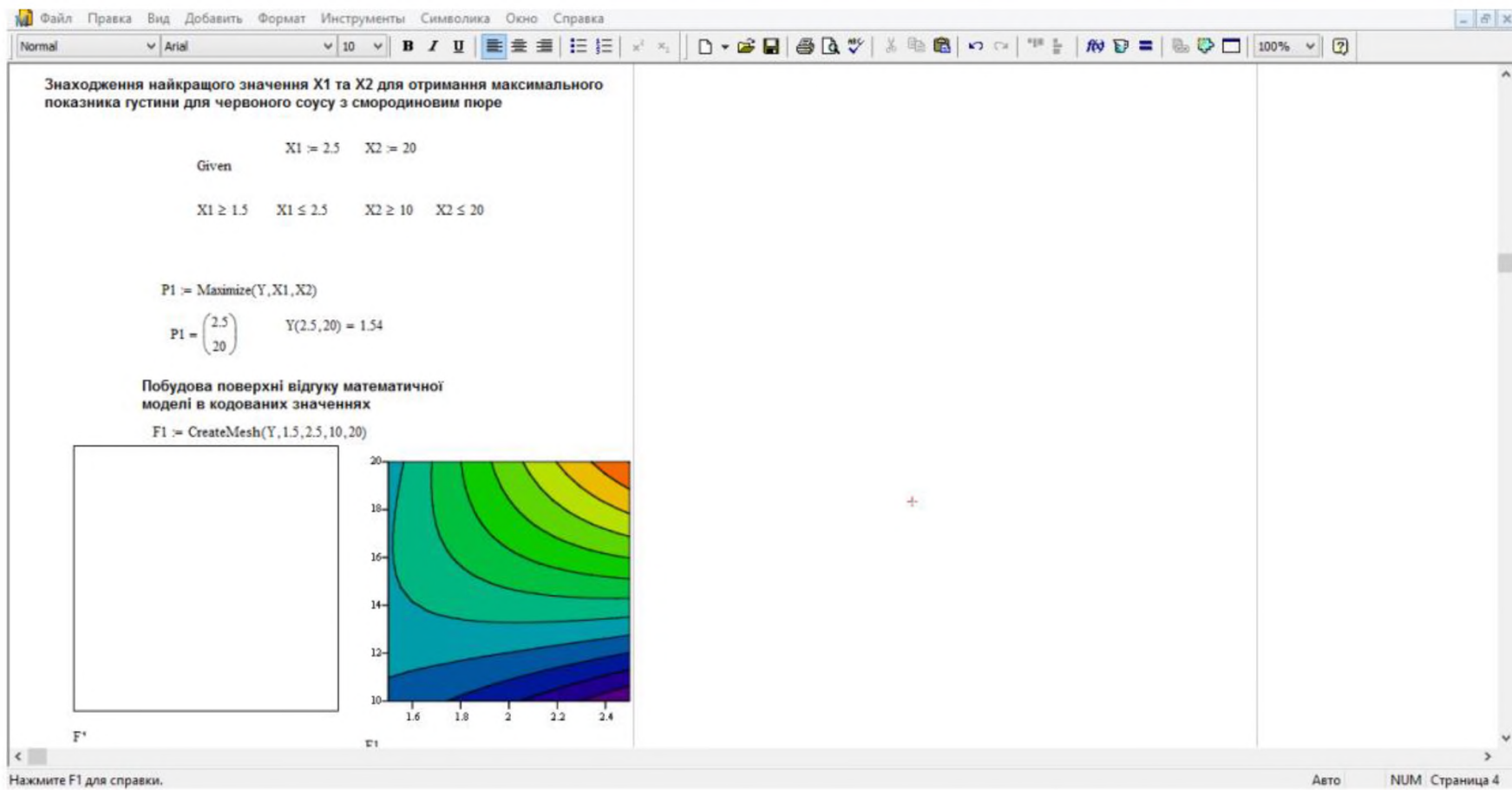


Рис. В.15 – Скриншот обробки експериментальних даних у MathCAD (частина 5)

