

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного
сервісу**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Інноваційні технології емульсійних соусів з водоростевими
гідроколоїдами»

Студента 2 курсу,
708 групи,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
Освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

підпис

Молодого Олега
Віталійовича

Науковий керівник
д.т.н, професор

підпис

Кравченко Михайло
Федорович

Завідувач кафедри
к.т.н, доцент

підпис

Паламарек Каріна
Вікторівна

Чернівці 2024

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Ресторанні технології та бізнес»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Каріна ПАЛАМАРЕК
(підпис)

«26» серпня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студентів
Молодому Олегу Віталійовича**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

**Інноваційні технології емульсійних соусів з водоростевими
гідроколоїдами**

Затверджена наказом директора від «14» грудня 2023 р. № 527.

Зміни до наказу директора від «20» вересня 2024 р. № 577.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: 18.11.2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

Мета кваліфікаційної роботи: вдосконалення технології соусу «Майонез» з використанням ламінарії та гідроколоїду – агар-агар

Об'єкт дослідження: технологія соусу «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії.

Предмет дослідження: соус «Майонез», агар-агар, ламінарія (порошок), соус «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об'єкт та методологія досліджень

1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій емульсійних соусів.

1.2. Об'єкт і предмети дослідження.

1.3. Методи дослідження.

Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість готової продукції.

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології

емульсійних соусів з водоростевими гідроколоїдами та ламінарією.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології емульсійного соусу з водоростевими гідроколоїдами та ламінарією.

2.4. Органолептична оцінка.

2.5. Харчова та біологічна цінність.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.

Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства

Висновки та пропозиції

Список використаних джерел

Додатки

5. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи	грудень 2023 р.	
2	Оформлення і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу	серпень 2024 р.	
3	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	вересень 2024 р.	
4	Написання, оформлення та здача керівнику наукової статті	травень-жовтень 2024 р.	
5	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	вересень-жовтень 2024 р.	
6	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	жовтень 2024 р.	
7	Висновки	листопад 2024 р.	
8	Подання кваліфікаційної роботи на перевірку плагіату та на кафедру	листопад 2024 р.	
9	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	жовтень-грудень 2024 р.	

6. Дата видачі завдання: «26» серпня 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи

Михайло КРАВЧЕНКО

(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв до виконання студент

Олег МОЛОДОЙ

(ім'я, прізвище)

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота присвячена розробці технології соусу «Майонез» з використанням ламінарії та гідроколоїду – агар-агар. З огляду на це кваліфікаційна робота є актуальною.

Студентом проведений аналіз та порівняння різних видів сировини, а також методи розв'язання поставлених завдань. Під час виконання кваліфікаційної роботи Молодой О. В. проявив себе грамотним, кваліфікованим фахівцем здатним приймати складні технологічні рішення. Зміст роботи відповідає обраній темі. За результатами роботи зроблені відповідні висновки та наведені конкретні рекомендації і пропозиції. Позитивними рисами роботи є системність та послідовність викладання матеріалу. Завдання, що були поставлені в кваліфікаційній роботі, студентом вирішені в повному обсязі, тема розкрита досить глибоко. Робота відповідає всім вимогам, написана грамотно і логічно вибудована. Усі стандарти з її оформлення дотримані. Кваліфікаційна робота допускається до захисту та заслуговує на позитивну оцінку

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис, дата)

Висновок про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота студента Молодого Олега Віталійовича може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

Каріна ПАЛАМАРЕК

АНОТАЦІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студента (ки) Молодого Олега Віталійовича
Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: Інноваційні технології емульсійних соусів з водоростевими гідроколоїдами

Анотація

У кваліфікаційній роботі розглянута технологія виробництва емульсійного соусу «Майонез» з використанням водоростевого гідроколоїду – агар-агар та порошку ламінарії, що дозволило отримати соус «Майонез», який за органолептичними показниками не поступається контрольному зразку, а навпаки, має значно кращу консистенцію, смак та аромат.

Наведена порівняльна характеристика хімічного складу традиційних та дослідних зразків з додаванням агар-агару та порошку ламінарії. Розраховано комплексний показник якості розроблених зразків соусу «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії та побудовано модель якості.

Розроблено систему моніторингу безпечності та якості виробництва соусу "Майонез" з агар-агаром та ламінарією щодо принципів НАССР.

Проведено ряд розрахунків, відповідно до яких, визначено вартість розробленого соусу.

Ключові слова: соус, емульсія, водоростеві гідроколоїди, агар-агар, ламінарія, органолептична оцінка якості, НАССР, собівартість.

The summary

In the qualification work, the technology of production of emulsion sauce "Mayonnaise" using algal hydrocolloid - agar-agar and kelp powder was considered, which made it possible to obtain "Mayonnaise" sauce, which in terms of organoleptic indicators is not inferior to the control sample, but on the contrary, has a much better consistency, taste and aroma.

Comparative characteristics of the chemical composition of traditional and experimental samples with the addition of agar-agar and kelp powder are given. A comprehensive quality index of developed samples of Mayonnaise sauce with agar-agar and kelp powder was calculated and a quality model was built.

A system for monitoring the safety and quality of the production of "Mayonnaise" sauce with agar-agar and kelp has been developed in accordance with the principles of HACCP.

A number of calculations were carried out, according to which it was

determined that the cost of 100 kg of the control sample - Mayonnaise sauce is UAH 19995.19, and the cost of Mayonnaise sauce with agar-agar and kelp - UAH 19912.41.

Key words: sauce, emulsion, algal hydrocolloids, agar-agar, kelp, organoleptic quality assessment, HACCP, cost.

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об’єкт та методологія досліджень	11
1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій емульсійних соусів.....	11
1.2. Об’єкт і предмет дослідження.....	15
1.3. Методи досліджень.....	16
Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства	19
2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість готової продукції.....	19
2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології емульсійних соусів з водоростевими гідрокалоїдами та ламінарією.....	22
2.3. Обґрунтування рецептури та технології емульсійного соусу з водоростевими гідрокалоїдами та ламінарією.....	25
2.4. Органолептична оцінка.....	27
2.5. Харчова та біологічна цінність.....	28
2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.....	30
Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства	35
Висновки та пропозиції	41
Список використаних джерел	45
Додатки	48

ВСТУП

Політика держави, щодо сфери харчування в Україні відіграє ключову роль, що дозволяє забезпечити населення країни продуктами харчування раціонального та збалансованого значення. Нинішня політика перш за все спрямована на формування такої системи, яка б дозволила врахувати усі аспекти життя наших людей, враховуючи при цьому їх національність, стан здоров'я, релігійність, соціально-економічний статус, професію.

Основна мета такої політики – можливість забезпечити доступ усіх верств населення нашої держави до безпечних і якісних продуктів харчування, що впливатиме стан їхнього здоров'я.

Досягти даного ефекту можливо за рахунок розроблених рекомендацій щодо норм споживання поживних речовин, які ґрунтуються виключно на дослідженнях різних галузей (біохімії, гігієни, фізіології), що проведені в Україні. Рекомендації, що викладені на основі проведених досліджень враховують стать людини, фізичну активність, що можуть впливати на потреби організму людини в тих чи інших поживних речовинах (вуглеводи, мінеральні речовини, білки, харчові волокна, вітаміни).

Можна зробити висновок, що наявна державна політика, щодо забезпечення населення збалансованими та раціональними продуктами харчування, дозволяє створити умови для ведення здорового способу життя і сприятиме профілактиці аліментарних захворювань.

Зниження рівня життя, зміни харчування різних груп населення нашої країни, можуть свідчити про те, що структура харчування зазнала значних змін, що призвело до зниження споживання мінеральних речовин, вітамінів, білків, амінокислот, рослинних білків, що є важливими компонентами, адже беруть участь у всіх метаболічних процесах нашого організму.

Актуальність теми. Протягом останніх десяти років, на основі наукових досліджень встановлено проблему йододифіциту, яка стає все актуальнішою, особливо в тих регіонах нашої країни, які дуже постраждали від аварії на

ЧАЕС. Також, проблемою йододифіциту є низький рівень споживання морепродуктів, риби, продуктів переробки риби та морепродуктів, які містять високий рівень йоду.

Йод являється важливим мікроелементом, як для дітей так і дорослих. Добова потреба споживання йоду для дорослих становить 100-200 мкг на добу. Йод бере участь у синтезі гормонів (трийодтиронін, тироксин) щитовидної залози. З метою подолання йододифіциту в нашій країні необхідно впроваджувати у виробництво нові продукти харчування з використанням харчових добавок, які містять великий рівень йоду, що дозволить ефективно боротися із наведеною проблемою.

На основі проведеного аналізу продукції, що виробляють заклади ресторанного господарства, визначено, що понад 70% страв та виробів, які містять соуси мають значно підвищену харчову та біологічну цінність. Відзначено, що використання морських водоростей та продуктів їх переробки окрім підвищення вмісту йоду, також дозволяє покращити їх харчову цінність та біологічну цінність, підвищуючи вміст вітамінів та мінеральних речовин.

Важливим фактором у виробництві соусів, окрім підвищення їх харчової цінності є забезпечення стабільної емульсії, чого можна домогтися за рахунок використання гідроколоїдів з водоростей, серед яких перспективними є гідроколоїди з водоростей, такі як карагенан, ксантанова камедь, альгінат натрію та агар-агар.

Отже, використання водоростей та продуктів їх переробки є доцільним та перспективним, враховуючи їх характеристики вплив, як на організм людини так і стабілізаційні властивості соусів.

Метою роботи є вдосконалення технології соусу «Майонез» з використанням ламінарії та гідроколоїду – гагар-агар.

Об'єкт досліджень – технологія соусу «Майонез» з агар-агаром та порошком амінарії.

Предмет дослідження – соус «Майонез», агар-агар, ламінарія (порошок),

соус «Майонез» з агар-гаром та порошком ламінарії.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій емульсійних соусів

Соус – додатковий компонент до страв, що має напіврідку консистенцію. Використовують соуси, як в процесі приготування страв так і окремо до страви чи виробу, що дозволяє отримати новий аромат та смак і сприйняття страви. Соуси за смаком можна поділити на дві групи – солодкі та несолодкі. Відмінністю їх є тільки використання цукру. Більшість соусів, що використовують в кулінарії є заварними. Основу соусів складають фрукти, овочі, а загущують за допомогою вершків, пшеничного борошна, вершкового масла, молока або сметани. Також можуть використовуватися цукор, яйця, ягідні соки. З метою надання соусам нових смакових властивостей до рецептури соусів можуть додавати какао, каву, молочний шоколад.

На основі літературних джерел та публікацій визначено, що на даний момент в Україні виробляють широкий асортимент соусів, які можуть бути тривалого та нетривалого зберігання. Також соуси класифікують на стерилізовані, нестерилізовані, столові та десертні, що готують згідно (ДСТУ 2118-93, ДСТУ 4561:2006).

Соуси можна розподілити на холодні – гірчиця, кетчуп та заправні – соуси, що використовують для заправки салатів, жирні соуси. Бувають тако томатні соуси (концентровані, неконцентровані), солодкі фруктові, гострі закуски.

Традиційні соуси, як соус «Майонез» мають дуже високу калорійність та жироемність, що не дуже підходить до здорового харчування. Соуси окрім того, що містять велику кількість жирів, містять дуже низьку кількість вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, а вміст вітаміну С, є дуже низьким, що свідчить про низький рівень їх користі для організму людини.

Соуси в Україні є дуже популярними, як серед дітей так і дорослих, а згідно статистичних даних, цей показник щороку збільшується.

