

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ННІХТ**

**Кафедра технології жирів, хімічних технологій  
харчових добавок та косметичних засобів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан  
факультету)ННІХТ

\_\_\_\_\_ Кочубей-Литвиненко О.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри ТЖХТ

\_\_\_\_\_ Носенко Т.Т.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**  
зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
(код та назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми «Технології рослинних олій, жирових та  
косметичних продуктів»  
на тему: Розроблення рецептури майонезних соусів з нетрадиційної сировини

Виконав: здобувач 2 курсу, групи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Тесленко Іванна Володимирівна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Бахмач Володимир Олександрович  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_ Пухляк А.Г.  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ - 2021р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології рослинних олій, жирових та косметичних продуктів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЖХТ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Носенко Т.Т.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

\_\_\_\_\_ Тесленко Іванна Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення рецептури майонезних соусів з нетрадиційної сировини

керівник роботи Бахмач Володимир Олександрович к.т.н., доцент,

( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “26” жовтня 2020 р. № 872-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 01. 02.2021

3. Вихідні дані до роботи провести дослідження та визначити вплив функціональних компонентів соусів на показники якості готової продукції

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)\_  
Анотація. Вступ. Розділ 1. Аналітичний огляд патентної і наукової літератури  
Розділ 2. Матеріали і методи досліджень. Розділ 3. Обґрунтування  
необхідності науково-дослідної роботи. Розділ 4. Експериментальна частина  
Розділ 5. Економічна частина. Розділ 6. Охорона праці. Висновки. Список  
використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 18 листопада 2020 р

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Анотація. Вступ	15.10.2020	
2	Розділ 1. Аналітичний огляд патентної і наукової літератури	06.11.2020	
3	Розділ 2. Матеріали і методи досліджень	09.11.2020	
4	Розділ 3. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи	15.11.2020	
5	Розділ 4. Експериментальна частина	01.12.2020	
6	Розділ 5. Економічна частина	15.12.2020	
7	Розділ 6. Охорона праці	22.12.2020	
8	Висновки	28.12.2020	
9	Список використаної літератури	29.12.2020	
10	Підготовка презентації	30.12.2020	
11	Надання магістерської роботи для перевірки на академплагіат	01.02.2021	

Здобувач

\_\_\_\_\_ (підпис)

Тесленко І.В.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Бахмач В.О.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## Анотація

**Тесленко І.В.** Розроблення рецептури майонезних соусів з нетрадиційної сировини.

Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр зі спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізація «Технології рослинних олій, жирових та косметичних продуктів – Національний університет харчових технологій, Київ, 2021.

У роботі наведені результати розробки та дослідження рецептур майонезних соусів з нетрадиційної сировини технологічна доцільність їх використання.

Досліджені органолептичні, фізико-хімічні показники майонезних соусів з вмістом жиру 30 % та вплив рецептурних компонентів на показники якості розроблених соусів під час зберігання.

Проведено аналіз та розроблено чинники нейтралізації небезпечних чинників, що можуть виникнути при лабораторних наукових дослідженнях.

Результати досліджень та розрахунків надані у вигляді таблиць та графіків.

**Ключові слова:** технологія, рецептура, майонезний соус, емульсія,

## Summary

**Teslenko Ivanna** Development of recipes for mayonnaise sauces from non-traditional raw materials.

Work to obtain the educational and qualification level of master in the specialty 181 "Food Technology" specialization "Technology of vegetable oils, fats and cosmetics - National University of Food Technology, Kyiv, 2021.

The paper presents the results of development and research of recipes for mayonnaise sauces from non-traditional raw materials, technological feasibility of their use.

Organoleptic, physicochemical parameters of mayonnaise sauces with a fat content of 30% and the influence of prescription components on the quality indicators of developed sauces during storage were studied.

The analysis is carried out and the factors of neutralization of dangerous factors which can arise at laboratory scientific researches are developed.

The results of research and calculations are presented in the form of tables and graphs.

**Key words:** technology, recipe, mayonnaise sauce, emulsion

## Зміст

АНОТАЦІЯ.....	
ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПАТЕНТНОЇ ТА НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	
1.Характеристика, класифікація та асортимент майонезної продукції....	
2. Аналіз загусників для виробництва майонезних соусів.....	
3.Аналіз емульгуючих компонентів у технології виробництва майонезних соусів	
4.Використання емульгуючих і стабілізуючих компонентів у майонезних соусах.....	
РОЗДІЛ 2.	
2.2.1 Методи визначення органолептичних показників майонезних соусів....	
2.2.2 Метод визначення ефективної в'язкості майонезних соусів.....	
РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ.....	
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	
4.1 Виготовлення майонезного соусу з використанням нетрадиційної сировини.....	
4.2 Розробка рецептур майонезних соусів.....	
4.3 Визначення органолептичних показників розроблених зразків.....	
4.4. Проведення дегустації зразків майонезних соусів з цибулею та зеленню.....	
4.5.1 Визначення кислотності дослідних зразків .....	
4.5.2 Дослідження стійкості дослідних зразків .....	

					<i>НУХТ, ННІХТ 181 «Харчові технології»</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		<i>Тесленко І.В.</i>			<i>Зміст</i>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		<i>Бахмач В.О.</i>						
Реценз.						<i>НУХТ,</i>		
Н. Контр.						<i>каф.ТЖХТ</i>		
Затверд.		<i>Носенко Т.Т</i>						

4.5.3 Дослідження впливу введення нетрадиційної сировини, а саме пюре цибулі та зелені, копченої паприки на якість соусів.....

4.6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва.....

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....

5.1 Техніко-економічне обґрунтування.....

5.2 Техніко-економічні показники .....

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Стан охорони праці в олієжировій промисловості.....

6.2. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів.....

6.3. Промислова санітарія.....

6.4. Санітарні умови праці на підприємстві.....

6.5. Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.....

6.6. Електробезпека.....

6.7. Пожежна безпека.....

ВИСНОВКИ.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТОК


## Вступ

**Актуальність теми.** Все життя людини зв'язане з харчуванням. До найбільш вживаних жирних продуктів відноситься майонез. Завдяки своїм високим смаковим та поживним властивостям популярність цього продукту дуже висока. Майонез – один з найбільш затребуваних соусів, який, до речі, більшість споживачів сприймає як абсолютно окремий продукт, що стоїть поза лінійки соусів. Якісний майонез робить смак страви особливо виразним, а неякісний, навпаки, здатний повністю його зіпсувати. [1]

У майонезного соусу є вельми позитивна властивість: він сприяє засвоєнню їжі, що вкрай важливо для здоров'я і гарного самопочуття. Сьогодні білий соус поширений і найулюбленіший в усьому світі. Наприклад, у Бельгії його додають практично в кожне блюдо, починаючи від овочевих салатів і закінчуючи м'ясними делікатесами. В Австралії прийнято подавати салат з яблук, солодкого перцю і кореня селери, який в обов'язковому порядку приправляється майонезом. Італійці люблять нарізані помідори, змішані з майонезним соусом.

**Аналіз стану виробництва** і оцінка перспективи потреби в майонезній продукції свідчить про необхідність підвищення якості і розширення асортименту шляхом додавання нетрадиційної сировини, що забезпечують більший асортимент продукції.

**Основними тенденціями** розширення асортименту і розробки нових майонезних соусів являється зниження калорійності шляхом зменшення рецептурної кількості жирів та цукру, підвищення біологічної цінності шляхом повної або часткової заміни традиційних компонентів натуральними речовинами. Одним з таких перспективних компонентів є малина, чіа, копчена паприка, цибуля та зелень.

Ці інгредієнти дозволяють отримати готовий ще більш смачнішим та різноманітнішим. Тому на сьогодні розробка рецептур майонезного соусу з використанням нетрадиційної сировини, є актуальною задачею. [7]





**Структура й обсяг роботи.** Робота викладена на 80 сторінках друкованого тексту складається із вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить найменувань.

						<i>Вступ</i>	

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВОЇ ТА ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1 Характеристика, класифікація та асортимент майонезного соусу

Розроблення майонезних соусів з використанням нетрадиційної сировини дозволить розширити асортимент натуральної якісної продукції.

Перспективним напрямом олійно-жирової промисловості є розробка та широке впровадження харчових продуктів, які мають знижену жирність та калорійність.[2]

Серед продовольчих товарів, виготовлених в олійно-жировій промисловості, особливе місце займає майонез.

Майонез являє собою дрібнодисперсну емульсію типу «масло у воді», приготовлену з рафінованих дезодорованих рослинних олій з додаванням білкових, смакових компонентів і прянощів. Майонез один з найбільш вживаних (практично повсякденних) продуктів на столі населення, застосовується в якості приправи для покращення смаку і засвоюваності їжі, а також як добавка при приготуванні різних страв. До цього продукту, призначеному для безпосереднього вживання в їжу як приправа, пред'являються певні вимоги: бактеріальна чистота, досить в'язка консистенція і здатність не розшаровуватися при виготовленні та зберіганні.

*Майонезний соус* – одна з найбільш важливих категорій на ринку масложирової продукції.

В Україні поняття "майонез" трактується дуже широко, хоча наш улюблений класичний "Провансаль" в європейських країнах взагалі не змогли б назвати майонезом через низьку жирність. В законодавствах цих держав існують строгі вимоги, направлені на те, щоб споживач не був введений в оману назвою продукту. Залежно від жирності соус може називатися майонезом при 80 %-ній жирності, салатним майонезом при 70 - 50 %-ній і салатним соусом при 49 – 30 %-ній жирності.[1]

Залежно від складу, призначення майонези умовно поділяють на :

- столові ;
- з прянощами ;
- зі смаковими і желуючими добавками ;
- дієтичні .

Сировиною для одержання майонезу являються рідкі рослинні олії: соняшникова, кукурудзяна, арахісова, бавовняна , маслинова; сухі вершки; сироватка молочна; цукор-пісок ; сіль; натрій двовуглекислий; гірчичний порошок; оцтова кислота ; крохмаль кукурудзяний; перець чорний мелений; кмин; екстракти петрушки, кропу, селери; есенції; соєвий білок; кислота лимонна, сорбінова, бензойна.

Яєчний порошок у сполученні із сухим знежиреним молоком являється емульгатором. В майонез можуть додавати біологічно цінні добавки: висівки , морквяну пульпу, сушені перець та цибулю, білковий або молочно-фруктовий концентрат, барвники, вітаміни; пектин ; яблучний, персиковий, сливовий, томатний, морквяний порошки.[9]

Виробництво майонезних соусів на автоматизованих лініях передбачає наступні операції: дозування компонентів згідно рецептури; емульгування жиру; фільтрування емульсії; деаерація (звільнення від повітря ); теплова обробка емульсії; охолодження; гомогенізація; фасування і пакування.

**Класифікація.** Залежно від рецептури майонезні соуси поділяють на столовий, із прянощами, зі смаковими і желуючими добавками, гострі, солодкі, лікувально-профілактичний .

Столові майонезні соуси мають сметаноподібну консистенцію і призначені для вживання в їжу як приправи або добавки для приготування страв в домашній кулінарії і на підприємствах ресторанного господарства.

Майонезний соус один з найбільш вживаних (практично повсякденних ) продуктів на столі росіян, застосовується в якості приправи для покращення смаку і засвоюваності їжі , а також в якості добавки при

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВОЇ ТА ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	

приготуванні

різних

страв.

Майонезні соуси є універсальними продуктами, що дозволяють знизити калорійність їжі шляхом заміни деяких інгредієнтів на низькокалорійні, наприклад цукру на підсолоджувачі і тд.[5]

Дослідження [15] свідчать про постійне зростання виробництва і споживання продуктів зниженої енергетичної та підвищеної біологічної цінності.

Важливою проблемою у виробництві майонезів є заміна в рецептурах яєчного порошку - основного емульгуючого і структуруючого компонента майонезних емульсій. Яєчний порошок - продукт високої харчової цінності, який містить до 2% холестерину, що робить його небажаним для вживання хворими атеросклерозом, гіпертонією, ожирінням, а також людьми похилого віку.

- зниженням вмісту жирової фази при збільшенні в ній частки рослинних масел зі збалансованим жирнокислотним складом
- винятком з рецептур майонезів і соусів холестерінсодержащих сировини;
- підвищенням біологічної цінності шляхом введення вітамінів, фосфоліпідів, харчових волокон;
- запобіганням мікробіологічної та окислювального псування за рахунок введення антиоксидантів та консервантів, а також проведення пастеризації і вакуумування.[4]

Основна сировина майонезної продукції.

Майонез є мультикомпонентною системою, а якісний і кількісний склад інгредієнтів визначає його функції та властивості. Крім рослинного масла і води до складу майонезних соусів входять емульгатори, стабілізатори, структурообразователи, а також смакові, функціональні та інші харчові добавки, що додають майонезу різний смак, аромат, харчову та фізіологічну цінність і дозволяють створити великий асортимент цих продуктів.


Як жирової основи для майонезних продуктів використовують рослинні масла. В їх число входять соняшникова, соєва, кукурудзяна, арахісова, бавовняна, оливкова. Всі рослинні масла для виробництва майонезу повинні бути рафінованими і дезодорована. Вибір виду рослинного масла залежить від виробника, його можливостей. Збірник рецептур до типового технологічного регламенту на виробництво майонезу вид рослинного масла не конкретизує, однак вимагає повної його рафінації.[6]

**Емульгатори.** При виробництві майонезу найчастіше використовуються різні комбінації емульгаторів, що дозволяють при їх низькій витраті отримати високостійкі емульсії. У виробництві майонезів в якості емульгаторів використовують природні харчові поверхнево-активні речовини (ПАР). Як правило, природні ПАР є білково-ліпідні комплекси з різним складом як високо-, так і низькомолекулярних емульгуючих речовин. Різні комбінації натуральних емульгаторів дозволяють збільшити емульгуючий ефект і знизити їх загальна витрата.