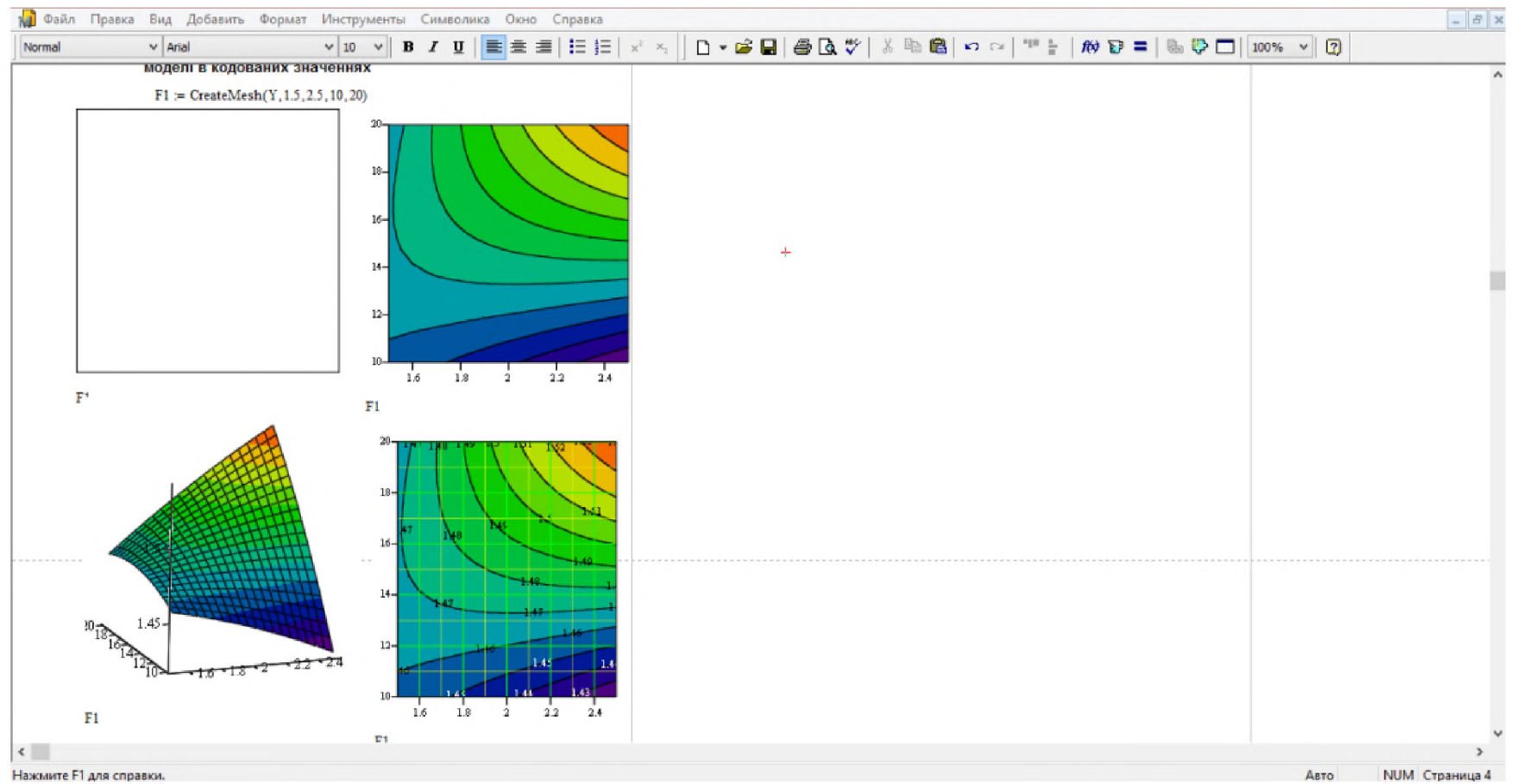


Рис. В.16 – Скриншот обработки экспериментальных данных у MathCAD (частина 6)