Згідно класичної рецептури соусів, до їх рецептури входить така сировина, як: гірчиця, яечний порошок, олія рафінована, оцет та інші інгредієнти. Іноді з метою стабілізації системи соусу додають стабілізатори, які позитивно впливають на стан консистенції соусу не даючи утворюватись розшаруванню та плівці на поверхні соусу. На сьогодні з метою зниження вартості соусів можуть використовувати караген, альгінат натрію, ксантову камідь.

Часто у рецептурі соусу «Майонез» можуть використовувати різного виду крохмалі (нативні, модифіковані), які також виконують роль згущувачів, стабілізаторів, наповнювачів. Використання згущувачів дозволяє перетворити дисперсійне середовище в гель, що позитивно впливає на стан поверхні соусу (відсутнє розшарування). На основі літературних джерел встановлено, що при виробництві соусів можуть використовуватися крохмалі, що виробляють із картоплі, рису, пшениці, кукурудзи, топіокі.

На основі ДСТУ, в рецептурі соусів можливе використання картопляного, кукурудзяного крохмалю. Картопляний крохмаль зазвичай використовують у виробництві несолодких страв, кукурудзяний – солодких. На відміну від кукурудзяного крохмалю, картопляний крохмаль має більшу згущуючу дію, і може згущувати соуси при середніх температурах.

На великих промислових підприємствах для виробництва соусів використовують, як природні так і синтетичні стабілізатори. Натуральні стабілізатори можна класифікувати за їх приналежністю: білкові (альбумін, казеїнати); рослинні (каміді, гуміарабік); камеді насіння (псиліум, каробна); модифіковані крохмалі і крохмалі; ксантова каамедь; пектин; інулін; целюлоза (метилцелюлоза, гідроксипропілцелюлоза та інші). Ці стабілізатори дозволені для виробництва харових продуктів згідно ДСТУ.

Для виробництва соусу «Майонез» зазвичай використовують гідрокалоїди, які служать стабілізаторами – карбоксиметилловий крохмаль, альгінат натрію, кукурудзяний крохмаль, гуарова камедь. Також, як стабілізатор можуть використовувати гірчичний порошок, який за рахунок наявності білків може стабілізувати систему соусу.

Кукурудзяний крохмаль – речовина білого кольору, яка може бути, як у вигляді порошку так і гранул або пластівців. Крохмаль добре розчиняється в холодній воді, але колоїдний розчин він може утворювати тільки при підвищених температурах. Немає запаху.

Ацетатний крохмаль – продукт, який використовують, як стабілізатор та згущувач в рецептурах соусу «Майонез». Він розчиняється у воді та стійкий до знижених температур. Ацетатний крохмаль утворює прозорий та стійкий клейстер, що в процесі висихання утворює міцну плівку. Використання ацетатного крохмалю в рецептурах кетчупу, майонезів та інших соусів дозволяє отримувати продукцію із стабільною вязкою системою та однорідною, кремовою консистенцією.

Альгінат натрію – полісахарид, що розчиняється у воді і утворює гелі. Використовують альгінат натрію, як емульгатор, желуючий засіб, вологоутримуючий засіб. В рецептурах альгінат натрію додають в кількості 0,2-0,5% від маси.

За традиційною рецептурою, як емульгатор в приготуванні соусу «Майонез» використовують молочні продукти та яйця і продукти їх переробки. Основною речовиною емульгування яєчного жовтка є лецитин. Також, використання жовтка дозволяє позитивно вплинути на колір та смак соусу.

У виробництві низькокалорійних соусів в рецептурі використовують продукти переробки сої – соєві білки (ізоляти), до складу яких входить велика кількість лецитину.

З метою регулювання кислотності соусу «Майонез», використовують лимонну кислоту або оцтову.

Оцтова кислота дозволяє отримати соус «Майонез» із пікантним смаком, зниженим рН, що запобігає розмноженню мікроорганізмів. Кількість оцту не повинна перевищувати 0,5% від маси соусу.

Лимонна кислота – найкращий антиоксидант, який стабілізує продукти та підтримує необхідний рівень кислотності, сприяє свіжості соусу «Майонез».

Науковцями спрямовано дослідження збагачення соусів необхідними поживними речовинами, за рахунок використання такої сировини, як борошно із зародків пшениці, що має високу вологоутримувальну властивість та дозволяє збагатити соус харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами. На сьогоднішній день, використання борошна із зародків пшениці є малодослідженим та потребує більших наукових досліджень.

Споживчими властивостями відмічаємо соуси, що приготолвені за рахунок використання борошна амаранту (клейстеризованого). Соус із борошном амаранту мають високі споживчі та структурно-механічні властивості, знижену енергетичну цінність. Використовувати борошно з амаранту доцільно у виробництві соусів для десертів.

Науковцями впроваджено у виробництво інноваційну технологію емульсійного соусу з використанням дикорослої рослинної сировини, як: бузина, календула, коріння лопуха, подорожник, квіти глоду. Майонези із низьким вмістом жиру (25%), за рахунок рослинної сировини набувають профілактичних, оздоровчих властивостей, сприяють профілактиці серцево-судинних захворювань.

Розроблено інноваційну технологію соусів з білково-мінеральними добавками, збагачених йодом. Додавання такої добавки в кількості 2,5% від маси соусу, йоду в кількості 0,02%, дозволяє забезпечити організм людини майже денною потребою йоду, що сприяє покращенню здоров'я. Дана методика виготовлення соусів включає в свою рецептуру білково-мінеральні добавки, що отримані із циистозіри та зостери.

Вченими обгрунтована рецептура з використанням білковмісної (молочної), пектиновмісної сировини в технології соусів. Обгрунтовано перехід овочевої та молочної сировини в активний стан емульгування. Однак, досліджена технологія соусів передбачає використання такої сировини, як – морквяний каротин, що може бути алергеном.

Удосконалено та розроблено рецептур виробництва емульсійних соусів із використання соєвого лецитину, інуліну та тоінамбуру. Завдяки своїй здатності

– вологоутримувальна та згущувальна, використання топінамбура дозволяє отримувати якісні соуси з пребіотичними властивостями, що має певний потенціал у дієтичному та лікувальному харчуванні.

Також, вченими запропоновано використавувати, як харчову добавку соняшникову та соєву олію у виробництві емульсійних соусів. Обрана рецептура дозволяє значно покращити вміст жирних кислот, надавши соусу функціональних властивостей і зменшити при цьому вміст жиру. Дана рецептура також дозволяє знизити вміст використання емульгаторів, стабілізаторів, замінюючи їх природними інгредієнтами (гірчиця, молочні білки, яєчні продукти).

Розроблено рецептуру інноваційного майонезу «Журавлина», в рецептурі якого використовують журавлиновий сік, що містить велику кількість антиоксидантів. Також, журавлиновий сік є джерелом вітамінів, мінеральних речовин, поліфенольних сполук, роблячи отриманий соус «Журавлина» цінним джерелом поживних речовин, без використання штучних барвників та інгредієнтів.

В технології соусів, варто використовувати порошки до складу яких входять каротин і пряноароматичні речовини, що дозволяє значно покращити органолептичні, реологічні властивості соусу та підвищити його харчову та біологічну цінність. Наявність харчових волокон, пектинових речовин, клітковини у складі порошоків, добре відображається на структурі отриманого соусу, формуючи плівку, забезпечуючи стабільну структуру.

1.2. Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт досліджень – технологія приготування емульсійного соусу «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії.

Предмет дослідження – соус «Майонез», агар-агар, порошок ламінарії, соус «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії.

Для проведення наукових досліджень, в якості контрольного зразку обрано рецептуру соусу «Майонез» (табл.1.1).

Рецептура соус «Майонез»

№ з/п	Найменування продукту	Контроль
1	Олія рафінована	37,5
2	Курячі яйця (жовтки)	4,8
3	Гірчиця столова	2,5
4	Цукор	2
5	Лимонна кислота	5
6	Вода	50
7	Пшеничне борошно	5
8	Сіль	1,0
9	Перець білий, мелений	0,05
	Вихід	100

Технологія приготування соус «Майонез»

Сирі яєчні жовтки відокремлюють від білків, додають гірчицю, сіль, цукор і перемішують дерев'яною кописткою. У приготовлену суміш при безперервному збиванні додають тонкою цівкою охолоджену до температури 18 °С олію та продовжують процес збивання до отримання однорідної консистенції. Потім додають лимонну кислоту, сіль, перець, перемішують. Майонез після цього стає світлішим та набуває смаку.

В додатку А, кваліфікаційної роботи наведено органолептичні показники якості соусу «Майонез», мікробіологічні показники, вміст токсичних елементів та мікотоксинів.

1.3. Методи досліджень*Методи визначення органолептичних показників соусу «Майонез»*

З метою визначення оптимальної кількості агар-агару та порошку ламінарії, проводитиметься органолептична оцінка якості соусу «Майонез» із агар-агаром та порошком ламінарії за наступними показниками: колір, смак, консистенція, смак і аромат. Для цього беруть майонез в кількості 30 грамів,

викладають в склянку та розглядають при денному світлі, встановлюючи органолептичні показники, відмічаючи наявність та відсутність включень.

Визначення запаху та смаку соусу «Майонез». Запах соусу «Майонез» визначатимемо методом органолептики, для чого беруть частину майонезу і на основі смакових рецепторів (тримаючи у роті протягом 15-20 секунд), оцінюють даний показник.

Визначення консистенції соусу «Майонез». Для визначення даного показника, беруть соус «Майонез», після приготування якого пройшло не менше 12 годин. Шпателем зсувають майонез або протягують по стінці і протягом 25 секунд спостерігають за зсувом.

Щодо зовнішнього вигляду то соус «Майонез» повинен мати однорідним сметаноподібним з поодинокими бульбашами повітря.

Колір соусу «Майонез» повинен бути білий чи кремово-жовтий. Також дуже важливо, щоб колір був рівномірним по всій його масі.

Також в процесі визначення консистенції соусу «Майонез» допускається включення трав, спецій, прянощів

Органолептичну оцінку проводитимемо за 5-бальною шкалою, на основі чого здійснюється запис в таблиці та будується профілограма.

Визначення стійкості емульсії соусу «Майонез»

Для визначення стійкості емульсії соусу «Майонез» буде використано наступне обладнання: пробірки, центрифуга, водяна баня.

Для визначення стійкості емульсії, пробірку заповнюють майонезом до верхньої поділки, розміщують ємність в центрифугу та центрифугують протягом 5 хвилин, швидкістю 1500 хв^{-1} . Після центрифугування, пробірку поміщають у киплячу воду на 2-3хвилини та знову у центрифугують.

Стійкість емульсії (X_3), %, незруйнованої емульсії за об'ємом, обчислюємо за формулою:

$$X3 = \frac{V \cdot 100}{10}$$

де: V – об'єм незруйнованої емульсії, см³ ;

10 – об'єм проби майонезу, см³

Визначення кислотності соусу «Майонез»

Для проведення визначення кислотності соусу «Майонез» використовуватимуться лабораторні ваги, циліндр, колба, бюретка, крапельниця, дистильована вода, фенолфталеїн, калій гідроксид.

Для визначення кислотності в обрану колбу наливають 50 см³ води і зважують 2 грами соусу «Майонез». Суміш перемішують до повного розчинення після чого розчин титрують за допомогою гідроксиду калію чи натрію, індикатору фенолфталеїну, до отримання рожевого забарвлення, що не має зникати 1 хвилину.