Яєчні продукти для приготування майонезів використовують як свіжими, так і консервованими різними способами: заморожуванням, висушуванням на розпилювальної сушарці, засолкою. Можна використовувати як цельнояичное сировину, так і виготовлене тільки з жовтків. Однак слід зазначити, що за стандартом Російської Федерації дозволено використовувати тільки висушені яйцепродукти (у вигляді порошку або гранульовані).[10]

З точки зору хімічного складу яєчні продукти являють собою складну структуру, основою якої є протеїнової-фосфоліпідний комплекс, при цьому протеїни є високомолекулярними ПАР, а фосфоліпіди - низькомолекулярними. У молекулі білка є ділянки з ковалентньші (розчинними в маслі) і іонними (розчинними у воді) зв'язками. Прикладами можуть служити амінокислоти, триптофан і фенілаланін в білкової ланцюжку.

Основним емульгуючим речовиною жовтка яєць вважається лецитин. Жовток в складі рецептури крім емульгуючого впливу впливає також на смак і колір продукту.

До якості свіжих і заморожених яйцепродуктів висуваються жорсткі вимоги:

- бактеріологічна чистота, в тому числі повна відсутність патогенних мікроорганізмів (сальмонели, стафілококів та ін.);
- масова частка білка повинна відповідати встановленим нормам;
- масову частку фосфоліпідів контролюють за змістом фосфору в жовтку (в білку він практично відсутній).

Хорошим емульгатором, традиційно використовуваним у виробництві майонезу, є сухі молочні продукти. З молочних продуктів в якості емульгаторів використовують сухе знежирене молоко, незбиране сухе молоко, вершки сухі, сироватку молочну суху підсирної, сухий молочний продукт (ЗМІ), концентрат сироваткових білковий (КСБ), склотини суху та інші сухі молочні продукти.

**Загусники.** У рецептурах низькокалорійних майонезів (а іноді і середнекалорійних, що містять велику масову частку води) для збільшення стабільності емульсії використовують затустітелі-структуризатори. В основному це крохмалі і їх похідні, які отримують з різного промислового сировини: кукурудзи, картоплі, пшениці, рису, тапиоки. У виробництві майонезів застосовують як нативні (що вимагають приготування), так і модифіковані (розчинні у воді) крохмалі.

Кухонна сіль в рецептурах майонезів служить для поліпшення смакових якостей і виявлення смаку інших компонентів. Сіль має і консервуючим дією.

Прянощі вводять в рецептури у вигляді вже готових екстрактів, есенцій, які випускаються промисловістю, а також в порошкоподібній формі. Можливо також використання ефірних масел, отриманих методом екстракції легколетучим розчинниками, - олеорезини.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВОЇ ТА ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	

Порошкоподібні прянощі являють собою різні висушені частини пряних рослин, що відрізняються вираженими ароматичними і смаковими властивостями.

Основний пряністю, яка присутня практично у всіх рецептурах, є гірчиця. Такі прянощі, як перець, кориця, гвоздика, імбир, кардамон, мускатний горіх, кріп, петрушка, майоран і т. Д., Служать для створення різноманітного специфічного смаку і аромату майонезів і салатних соусів.

Харчові кислоти (оцтова або лимонна) при додаванні в майонези є як смаковими добавками, так і консервантами. Знижуючи рН низькокалорійних емульсій з 6,9 до 4,0-4,7, вони перешкоджають розмноженню небажаних мікроорганізмів. Лимонна кислота м'якша, надає майонезу вишуканий смак.[2]

### **1.2. Аналіз загусників для виробництва майонезних соусів.**

У рецептурах низькокалорійних майонезних соусів (а іноді й середнекалорійні, що містять велику масову частку води) для збільшення стабільності емульсії використовують загусники-структуризатори. В основному це крохмалі та їх похідні, котрі отримують з різного промислового сировини: кукурудзи, картоплі, пшениці, рису, топіюки. Тому в майонезних емульсіях в якості структуроутворювачів такі крохмалі використовують після теплової обробки. Утворюються з нативних крохмалів клейстер недостатньо стійкі, схильні до синерезису, схильні змінювати рН і температури. Для зменшення несприятливих впливів крохмалі часто змішують із стабілізаторами, які захищають їх від зовнішніх чинників, наприклад підвищеної температури або низьких рН. У майонезних емульсіях застосовують також модифіковані крохмалі. Процес модифікації крохмалів полягає в структуруванні крохмалю та отриманні його похідних з різними властивостями. Харчові добавки. Харчові добавки – натуральні або штучні компоненти, що вводяться в їжу для додання їй певних властивостей.



С макові добавки , використовувані в майонезах і соусах, включають в себе підсолоджуючі, підсолювати, Подкисляющие і регулюючі кислотність , смакові, смакоароматичні і пряні речовини.[3]

Основним подсластителем в майонезних рецептурах є цукор (сахароза ), в дієтичних сортах використовують глюкозу, фруктозу, а також багатоатомні спирти (сорбіт – E420 і ксиліт – E967) та інші підсолоджувачі.

Кухонна сіль в рецептурах майонезів служить для поліпшення смакових якостей і виявлення смаку інших компонентів. Сіль облають і консервирующим дією.

Прянощі вводять в рецептури у вигляді вже готових екстрактів, есенцій, які випускаються промисловістю, а також в порошкоподібній формі . Можливо також використання ефірних масел, отриманих методом екстракції легко-летучим розчинниками.

Порошкоподібні прянощі являють собою різні висушенні частини прямих рослин, що відрізняються вираженими ароматичними і смаковими властивостями.

Основний пряністю, присутньої практично у всіх рецептурах, є гірчиця. Такі прянощі, як перець, кориця , гвоздика, імбир, кардамон, мускатний горіх, кріп, петрушка , майоран і т. Д., Служать для створення різноманітного специфічного смаку та аромату майонезів і салатних соусів.

Попит на соусну продукцію має сезонний характер і змінюється залежно від смакових уподобань споживачів. Взимку він зростає на майонези , влітку – на майонезні та томатні соуси, кетчупи . Понад 95 % дорослого населення України споживають різноманітні соуси, найпопулярнішими з яких є майонез і кетчуп[7]

### 1.3 Аналіз емульгуючих компонентів у технології виробництва майонезних соусів.

При виробництві майонезних соусів найчастіше використовуються різні комбінації емульгаторів , що дозволяють при їх низькій витраті


АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВОЇ ТА ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

отримати високостійкі емульсії. У виробництві майонезних соусів, як емульгаторів використовують природні харчові по-верхностно-активні речовини (ПАР). Як правило, природні ПАР являють собою білково-ліпідні комплекси з різним складом як високо-, так і низькомолекулярних емульгуючих реч. Різні комбінації натуральних емульгаторів дозволяють збільшити емульгуючий ефект і знизити їх загальна витрата.

У виробництві в якості основних емульгуючих компонентів використовуються такі різновиди яєчних продуктів: яєчний порошок, продукт яєчний гранульований, яєчний жовток сухий. Зміст яєчних продуктів в майонезі залежно від рецептури коливається від 2 до 6%.

Яєчні продукти для приготування майонезів використовують як свіжими, так і консервованими різними способами: заморожуванням, висушуванням на розпилювальній сушарці, засолкою. Можна використовувати як яєчну сировину, так і виготовлене тільки з жовтків. З точки зору хімічного складу яєчні продукти являють собою складну структуру, основою якої є протеїново-фосфоліпідний комплекс, при цьому протеїни є високомолекулярними ПАР, а фосфоліпіди – низькомолекулярними. Білок і жовток яйця мають різний склад протеїнів. Білок складається в основному з протеїнів, в число яких входять овоальбумін, овокональбумін, овоглобулін, лізоцим та ін. Ці протеїни обумовлюють такі функціональні властивості білка при виробництві майонезів, як розчинність у водній фазі, здатність диспергувати, а також бактерицидну дію (лізоцим). У жовтку містяться як білки (вітелін, ліповітелін, ліветін, фосфатін та ін.), Так і ліпіди. Найважливішими з них є тригліцериди (62%) і фосфоліпіди (33%), в число яких входить лецитин. Основним емульгуючим речовиною жовтка яєць вважається лецитин. Жовток у складі рецептури крім емульгуючого ефекту впливає також на смак і колір продукту.

Яєчні продукти, які використовують як емульгаторів виробники майонезів за кордоном, досить різноманітні. Це свіжі цілі яйця, свіжі жовтки, заморожені свіжі цілі яйця і жовтки, солоні пастеризовані рідкі жовтки і ін.


Законодавство різних країн регулює масову частку яєць в продукті, а також вміст сухих речовин яєчного жовтка.

Зазвичай розраховують масову частку яєчного порошку в рецептурах збільшують для досягнення кращого ефекту, а також у зв'язку з тим, що при переробці відбувається часткова денатурація білка. Однак це часто призводить до «яєчного» присмаку готового продукту, тому зарубіжні виробники намагаються не використовувати яєчні і Желткову порошки. До якості свіжих і заморожених яйцепро-дуктов висуваються жорсткі вимоги:

- бактеріологічна чистота, в тому числі повна відсутність патогенних мікроорганізмів (сальмонели, стафілококів та ін.);
- масова частка білка повинна відповідати встановленим нормам;
- масову частку фосфоліпідів контролюють за змістом фосфору в жовтку (в білку він практично відсутній).

Хорошим емульгатором, традиційно використовуваним в виробництві майонезу, є сухі молочні продукти. З молочних продуктів в якості емульгаторів використовують сухе знежирене молоко, незбиране сухе молоко, вершки сухі, сироватку молочну суху, сухий молочний продукт (СМП), концентрат сиворотковий білковий (КСБ), склотини суху та інші сухі молочні продукти.

Основною фракцією білків молока є казеїновий комплекс (близько 80%), сироваткових білків (12-17%). Сироваткові білки містять більше незамінних амінокислот і з точки зору фізіології харчування є більш повноцінними, тому сиворотковий білковий концентрат часто використовують як замітник яєчного порошку в низькокалорійних майонезах.

Казеїн застосовується в майонезах також у формі казеїната натрію. Використовуються й так звані копреципитат – продукти соосаження казеїну і сироваткових білків.[9]

#### **1.4 Використання емульгуючих і стабілізуючих компонентів у майонезних соусах**

Технологія одержання низькокалорійних емульсійних продуктів дещо відрізняється від технології концентрованих емульсій необхідністю проведення ряду операцій, що забезпечують одержання стабільного емульсійного продукту при збільшенні масової частки водної фази в складі продукту.

Підготовка вихідної сировини, деаерація , пастеризація або стерилізація емульсії, підготовка загусників, заповнення обсягу над продуктом при фасуванні інертним газом або вакуумування після фасування. Необхідно враховувати, що рецептурний склад низькокалорійного емульсійного продукту передбачає підвищені санітарні вимоги до проведення всіх стадій технологічного процесу від приготування сировини до фасування готового продукту.

У ряді випадків низькокалорійний емульсійний продукт повинен мати стійкість до негативних температур, що досягається проведенням додаткових технологічних операцій або використанням деяких видів сировини [ 4 ].

Так , у Японії для приготування харчової емульсії, стійкої до впливу низьких температур, приготований звичайним способом соус, поступово заморожують і після розморожування гомогенізують .

Технологічні операції приготування загусника також можуть здійснюватися по - різному. З одного боку, враховують природу загусника і необхідність оптимізації технологічного процесу і створення необхідних умов для стабілізуючої дії загусника , а з іншого боку - комбінації загусників.

При використанні стабілізаторів, що здатні підвищувати в'язкість у водяних розчинах при підвищених температурах, у технологічному процесі вводиться операція підготовки загусника, що може здійснюватися періодично в ємностях із використанням непрямого нагрівання або безперервно в спеціальних теплообмінниках у потоку.


Гарантована стандартна якість компаунда, у складі якого є емульгуючі стабілізуючі і загущуючі компоненти у певному співвідношенні з урахуванням сфери використання забезпечує необхідну стабільність фізико-хімічних показників готової продукції.

Для вирішення проблеми стійкості майонезів низької жирності, а також вилучення зі складу майонезів продуктів, які містять холестерол пропонується використовувати сировину, зокрема білкові продукти та суміш камедей.

Дані компоненти здатні покращувати реологічні властивості майонезних емульсій, особливо при низькому вмісті жирової фази. Всі вони є безпечними та мають дозволи на використання в Україні. [8]


## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 1. Матеріали досліджень

Як сировину для майонезного соусу використовуємо:

- соняшникову олію;
- яєчний жовток;
- кислоту харчову лимонну;
- сіль кухонну;
- цукор ;

До соусу у якості нетрадиційної сировини добавляємо : чіа, малина, копчену паприку та зелень.

Вимоги до показників якості рослинної олії (органолептичні та фізико-хімічні показники) наведені в табл 2.1

Таблиця 2.1

Органолептичні показники соняшnikової олії рафінованої дезодорованої

Найменування показника	Характеристика соняшnikової олії рафінованої дезодорованої	ГОСТ 5472
Прозорість	Прозора без осаду	ГОСТ 5472
Запах і смак	Притаманні олії соняшnikовій без ГОСТ 5472 стороннього запаху, присмаку та гіркоти	ГОСТ 5472
Колірне число, мг йоду, не більше ніж	10	ГОСТ 5472

За фізико-хімічними показниками соняшnikова олія повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.2[4]

Таблиця 2.2

## Фізико -хімічні показники соняшникової олії [ ]

Найменування показника	Характеристика соняшникової олії рафінованої дезодорованої	Метод випробовування
Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж	1,0	ДСТУ 4350 ГОСТ 5476
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ O ммоль/кг, не більше ніж	3,0	ДСТУ ISO 3960
— під час випуску з підприємства	10,0	ГОСТ 26593
— наприкінці терміну зберігання		
Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж — у перерахунку на стеароолеолецитин	0,10	ГОСТ 7824
— у перерахунку на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,009	
Масова частка нежирових домішок, не більше ніж	0,01	ДСТУ ISO 663 не більше ніж ГОСТ 5481
Масова частка вологи та летких	0,10	ДСТУ ISO 662 не більше ніж ГОСТ

речовин, %, не більше ніж		11812
Віск та воскоподібні речовини	Відсутність	
Анізидинове число	Не нормують*	

### Порошок яєчного жовтка

Порошок яєчного жовтка виготовляється з висушених пастеризованих яєчних жовтків. Має високу емульгуючу здатність і термостійкість, що дозволяє отримувати стійку емульсію в умовах високих температур при тривалих умовах зберігання.

Термостійкий яєчний жовток призводить до підвищеної термостійкості в майонезі, соусах та інших емульгованих системах. Можна досягти вищих температур пастеризації емульсій, що містять ферментований яєчний жовток. Це призводить до більш тривалого терміну зберігання готового продукту.

Вимоги до показників якості майонезів наведені в табл. 2.3-2.4

Таблиця 2.3

Вимоги до фізико-хімічних показників майонезів [4]

Назва показника	Характеристика груп майонезів									
	Столові			Бутербродні			Десертні			
	Висококалорійні	Середньокалорійні	Низькокалорійні	Висококалорійні	Середньокалорійні	Низькокалорійні	Висококалорійні	Середньокалорійні	Низькокалорійні	
Масова частка жиру	Понад 50	Понад 40 до 50вкл ючно	Від 30 до 40 включно	Понад 50	Понад 40 до 50вкл ючно	Від 30 до 40 включно	Понад 50	Понад 40 до 50вкл ючно	Від 30 до 40 включно	
Масова			Відповідно до ТО	майонезу конкретної назви						
				<i>МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</i>						



частка вологи									
Кислотність у перерахунку на оцтову або цитринову кислоту	Відповідно до ТО майонезу конкретної назви								
Стійкість емульсії, % незруйнованої емульсії	98	98	97	98	98	98	98	98	97
Масова частка консерванту, %	Від 0,0 до 0,1								
Масова частка кухонної солі, %	Від 0,0 до 2,0								
pH	Від 3,6 до 4,8								

### 2.2.1 Методи визначення органолептичних показників майонезних соусів

Органолептичні показники визначають у такій послідовності: консистенція, зовнішній виглядом, колір, запах, смак. Майонез перед визначенням підігрівають до температури  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

При визначенні консистенції продукт поміщають у склянку і зсувають шпателем у сторону шар майонезу. Слід від шпателя не повинен запливати протягом  $(25 \pm 5)$  с.

Для визначення зовнішнього вигляду і кольору пробу майонезу масою не менше ніж 30г поміщають у склянку зі знебарвленого скла. Склянку встановлюють на аркуш білого паперу і розглядають за розсіяного денного світла, визначаючи зовнішній вигляд, колір (однорідність забарвлення та його відтінки) та відмічають відсутність або наявність сторонніх краплень.

Запах продукту визначають органолептично.

Під час визначення смаку кількість продукту повинна бути достатня для розподілення по всій ротовій порожнині (3-10)г . Майонез тримають у роті (5-30) с , не проковтуючи, потім видаляють [ 4 ].

Таблиця 2.4

Вимоги до органолептичних показників майонезів та майонезних соусів

Назва показника	Характеристика груп майонезів								
	Столові			Бутербродні			Десертні		
	Висок о-калорійні	Серед ньо-калорійні	Низьк о-калорійні	Висок о-калорійні	Серед ньо-калорійні	Низьк о-калорійні	Висок о-калорійні	Серед ньо-калорійні	Низьк о-калорійні
Зовнішній вигляд	Однорідний, сметаноподібний, густий продукт з поодинокими бульбашками повітря			Однорідний, кремоподібний, густий продукт з поодинокими бульбашками повітря			Однорідний, сметаноподібний або кремоподібний, густий продукт з поодинокими бульбашками повітря		
	Дозволено наявність часток спецій, смакових добавок, прянощів , краплень від гірчиці у майонезі конкретної назви								
Смак та запах	Притаманний майонезу								
Колір	Майонез конкретної назви – від білого до кремувато-жовтого , або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою.								

**2.2.2 Метод визначення ефективної в'язкості майонезних соусів**

Реологічні властивості визначали за допомогою ротаційного віскозиметра типу «РЕОТЕСТ», що забезпечує вимірювання в'язкості в діапазоні  $1-1,8 \cdot 10^8$  мПа\*с із відносною похибкою не більшою ніж (3-4)% відповідно до інструкції приладу [ 5 ].

Структурно-механічні показники модельних емульсій та майонезу вивчали за ефективною в'язкістю на приладі "Реотест 2".

Експериментальну в'язкість при різних напругах зсуву визначали методом побудови та аналізу реологічних кривих.

Дотичну напругу визначали при різних швидкостях обертання циліндра. Для цього вимірювали величину, яка пропорційна дотичній напрузі. Значення дотичної напруги визначається за формулою:

$$\tau = z \cdot \alpha, \quad (2.3)$$

де  $z$  - постійна циліндру,

$\alpha$  - показання приладу.

Значення динамічної в'язкості розраховували за формулою:

$$\eta = (\tau / D_r) \cdot 100, \quad (2.4)$$

де  $\eta$  - динамічна в'язкість, Па·с;

$\tau$  - дотична напруга, Па;

$D_r$  - швидкість деформації, с<sup>-1</sup>.

Для характеристики структури системи будували реограми "динамічна в'язкість – дотична напруга". Аналіз реограм здійснювали графічними методами за видом кривих [ 15 ].

В даному розділі наведені матеріали та методи досліджень, які використовуємо у магістерській роботі.

### Розділ 3. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи

Правильне харчування є невіддільною умовою здорового способу життя. Рациональне вживання продуктів допоможе досягнути високої працездатності та активності протягом усього життя. [ 3]. До числа інгредієнтів, що додають продуктам функціональних властивостей, відносяться білкові продукти з олійної сировини і харчові волокна.

Майонези на основі яєчних продуктів і рослинних олій традиційно вважаються смачними, але, м &apoc;яко кажучи, не дуже корисні. Однак при збагаченні функціональними добавками вони можуть використовуватися не тільки для смакової прикраси різних страв та салатів, а й для підвищення їх харчової цінності [ 6].

Майонезний ринок вважається досить гнучким і рухливим. Дуже широко представлений асортимент низькокалорійних майонезів вітчизняного та імпортного виробництва.

В рецептурах низькокалорійних майонезів в якості олійної сировини ми використовуємо традиційну рафіновану соняшникову олію. В якості стабілізатора суміш камеді гуару та ксантану , а яєчний порошок заміняємо на соєвий та соняшниковий концентрати, соєве борошно.

- **У майонезних соусах міститься яєчний білок – альбумін.** Це найнеобхідніший для нашого організму білок. Крім того, в холодному соусі є так само жовток, що виступає натуральним джерелом незамінного компонента комплексу вітамінів групи В – холіном. І не потрібно лякатися холестерину – щоб спожити його денну норму необхідно з'їсти як мінімум 80 яєць.
- **Майонезний соус насичує наш організм ненасиченими жирами і корисним холестерином .** До складу цього продукту обов'язково входить рапсова , соняшникова, оливкова або інша рослинна олія, що містить джерела енергії, яка легко засвоюється організмом . Так, “хороший холестерин” і ненасичені жири здатні стабілізувати процеси обміну речовин в нашому організмі , а також захищати нас від негативних

чинників доквілля. Крім того, рослинна олія попереджає появу серцево-судинних захворювань, нейтралізує тромбоутворення в судинах і покращує засвоєння вітаміну А, уповільнює процеси старіння.

Цілющі і корисні для здоров'я властивості насіння чіа обумовлюються їх складом, який представлений такими мікроелементами:

- кислоти Omega-3 і Omega-6;
- клітковина;
- залізо;
- калій, кальцій, магній, натрій ;
- ніацин і тіамін;
- рибофлавін;
- вітаміни А, С і Е;
- цинк і фосфор;
- антиоксиданти.

Такий унікальний якісний склад робить насіння Чіа просто унікальним продуктом, який при регулярному вживанні благотворно діє на організм людини. Серед його головних особливостей слід виділити такі:

- Скорочення холестеринових накопичень .
- Профілактика атеросклерозу.
- Зміцнення серцевого м'яза і судин .
- Сприятливо діє на нервову систему.
- Нормалізує тиск .
- Регулює цукор в крові.
- Профілактика хвороби Альцгеймера , склерозу і епілепсії.
- Допомагає в лікуванні депресії .
- Виступає натуральним аналогом антибіотиків, зміцнює імунітет.
- Профілактика простудних захворювань.
- Нормалізує мікрофлору шлунково-кишков

**Ягоди малини** багаті вітамінами: А, В1, В2, В9 (фолієва кислота), С, РР, бета-ситостерин, що володіє протисклеротичними властивостями. У них

					ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ	

містяться і мінеральні речовини, а також мікроелементи: мідь, калій, залізо (яким особливо багата малина), магній, кальцій, цинк, кобальт. У малині містяться кумарини, що мають здатність знижувати рівень протромбіну і нормалізуватися згортання крові і антоціани, що мають протисклеротичні властивості і здатність зміцнювати капіляри. Її плоди крім прекрасного десертного смаку, володіють сприятливим для людського організму поєднанням кислот, цукрів та інших корисних речовин.[11]

**Паприка** — одна з найпоширеніших спецій. Це ароматна приправа, яка не лише надає стравам пікантний смак, але і насичує їх червоним відтінком. Крім смакових якостей, спеція володіє безліччю корисних для людського організму властивостей.

Пряність являє собою порошок рожевого, насиченого червоного або оранжевого кольору. Приправа володіє перцевим ароматом, трохи солодкуватим смаком і легкою гіркуватістю.

Для виготовлення спеції використовують непекучі або слабопекучі сорти стручкового перцю. Стиглі плоди збирають вручну. Перці сушать на сонці в розкладеному вигляді. Іноді їх розвішують на нитки. Підсушені плоди перетирають механічним способом. Як правило, приправу ділять на солодку й гостру.

Але є ще кілька сортів паприки, які мають різний відтінок і смакові якості:

- рожева;
- напівсолодка;
- ніжна;
- солодка;
- спеціальна;
- делікатесна;
- гостра.

У процесі виготовлення перці не лише сушать, але і коптять.[12]

Наша розробка – майонезний соус на основі соняшникової олії, з використанням натуральних емульгаторів (яєчного порошка), та в якості стабілізатора використовується «Стабілекс», що являє собою суміш камеді гуару та ксантану.

					ОБґРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ	

## РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 4.1 Виготовлення майонезного соусу з використанням нетрадиційної сировини

1. Визначаємо вхідні параметри, які найбільше впливають на стійкість емульсії майонезу:

$x_1$  – вміст соняшникової олії, %

$x_2$  – вміст водної фази, %

$x_3$  – вміст стабілізатора «Стабілекс», %

Вихідним параметром за яким регулюватиметься процес приймаємо :

$y$  – стійкість емульсії, %

2. Вибираємо вид поліноміальної функції:

$$y=f(x_1, x_2, x_3)$$

3. В загальному виді складаємо рівняння регресії :

$$y = B_0 + B_1 * x_1 + B_2 * x_2 + B_3 * x_3 + B_{12} * x_1 * x_2 + B_{13} * x_1 * x_3 + B_{23} * x_2 * x_3 + B_{123} * x_1 * x_2 * x_3$$

4. Необхідна кількість дослідів визначається за формулою:

$$N = p^\gamma, \text{ де}$$

$p$  – кількість рівнів,

$\gamma$  – кількість факторів

$$N = 2^3 = 8$$

5. Нормалізуємо вихідне рівняння регресії, тобто перетворюємо  $x$  безрозмірні нормалізовані і позначаємо  $z$ :

$x_i$  – значення на максимальному рівні фактора

$x_{0i}$  – значення на мінімальному рівні фактора

$\Delta i$  – крок зміни фактора.

6. Виходячи з цього запишемо рівняння регресії після нормалізації :

$$y = B_0 + B_1 * z_1 + B_2 * z_2 + B_3 * z_3 + B_{12} * z_1 * z_2 + B_{13} * z_1 * z_3 + B_{23} * z_2 * z_3 + B_{123} * z_1 * z_2 * z_3$$

7. Складаємо таблицю, в якій зазначимо діапазон змін кожного фактору:

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	



Таблиця 4.1

Рівні варіювання факторів	Позначення	Фактори		
		x <sub>1</sub> ,%	x <sub>2</sub> ,%	x <sub>3</sub> ,%
Верхній	+	40	60	3,0
Середній	0	35	65	2,5
Нижній	-	30	70	2,0
Крок	Δ	5	5	0,5

9.Визначаємо кількість паралельних дослідів: m=3

Згідно плану експерименту визначаємо склад модельних зразків

№ зразку	Вміст олії	Вміст води	Вміст «Стабілекс»
1	40	60	3,0
2	40	60	2,0
3	40	70	3,0
4	40	70	2,0
5	30	60	3,0
6	30	60	2,0
7	30	70	3,0
8	30	70	2,0

10.Складаємо матрицю повного трьохфакторного експерименту:

Таблиця 4.2

№ дослідів	Змінні фактори			Значення досліду				Значення дисперсії
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	У середн	
1	+	+	+	100	100	100	100	0
2	+	+	-	100	100	100	100	0
3	+	-	+	100	100	100	100	0

4	+	-	-	98	99	99	98,6	0,34
5	-	+	+	97	97	98	97,6	0,34
6	-	+	-	97	98	99	97,6	0,34
7	-	-	+	96	96	97	96,3	0,135
8	-	-	-	94	95	96	95	1,0

Для модельних зразків визначаємо значення параметру у (стійкість емульсії).