Кислотність соусу «Майонез» в перерахунку на лимонну кислоту (X₂), %, обчислюємо за формулою:

$$X2 = 100 \cdot \frac{V \cdot K \cdot N}{m}$$

де V – об'єм розчину гідроксиду калію або натрію, витрачений на титрування, см³;

K – поправка до титру розчину гідроксиду калію або гідроксиду натрію;

N – коефіцієнт перерахунку, рівний; 0,0060 – для перерахунку на оцтову кислоту; 0.0064 – для перерахунку на лимонну кислоту; m – маса майонезу, г.

Визначення ефективної в'язкості соусу «Майонез»

В'язкість соусу «Майонез» визначатимемо за рахунок ротаційного віскозиметра «РЕОТЕСТ», що дозволить забезпечити вимірювання в'язкості соусу у діапазоні 10-2 – 104 Па·с з похибкою 3-4%.

РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість готової продукції.

В наш час проведена велика кількість досліджень, щодо покращення харчової цінності емульсійних соусів, але дослідження, щодо використання гідрокалоїдів (водоростевих), як: агар-агар, альгінат, каррагенан, є менш досліджуваними, що потребує наступних обґрунтувань.

Альгінат використовують в молочних продуктах, як стабілізатор. Перед тим, як використовувати альгінат, його попередньо гідратують і вводять в суміш при високій температурі.

Каррагенан – високомолекулярний полісахарид, до складу якого входять фрагменти галактозо-3,6-ангідрогалактози, що з'єднані α -(1,3) та β -(1,4) глікозидними зв'язками. Каррагенан досить добре розчиняється в гарячій воді, а от натрієві солі – тільки в холодній. Для того, щоб каррагенан ефективно диспергувався, його перед тим змішують із декстрозою чи змішують із олією до утворення гідрофобного бар'єру.

Агар-агар – нейтральний полімер, що має низьку реакційну здатність, щодо інших водоростевих гідрокалоїдів. Агар-агар не взаємодіє з білками, не розчиняється у холодній воді, але досить добре гідратує в гарячій воді, утворюючи при цьому різні структури. Утворення гелю здійснюється за рахунок наявності водневих зв'язків, що дозволяє формувати подвійні спіралі.

З вищевказаної характеристики водоростевих гідрокалоїдів, для покращення структури соусу «Майонез», не впливаючи на його органолептичні властивості, буде використовуватися агар-агар.

Агар-агар – харчова добавка, що можна використовувати, як стабілізатор, згущувач, структуроутворювач. Завдяки тому, що агар-агар є досить безпечним, його використовують у виробництві косметичних засобів.

Агар є першим виявленим гідрофільним колоїдом, який добувають з морських водоростей макрофітів.

Агар – являє собою порошок від білого до кремового кольору, також колір може залежати від виду водоростей з якого його було екстраговано. Не містить запаху. Фізико-хімічні властивості: майже не розчинний в холодній воді, лише набухає в ній. В гарячій воді розчинний при температурі 95-100°C та при охолодженні до температури в 40 °C утворює гель.

Вже готовий порошкоподібний агар має у своєму складі: білки, вуглеводи, органічні кислоти, харчові волокна, воду, золу та вітамін PP, та зовсім не містить жирів.

Агар-агар відмінно підходить, як загусник і структуроутворювач навіть при невеликих концентраціях. Для досягнення потрібної текстури, консистенції та щільності використовують такі пропорції: для найменшої текстури – 0,16% від об'єму води; для м'якої текстури – 0,3%; для густої структури – 1%; для дуже щільної структури – 1,4%.

Харчову добавку агар-агар використовують не тільки в харчовій промисловості, де вона має найбільше застосування. Основними споживачами агару є Японія та інші країни Азії, де він переважно входить до складу оздоровчих напоїв. У кондитерській промисловості агар-агар застосовують для виробництва мармеладу, желе, м'ясних і рибних холодців, морозива (щоб запобігти утворенню кристалів льоду), для освітлення соків і вина, а також у випічці хлібобулочних виробів для запобігання внутрішньої вологи.

В додатку Б, кваліфікаційної роботи наведено детальну технологію виробництва агару на промислових підприємствах.

Однак слід також звернути увагу на проблему йодного дефіциту, яка є актуальною для України, особливо в регіонах, що постраждали від Чорнобильської катастрофи. Це частково обумовлено недостатнім вмістом йоду в навколишньому середовищі. В Україні спостерігається висока поширеність захворювань, пов'язаних з дефіцитом йоду. За даними досліджень, без термінових заходів існує ризик інтелектуальної деградації та значного

зростання смертності серед дітей через два-три покоління. Нестача йоду може призвести до розвитку ендемічного зобу, порушень росту і розвитку у дітей, а також патологічних змін у формуванні мозку (кретинізму) та інших важливих систем організму. Йод відіграє ключову роль у функціонуванні людського організму, входячи до складу гормонів щитовидної залози і регулюючи різні фізіологічні процеси, такі як ріст, розвиток, психічний стан і діяльність серцево-судинної системи.

Ламінарія (ТУ У 00382119–01–97) є перспективним джерелом йоду та інших мінеральних речовин для збагачення раціонів харчування. Цей продукт, отриманий з морської капусти, зберігає максимально природний склад за допомогою відповідної технології.

Сушена морська капуста, або ламінарія, є натуральним продуктом, отриманим шляхом висушування свіжих водоростей. У такій формі вона зберігає всі свої корисні властивості і може містити білі сліди морської солі, яка є корисною для організму.

Ламінарія є цінним джерелом біологічно активних речовин, вітамінів, а також макро- і мікроелементів. Її поживні та дієтичні властивості обумовлені унікальним хімічним складом. Особливо вона багата на органічний йод, що сприятливо впливає на роботу щитоподібної залози. Крім того, ламінарія містить речовини, які забезпечують ефективне засвоєння йоду, завдяки чому вона є незамінною в раціоні. Жоден синтетичний продукт з високим вмістом йоду не може зрівнятися з її природними властивостями.

Окрім йоду та йодовмісних азотистих сполук, морська капуста містить певну кількість неактивних гормональних речовин, що є частиною тканин щитовидної залози. Це робить ламінарію ефективним профілактичним засобом проти зобу, базедової хвороби, атеросклерозу та інших захворювань, що виникають через порушення функцій щитовидної залози.

Ламінарія постачає організму всі необхідні мікро- і макроелементи, вітаміни, жири та вуглеводи. Вона підтримує імунну систему, а також має стимулюючу дію при лікуванні онкологічних і серцево-судинних захворювань.

Морська капуста є полівітамінним продуктом, що містить вітаміни групи В, а також вітаміни А, С, D, К, РР та інші. Ламінарія багата на калій, кальцій, магній, залізо, йод, селен, кобальт, мідь і марганець.

Ламінарія широко використовується в кулінарії: з неї готують супи, салати, гарніри, закуски і навіть десерти. Завдяки здатності сухого порошку ламінарії поглинати вологу, її використовують як згущувач у технології приготування соусів.

Також, згідно з результатами моніторингу продукції у закладах ресторанного господарства, понад 70% страв та кулінарних виробів виготовляються з використанням соусів, що дозволяють створити нові споживчі якості та підвищити харчову цінність соусів, за рахунок використання водоростевого гідрокалоїда – агар-агар та ламінарії, яка дозволить значно покращити харчову цінність соусу.

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології емульсійних соусів з водоростевими гідрокалоїдами та ламінарією

В рецептурі соусу «Майонез», пшеничне борошно замінювали на агар-агар, додаючи його в кількості – 0,16%; 0,3%; 1% від маси води. Замість жовтка, як емульгатора та стабілізатора використовували порошок ламінарії, враховуючи його вологопоглинальну здатність та добову потребу йоду (150-200 мкг) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Модельно – харчові композиції соусу «Майонез» з різним вмістом агар-агару та ламінарії

№ з/п	Найменування продукту	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
1	Олія рафінована	37,5	37,5	37,5	37,5
2	Курячі яйця (жовтки)	4,8	-	-	-
3	Гірчиця столова	2,5	2,5	2,5	2,5

Продовження таблиці 2.1

4	Цукор	2	2	2	2
5	Лимонна кислота	5	5	5	5
6	Вода	50	50	50	50
7	Пшеничне борошно	5	-	-	-
8	Ламінарія (порошок)	-	0,48	0,48	0,48
9	Сіль	1,0	1,0	1,0	1,0
10	Перець білий, мелений	0,05	0,05	0,05	0,05
11	Агар-агар	-	0,08	0,15	0,45
	Вихід	100,0	100,0	100,0	100,0

З метою визначення оптимальної кількості агар-агару та порошку ламінарії, було також проведено дослідження таких показників, як: в'язкість, рН, стійкість емульсії, жирутримуючу здатність порошку ламінарії в соусі «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії (рис.2.1-2.4).