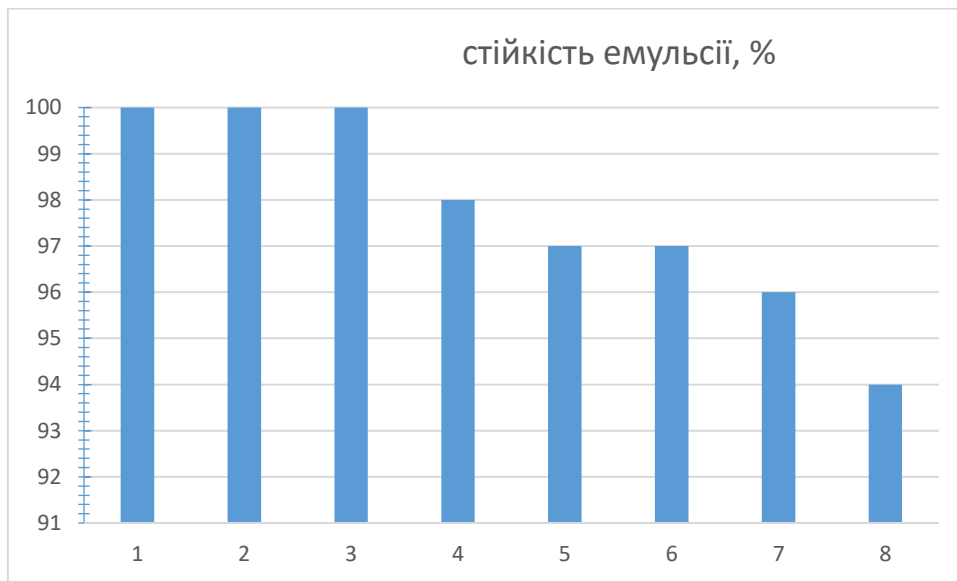


Рис. Стійкість модельних зразків ( 1 серія дослідів)

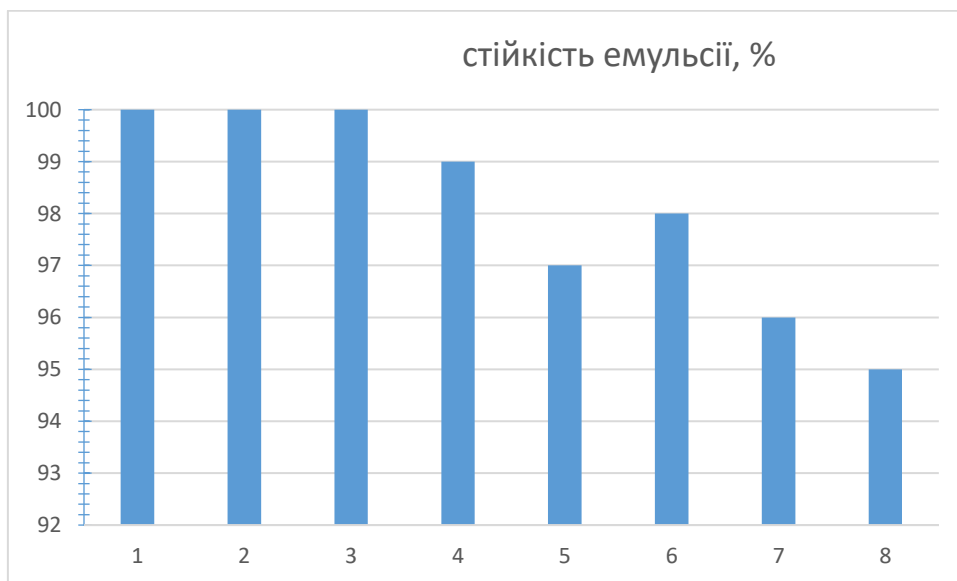


Рис. Стійкість модельних зразків ( 2 серія дослідів)



**Обробка експериментальних даних**  
**використанням дисперсійно-кореляційного аналізу**

1. Перевірка на однорідність дисперсій:

$$S^2_{\text{одн}} = (100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2 / 3 - 1 = 0$$

$$S^2_{\text{одн}} = (98,6-98)^2 + (98,6-99)^2 + (98,6-99)^2 / 3 - 1 = 0,34$$

$$S^2_{\text{одн}} = (97,6-98)^2 + (97,6-97)^2 + (97,6-98)^2 / 3 - 1 = 0,34$$

$$S^2_{\text{одн}} = (97,6-97)^2 + (97,6-98)^2 + (97,6-98)^2 / 3 - 1 = 0,34$$

$$S^2_{\text{одн}} = (96,3-96)^2 + (96,3-96)^2 + (96,3-97)^2 / 3 - 1 = 0,135$$

$$S^2_{\text{одн}} = (95-94)^2 + (95-95)^2 + (95-96)^2 / 3 - 1 = 1,0$$

Визначаємо критерій Кохрена:

$$G_p = 1/2,11 = 0,47$$

$$G_T = 0,8159 \quad (\alpha = 0,05; f_1 = N = 8; f_2 = m - 1 = 2)$$

$G_p < G_T$ , отже дисперсія є однорідною, а значення відтворюваними

Визначаємо дисперсію відтворюваності:

$$S^2_{\text{відт}} = 2,11 / 8 = 0,26$$

Визначаємо коефіцієнти рівняння регресії:

$$B_0 = 100 + 100 + 100 + 98,6 + 97,6 + 97,6 + 96,3 + 95 / 8 = 98,75$$

$$B_1 = 100 + 100 + 100 + 98,6 - 97,6 - 97,6 - 96,3 - 95 / 8 = 1,075$$

$$B_2 = 100 + 100 - 100 - 98,6 + 97,6 + 97,6 - 96,3 - 95 / 8 = 0,6$$

$$B_3 = 100 - 100 + 100 - 98,6 + 97,6 - 97,6 + 96,3 - 95 / 8 = 0,5$$

$$B_{12} = 100 + 100 - 100 - 98,6 - 97,6 - 97,6 + 96,3 + 95 / 8 = -0,425$$

$$B_{13} = 100 - 100 + 100 - 98,6 - 97,6 + 97,6 - 96,3 + 95 / 8 = 0,125$$

$$B_{23} = 100 - 100 - 100 + 98,6 + 97,6 - 97,6 - 96,3 + 95 / 8 = -0,137$$

$$B_{123} = 100 - 100 - 100 + 98,6 - 97,6 + 97,6 + 96,3 - 95 / 8 = -0,012$$

Перевіряємо на значущість отримані коефіцієнти регресії.

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	

За критерієм Стьюдента :

$$t_1=0,036$$

$$t_2=0,19$$

$$t_3=5,66$$

$$t_4=3,158$$

$$t_5=2,63$$

$$t_6=2,24$$

$$t_7=1,71$$

$$t_8=0,92$$

$$t_T=2,12 (\alpha = 0,05; f = N*(m-1) = 8*(3-1)=16)$$

Якщо  $t_T < t_{bk}$  коефіцієнт вважається значущим і в рівнянні регресії він залишається. Тоді рівня має вигляд

$$y = 98,75 + 1,075*z_1 + 0,6*z_2 + 0,5*z_3 - 0,425*z_1*z_2$$

5. Перевірка отриманого рівняння регресії на адекватність за Критерієм Фішера:

Перевірка адекватності рівняння регресії :

$$98,75 + 1,075*(+1) + 0,6*(+1) + 0,5*(+1) - 0,425*(+1) = 100,5$$

$$98,75 + 1,075*(+1) + 0,6*(+1) + 0,5*(-1) - 0,425*(+1) = 99,5$$

$$98,75 + 1,075*(+1) + 0,6*(-1) + 0,5*(+1) - 0,425*(-1) = 100,15$$

$$98,75 + 1,075*(+1) + 0,6*(-1) + 0,5*(-1) - 0,425*(-1) = 99,15$$

$$98,75 + 1,075*(-1) + 0,6*(+1) + 0,5*(+1) - 0,425*(-1) = 99,2$$

$$98,75 + 1,075*(-1) + 0,6*(+1) + 0,5*(-1) - 0,425*(-1) = 98,2$$

$$98,75 + 1,075*(-1) + 0,6*(-1) + 0,5*(+1) - 0,425*(+1) = 97,15$$

$$98,75 + 1,075*(-1) + 0,6*(-1) + 0,5*(-1) - 0,425*(+1) = 99,15$$

Отже

$$S^2_{од} = 0,5^2 + 0,5^2 + 0,15^2 + 0,15^2 + 0,5^2 + 0,5^2 + 0,15^2 + 0,15^2 / 8 - 3 = 0,218$$

$$\text{Значення критерію Фішера } F_p = 0,218 / 0,29 = 0,75$$

$$F_T = (\alpha = 0,05; f_1 = N - 1 = 7; f_2 = N*(m - 1) = 8*(3 - 1) = 16); F_T = 3,01$$

Якщо  $F_p < F_T$ , то рівняння регресії вважається адекватним.

Отже, це рівняння може бути використане для пошуку оптимальної кількості рецептурних компонентів майонезного соусу.

### Запис математичної моделі .

1. Розкодування вхідних і вихідних параметрів.

$$y = 98,75 + 1,075 \cdot x_1 + 0,6 \cdot x_2 + 0,5 \cdot x_3 - 0,425 \cdot x_1 \cdot x_2$$

Задаємо необхідну стійкість емульсії 97%, кількість олії – 35%, а кількість води 56 %. Тоді необхідна кількість стабілізаційної суміші «Стабілекс» становить:

$$97 = 98,75 + 1,075 \cdot x_1 + 0,6 \cdot x_2 + 0,5 \cdot x_3 - 0,425 \cdot x_1 \cdot x_2$$

$$97 = 98,75 + 1,075 \cdot 35 + 0,6 \cdot 56 + 0,5 \cdot x_3 - 0,425 \cdot 35 \cdot 56$$

$$x_3 = 2,6 \%$$

Отже, для отримання стійкості майонезного соусу не менше 97 % необхідно внести:

56 % води,

35 % рафінованої олії,

2,6 % стабілізаційної суміші «Стабілекс»,

Розрахований вміст рецептурних компонентів обираємо для майонезних соусів .

## 4.2 Розробка рецептур майонезних соусів

З метою визначення органолептичних, фізико-хімічних показників та реологічних властивостей майонезних емульсій з використанням нетрадиційної сировини проводили ряд досліджень по створенню низькокалорійних (з вмістом жиру 35 %) майонезних соусів, в рецептурах як комплексний стабілізатор та емульгатор використовували стабілізаційну суміш «Стабілекс», а в якості смакових компонентів використовували різні наповнювачі.

Зразки дослідних майонезних соусів виготовляли наступним чином. Рецептурну кількість сухих компонентів (цукор, сіль) розчиняли у водній


фазі при кімнатній температурі. Далі всі компоненти пастеризувалися при температурі не менше 75 °С протягом 5-7 хв.

Потім додавали яєчний порошок (контроль) та стабілізатор. У якості стабілізатора використовували «Стабілекс». Після чого в суміш за постійного перемішування малими порціями подається рослинна олія, причому наступна її порція подається лише після того, як попередня порція вже повністю емульгувалася. Олія подається дуже повільно для запобігання руйнування емульсії та обертання фаз.

Рецептури розроблених майонезних соусів : контроль та зразок № 1 (з чіа та малиною) наведені у таблиці 4.3.-4.5

Таблиця 4.3.

#### Рецептури майонезних соусів

Найменування рецептурних компонентів	Вміст рецептурних компонентів, %	
	Контроль	Зразок № 1 (з чіа та малиною)
Олія соняшникова рафінована	35	35
Стабілізаційна суміш «Стабілекс »	-	2,6
Сухе знежирене молоко	2,5	-
Яєчний порошок	6,0	-
Гірчичний порошок	0,75	-
Насіння Чіа	-	1,25
Пюре малини		1,25
Цукор	2,5	2,2
Сіль	2,0	1,1
Сода питна	0,05	-
Оцтова к-та 80 %	1,25	-
Лимонна кислота	-	0,3
Вода	49,95	56,3
Всього	100	100

Рецептури розроблених майонезних соусів зразок № 2 (з копченою паприкою)

Таблиця 4.4.

### Рецептури майонезних соусів

Найменування рецептурних компонентів	Вміст рецептурних компонентів, %
	Зразок № 2 (зкопченою паприкою)
Олія соняшникова рафінована	35
Стабілізаційна суміш «Стабілекс»	2,6
Копчена паприка	2,5
Цукор	2,2
Сіль	1,1
Лимонна кислота	0,3
Вода	56,3
Всього	100

Емульгування здійснювали за допомогою швидкісного блендера. За результатами попередніх досліджень були обрані оптимальні умови емульгування: температура водної та жирової фаз 25-27°C, час емульгування 5 хв, інтенсивність перемішування, виражена частотою обертання мішалки – 10-20 с<sup>-1</sup>.

Таблиця 4.5.

### Рецептури майонезних соусів

Найменування рецептурних компонентів	Зразок № 3 (з сушеною зеленню)
Олія соняшникова рафінована	35
Стабілізаційна суміш «Стабілекс»	2,5
Сушена зелень	2,5
Цукор	2,2
Сіль	1,1
Лимонна кислота	0,3
Вода	56,4
Всього	100



### 4.3 Визначення органолептичних показників розроблених зразків

Органолептичні показники визначалися за вимогами ДСТУ 4487-2005.

Органолептичні показники розроблених майонезних соусів представлені в табл. 4.5 та табл. 4.6

Таблиця 4.5

#### Органолептичні показники майонезних соусів

Найменування показника	Характеристика
<b>Контроль</b>	
Зовнішній вигляд, консистенція	Однорідний сметаноподібний рідкуватий продукт з одиничними пухирцями повітря
Смак та запах	Смак кислуватий, без вираженої гіркоти. Відчувається присмак характерний яйцепродуктам
Колір	Світло-жовтий, однорідний по всі масі
<b>Зразок № 1 з чіа та малиною</b>	
Зовнішній вигляд, консистенція	Однорідний продукт консистенції типу густої сметани, без пухирів повітря
Смак та запах	Смак кислуватий без гіркоти. Без сторонніх присмаків.
Колір	З розоватим відтінком, однорідний по всі масі,
<b>Зразок № 2 копченою паприкою</b>	
Зовнішній вигляд, консистенція	Однорідний продукт консистенції типу густої сметани
Смак та запах	Смак приємни, без вираженої гіркоти. Без сторонніх присмаків.
Колір	Білий, однорідний, присутній помаранчений колір
<b>Зразок № 3 з зеленню</b>	
Зовнішній вигляд, Консистенція	Однорідний продукт консистенції типу густої сметани, без пухирів повітря
Смак та запах	Смак кислуватий, без гіркоти. Без сторонніх присмаків.
Колір	З зеленим відтінком, однорідний.

Аналіз наведених даних свідчить , що всі зразки мають органолептичні показники, характерні для даного типу продукції, відмічено, що для зразків 2 та 3 смакові показники вищі , що позитивно сприймалося дегустаторами.

					<i>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА</i>	

#### 4.4. Проведення дегустації майонезних соусів

Для розроблених зразків майонезних соусів проводилася дегустація для визначення дегустаційної оцінки в балах. (таблиця 4.6).

Таблиця 4.6

Органолептична оцінка зразків майонезних соусів (в балах)

Найменування показника	Зразок № 1 (контроль)	Зразок № 2 з малиною та чіа	Зразок № 3 з копеною паприкою	Зразок №4 Із зеленню
Зовнішній вигляд	5	5	5	4
Колір	4	5	5	5
Запах	5	5	4	4
Консистенція	5	5	5	5
Смак	4	5	5	5

Дегустаційною комісією (10 чол) відмічено, що розроблені майонезні соуси мають зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах та смак характерний для майонезної продукції та відповідають вимогам ДСТУ 4487:2015.[4]

Органолептична оцінка зразків майонезних соусів згідно проводилася розробленої шкали оцінювання

Найменування показника	Бальна оцінка 2	Бальна оцінка 3	Бальна оцінка 4	Бальна оцінка 5
Зовнішній вигляд	Не відповідає виду продукції, не приємний	Відповідає виду продукції, має сторонні включення, не характерні для соусів	Відповідає виду продукції, приємний	Дуже привабливий, характерний соусом
Колір	Не однорідний, не характерний продукту	Однорідний, не характерний продукту	Однорідний, приємний	Однорідний, дуже приємний
Запах	Не приємний	Не приємний	Приємний	Дуже приємний
Консистенція	Надто рідка або густа, не	не характерна для соусу	характерна для соусу,	характерна для соусу

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

	характерна для соусу		допускаються незначні відхилення	
Смак	Неприємний, дуже відчуються сторонні смаки	Незбалансований, неприємний, не характерний, незначні сторонні присмаки	Приємний, з смаком добавок, що вносяться	Приємний, гармонійно збалансований

#### 4.5.1 Визначення кислотності майонезних соусів

Кислотність розроблених зразків майонезних соусів визначали згідно вимог ДСТУ 4487:2005 як після виготовлення так і при зберіганні на протязі 35 діб.

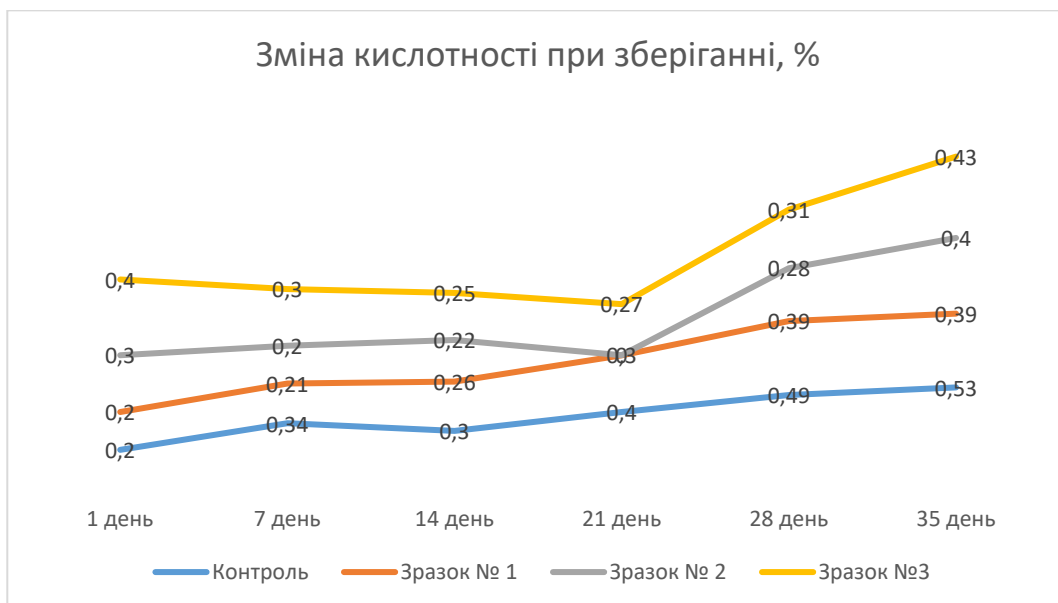


Рис. Зміна кислотності майонезних зразків

Результати наведені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7.

#### Кислотність розроблених майонезних соусів

Термін зберігання	Кислотність майонезного соусу, %			
	Контроль	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
1 день	0,2	0,20	0,3	0,4
7 день	0,34	0,21	0,2	0,3
14 день	0,3	0,26	0,22	0,25
21 день	0,4	0,3	0,25	0,27
28 день	0,49	0,39	0,28	0,31
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА				

35 день	0,53	0,39	0,4	0,43
---------	------	------	-----	------

Аналізуючи данні зміни кислотності майонезних соусів можна зробити висновок, що при зберіганні спостерігається зростання кислотності, проте найбільше значення не перевищують допустимі згідно вимог ДСТУ 4487.

#### 4.5.2 Дослідження стійкості майонезних соусів

Стійкість розроблених майонезних зразків визначалася згідно вимог ДСТУ 4487:2005 при зберіганні на протязі 35 діб.

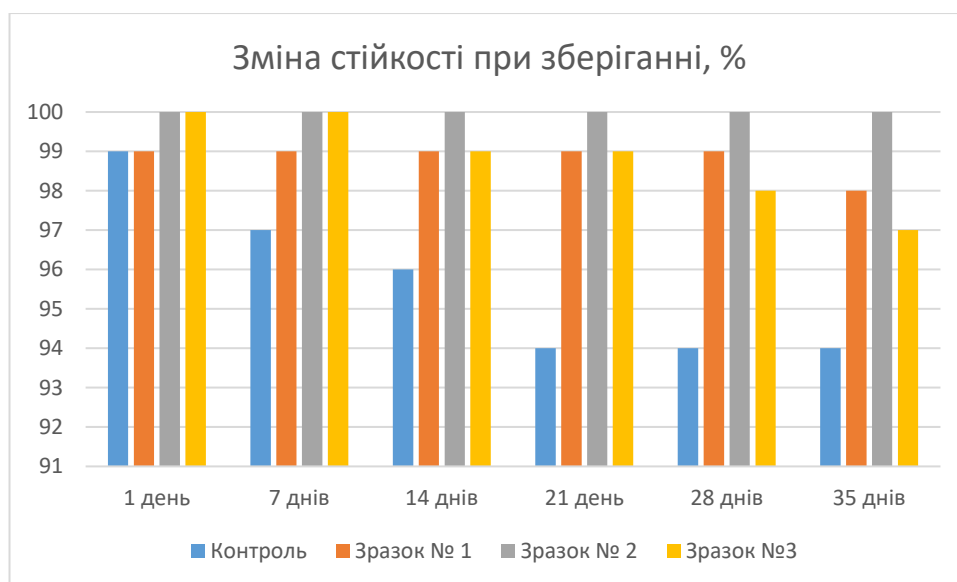


Рис. Зміна стійкості майонезних зразків

Результати досліджень наведені в таблиці 4.8

Таблиця 4.8

#### Стійкість розроблених майонезних соусів

Термін зберігання	Стійкість майонезного соусу, %			
	Контроль	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
1 день	99	99	100	100
7 днів	97	99	100	100
14 днів	96	99	100	99
21 день	94	99	100	99

28 днів	94	99	100	98
35 днів	94	98	100	97

Аналіз отриманих значень зміни стійкості розроблених низькокалорійних майонезів свідчить, що при зберіганні значення зменшується, проте не досягає критичних, що встановлені НТД.[4]

#### 4.5.3 Дослідження впливу введення нетрадиційної сировини, а саме чіа, малини, зелені, копченої паприки

В подальших дослідженнях визначали реологічні показники майонезних соусів.

Дослідження зразків проводили на віскозиметрі «Реотест-2» через 24 год. після виготовлення зразків та через 35 днів зберігання.

Отримані реологічні криві течіння майонезних соусів на рис .

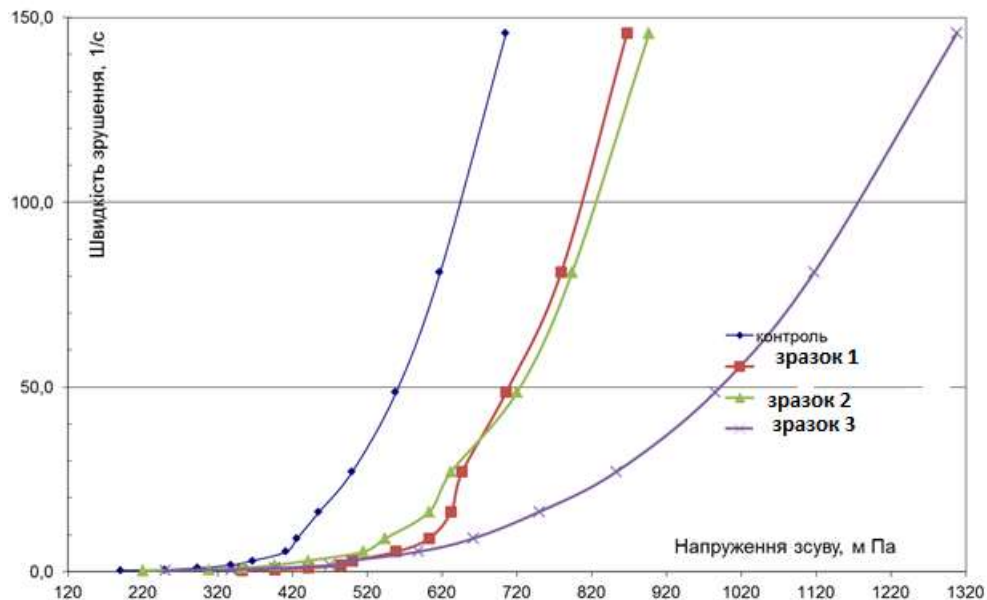


Рис. Реологічні криві течіння майонезних соусів через 24 год. після виготовлення.

Аналіз отриманих реологічних кривих течіння зразків майонезних соусів свідчить, що найкращі в'язкісні характеристики має зразок 3. Для

зразків 1 та 2, що близькі між собою, а контроль був найгіршим серед представлених зразків.

Для розроблених майонезних соусів експериментально визначено характеристичні величини: індекс течії, напруження практично незруйнованої та повністю зруйнованої системи, а також відповідні в'язкості. Результати визначення цих показників представлено в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9

Реологічні характеристики розроблених  
майонезних соусів

Показник	Зразок № 1 (контроль)	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок №3
Напруження практично незруйнованої системи, Н/м <sup>2</sup>	170	420	440	430
В'язкість практично незруйнованої системи , мПа*с	4,4	7,2	8,1	6,9
Напруження практично зруйнованої системи , Н/м <sup>2</sup>	350	580	610	590
В'язкість практично зруйнованої системи, мПа*с	0,58	0,53	0,56	0,55

Отримані дані показують, що найкращі реологічні показники має зразок майонезу з чіа та малиною, зразки № 2 та 3 близькі значення між собою , а контроль найгірші величини.

Отримані реологічні криві течіння зразків майонезних соусів після 35 днів зберігання представлені на рис.

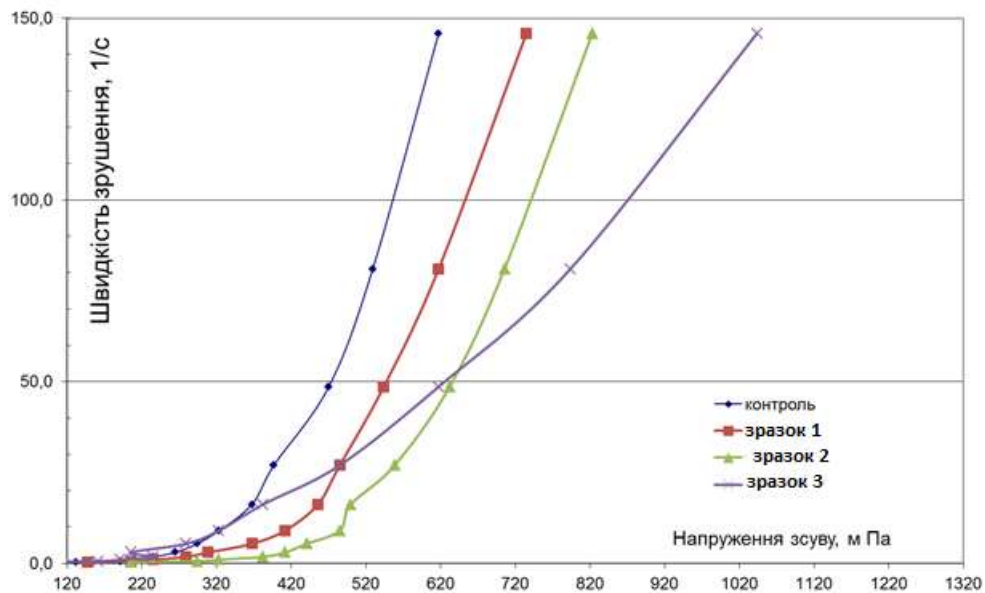


Рис. . Реологічні криві течіння зразків майонезних соусів після 35 днів зберігання.

Для зразків майонезних соусів визначено характеристичні величини: індекс течії, напруження практично незруйнованої та повністю зруйнованої системи, а також відповідні в'язкості. Результати визначення цих показників представлено в таблиці 4.10

Таблиця 4.10

Характеристичні величини розроблених майонезних соусів після зберігання

Показник	зразок (контроль)	зразок №1	зразок №2	зразок №3
Напруження практично незруйнованої системи, Н/м <sup>2</sup>	110	6,1	8,1	9.1
В'язкість практично незруйнованої системи, мПа*с	3,1	260	430	340
Напруження практично зруйнованої системи, Н/м <sup>2</sup>	200	0,41	0,45	0,48
В'язкість практично зруйнованої системи, мПа *с	0,32	0,53	0,45	0,40



Отже, як видно з дослідних даних характеристичні величини під час зберігання зразків змінилися. Найбільше знизилися, а отже, погіршилися реологічні властивості для майонезного з малиною та чіа, що свідчить про недостатню міцність утворених зв'язків у системі. Найкращими виявилися показники для соусу із зеленню. Зразок контролю також втратив свою структуру .