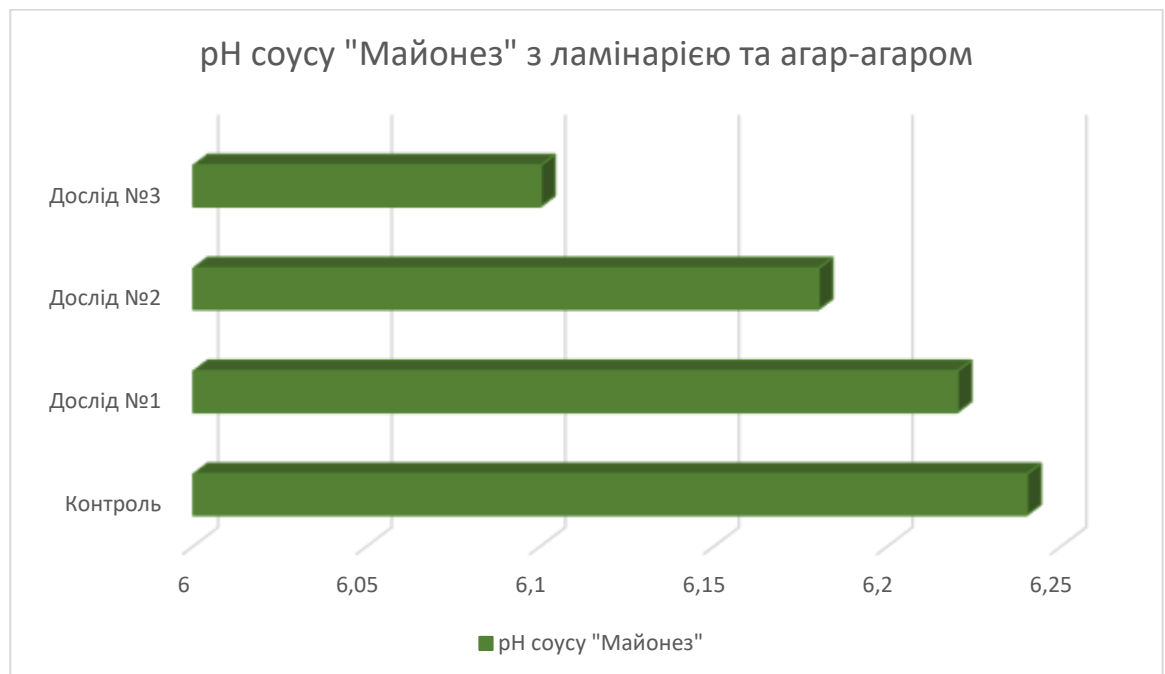


Рис. 2.1 рН соусу «Майонез» з порошком ламінарії та агар-агаром

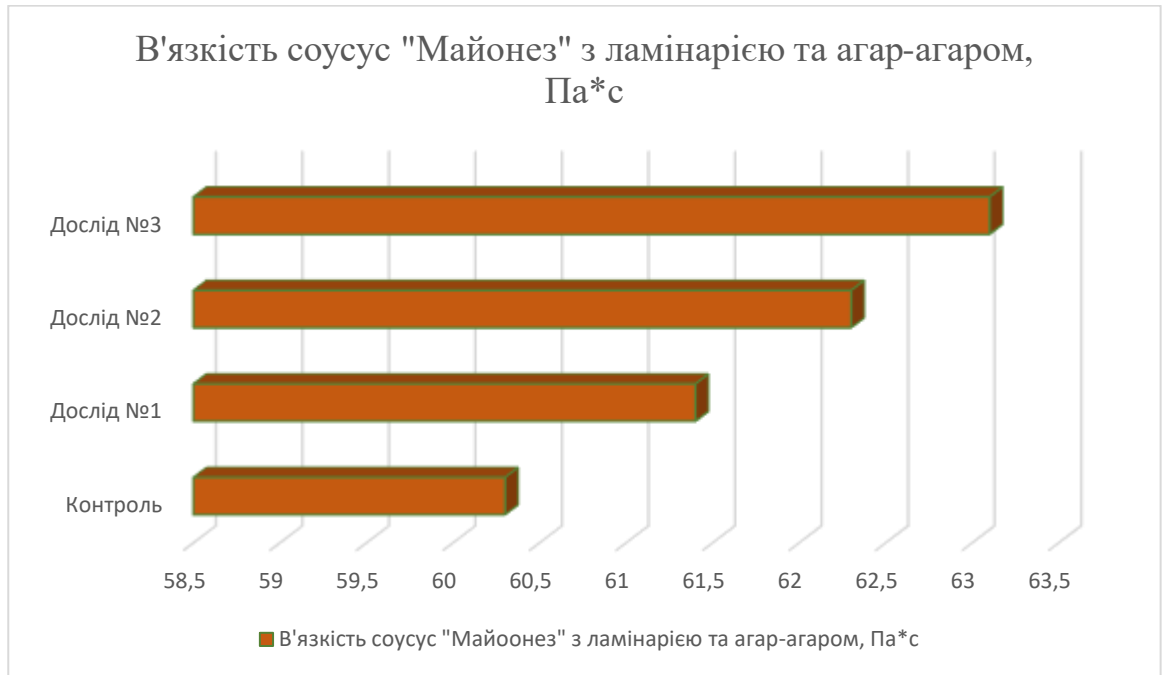


Рис. 2.2. В'язкість соусу «Майонез» з порошком ламінарії та агар-агаром



Рис. 2.3. Стійкість емульсії соусу «Майонез»
з порошком ламінарії та агар-агаром



Рис. 2.4. Жирутримуюча здатність ламінарії в соусі «Майонез» з порошком ламінарії та агар-агаром

На основі вищенаведеного, робимо висновок, що найкращі показники отримав зразок №2, де використовували 4,8 грамів порошку ламінарії та 1,5 грамів агар-агару, що дозволяє отримати соус «Майонез» із стійкою емульсією, хорошою в'язкістю та рівнем рН. Щодо жирутримуючих властивостей порошку ламінарії то враховуючи, що кількість порошку в кожному із дослідів однакова, жирутримуючі властивості є сталими, що краще, а ніж в контрольному зразку де використовують пшеничне борошно. Із збільшенням кількості агар-агару до 4,5 грамів, структурно-механічні показники погіршуються, соус стає більш желеподібним.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології емульсійного соусу з водоростевими гідрокалоїдами та ламінарією

Технологічну схему дослідного зразку соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією наводимо у вигляді рисунку 1.

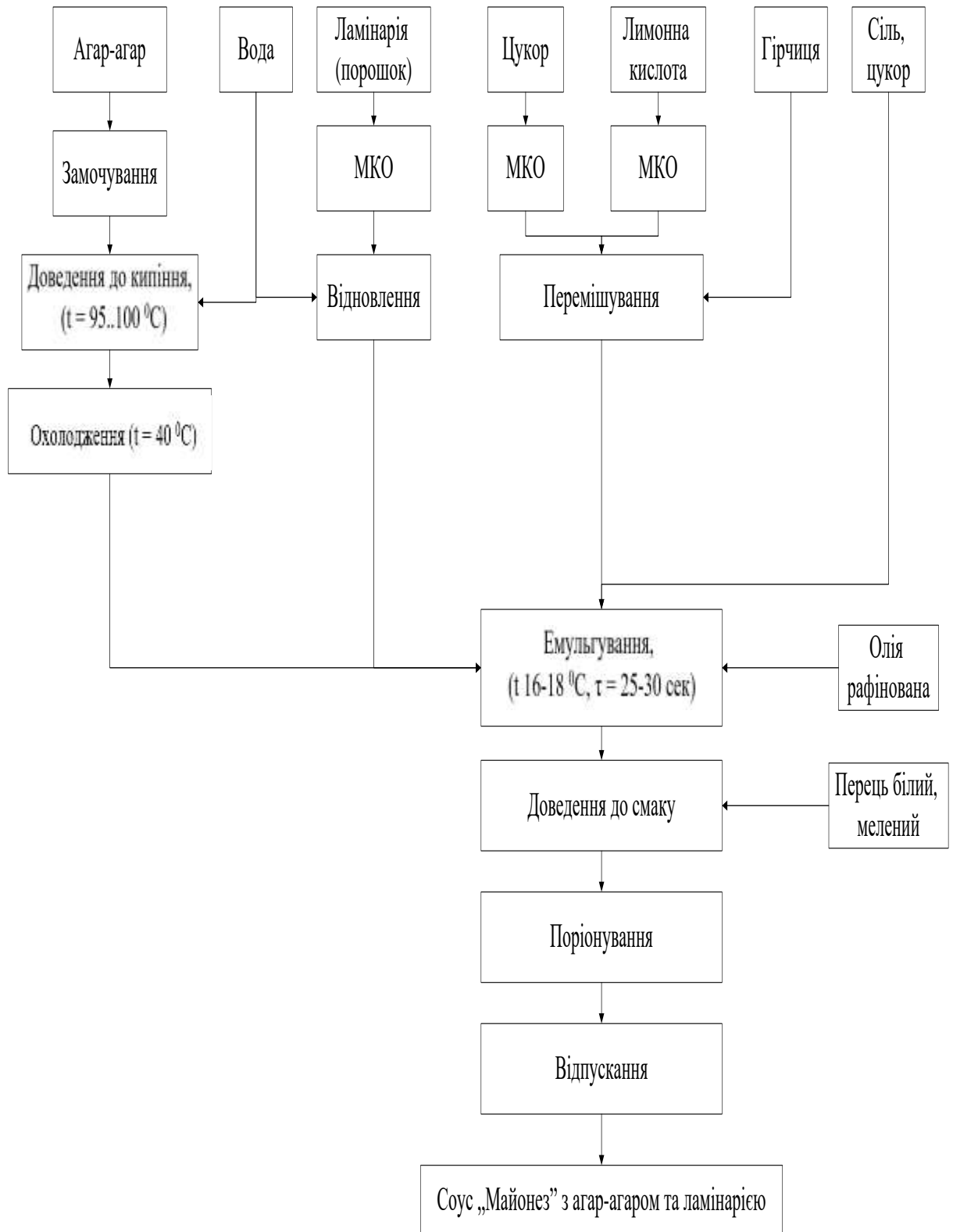


Рис. 1. Технологічна схема соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією

2.4. Органолептична оцінка

З метою визначення оптимальної кількості агар-агару та впливу ламінарії на якість соусу, проведено аналіз органолептичних показників якості соусу «Майонез» з різним вмістом харчових добавок (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Органолептична оцінка контрольного та дослідного зразків, балів

Найменування показників	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Зовнішній вигляд	5	5	5	4
Консистенція	5	4	5	3
Колір	5	5	5	4
Смак	4	5	5	4
Запах	4	5	5	4

За результатами органолептичної оцінки якості контрольного та дослідного зразків соусу «Майонез» робимо висновок, що заміна курячих яєць (жовтку) на ламінарію, в кількості 4,8 г, дозволяє отримати соус світло-зеленуватого кольору, з приємним присмаком морської капусти та ароматом притаманним вхідним компонентам. Щодо, кількості агар-агару, то в першому зразку, соус мав більш рідку консистенцію, ніж контроль, що не дозволяє його використовувати в подальшому. Другий зразок, отримав найкращі бали, адже соус мав стійку однорідну консистенцію, без плівки на поверхні та без грудочок. Найгірші показники отримав зразок №3, де додавали 4,5 грама агару – соус мав желеподібну структуру.

Отже, для подальших розрахунків та досліджень використовуватимемо рецептуру соусу «Майонез» №2, де додавали 4,8 гр. порошку ламінарії та 1,5 гр. агар-агару.

2.5. Харчова та біологічна цінність

Враховуючи високий вміст харчову цінність порошку ламінарії, проведено порівняльну характеристику хімічного складу мікро- та мікроелементів контрольного та дослідного зразків соусу (табл.2.3).

Таблиця 2.3

Порівняльна характеристика мікро- та макроелементів контрольного і дослідного зразків соусу «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії

Показники	Контроль	Дослід	Різниця
Мінеральні речовини			
Калій, мг	12,38	61,3	4,95 разів
Фосфор, мг	26,9	11,4	57,62%
Кальцій, мг	7,62	9,68	27,03%
Магній, мг	1,51	14,75	9,76 разів
Натрій, мг	350,68	368,9	5,19%
Залізо, мг	0,337	1,3	3,85 разів
Йод, мкг	0,66	55,83	84,59 разів
Селен, мкг	1,12	0,046	95,89%

Згідно табл.2.3, робимо висновок, що додавання порошку ламінарії в кількості 4,7 гр. до рецептури соусу «Майонез» дозволяє дещо покращити його харчову цінність за рахунок збільшення вмісту: калію – в 4,95 разів; кальцію – на 27,03%; магнію – в 9,76 разів; заліза – в 3,85 разів; йоду – в 84,95 разів. Дана кількість йоду, дозволяє забезпечити чверть добового раціону дорослої людини.

На основі показників, які найбільше змінилися з додавання агар-агару та порошку ламінарії до рецептури соусу «Майонез», розраховано комплексний показник якості (табл.2.4) та побудовано модель якості контрольного та дослідного зразків соусу «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії (рис.

2.1).

Таблиця 2.4

**Комплексний показник якості контрольного та дослідного соусу
«Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії**

Показник	Вагомість показника	Контроль	Дослід
Йод, мкг	0,3	0,66	55,83
Залізо, мкг	0,2	0,337	1,3
Калій, мг	0,2	12,38	61,3
Консистенція, балів	0,2	5,0	5,0
Смак та запах, балів	0,1	4,0	5,0
Разом	1,0		

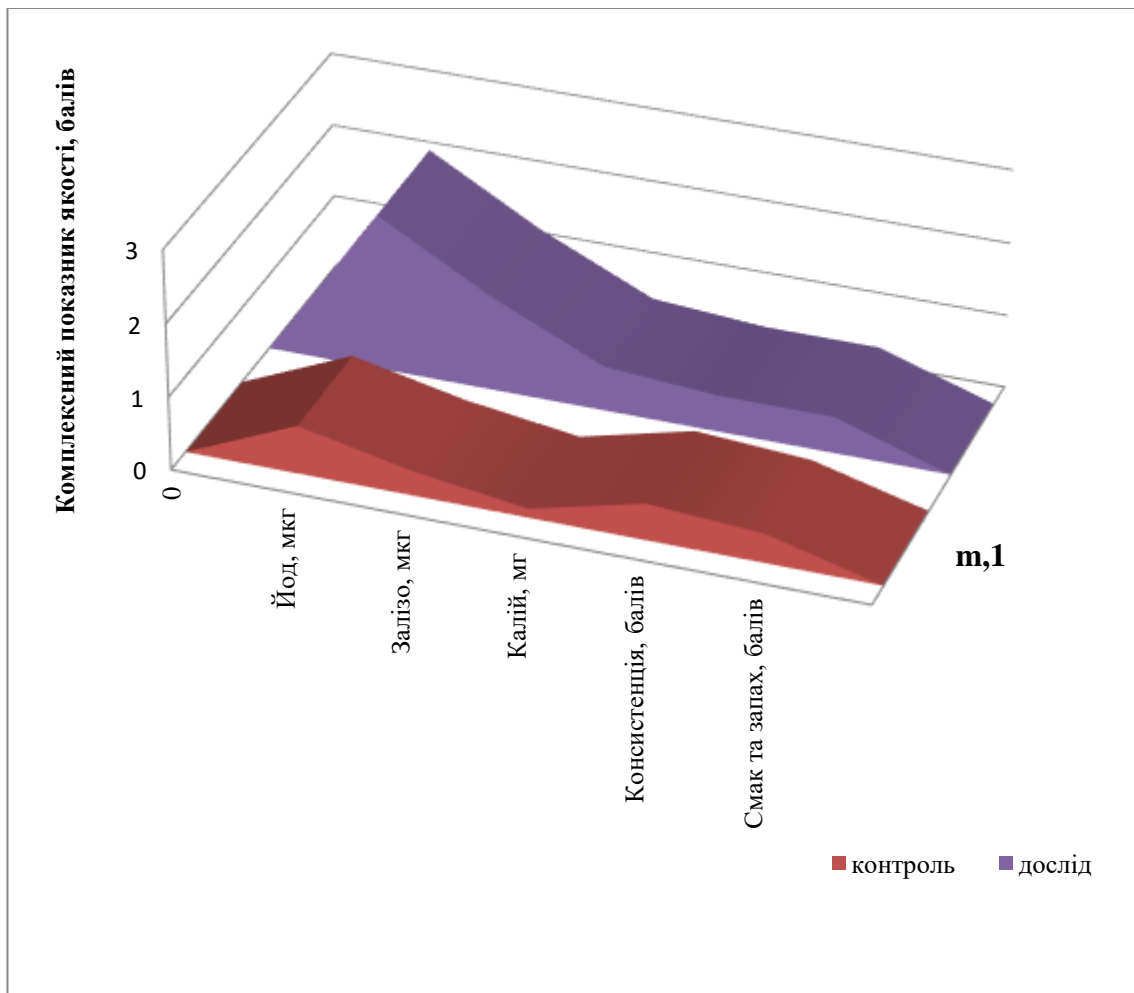


Рис. 2.1. Модель якості контрольного та дослідного зразків соусу «Майонез»
з агар-агаром та порошком ламінарії

На основі проведених досліджень, робимо висновок, що використання агар-агару та порошку ламінарії в рецептурі соусу «Майонез» дозволяє отримати соус з покращеними органолептичними показниками, які зумовлені фізико-хімічними властивостями агар-агару та ламінарії. Використання 0,48 гр., ламінарії дозволяє значно покращити харчову цінність соусу за рахунок збільшення вмісту калію, кальцію, магнію, натрію, заліза, йоду, що дозволяє рекомендувати даний соус в лікувально-оздоровчому харчуванні, особливо людям, які мають проблеми серцево-судинної системи, щитовидної залози та йоддефіцит.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

Результатом перших кроків роботи групи є складання опису продукту. Опис соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією, що наведений у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Соус «Майонез» з агар-агаром та ламінарією

Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Соус «Майонез» з агар-агаром та ламінарією
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ 4487:2005
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Олія рафінована, гірчиця столова, цукор, лимонна кислота, вода, ламінарія (порошок), сіль, перець білий мелений, агар-агар
Органолептичні характеристики	Однорідна, гладка маса, без плівки на поверхності і безгрудочок. Консистенція напіврідка, еластична, злегка грузька. Колір світло-зеленуватий. Смак та аромат – приємний присмак морської капусти та ароматом притаманним вхідним компонентам

Продовження таблиці 2.5

Фізико-хімічні характеристики	Ртуть, мг/кг, не більше ніж 0,03
	Залізо, мг/кг, не більше ніж 5,0
	Миш'як, мг/кг, не більше ніж 0,1
	Мідь, мг/кг, не більше ніж 0,5
	Свинець, мг/кг, не більше ніж 0,1
	Кадмій, мг/кг, не більше ніж 0,05
	Цинк, мг/кг, не більше ніж 5,0
	Мікотоксини: афлотоксин В1 0,005
Зеараленон 1,0	

Визначення небезпечних факторів під час виробництва соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією наведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

**Аналіз небезпечних чинників та критичних точок контролю соусу
«Майонез» з агар-агаром та ламінарією**

Сировина	Небезпечний фактор	Джерело небезпеки	Значимість небезпеки	Контрольні заходи та попереджувальні дії
Вода питна	Біологічні: КМАФАнМ не більше КУО/г – 100, Маса продукту, в якій не допускається: БГКП (коліформи), сальмонелла. Хімічні: свинець – 0,1, миш'як – 0,1, кадмій – 0,01, ртуть – 0,005. Радіонукліди, Бк/кг: цезій137 – 8, стронцій90 – 8. Фізичні : сторонні включення, земля, пил	Забруднення води хімічно небезпечними речовинами. Можливість потрапляння стічних вод у свердловину. Некондиційні трубопроводи.	Не суттєво Суттєво Не суттєво	Проведення знезараження води Контроль безпеки Встановлення різних фільтрів
Сіль кухонна, екстра	Хімічні: свинець – 2,0; миш'як – 1,0; кадмій – 0,1; ртуть – 0,01; йод – 0,04. Радіонукліди, Бк/кг: цезій137 – 300, стронцій90 – 100. Фізичні: потрапляння шматочків тари чи інших сторонніх предметів	Можуть бути присутні у вихідній солі. Можуть потрапити в сіль при пошкодженні упаковки.	Суттєво Не суттєво	Вхідний контроль, робота з постачальниками (в т.ч. аудит постачальників). Вхідний контроль, робота з постачальниками

Продовження таблиці 2.6

Цукор білий, кристалічний	<p>Біологічні: КМАФАнМ – 1000, дріжджі – 10, плісняві гриби – 10. Маса продукту, в якій не допускається: БГКП(коліформи), сальмонелла. Хімічні: свинець – 0,5; миш'як – 1,0; кадмій – 0,05; ртуть – 0,01; цинк – 3,0. Вміст пестицидів не допускається. Фізичні : сторонні включення, земля, пил</p>	<p>Порушення режиму зберігання. Забруднення з повітря. Можуть бути присутніми у вихідному цукрі. В цукор можуть потрапити із сировини – цукровий буряк чи тростина.</p>	<p>Не суттєво</p> <p>Суттєво</p>	<p>Вхідний контроль, робота з постачальниками. Контроль Зберігання</p> <p>Вхідний контроль, робота з постачальниками (в т.ч. аудит постачальників).</p>
Жири рослинні рафіновані дезодоровані	<p>Біологічні фактори, маса продукту (см³, г) в якій не допускається:</p> <ul style="list-style-type: none"> •БГКП, у 1 г •Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, у 25 г •Коагулазопозитивні Stafilococcus, у 1 г •Дріжджі, КУО/г КМАФАнМ, не більше 500 КУО/г •Плісняві гриби, не більше 100 КУО/г <p>Хімічні фактори, (мг/кг), не більше ніж:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Свинець - 0,1 •Миш'як - 0,1 •Кадмій - 0,05 •Ртуть - 0,03 •Мідь - 0,5 •Залізо - 5,0 •Цинк - 5,0 <p>Мікотоксини, мг/кг:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Афлатоксин В1 - 0,005 •Зеараленон - 1,0 <p>Пестициди, мг/кг:</p> <ul style="list-style-type: none"> •ГХЦГ - 0,05 •Гептахлор – відсутність •ДДТ - 0,1 <p>Радіонукліди, Бк/кг:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Cs-137 - 600 •Sr-90 – 200 <p>Елементи миючих та дезінфікуючих засобів</p> <p>Бенз[а]пірен</p>	<p>Можуть бути присутні у вихідній сировині чи потрапити під час перевезення за рахунок недотримання установлених правил.</p> <p>Можуть бути присутні у вихідній сировині.</p>	<p>Не суттєво</p> <p>Суттєво</p>	<p>Вхідний контроль, робота з постачальниками (в тому числі і аудит постачальників). Контроль транспортування та зберігання. Санітарна обробка обладнання та приміщення.</p> <p>Вхідний контроль, робота з постачальниками. Санітарна обробка обладнання та приміщення.</p>

Закінчення таблиці 2.6

Харчові добавки	Фізичні фактори: можлива наявність сторонніх домішок, пилу	Можуть бути присутні у вихідній сировині чи потрапити під час перевезення за рахунок недотримання установлених правил.	Суттєво	Вхідний контроль, санітарна обробка обладнання та приміщення.
-----------------	---	--	---------	---

У вигляді таблиці (Додаток В) наведено ідентифікацію і оцінювання небезпечних чинників в процесі виробництва соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією.

На основі визначення критичних точок та чинників у виробництві соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією, складено план НАССР (табл.2.7).

Таблиця 2.7

Плана НАССР з виробництва соусу «Майонез» з агагр-агаром та ламінарією

№ ККТ та стадія процесу	Небезпечний чинник	Критична межа	Моніторинг	Протокол НАССР	Коригувальні дії
№1 Приймання сировини	Біологічні: бактерії групи кишкової палички (БГКП), патогенні м/о, плісені	Відсутність псування, стороннього запаху. Наявність сертифікату якості товару	Кожну партію комірник перевіряє на наявність документів та проводять органолептичну оцінку	Журнал приймання Журнал коригувальних дій	Продукт без сертифікату не приймається
№2 Зберігання сировини	Біологічні: ріст БГКП, патогенні м/о	Температур приміщенні холодного зберігання не більше 4°C. В коморі для бакалії – t повітря 16-180С, вологість – 70-80%	Комірник щодня перевіряє та калібрує всі термометри, що використовуються для моніторингу	Журнал температур приміщення, журнал контролю умов зберігання, журнал коригувальних дій	Продукт утримується або утилізується залежно від часових/ температурних відхилень. Виявити причину та запобігти її повторенню

Продовження таблиці 2.7

№3 Зберігання готової продукції	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Температура приміщення для зберігання не більше 4 ⁰ С	Комірник щодня перевіряє температуру та умови зберігання, калібрує термометри, що використовуються для моніторингу	Журнал температур приміщення, журнал контролю умов зберігання, журнал коригувальних дій	Не дотримання умов зберігання продукт відбраковується. Виявляється причина відхилення критичної межі та проводяться дії для запобігання повторення ситуації
--	--	---	---	--	---

В даному підрозділі, було розроблено систему моніторингу безпечності та якості виробництва соусу "Майонез" з агар-агаром та ламінарією щодо принципів НАССР. Проаналізували технологію та організацію виробництва. Розроблено систему моніторингу для усіх етапів виробництва та ідентифіковано критичні контрольні точки (ККТ). Створили план НАССР, де описали процедуру моніторингу та коригувальні дії для кожної ККТ

РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Для оцінки конкурентоспроможності соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією необхідно визначити орієнтовну ціну його реалізації, враховуючи вартість контрольного зразка соусу «Майонез». З цією метою було розраховано собівартість і реалізовану ціну розробленого продукту — соусу «Майонез» та його варіанту з додаванням агар-агару і ламінарії.