Отримані данні мають важливе значення оскільки характеризують структурні зміни розроблених майонезних соусів на протязі зберігання, а отже дають змогу прогнозувати поведінку продукту та проведення дії щодо недопущення втрати якості.[7]

Аналіз отриманих значень зміни стійкості розроблених низькокалорійних майонезів свідчить, що при зберіганні значення зменшується, проте не досягає критичних, що встановлені НТД.

### **Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва**

Сухі компоненти (сіль, цукор) надходять в цеховий склад, де їх готують, просіюють і зважують згідно рецептури. Майонезну емульсію готують в спеціальній ємкості - витратному баці-змішувачі, який являє собою циліндричний апарат з конічним днищем, паровою сорочкою та мішалкою з перфорованими лопастями.

В змішувальну ємкість поз.7 автоматично через дозуючий пристрій подають задану по рецептурі кількість води температурою (20-25) С і нагрівають її до температури (35-40) С шляхом подачі гріючої пари в пароводяну сорочку поз.7. Для швидкого і рівномірного нагріву води одночасно включають мішалку, насос-гомогенізатор поз.8 і вакуумнасос поз.9.


В бункер поз. 10 для сипучих компонентів засипають сіль, цукор. При досягненні температури води в змішувальній ємкості (35-40) С, отриману суміш перемішують на протязі (3-10) хв., нагріваючи її до температури (45-50) С.

Потім в бункер поз.10 для сипучих компонентів завантажують і із нього в змішувальну ємкість поз. 7 стабілізатор «Стабілекс ». Паралельно з вводом стабілізатора відкривають подачу гріючої пари в пароводяну сорочку змішувальної ємкості поз .7, доводять температуру до (80-85) С і пастеризують її на протязі (5-10) хв. не допускаючи перегріву, що досягається періодичним виключенням включенням подачі гріючої пари і регулярним стеженням за показниками температури на дисплеї в щиті управління.

По закінченні вказаного часу охолоджують до температури (55-60)С, для цього перекривають подачу гріючої пари в пароводяну сорочку змішувальної ємкості поз. 7 і подають туди холодну воду температурою (20-25)С.

Далі через бункер поз. 10 для сипучих компонентів в охолоджену водну фазу, при роботі мішалки і насоса-гомогенізатора поз. 8, вводять необхідну кількість добавок (згідно рецептури) із живильного бункера поз. 6 (при необхідності).

Приготовлену майонезну пасту охолоджують до температури (25-35) С і повільно додають рослинну олію. По закінченні в ємкість поз. 7 вводять розчин кислоти і систему знову гомогенізують на протязі (5-10) хв.

Готовий майонезний соус направляють в ємкість поз. 23 і насосом поз. 24 передають на розфасовку. [5]

## РОЗДІЛ 5. Економічна частина

### 5.1 Техніко-економічне обґрунтування

Щорічно в Україні виробляється в середньому 160 тис. т . майонезного соусу або приблизно 3,5 кг на одну людину. Об'єми експорту незначні. Потужності по виробництву майонезу складають біля 240 тис .т/рік.

Основні тенденції на українському ринку соусів і майонезів

Останнім часом на українському ринку майонезу і соусів спостерігається тенденція до зниження виробництва даної продукції, а також витіснення невеликих гравців ринку більш великими виробниками.

У 2019 р обсяг виробництва знизився до 162 тис. тонн (на 1,2%), а в 2018 р - виріс до 163,8 тис .т. У 2019 році зберігається тенденція зниження виробництва до 160,5 тис. тонн. [9]

Незважаючи на зниження виробництва майонезної продукції в натуральному вираженні, обсяг ринку в грошовому вираженні продовжує зростати. Це пов'язано з подорожчанням сировини . Так за 2016-2019 рр. обсяг ринку майонезу і соусів збільшився в 2 рази .

Більше 90% майонезної продукції представлено на українському ринку вітчизняного виробництва, близько 10% - частка імпортової продукції. Вітчизняні виробники працюють як на насичення внутрішнього ринку, так і на експорт продукції за кордон. Не дивлячись на постійне зростання експорту в грошовому і натуральному вираженні, імпорт майонезної продукції перевищує експорт і постійно зростає . В середньому за період 2017-2019 рр . імпорт зріс на 25%. [9]

В основному майонезна продукція і соуси імпортуються з Польщі , Німеччини та Росії (разом близько 75%). В основному експорт майонеза здійснюється в Молдову, Білорусь і Росію (разом понад 75%). Основними компаніями , які експортують майонез, є «Чумак», ТОВ «Нестле Україна», ТОВ «Техноком» і ТОВ «Агрокосм». На їх частку припадає 25%, 21%, 22,% і 9% відповідно.

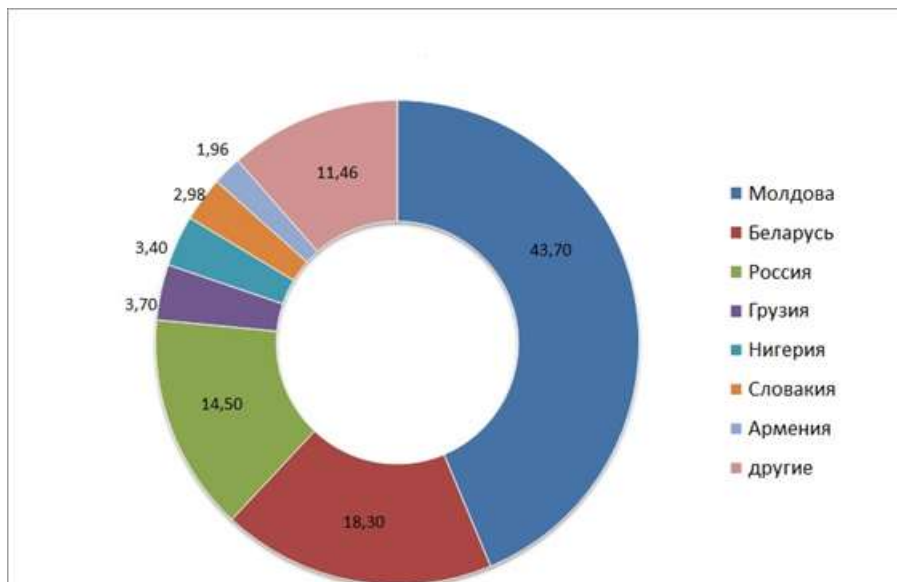



Рис. 5.1. Структура ринку майонезів і соусів. Основні гравці, їхні торгові марки і конкуренти в Україні

На українському ринку представлений широкий асортиментний ряд класичних майонезів і соусів.

Виробників майонезу на вітчизняному ринку умовно поділяють на три групи: олійно-жирові комбінати, нові компанії з агресивною маркетинговою політикою і дрібні регіональні фірми, які не мають власних брендів.

У першій групі можна відзначити такі великі компанії, як: ПрАТ «Волиньхолдинг», ПрАТ «Львівський жиркомбінат», ПАТ «Чумак», ТОВ «Оліс», вони утримують 40% всього українського ринку. Серед другої групи виділяються ПП «Віктор і К», ТОВ «ТК» Урожай », ТОВ « Прайм-Продукт ». Третя група утримує 18% ринку майонезу, до них відносяться : ТОВ «Багатопрофільне підприємство» Кристал», ТОВ «Нововодолазький масложировий комбінат »та інші.[7]

Структура українського ринку майонезу і соусів. За даними 2019 року основними гравцями на ринку майонезної продукції були компанії: «Волиньхолдинг» з ринковою часткою 24,8%, «Чумак» - 16,4%, Львівський жиркомбінат - 11,6%, ТК «Урожай» - 10,2% та ПП "Віктор і К" - 5,7%. У порівнянні з 2010 р структура ринку в 2011 р

змінюється. перше

місце як і раніше займає «Волиньхолдинг», її частка збільшилася на 1,1%, на друге місце піднявся Львівський жиркомбінат, і його частка склала 11,7%. Трійку лідерів з ринковою часткою в 9% замикає ПП «Віктор і К». «Чумак» та ТК «Урожай» в 2011 р мали частки в 7% і 6,35% відповідно.

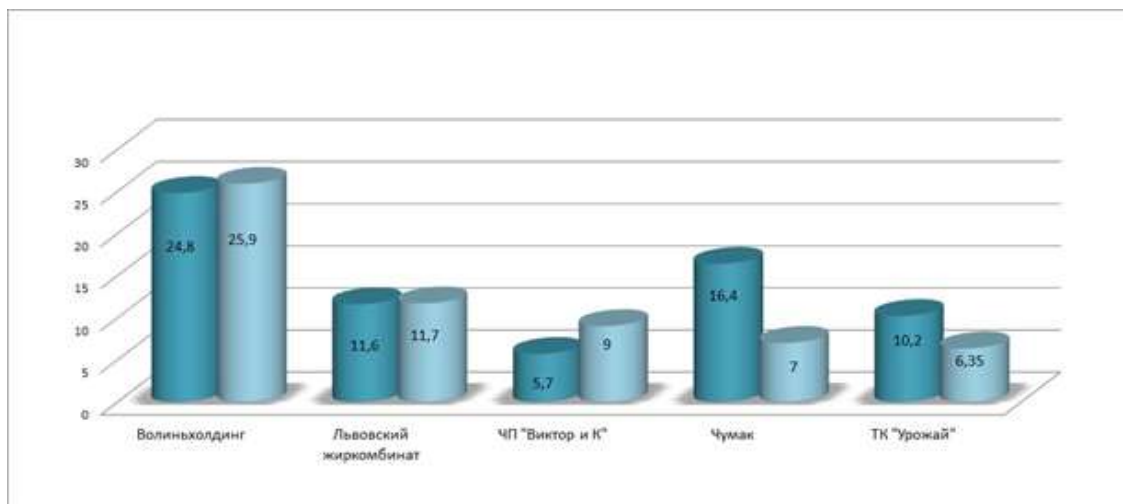


Рис. 5.2. Основні виробники майонезів і соусів

Лідером на ринку є ПрАТ «Волиньхолдинг» з власною торгівельною маркою «Торчин». Починаючи з 1998 р Торчин вперше став випускати майонез в дой-паку, що дозволило збільшити обсяг реалізації в 4 рази і зайняти передові позиції. У 2003 р «Волиньхолдинг» приєдналася до групи Nestle і завдяки її підтримці ТМ «Торчин» є абсолютним лідером на ринку заправок. Торчин займає 97% на ринку заправок для супів і борщів, 63,4% - на ринку кетчупів, 51,9% - на ринку соусів, 48,5% - на ринку гірчиці, 23% - на ринку майонезу. Основою лідерства компанії є широкий асортимент, якість, новаторство, активні маркетингові заходи і реклама.

Майонез торгової марки Торчин представлений наступною лінійкою продуктів: майонез «Європейський», «Провансаль Традиційний 67%», «Провансаль Домашній», «Делікатесний». Соуси: «Папрік», «Тартар», «Часниковий», «Грибний» та інші

Найбільшим виробником майонезу за підсумками 2014 р. є ВАТ "Волинь-холдинг" (ТМ Торчин).

Таблиця 5.1

Виробництво майонезів великими підприємствами

Назва підприємства	Об'єми виробництва, тис.т.	
	2019 рік	вересень - жовтень 2018/19 МГ
ОАО «Волинь-холдинг»	88,13	31,88
ПАО «Львівський ЖК»	20,318	7,71
ЧАО «Харківський ЖК»	7,195	2,36
ООО «ТК «Урожай»	8,509	3,11
ЗАО «Чумак»	11,392	4,31
ПАО «Одеський ОЖК»	4,596	1,78
ООО «Оліс»	5,871	2,17
ПАО «Київський маргзавод»	4	0,53
Інші	54,803	20,51

Джерело : [ 5 ]

За даними операторів ринку, традиційно продажі майонезу збільшуються напередодні свят: восени і взимку краще "йдуть" високожирні марки, а навесні і влітку - зі зниженим вмістом жирів. Середня рентабельність виробництва білих соусів становить 5-8%. У цілому, за словами експертів, вітчизняний ринок даної продукції на межі перенасичення. Підставою для такого висновку послугувало: зменшення темпів зростання виробництва; стабілізація рівня імпорту; витіснення з ринку дешевих неякісних сортів; поява і просування потужних національних брендів .

Подальший же розвиток ринку залежить від маркетингових зусиль компаній, які будуть підтримувати вже існуючі ТМ і, можливо, виводити на

ринок нові . Маркетологи стверджують, що сьогодні майонез споживають вже

95% повнолітнього населення України. Основні надії з приросту продукції фахівці покладають на збільшення частоти споживання товарів цієї групи кожним конкретним покупцем .

У нашу країну майонези імпортують виробники з понад 27 країн. При цьому основним постачальником є Польща - питома вага імпорту продукції з цієї країни в загальному обсязі імпорту за підсумками 2020 року склала 34%. Значна частка належить імпортерам з Німеччини (24%), Росії (20%) та Австрії (9,4%). Більш скромними постачальниками є Нідерланди, Великобританія, Чехія, Ізраїль.

Україна експортує майонез, в основному, в країни ближнього зарубіжжя . Так найбільший обсяг поставок (43,7%) направляє до Молдови, дещо менший - у Білорусь (18,3%) і Росію (14,5%). Також експортерами вітчизняних майонезів є Грузія (3,7%), Нігерія (3,4%), Словаччина (2,98%) і Вірменія (1,96%).

Що стосується асортименту майонезів, то за останнє десятиріччя у зв'язку зі зменшенням рівня доходів населення України, а звідси і низькою купівельною спроможністю спостерігається тенденція збільшення частки низькокалорійних майонезів в загальному обсямі виробництва, яка складає 20-30%. При цьому лідерами виробництва майонезів середньої і низької жирності є дрібні регіональні виробники.

Загалом в Україні майонезну продукцію виробляють понад 100 підприємств. При цьому великих заводів виробників (об'єми виробництва понад 1 тис. т. на рік ) - не більше 10 компаній.

Значні фінансові ресурси , продумані маркетингові компанії та новітні технології виробництва продукції дозволяють великим гравцям поступово витіснити з ринку невеликих виробників, а також нарощувати об'єми експорту продукції. «Висока конкуренція і оптимальне співвідношення ціни і якості продукції дозволяють вітчизняним виробникам практично повністю


контролювати український ринок», - відзначають аналітики "Про-консалтингу".