Розрахунок собівартості як контрольного, так і експериментального зразків соусу «Майонез» проведено відповідно до номенклатури статей витрат, визначеної п.138.8 ст. 138 Податкового кодексу України щодо собівартості вироблених і реалізованих товарів.

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів

До складу статті включаються:

- витрати сировини та матеріалів, що входять до розробленої рецептури контрольного та дослідного зразків соусу «Майонез»;
- величина транспортно-заготівельних витрат.

Таблиця 3.1.

Калькуляційна карта № 1 розрахунку продажної ціни Найменування контрольний зразок – соус «Майонез»

Найменування продукту	Норми витрат, 100 кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Олія рафінована	37,5	40,0	1500
Курячі яйця (жовтки)	4,8	65,0	312,0
Гірчиця столова	2,5	60,0	150,0
Цукор	2	34,0	68,0
Лимонна кислота	5	180,0	900,0
Вода	50	8,0	400,0
Пшеничне борошно	5	19,0	95,0
Сіль	1,0	17,0	17,0
Перець білий, мелений	0,05	200,0	10,0
Загальна вартість	100,0		3452,0

Калькуляційна карта № 2 розрахунку продажної ціни
Найменування – соус «Майонез» з агар-агаром та ламінарією

Найменування продукту	Норми витрат, 100 кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Олія рафінована	37,5	40,0	1500,0
Гірчиця столова	2,5	65,0	162,5
Цукор	2	34,0	68,0
Лимонна кислота	5	180,0	900,0
Вода	50	8,0	400,0
Ламінарія (порошок)	0,48	450,0	192,0
Сіль	1,0	17,0	17,0
Перець білий, мелений	0,05	200,0	10,0
Агар-агар	0,15	1000,0	150,0
Загальна вартість набору	100,0		3399,5

Відповідно розрахунків (табл.3.1-3.2), робимо висновок, що собівартість 100 кг соусу «Майонез» становить 3452 грн., а соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією – 3399,5 грн. Відповідно дослідний зразок соусу вартує на 52,5 грн. менше, а ніж контрольний соус «Майонез».

Витрати на впровадження та вивчення нових технологій – це витрати на проведення досліджень, ціллю яких є отримання нових наукових та технічних знань. Визначаємо з розрахунку 0,4% від вартості основної сировини:

$$\text{ВВНТ} = \text{ВС} * 0,04$$

$$\text{ВВНТ (контроль)} = 3452 * 0,004 = 13,8 \text{ грн.}$$

$$\text{ВВНТ (дослід)} = 3399,5 * 0,004 = 13,59 \text{ грн.}$$

Торгівельно-заготівельні витрати визначаємо як 4 % від загальної вартості сировини і матеріалів:

$$\text{ТЗВ} = \text{ВС} * 0,04$$

$$\text{ТЗВ (контроль)} = 3452 * 0,04 = 138,08 \text{ грн.}$$

$$\text{ТЗВ (дослід)} = 3399,5 * 0,04 = 135,98 \text{ грн.}$$

Витрати, що виникли в результаті технічного браку становлять 0,3 % від вартості сировини та допоміжних матеріалів:

ВТБ (контроль) = $3452 * 0,003 = 10,35$ грн

ВТБ (дослід) = $3399,5 * 0,003 = 10,19$ грн

Однією зі статей калькуляції собівартості продукції є витрати на утримання та експлуатацію технологічного обладнання, які включають в себе витрати на електроенергію, ремонт, налагодження й обслуговування апаратів, амортизацію та інші витрати схожого характеру.

Амортизаційні витрати беремо в кількості 5 % від вартості обладнання (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Витрати на амортизацію

Обладнання	Марка та модель обладнання	Вартість обладнання, грн.	Кількість	Амортизаційні витрати, грн.
Електрична плита	ПЕІ-4 Арм-Еко	33800,0	1	1690,0
Холодильна шафа	GN-650TN GOODER	47254,0	1	2362,7
Блендер	Triniti IDM-9108	10300,0	1	515,0
Всього				4567,7

Амортизаційні витрати становлять 4567,7 грн.

Вартість енергоносіїв для виготовлення емульсійних соусів розраховували згідно з правилами та умовами ведення підприємницької діяльності з надання електричної енергії за встановленим тарифом. Ціну на енергоносії обирали згідно нормативних тарифів на енергоносії для юридичних осіб та за технічними характеристиками обраного обладнання (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Витрати енергоносіїв на технологічні потреби

Види енергоресурсів	Одиниці вимірювання	Витрати на 100 кг готової продукції	Ціна енергоресурсів, грн.	Сума витрат, грн
Вода	м ³	2,5	35,38	88,45
Електроенергія	кВт/год	10,9	6,32	68,88

Продовження таблиці 3.4

Холод	гКал	0,18	500	90,0
Всього				247,33

Основна заробітна плата (ОЗП) є винагородою за виконувану роботу згідно норм часу, виробітку, обслуговування та посадових обов'язків. В нашому випадку, для працівників, які виробляють реструктуризовану продукцію, вона визначається у вигляді відрядних розцінок. Кількість робітників, які виробляють контрольну та дослідну партію виробів є однаковою. Відрядна розцінка для виробництва 100 кг соусу «Майонез» становить 1350,0 грн.

Для заохочення за роботу понад установлені норми, за трудову успішність та іноваційність і за небезпечні умови праці нараховується додаткова заробітна плата (ДЗП). Вона становить 20 % від основної заробітної плати та розраховується за формулою:

$$\text{ДЗП} = 0,20 * \text{ОЗП}$$

$$\text{ДЗП} = 1350 * 0,2 = 270 \text{ грн.}$$

Згідно суми нарахованої заробітної плати, до якої входить основна, додаткова заробітна та інші заохочувальні та компенсаційні виплати виплачується єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування. Він становить 36,76 % від основного фонду загальної заробітної плати:

$$\text{ЄВ} = 0,3676 * (1350 + 270) = 595,51 \text{ грн.}$$

До витрат на організацію й управління основного та допоміжного виробництва відносять загальновиробничі витрати що становлять 185 % від фонду основної заробітної плати:

$$\text{ЗВВ} = 1350 * 1,85 = 2497,5 \text{ грн}$$

Інші операційні витрати приймаємо в розмірі 1,5 від всіх вище розрахованих показників, окрім витрат на сировину та матеріали. Адміністративні витрати становлять 3,5 % від виробничої собівартості, а витрати на збут – 1 %.

Плановий рівень рентабельності становить 20% від повної собівартості.

ПДВ – 20 % від гуртової ціни виробу.

Розрахунок собівартості виробництва соусу «Майонез» та соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією та їх відпускна ціна, наведена в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Розрахунок відпускної ціни соусів «Майонез» за статтями витрат

Статті витрат	Соус «Майонез»	Соус «Майонез» з агар-агаром та ламінарією
Стаття 1. Сировина і матеріали	3452,0	3399,5
Стаття 2. Транспортно-заготівельні витрати	138,08	135,98
Стаття 3. Впровадження і освоєння нових технологій	13,8	13,59
Стаття 4. Технічний брак	10,35	10,19
Стаття 5. Амортизація	4567,7	4567,7
Стаття 6. Витрати на енергоносії	247,33	247,33
Стаття 7. Основна заробітня плата	1350,0	1350,0
Стаття 8. Додаткова заробітня плата	270,0	270,0
Стаття 9. Єдиний соціальний податок	595,51	595,51
Стаття 10. Загальновиробничі витрати	2497,5	2497,5
Стаття 11. Інші операційні витрати	145,35	145,31
Стаття 12. Виробнича собівартість	13287,62	13232,61
Стаття 13. Адміністративні витрати	465,06	463,14
Стаття 14. Витрати на збут	132,87	132,32
Повна собівартість	13885,55	13828,07
Рентабельність	2777,11	2765,61
Гуртова ціна підприємства	16662,66	16593,68

Продовження таблиці 3.5

ПДВ	3332,53	3318,73
Відпускна ціна 100 кг продукції	19995,19	19912,41
Відпускна ціна 1 кг продукції	199,95	199,12

В економічному розділі було проведено ряд розрахунків, відповідно до яких, визначено, що вартість 100 кг контрольного зразку – соус «Майонез» становить 19995,19 грн, а вартість соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією – 19912,41 грн. Вартість дослідного зразку є дещо нижчою, але не суттєво, головне, що досягнуто результату – отримано соус «Майонез» з агар-агаром та ламінарією, який за ціною політикою, органолептичними показниками, харчовою цінністю не поступається контрольному зразку, що дозволяє значно розширити асортимент емульсійних соусів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Соус – додатковий компонент до страв, що має напіврідку консистенцію. Використовують соуси, як в процесі приготування страв так і окремо до страви чи виробу, що дозволяє отримати новий аромат та смак і сприйняття страви.

На сьогоднішній день проведено дослідження щодо збагачення емульсійних соусів біологічно активними речовинами, зокрема борошном з зародків пшениці, яке має високу здатність утримувати вологу. Проте, таке борошно поки що не використовується в українських господарствах, а запропонована технологія потребує додаткових зусиль для пророщування зерна та виробництва борошна. Соуси, що виготовлені на основі клейстеризованого борошна амаранту багряного, відрізняються високими споживчими та структурно-механічними характеристиками та низькою калорійністю. Ця технологія є виправданою для десертних соусів, оскільки інноваційний продукт має яскраве забарвлення та характерний аромат амаранту.

Сучасні вчені розробили технологію емульсійних соусів, які містять білково-мінеральну добавку, збагачену йодом. Використання такої добавки у концентрації від 0,5% до 2,5%, з вмістом йоду від 0,01% до 0,02%, дозволяє задовольнити близько половини добової потреби людини в йоді.

На основі літературних джерел визначено, що важливим фактором у виробництві соусів, окрім підвищення їх харчової цінності є забезпечення стабільної емульсії, чого можна домогтися за рахунок використання гідрокалоїдів, серед яких перспективними є гідроколоїди з водоростей, такі як карагенан, ксантанова камедь, альгінат натрію та агар-агар.

Враховуючи характеристики водоростевих гідрокалоїдів, в рецептурі соусу «Майонез» використовувався агар-агар, який дозволяє покращувати структуру соусу не погіршуючи його органолептичні показники.

Поряд з тим, варто зауважити, щодо проблеми йодного дефіциту, яка набуває актуальності для України, особливо в регіонах, які постраждали від

Чорнобильської катастрофи. Це також пов'язано з недостатнім вмістом цього мікроелемента в навколишньому середовищі. В Україні спостерігається значна поширеність захворювань, пов'язаних з дефіцитом йоду. Ламінарія являється перспективним джерелом йоду та інших мінеральних речовин для збагачення раціонів харчування. Цей продукт, отриманий з морської капусти, зберігає максимально природний склад за допомогою відповідної технології.

З метою покращення харчової цінності та структурних властивостей, в рецептурі соусу «Майонез», пшеничне борошно замінювали на агар-агар, додаючи його в кількості – 0,16%; 0,3%; 1% від маси води. Замість жовтка, як емульгатора та стабілізатора використовували порошок ламінарії, враховуючи його вологопоглинальну здатність та добову потребу йоду (150-200 мкг).

З метою визначення оптимальної кількості агар-агару та порошку ламінарії, було також проведено дослідження таких показників, як: в'язкість, рН, стійкість емульсії, жирутримуючу здатність порошку ламінарії в соусі «Майонез» з агар-агаром та порошком ламінарії. На основі проведених досліджень зроблено висновок, що найкращі показники отримав зразок №2, де використовували 0,48 грамів порошку ламінарії та 0,15 грамів агар-агару, що дозволяє отримати соус «Майонез» із стійкою емульсією, хорошою в'язкістю та рівнем рН. Щодо жирутримуючих властивостей порошку ламінарії то враховуючи, що кількість порошку в кожному із дослідів однакова, жирутримуючі властивості є сталими, що краще, а ніж в контрольному зразку де використовують пшеничне борошно. Із збільшенням кількості агар-агару до 0,45 грам., структурно-механічні показники погіршуються, соус стає більш желеподібним.

За результатами органолептичної оцінки якості контрольного та дослідного зразків соусу «Майонез» зроблено висновок, що заміна курячих яєць (жовтку) на ламінарію, в кількості 0,48 гр., дозволяє отримати соус світло-зеленуватого кольору, з приємним присмаком морської капусти та ароматом притаманним вхідним компонентам. Щодо, кількості агар-агару, то в першому зразку, соус мав більш рідку консистенцію, ніж контроль, що не дозволяє його

використовувати в подальшому. Другий зразок, отримав найкращі бали, адже соус мав стійку однорідну консистенцію, без плівки на поверхні та без грудочок. Найгірші показники отримав зразок №3, де додавали 0,45 грама агару – соус мав желеподібну структуру.

В подальших розрахунків та досліджень використовували рецептуру соусу «Майонез» №2, де додавали 0,48 гр. порошку ламінарії та 0,15 гр. агар-агару.

На розроблений соус «з агар-агаром та ламінарією розроблено технологічну схему виробництва, проведено порівняльну характеристику хімічного складу, на основі якої визначено, що додавання порошку ламінарії в кількості 0,47 гр. до рецептури соусу «Майонез» дозволяє дещо покращити його харчову цінність за рахунок збільшення вмісту: калію – в 4,95 разів; кальцію – на 27,03%; магнію – в 9,76 разів; заліза – в 3,85 разів; йоду – в 84,95 разів. Дана кількість йоду, дозволяє забезпечити чверть добового раціону дорослої людини.

Розроблено систему моніторингу безпечності та якості виробництва соусу "Майонез" з агар-агаром та ламінарією щодо принципів НАССР. Проаналізовано технологію та організацію виробництва, розроблено систему моніторингу для усіх етапів виробництва та ідентифіковано критичні контрольні точки (ККТ), створено план НАССР, де описано процедуру моніторингу та коригувальні дії для кожної ККТ

В економічному розділі було проведено ряд розрахунків, відповідно до яких, визначено, що вартість 100 кг контрольного зразку – соус «Майонез» становить 19995,19 грн, а вартість соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією – 19912,41 грн. Вартість дослідного зразку є дещо нижчою, але не суттєво, головне, що досягнуто результату – отримано соус «Майонез» з агар-агаром та ламінарією, який за ціною політикою, органолептичними показниками, харчовою цінністю не поступається контрольному зразку, що дозволяє значно розширити асортимент емульсійних соусів.

На основі проведених досліджень, робимо висновок, що використання агар-агару та порошку ламінарії в рецептурі соусу «Майонез» дозволяє

отримати соус з покращеними органолептичними показниками, які зумовлені фізико-хімічними властивостями агар-агару та ламінарії. Використання 0,48 гр., ламінарії дозволяє значно покращити харчову цінність соусу за рахунок збільшення вмісту калію, кальцію, магнію, натрію, заліза, йоду, що дозволяє рекомендувати даний соус в лікувально-оздоровчому харчуванні, особливо людям, які мають проблеми серцево-судинної системи, щитовидної залози та йоддефіцит.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Доцяк В. С. Технологія приготування їжі з основами товарознавства продовольчих товарів / В. С. Доцяк. – К. : Наш час, 2014. – 400 с.
2. Палько Н. С. Сучасні тенденції створення функціональних майонезі / Н. С. Палько, Д. С. Зімбіцький : Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / [відповід. за вип. : проф. Семак Б. Б.]. – Лівів : вид-во Львівського торговельно-економічного університету, 2020. – С.227-228.
3. Костржицький А. І. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб. / А. І. Костржицький, О. Ю. Калінков, В. М. Тіщенко, О. М. Берегова. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 496 с.
4. Теоретичні основи харчових технологій : навчальний посібник / за ред. П. П. Пивоварова. – Х. : ХДУХТ, 2010. – 363 с.
5. Чумак Д.Є. Удосконалення рецептурного складу майонезі промислового виробництва / Д. Є. Чумак, А. Г. Фарісеєв : Сучасні світові тенденції розвитку науки, технологій та інновацій : матеріали ІІ науково- практичної конференції : видавництво «Молодий вчений». – Одеса, 2020. –
6. С.156-159.
7. Юрченко С.О. Дослідження властивостей соку журавлини як консерванта в рецептурах майонезів / С. О. Юрченко, В. І. Бабенко, В. О. Бахмач : Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. – Серія: технічні науки. – Том 30 (69). – Ч. 2 № 6. – 2019, С. 69-73.
8. Спектроскопічний аналіз соусів-дресингів на основі склотин із додаванням натуральних пряно-ароматичних добавок / Р. Ю. Павлюк [та ін.] // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р. : [тези : у 4 ч.] / редкол. : О. І. Черевко [та ін.] – Х. : ХДУХТ, 2011. – Ч. 1. – 132 с.

9. Степанова В.С. Підвищення біологічної цінності соусів на емульсійній основі. Материали VI Международной научно-практической интернетконференции «Актуальные научные исследования в современном мире» 26- 27 октября 2015 г., г Переяслав-Хмельницкий. Вып. 6. Ч. 1. С. 34-36.
10. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості [Текст]: навч. посіб. / Ластухін, Ю. О. – Львів : Центр Європи, 2009. – 836 с
11. Головка М. П., Головка Т. М., Бакіров М. П. Актуальність використання йодобілкових комплексів у технології соусів емульсійного типу. 2011.
12. Лявинець Г. М. и др. Технологія соусів емульсійного типу підвищеної харчової цінності // Наука та інновації. – 2013.
13. Жукевич, О. Виробництво та споживання соусів України / О. Жукевич, Г. Рудавська // Товари і ринки. – 2012. – №1 – С. 37-45
14. Балацька Н. Ю. Технологія соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини : дис кандидата техн. наук : 05.18.16 / Н.
15. Ю. Балацька. – Харків, 2011. – 143 с
16. Тарасова, Л.І. Соуси та майонези – чи є різниця /Тарасова, Л.І., Тагієва Т. Г., Носовицька Ф.П. // Масложирова промисловість. – №4. – 2009. – С. 14-16.
17. Knapp H.R. Physiological and biochemical effects of n-3 fatty acids in man / H.R. Knapp / Essential Fatty Acids and Eicosanoids // Eds A. Sinclair, R. Gibson. Champaign: AOCS Publications - 1993. - P. 330-333.
18. Martin-Moreno J.M. The role of olive oil in lowering cancer risk; Is this real gold or simply pinchbeck? / J.M. Martin-Moreno // J. Epidemiologic and Community Health. - 2000, Vol. 54. - № 10. - С 726-727.
19. Morlion B. J. What is the optimum w-3 to w-6 fattyacid (FA) ratio of parenteral lipid emulsions in post-operative trauma? / B. J. Morlion, E. Torwesten, K. Wrenger, C.Puchstein, P. Fürst // Clinical Nutrition. - 1997. - Vol. 16 (Suppl. 2).- P. 49

20. Хацкевич Ю.М. Зміни вмісту вітаміну Е під час зберігання майонезі на основі олій купажованих / Ю. М. Хацкевич, Т. В. Щербакова, Г. А. Селютіна // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2020. – Вип. 1 (31). – С. 209-218.
21. Bizzi, A.; et al . Trattamenti prolungati nel ratto con diete contenenti proteine di Spirulina. Aspetti biochimici, morfologici e tossicologici (wa.) // Prospettive della coltura di Spirulina in Italia: diario / Materassi, R.. - Accademia dei Georgofili, Firenze, 1980. – V. 205.
22. Chen, LL, et al. « Experimental study of spirulina platensis in treating allergic rhinitis in rats. >> PAK (EHR) = Journal of Central South University (Medical Sciences). Feb. 2005. 30 (1) : 96 - 8
23. Chamorro - Cevallos, G.; B. L. Barron, J. Vasquez Sanchez. Toxicologic Studies and Antitoxic Properties of Spirulina (ahru.) // Spirulina in Human Nutrition and Health: journal / Gershwin , M. E.. — CRC Press, 2008
24. Жукевич О. Виробництво та споживання соусів в Україні / О. Жукевич, Г. Рудавська // Товари і ринки. –2012. – № 1. – С. 37– 45.
25. Крилова Л. В. Розробка технології соусів емульсійного типу з використанням амаранту багряного: дис. канд. техн. наук : 05.18.16 / Л. В. Крилова. – Х., 2003. – 218 с.
26. Болгова Н. В. Казеїнат натрію в складі емульсованих м'ясних продуктів [Електронний ресурс] / Н. В. Болгова // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. - Сер. "Технічні науки". - Вінниця : ВНАУ, 2015. - Вип. 89. - Т. 2. - С. 37-42.
27. Студзінська, М. Використання овочевих порошоків у технологіях низькокалорійних соусів / Марина Студзінська, Ірина Панченко, Олександра Неміріч // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 22-23 травня 2014 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2014. – С. 37-38.

ДОДАТКИ

Органолептичні показники соусу «Майонез»

Назва показника	Соус «Майонез»
Зовнішній вигляд	Однорідна, гладка маса, без плівки на поверхності і без грудочок
Консистенція	Напіврідка, еластична, злегка грузька
Колір	Від білого до жовтувато-кремового
Смак і аромат	Ніжний, з ароматом гірчиці

Таблиця А2

Мікробіологічні показники соусу «Майонез»

Назва показника	Норма
Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	1*10 ³
Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	1*10
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г майонезу	Не допускається
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), в 0,01 г майонезу	Не допускається

Таблиця А3

Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у соусі «Майонез»

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні мг/кг
Ртуть, мг/кг, не більше ніж	0,03
Залізо, мг/кг, не більше ніж	5,0
Миш'як, мг/кг, не більше ніж	0,1
Мідь, мг/кг, не більше ніж	0,5
Свинець, мг/кг, не більше ніж	0,1
Кадмій, мг/кг, не більше ніж	0,05
Цинк, мг/кг, не більше ніж	5,0
Мікотоксини: афлотоксин В1	0,005
Зеараленон	1,0

Вміст пестицидів у майонезах не повинен перевищувати дозволені рівні для рослинних олій, встановлені МВТ и СН №5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000: ГХЦГ (γ-ізомер) не більше 0,05 мг/кг; ДДТ та його метаболіти – не більше 0,1 мг/кг; гептахлор ГПХ – не дозволено.