В якості основних проблем ринка майонезів можна виділити: відсутність чіткого розділення продукції за рівнем якості і виділення преміум-класу ; залежність ціни продукції від цін на основні складові: соняшникову олію, яечний порошок, гірчицю. В умовах стабілізації макроекономічної ситуації експерти прогнозують перерозподіл попиту між ціновими групами, торгівельними марками, видами упаковок і різновидами майонезів та соусів на майонезній основі, виробництво яких багато учасників ринку вважають одним з найбільш перспективних напрямків розвитку . Тому товарні пропозиції виробників постійно змінюються. Мова іде як про асортимент, так і про рецептуру та упаковку [ 8 ].

За допомогою варіювання співвідношення інгредієнтів в рецептурах майонезів і зміни їх реологічних властивостей за допомогою стабілізаторів, емульгаторів та інших компонентів можливо створювати різноманітні емульсійні жирові продукти, із заданими функціональними властивостями і різноманітною консистенцією. При створенні таких продуктів поряд із вирішенням технологічної задачі отримання стійкої емульсії необхідно забезпечити високу біологічну цінність продукту, що буде визначатися фізіологічною і харчовою цінністю рецептурних компонентів.

На основі аналізу асортименту майонезної продукції , на ринку України, вважаємо актуальним удосконалення технології майонезів з використанням білкових продукті з олійного насіння, а саме соняшnikового та соєвого концентратів .

Україна є одним з найбільших виробників соняшnikової олії. У 2019 році їй належало майже 20% світових обсягів виробництва насіння соняшnikу і соняшnikової олії, ринок яких є стратегічно важливим для України, оскільки у структурі експорту аграрного сектору продукція олійно-жирової галузі становила 24,8%.



## 5.2 Техніко-економічні показники

### 5.2.1 Розрахунок зміни поточних витрат на виробництво 1т майонезного соусу

Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Таблиця 5.2.

#### Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали» чіа та малини

Сировина	Норма витрат, кг/т	Вартість сировини, грн./кг	Витрати ,грн
Олія соняшникова	350	21,50	7525,0
Стабілізатор «Стабілекс»	7,5	60,00	300,00
Пюре малини	10	100,00	2000
чіа	5	30,00	1000
Цукор	22	10,38	228,36
Сіль	11	2.20	24,2
Гірчичний порошок	7,5	7,50	56,25
Лимонна к-та	3,0	27,50	82,5
Вода	584,0	0,8	467,2
Разом	1000	-	12058,51

У витратах по статті враховуються транспортно-заготівельні витрати, які приймаються у розмірі 4–5% від вартості сировини та основних матеріалів:  
5% = 602,92 грн./т.

Таблиця 5.3

**Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали» для  
майонезу з копченою паприкою**

Сировина	Норма витрат , кг/т	Вартість сировини, грн./кг	Витрати ,грн
Олія соняшникова	350	21,50	7525,0
Стабілізатор «Стабілекс»	5,0	60,00	300,0
Копчена паприка	25	120,00	3000,0
Цукор	22	10,38	228,36
Сіль	11	2,20	24,2
Гірчичний порошок	7,5	7,50	56,25
Лимонна к-та	3,0	27,50	82,5
Вода	584,0	0,8	467,2
Разом	1000	-	11683,51

В витратах по статті враховуються транспортно-заготівельні витрати, які приймаються у розмірі 4–5% від вартості сировини та основних матеріалів:  
5% = 558,17 грн./т.

Таблиця 5.4

**Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали» для  
майонезу з сушеною зеленню**

					<i>ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</i>	

Сировина	Норма витрат, кг/т	Вартість сировини, грн ./кг	Витрати ,грн
Олія Соняшникова	350	21,50	7525,0
Стабілізатор «Стабілекс»	5,0	60,00	300,0
Сушена зелень	25	35,00	875,0
Цукор	22	10,38	228,36
Сіль	11	2.20	24,2
Гірчичний порошок	7,5	7,50	56,25
Лимонна к-та	3,0	27,50	82,5
Вода	584,0	0,8	467,2
Разом	1000	-	9558,51

Таблиця 5.5

**Розрахунок витрат по статті "Допоміжні матеріали"**

Назва	Одиниці виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Витрати, грн.
Гофрокороб № Т-11	шт.	100	9,20	920,0
Стрічка для оббандажування	М	100	0,50	50,0
Етикетки рулонні	шт.	100	0,03	3,0
Упаковка «дой- пак »	шт.	5000	4,00	20000,0
Всього	Х	Х	Х	20973,0

В витратах по статті враховуються транспортно-заготівельні витрати, які приймаються у розмірі 4–5% від вартості сировини та основних матеріалів.

5% – 1048,65 грн /т


Таблиця 5.6

**Розрахунок витрат по статті "Паливо та енергія на технологічні цілі"**

Назва	Одиниці виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Витрати, грн.
Пара	Гкал	1,5	537,20	805,80
Вода	м <sup>3</sup>	40,0	6,0	240
Електроенергія	кВт/год	270,0	1,23	332,1
Холод	Г кал.	1,5	494,00	741,00
Всього	Х	Х	Х	2118,9

Розрахунок витрат по статті "Зворотні відходи"

Витрат за цією статтею на виробництві немає.

Таблиця 5.7

**Розрахунок витрат по статті "Основна заробітна плата робітників"**

Робітники	Розряд	Кількість	Годинна тарифна ставка, грн.	Ефективний фонд робочого часу, год.	Тарифний фонд заробітної плати, грн.
Апаратник	5	1	13,38	1760	23548,8
Пакувальник	3	1	10,29	1760	18110,4
Вантажник	3	1	10,29	1760	18110,4
Оператор	5	1	13,38	1760	23548,8
Всього	Х	4	Х	Х	83318,4

**Річний обсяг виробництва :**

$$AP = Q \cdot 8 \cdot \text{кількість змін} \cdot 226,$$

де Q – обсяг виробництва за одну зміну (т /год.)

$$AP = 2 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 226 = 3616 \text{ т/рік}$$

**Витрати по ОЗП на 1т продукції становить:**

$$Д = \text{ОЗП} / AP$$

$$Д = 83318,4 / 3616 = 23,04 \text{ грн./т}$$

**Розрахунок по статті "Додаткова заробітна плата"**


Додаткова заробітна плата становить 25% від ОЗП.

$$E = 25\% \cdot 23,04 = 5,76 \text{ грн./т}$$

**Розрахунок по статті “Відрахування до ЄСФ”**

$$C = (23,14 + 5,76) \cdot 37,18\% = 10,74 \text{ грн./т}$$

**Розрахунок по статті “Підготовка та освоєння виробництва”**

$$OB = 2\% \cdot 23,04 = 0,46 \text{ грн./т}$$

**Розрахунок по статті “Утримання та експлуатація обладнання”**

$$K = 160\% \cdot 23,04 = 36,86 \text{ грн./т}$$

**Розрахунок по статті “Загальновиробничі витрати ”**

$$L = 300\% \cdot 23,04 = 69,12 \text{ грн./т}$$

**Виробнича собівартість становить:**

- для соусу:

$$C_{B1} = 15248,95 + 762,44 + 20973,0 + 1048,65 + 2118,9 + 23,14 + 5,78 + 11,03 + 0,46 + 37,02 + 69,3 = 40298,67 \text{ грн/т}$$

- для соусу з малиною та соусом:

$$C_{B2} = 12058,51 + 602,92 + 20973,0 + 1048,65 + 2118,9 + 23,14 + 5,78 + 11,03 + 0,46 + 37,02 + 69,3 = 36948,71 \text{ грн/т}$$

- для соусу з копченою паприкою :

$$C_{B3} = 11683,51 + 558,17 + 20973,0 + 1048,65 + 2118,9 + 23,14 + 5,78 + 11,03 + 0,46 + 37,02 + 69,3 = 36528,96 \text{ грн/т}$$

- для соусу із зеленню:

$$C_{II} = 34323,71 + 74,05 + 514,86 + 343,23 + 171,62 = 35427,47 \text{ грн/т}$$

**Розрахунок по статті “Адміністративні витрати”**

$$M = 320\% \cdot 23,04 = 73,72 \text{ грн./т}$$

**Розрахунок по статті “Витрати від технічного неминучого браку”**

Витрати за цією статтею становить 0,5% від виробничої собівартості

- для соусу:

$$TB_1 = 0,5\% \cdot 40298,67 = 201,49 \text{ грн.}$$

- для соусу з малиною та чіа:

					<i>ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</i>		

$$ТВ_2 = 0,5\% \cdot 36948,71 = 184,74 \text{ грн.}$$

- для соусу з копченою паприкою:

$$ТВ_3 = 0,5\% \cdot 36528,96 = 182,64 \text{ грн.}$$

- для соусу з зеленню

$$Ц_4 = 35427,47 + 7085,02 + 6377,31 = 48889,8 \text{ грн /т}$$

### **Розрахунок по статті “Витрати на попутну продукцію”**

Технологія не передбачає виробництва попутної продукції .

### **Розрахунок по статті “Позавиробничі витрати”**

Витрати за цією статтею становить 1,5% від виробничої собівартості

- для соусу:

$$ПВ_1 = 1,5\% \cdot 40298,67 = 604,48 \text{ грн.}$$

- для соусу з малиною та чіа:

$$ПВ_2 = 1,5\% \cdot 36948,71 = 554,23 \text{ грн.}$$

- для соусу з копченою паприкою:

$$ПВ_3 = 1,5\% \cdot 36528,96 = 547,93 \text{ грн.}$$

- для соусу з зеленню:

$$ПВ_4 = 1,5\% \cdot 34323,71 = 514,86 \text{ грн.}$$

### **Розрахунок по статті “Інші виробничі витрати”**

Витрати за цією статтею становлять 1% від виробничої собівартості.

- для соусу:

$$І = 1\% \cdot 40298,67 = 402,98 \text{ грн.}$$

- для соусу з малиною та чіа:

$$І = 1\% \cdot 36948,71 = 369,48 \text{ грн.}$$

- для соусу з копченою паприкою:

$$І = 1\% \cdot 36528,96 = 365,28 \text{ грн.}$$

- для соусу з зеленню:

$$І = 1\% \cdot 34323,71 = 343,23 \text{ грн.}$$

						<i>ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</i>	

### **Розрахунок повної собівартості**

- для соусу:

$$C_{\Pi} = 40298,67 + 74,05 + 604,48 + 402,98 + 201,49 = 41581,67 \text{ грн/т}$$

- для соусу з малиною та чіа :

$$C_{\Pi} = 36948,71 + 74,05 + 554,23 + 369,48 + 184,74 = 38131,21 \text{ грн /т}$$

- для соусу з копченою паприкою:

$$C_{\Pi} = 36528,96 + 74,05 + 547,93 + 365,28 + 182,64 = 37698,86 \text{ грн/т}$$

- для соусу з зеленню:

$$C_{\Pi} = 34323,71 + 74,05 + 514,86 + 343,23 + 171,62 = 35427,47 \text{ грн/т}$$

### **Розрахунок ефективності заходів, запропонованих в магістерській роботі**

#### **Оптова ціна підприємства з ПДВ за одну тону**

$$Ц = СВ + Прнор + ПодПр = СВ + 20\% + 18\%$$

- для соусу:

$$Ц_1 = 41581,67 + 8316,23 + 7485,00 = 57382,23 \text{ грн/т}$$

- для соусу з малиною та чіа:

$$Ц_2 = 38131,21 \text{ грн} + 7626,62 + 6864,86 = 52622,69 \text{ грн/т}$$

- для соусу з копченою паприкою:

$$Ц_3 = 37698,86 + 7540,65 + 6786,99 = 52026,5 \text{ грн /т}$$

- для соусу з зеленню:

$$Ц_4 = 35427,47 + 7085,02 + 6377,31 = 48889,8 \text{ грн/т}$$

### **Дохід**

$$Д = Ц \cdot Q, \text{ де } Q = 1 \text{ т}$$

- для соусу:

$$Д = 57382,23 \cdot 1 = 57382,23 \text{ грн./т}$$

- для соусу з малиною та чіа:

$$Д = 52622,69 \cdot 1 = 52622,69 \text{ грн./т}$$

- для соусу з копченою паприкою:


$$Д = 52026,5 \cdot 1 = 52026,5 \text{ грн./т}$$

- для соусу із зеленню:

$$Д = 48889,8 \cdot 1 = 48889,8 \text{ грн./т}$$

**Чистий дохід = Дохід – ПДВ, ( тис.грн.)**

При цьому ПДВ = Дохід/6 = Дохід x 0,1667, (тис.грн)

$$ЧД_1=57382,23 - 57382,23 \cdot 0,1667 = 47825,62 \text{ грн./т}$$

$$ЧД_2= 52622,69 - 52622,69 \cdot 0,1667= 43850,49 \text{ грн./т}$$

$$ЧД_3= 52026,5 - 52026,5 \cdot 0,1667= 43353,68 \text{ грн./т}$$

$$ЧД_4= 48889,8 - 48889,8 \cdot 0,1667= 40739,87 \text{ грн./т}$$

**Прибуток баланс = Чистий дохід – Собівартість**

$$ПБ_1= 47825,62 - 41581,67 = 6243,93 \text{ грн/т}$$

$$ПБ_2= 43850,49 - 38131,21= 5719,28 \text{ грн/т}$$

$$ПБ_3= 43353,68 - 37698,86 = 5654,82 \text{ грн/т}$$

$$ПБ_4= 40739,87 - 35427,47 = 5312,4 \text{ грн/т}$$

**Чистий прибуток = Прибуток .баланс – Податок на прибуток (18%), ( тис.грн )**

$$ЧП_1= 6243,93 - 6243,93 \cdot 0,18 = 5120,02 \text{ грн./т}$$

$$ЧП_2= 5719,28 - 5719,28 \cdot 0,18 = 4689,81 \text{ грн./т}$$

$$ЧП_3= 5654,82 - 5654,82 \cdot 0,18 = 4636,96 \text{ грн./т}$$

$$ЧП_4= 5312,4 - 5312,4 \cdot 0,18 = 4356,17 \text{ грн./т}$$

**Розрахунок рентабельності:**

$$P = (ЧП / СВ ) \cdot 100\%$$

$$P_1 (5120,02 / 41581,67) \cdot 100\% = 12\%$$

$$P_2(4689,81 /38131,21) \cdot 100\% = 12\%$$

$$P_3=(4636,96 /37698,86) \cdot 100\%= 12\%$$

$$P_4=(4356,17 /35427,47) \cdot 100\%= 12\%$$


ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА



### Витрати на 1 грн. реалізованої продукції

РП= СВ / Д

$РП_1 = 41581,67 / 57382,23 = 0,72$ грн.