Технології виробництва агару

Метод комплексної переробки червоних водоростей передбачає наступні етапи:

- Водорості промивають прісною водою.
- Потім подрібнюють до частинок розміром не більше 100 мкм.
- Відбувається екстракція водорозчинного пігменту водою при температурі 4-25 °С і рН 7-8, з співвідношенням водорість до води 1:3-1:8, протягом 1-2,5 годин з періодичним перемішуванням.
- Отриманий розчин пігменту очищують, концентрують та стабілізують.
- Твердий залишок водорості обробляють розчином пігментів, промивають, а потім обробляють розчином гідроксиду одновалентного металу при температурі 50-60 °С. Після цього водорості промивають до досягнення рН 7-8 і екстрагують агар при температурі 80-90 °С протягом 15-30 хвилин.
- Екстракт охолоджують до утворення гелю, який потім зневоднюють і сушать.
- Залишок водоростей після вилучення агару обробляють 0,5-0,8 %-им розчином соляної кислоти, промивають водою до нейтрального рН, пресують і сушать, отримуючи кормову добавку.

Цей метод отримання агару вимагає використання дорогого обладнання для подрібнення водоростей і очищення екстракту. Процес очищення агару від домішок є складним і потребує багатостадійного підходу. Крім того, даний метод не підходить для червоних водоростей, які містять метильні групи, оскільки це підвищує температуру плавлення агару, що, в свою чергу, збільшує температуру і тривалість екстракції, що подовжує загальний час технологічного процесу.

Лінія для виробництва агару методом виморожування розташована на берегових підприємствах. Сухий агар виготовляється шляхом заморожування гелю, після чого гель розморожують і висушують на повітрі. Для переробки використовують суху анфельцію, попередньо очищену від механічних домішок. Цю анфельцію направляють на первинну обробку, яка включає замочування у вапняному розчині в бетонних чанах при співвідношенні води до водоростей 12:1. Після замочування, яке триває 6-7 годин, водорості інтенсивно промивають у мийній машині. Потім їх транспортують скребковим конвеєром на розподільний конвеєр, що подає промиті водорості в варильні чани.

Кожну порцію анфельції варять тричі. Для обігріву чана використовують гострий або глухий пар. Під час першої варки до води додають вапняне молоко. Навар від останньої варки фільтрується, а залишки водоростей промивають гарячою водою для видалення агарового розчину. Після фільтрації через тканинний фільтр навар направляється в відстійники для відстоювання протягом 2-3 годин. Освітлений навар з відстійників

перекачується насосом в напірний бак, з якого самопливом надходить у відділення для гелеутворення. Тут навар розливається в листи місткістю 18 л через систему розподільних рукавів і розміщується на багатоярусні стелажі. Процес желювання триває 5-6 годин.

Отриманий гель нарізають на прямокутні бруски. Пластини укладають рядами на металеві листи, які розміщують на стелажах на відкритому майданчику для природного заморожування. Оптимальна температура для заморожування становить $-5...-8$ °С. Тривалість заморожування залежить від температури повітря та сили вітру і може досягати 72 годин.

Після заморожування гель виймають з листів, складають у штабелі, вкривають рогожами і зберігають до весняних відлиг. У березні заморожені пластини розкладають на стелажах на відкритому майданчику для розморожування, сушіння і відбілювання. Процес розморожування і сушки в природних умовах триває до 10 діб і дозволяє звільнити пластини від вологи, барвників і частково мінеральних речовин. Висушені пластини агару білого кольору очищають щітками від поверхневих забруднень, пресують і упаковують у картонні коробки.

Недолік методу: залежність від природних умов та довготривалий процес одержання агару, що не залежить від обладнання.

Лінія для виробництва агару з далекосхідної анфельції, що використовує тепловий метод з додаванням вапняного молока, встановлюється на берегових підприємствах. У цьому процесі сухий агар отримують шляхом варіння водоростей під тиском і сушіння агарових розчинів.

Перед варінням анфельцію замочують в лужному (вапняному) розчині з вмістом оксиду кальцію 1-2% при співвідношенні водорість до розчину від 1:12 до 1:15. Це призводить до розщеплення коркового шару водоростей, їх набухання і, відповідно, збільшення виходу агару. Замочування триває 20-24 години, після чого вапняний розчин зливають, а анфельцію промивають у мийних чанах з періодично змінною водою або в безперервних машинах.

Промиту анфельцію варять у вапняному розчині в закритих апаратах (автоклавах) або відкритих апаратах (дифузорах). Під час варіння агару екстрагуються при рН не нижче 8. Для досягнення повного вилучення агару необхідно створити оптимальні умови процесу, включаючи тривалість і кількість варок, співвідношення маси водоростей до розчину, гідромодуль і температуру розчину.

Вилучення агару з анфельції здійснюється в батареї з трьох дифузорів за принципом п'ятикратної варки з протитоком. На першу варку подають навар від другої варки без додавання вапняного розчину. Для другої, третьої і четвертої варок до навару додають вапняний розчин, а на п'яту варку — гарячу воду. Загальна витрата вапна на процес варки, у розрахунку на активний оксид кальцію, складає 8-9% від маси кондиційної анфельції. Процес проводиться при високому тиску $1,44 \times 10^5$ Па і температурі 120-126 °С протягом 24 годин. Злив навару з батареї здійснюється кожні 9-10 годин. Після п'ятої варки залишки водоростей вивантажують, а автоклав очищають. Оцінюють вміст агару в залишках і обробляють їх окремо.

Відстоювання найбільш забрудненої частини навару відбувається в відстійниках при температурі 85-90 °С протягом 4 годин після перекачування з дифузора.

Залежно від умов варіння і якості анфельції, очищений навар має вміст сухих речовин від 3,1% до 4,7%, з яких 2,5-2,9% є органічними речовинами, а 0,6-1,8% — мінеральними. В органічних речовинах агар складає 0,7-1,2%. Серед неагарових органічних компонентів переважають забарвлені продукти лужного гідролізу полісахаридів і білків.

Після відстоювання навар подається на фільтр-преси, де фільтрується через пухкий шар фільтрувальної маси, яка періодично промивається. Прозорий, але темно-бурий профільтрований навар подається на попереднє охолодження до 50 °С в реактор, оснащений водяною сорочкою і мішалкою.

Охолоджений навар з реактора направляється в безперервний гелеутворюючий апарат, де формується гелеподібна маса. Процес здійснюється при безперервній подачі розсолу, циркулюючого в сорочковому просторі з температурою на вході 0...-8 °С, і триває не менше 2 годин. Гелеподібна маса виходить з апарату у вигляді пластин товщиною 5-6 мм.

Очищення і знебарвлення гелеподібної маси відбувається в проточній воді температурою 20 °С протягом 30-36 годин. Співвідношення маси желе до маси води має бути 1:2 або 1:3.

Інтенсивне перемішування агарових пластин у воді досягається барботуванням стисненим повітрям.

Пластини знебарвленого агару поміщають у спеціальну ємність, звідки стисненим повітрям перекачуються в баки-відстійники для видалення вологи через капронове сито протягом 2-4 годин. Концентрація агару в цьому розчині становить 0,6-0,8%. Зневоднену агарову масу направляють в реактори для плавлення.

Отриманий розчин агару з гелеподібної маси відправляється в вакуум-випарний апарат, де концентрується до 3-4%. Концентрований розчин агару фільтрується через щільний фільтр і подається в напірний бак розпилювальної сушарки. У сушарці розчин розпилюється обертовим диском на частинки і висушується гарячим повітрям, поданим від калориферної установки. Висушений порошок агару пересипається у хлорвінілові мішки і крафт-тару.

Для виробництва агар-агару тепловий метод з додаванням вапняного молока є найбільш ефективним і перспективним, завдяки своїй високій продуктивності та великому виходу готового продукту.

**Ідентифікація та оцінювання небезпечних чинників в процесі
виробництва соусу «Майонез» з агар-агаром та ламінарією**

Назва стадії	Небезпечні чинники, що контролюються на цій стадії		Результати оцінки ризику			Заходт керування	№ ККТ
	Позначення	Причини виникнення	Істотність впливу	Ймовірність виникнення	Ступінь ризику		
Приймання сировини	Біологічні: бактерії групи кишкової палички (БГКП), патогенні м/о, плісені	Неправильні умови зберігання та транспортування сировини, недостатній вхідний контроль	2	3	6	Перевірка товарно-супровідної документації підтвердження від постачальників, що продукт відповідає вимогам якості. Органолептичний аналіз Періодичний контроль показників безпечності сировини у лабораторії	№1
	Хімічні: токсичні елементи	Обробка хімічними речовинами для підвищення терміну зберігання. Умови вирощування рослин	3	3	9	Перевірка товарно-супровідної документації підтвердження від постачальників, що продукт відповідає вимогам якості	
	Фізичні: домішки	Порушення технології виготовлення, порушення умов транспортування сировини, недостатній вхідний контроль	3	4	12	Перевірка товарно-супровідної документації підтвердження від постачальників, що продукт відповідає вимогам якості	
Зберігання сировини	Біологічні: ріст БГКП, патогенні мікроорганізми	Недотримання температурних режимів та умов відносної вологості повітря у холодильному обладнанні	2	3	6	Підтримка температури продукту на рівні або нижче за рівень, достатній для запобігання розвитку патогенних мікроорганізмів. Проведення санітарної обробки приміщень для зберігання сировини. Створення умов для унеможливлення перехресного забруднення	№2
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-		
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-		
Підготовка сировини	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання	2	4	8	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та за станом здоров'я персоналу. Контроль за виконанням технологічного процесу. Створення умов для унеможливлення перехресного забруднення. Контроль за дотриманням правил	

						обслуговування обладнання	
	Хімічні: потрапляння в продукт миючих і дезінфікуючих засобів	Недотримання встановлених норм концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів Недотримання правил обробки обладнання, яке контактує з сировиною	3	3	9	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів. Контроль за виконанням санітарних	
	Фізичні: уламки металу, скла, пластику	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	3	4	12	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у продукцію	
Відновлення агар-агару	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання, порушення режимів технологічного процесу	2	4	8	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та за станом здоров'я персоналу. Контроль за виконанням технологічного процесу. Створення умов для унеможливлення перехресного забруднення. Контроль за виконанням технологічного процесу	
	Хімічні: потрапляння в продукт миючих і миючих засобів	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів. Недотримання правил обробки обладнання, яке контактує з сировиною	3	3	9	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів. Контроль за виконанням санітарних вимог персоналом	
	Фізичні: уламки металу, скла, пластику	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	3	4	12	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у продукцію	
Процес виробництва соусу (блендер)	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання	2	4	8	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та за станом здоров'я персоналу. Контроль за виконанням технологічного процесу. Створення умов для унеможливлення перехресного забруднення. Контроль за	

						дотриманням правил обслуговування обладнання	
	Хімічні: потрапляння в продукт миючих і дезінфікуючих засобів	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів. Недотримання правил обробки обладнання, яке контактує з сировиною	3	3	9	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів. Контроль за виконанням санітарних вимог персоналом	
	Фізичні: уламки металу, скла, пластику	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	3	4	12	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у продукцію	
Фасування та пакування	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Недотримання правил обслуговування пакувального та фасувального обладнання, зараження від пакувальних матеріалів або обладнання	2	4	8	Контроль за виконанням технологічного процесу та дотриманням санітарних вимог персоналом	
	Хімічні: потрапляння в продукт миючих і дезінфікуючих засобів	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	3	3	9	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів. Контроль за виконанням санітарних вимог персоналом	
	Фізичні: уламки металу, скла, пластику	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з продукцією, забруднення пакувального матеріалу	3	3	9	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у продукцію	
Зберігання готової продукції	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Недотримання температурних режимів та умов відносної вологості повітря у холодильному обладнанні	2	3	6	Підтримка температури продукту на рівні або нижче за рівень, достатній для запобігання розвитку патогенних мікроорганізмів. Проведення санітарної обробки приміщень для зберігання продукції	№3
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-		
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-		