$РП_2 = 38131,21 / 52622,69 = 0,72$ грн.

$РП_3 = 37698,86 / 52026,5 = 0,72$ грн.

$РП_4 = 35427,47 / 48889,8 = 0,72$ грн.

### Продуктивність праці

ПП= Д /ЧР

ЧР- чисельність робітників

$ПП_1 = 57382,23 / 4 = 14345,55$  грн./роб

$ПП_2 = 52622,69 / 4 = 13155,67$  грн./роб

$ПП_3 = 52026,5 / 4 = 13006,5$  грн./роб

$ПП_4 = 48889,8 / 4 = 12222,45$  грн ./роб

Таблиця 5.8

### Економічна ефективність виробництва майонезів з прянощами , у порівнянні з технологією майонезу «Провансаль»

Показник	Соус контроль	Соус з Малиною та чіа	Соус з паприкою	Соус із зеленню
Дохід, грн.	57382,23	52622,69	52026,5	48889,8
Собівартість, грн .	41581,67	38131,21	37698,86	35427,47
Чистий прибуток, грн.	5120,02	4689,81	4636,96	4356,17
Рентабельність, %	12	12	12	12
Витрати на 1 грн . реалізованої продукції, грн.	0,72	0,72	0,72	0,72
Продуктивність праці грн ./роб	14345,55	13155,67	13006,5	12222,45

## РОЗДІЛ 6. Охорона праці

### 6.1 Стан охорони праці в олієжировій промисловості

Служба охорони праці створюється для виконання правових, організаційно технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

В олієжировій промисловості керівництво роботою по охороні праці і організацію цієї роботи здійснюється адміністративно – технічний персонал підприємства – директор і головний інженер, в цехах, на ділянках, в лабораторіях – начальники цих цехів, ділянок лабораторій, які зобов'язанні :

- створити безпечні умови праці при здійсненні технологічних і виробничих процесів та операцій;
- своєчасно проводити заходи з техніки безпеки, виробничої санітарії, механізації і автоматизації важких шкідливих і небезпечних робіт ;
- забезпечити нормальні температурно-вологісні умови і частоту повітря в приміщеннях, в яких знаходяться робітники або службовці;
- навчити робітників та інженерно-технічний персонал безпечним методам праці, проводити систематичний інструктаж ;
- постачати робітників необхідним спецодягом і засобами індивідуального захисту.

Ці ж особи несуть відповідальність за стан охорони праці, виконання правил техніки безпеки і виробничої санітарії [12].

### 6.2. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів

Перелік основних шкідливих та небезпечних виробничих факторів наведений в таблиці . 6.1.


**Перелік шкідливих та небезпечних виробничих факторів**

№	Шкідливі та небезпечні фактори	Джерела їх виникнення
1.	Висока електрична напруга 220-380 В	Щит управління, електродвигуни змішувачів
1.	Хімічні реагенти, сіль	Підготовче відділення, завантажування, транспортування, мийка обладнання
1.	Шум та вібрація	Насоси, електродвигуни, змішувачі, фасувальні автомати

**6.3. Промислова санітарія****Характеристика речовин, що використовується при виробництві.**

При виробництві майонезів та соусів згідно запропонованих рецептур використовують різноманітну сировину.

Олія соняшникова - нетоксична горюча рідина. Температура спалаху рафінованої соняшникової олії-234°C, температура самозапалювання-380°C. Рафінована олія чутлива до дії кисню повітря не тільки при підвищеній температурі, але і при освітленні. Окислювальні процеси в ній протікають більш інтенсивно, ніж в нерафінованій олії, особливо в присутності окислів металів .

Лимонна кислота - кристалічна речовина білого кольору, температура плавлення 153 °С, добре розчинна в воді , розчинна в етанолі, малорозчинна в діетиловому ефірі . Якщо лимонна кислота потрапить в очі, їх одразу слід промити великою кількістю води та звернутися до лікаря; з цією речовиною слід працювати в захисних рукавицях, засобах захисту очей та лиця; якщо приміщення недостатньо вентильється, слід захистити органи дихання респіратором, ефективним для даної речовини [8 ] .

Цукор - горюча речовина. При температурі 160°C плавиться і кипить, а при 300°C і вище обвуглюється. Температура спалаху цукру 470-500°C, самоспалахування -525°C. Цукровий пил електролізується і потенціал заряду може досягти 3000 В . Тому іскровий розряд може бути джерелом спалаху цукрового пилу [ 3 ].

Сіль кухонна – за ступенем дії на організм людини, як мало небезпечна речовина, відноситься до IV класу згідно ГОСТ 12.1.005. Сіль - нетоксична, пожежо- та вибухонебезпечна. Має корозійну дію. Соляний пил, що попадає у ранки на шкірі, погіршує загоювання .

## 6.4. Санітарні умови праці на підприємстві

### 6.4.1 Мікроклімат

Нормується у відповідності з встановленими з нормами, тому що в цеху спостерігається виділення тепла при підготовці рецептурних компонентів (не вище 23 Дж/(м<sup>3</sup>\*с) ). Для зниження негативного впливу на працівників та зменшення теплових втрат все технологічне обладнання, яке має контакт з нагріваючою парою забезпечують тепловою ізоляцією. Допустимі норми мікроклімату подані у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

№	Професія	категорія робіт за важкістю	Температура, °С на робочих місцях				Відн. логістичність, %	Пвидк. руху овітря, м /с
			Верхня границя		Нижня границя			
			остійних	епостій- них	остійних	епостій- них		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
.	Оператор відділення підготовки компонентів	16	Холодна пора року				75	до 0,2
			24	25	20	17		
			Тепла пора року					
			28	30	21	19		

Оператор фасувальної установки	16	Холодна пора року					
		24	25	20	17	75	до 0,2
		Тепла пора року					
		28	30	21	19	65	0,1-0,3
		23	24	17	15	75	до 0,3
		Тепла пора року					
		27	29	18	17	65	0,2-0,4

**Загазованість** не нормується для цеху, оскільки в цеху не відбуваються викидів хімічних речовин, газів.

**Запиленість** не нормується для цеху, оскільки відсутні джерела викидів пилу .

Для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до повітря робочої зони у виробничих приміщеннях передбачається облаштування приточно-втяжної примусової та природної вентиляції у відповідності з вимогами СНіП 21.0405-99.

Повітря, що викидається в атмосферу з загально -обмінної вентиляції спеціального очищення не потребує.

#### 6.4.2 Шум

Джерелом шуму являється технологічне обладнання: змішувачі, електронасоси, електродвигуни, фасувальні автомати. Шум у багатьох випадках перевищує норми.

Допустимі норми шуму для промислових підприємств повинні відповідати вимогам ДСТУ 12.1.003-96 які подані у табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Професія	Рівень звуку, дБ, в активних смугах з середньгеометричними смугами, Гц									Рівень звуку і квівалентні рівні звуку, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Оператор відділення підготовки компонентів	103	99	92	86	83	80	78	76	74	80
Оператор фасувальної установки	103	99	92	86	83	80	78	76	74	80

Для захисту працівників від шуму обладнання, яке є джерелом шуму ізолюють у окремі приміщення, або встановлюють глушники шуму.

#### 6.4.3 Вібрація

Вібрація у цеху виникає внаслідок роботи технологічного обладнання. Для зниження вібрації від технологічного обладнання його встановлюють на окремих фундаментах.

Для зниження вібрації проводять заходи по переводу енергії механічного коливання у інші види енергії, найчастіше у теплову, що має назву вібродемпфування.

#### 6.4.4 Освітлення

Приміщення цехів забезпечуються природним, штучним та суміщеним освітленням залежно від характеристики зорової роботи відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». Місцеве освітлення

повинно застосовуватися в комбінації із загальним освітленням. Застосування лише місцевого освітлення забороняється. Світильники місцевого освітлення за своїм улаштуванням повинні відповідати категорії і групі вибухонебезпечних речовин і бути влаштовані так, щоб працівник міг за бажанням змінити напрям світлового потоку .

Норми штучного освітлення робочих місць наведено у табл. 6.4.

Таблиця 6.4

№	Професія	Точність зорової роботи	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Освітленість, лк	
					Комбінована	Загальна
	2	3	4	5	6	7
	Оператор підготовчого відділення	Середня	IV	б	200	150
2	Оператор фасувальної установки	Середня	IV	б	200	150

### 6.5. Забезпечення санітарно - побутовими приміщеннями

На підприємстві у відповідності з діючими будівельними нормами і правилами (СНіП II-92-96) розміщуються загальні побутові приміщення: гардероби , душові, умивальні, санвузли для працівників, кімнати відпочинку , а також приміщення громадського харчування, здравпункт.

Нормативи забезпечення працівників відділення санітарно- побутовими приміщеннями наведені у табл. 6.5.

Таблиця 6.5

Професія	Шкідливість у повітрі робочої	Група вироб-	Санітарно-побутові приміщення		
			Розрахунков	Тип	Спеціальн
			<i>ОХОРОНА ПРАЦІ</i>		

	зони			ничих процесів	а кількість, чол.		(кільк. на одну особу )	і побутові приміщення
	Вид	Клас безпеки	ГДК мг/м <sup>3</sup>		на душову сітку	на країн		
Оператор підготовчого відділення	Тепло	3	4	1Б	5	20	Роздягальні, одне відділення	
Оператор підготовчого відділення	Пил	2	4	1Б	5	20	Те саме	
Оператор фасувальної лінії	Тепло	2	4	1Б	5	20	Те саме	

### 6.6. Електробезпека

За ступенем забезпечення надійністю електропостачання основних електроприймачів підприємство відноситься до II категорії. Пожежні насоси, аварійна вентиляція, автоматична пожежна сигналізація, щити КВП, насосні станції оборотного водопостачання відносяться до I категорії енергопостачання.

Проектування електроустановок повинно проводитися згідно ПУЕ, СН-145 “Інструкції по проектуванню електропостачання промислових підприємств”, а також РД – 34.21.122 “Інструкції по обладнанню захисту від блискавки будинків та споруд” та інших нормативних документів. Електродвигуни та електроапаратура для зони II – I повинна бути у виконанні не нижче IP44, для зони II-II не нижче IP54. Розподільчі електричні щити розташовують в окремих приміщеннях, за виключенням



тих щитів , які надходять комплектно з технологічним обладнанням та мають ступінь захисту оболонки не нижче вказаної . Кабелі та проводи допускається використовувати з алюмінієвими жилами. Заземлення електрообладнання повинно виконуватися окремою жилою від найближчої розгалужувальної коробки. Захист від статичної електрики повинен виконуватися згідно “Правил захисту від статичної електрики на виробництвах хімічної, нафтохімічної та нафтопереробної промисловості”.

### 6.7. Пожежна безпека

Категорії приміщень виробництва за вибухо-пожежній небезпеці, класифікація за ПУЕ і група виробничого процесу за санітарною характеристикою приведена в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6

Назва ділянки	Категорія по вибухо-пожежній безпеці по ОУЦТ 112-94 МВР України	Клас по правилам влаштування електроустановок ПУС-86	Група за санітарною характеристикою за СНіП 11-92-86
Підготовче відділення	В	П - 1	IV а
Фасувальне відділення	Б	П - 1	IV д
Склад сировини	Б	П-1	II д

Вибухопожежні властивості готової продукції, сировини та напівфабрикатів:

- соняшникова олія є горючою рідиною та має:  
 температуру спалаху не нижче 225 °С  
 температуру самозагорання 370 °С

Всі виробничі, складські, допоміжні та адміністративні приміщення забезпечуються первинними переносними засобами пожежогасіння (вогнегасниками). Необхідна кількість переносних вогнегасників регламентуються у “Типових правилах пожежної безпеки для промислових підприємств”. Передбачається також обладнання приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною пожежною сигналізацією, згідно з СНІП 2.04.09-91 “Пожежна автоматика будівель та споруд”, та іншої нормативної документації.

					<i>ОХОРОНА ПРАЦІ</i>	

## Висновки

1. Використання нетрадиційної сировини , а саме пюре малини та чіа, копченої паприки та зелені сприяє підвищенню органолептичних та фізико-хімічних показників майонезних соусів;
2. Встановлено, що для створення стійкої майонезної емульсії при 35 % вмісту жиру та 56 % вмісту води необхідно вносити 2,6 % стабілізаційної суміші.
3. Використання в рецептурах майонезних соусів насіння чіа 1,25 % та пюре малини 1,25 %, а також зелені 2,5 % та копченої паприки 2,5 % дозволяє розширити асортимент соусів та підвищити органолептичні властивості продукції.
4. Дослідженням показників якості (органолептичні , фізико-хімічні та реологічні) майонезних соусів свіжих та при зберіганні протягом 35 діб. Встановлено , що розроблені зразки мають кращі показники в порівнянні з контролем та не перевищують допустимі за вимогами ДСТУ.
5. Проведені економічні розрахунки засвідчили економічну ефективність при впровадженні результатів досліджень. Розрахункова рентабельність продукції становить 12 %.

					ВИСНОВКИ	

## Список використаної літератури

1. Азнаурян М.П., Калашева Н.А. Современные технологии очистки жиров. Производство маргарина и майонеза . М.: "Сампо-принт."- 493с.
2. Арутюнян Н.С ., Корнева Е.П. и др. Технология переработки жиров – М.: Пищепромиздат, 1998. – 450с.
3. Арутюнян Н .С., Аришева Е.Н., Янова Л.И . и др.Технология переработки жиров. – М.: Агропромиздат , 1985, 367с.
4. ДСТУ 4487: 2015 Майонези. Загальні технічні умови.
5. Методические указания к выполнению расчетного задания по курсу Процессы и аппараты химической технологии. – Х: НТУ "ХПИ", 1995. – 30 с .
6. Молчанов И.В., Технологическое оборудование жироперерабатывающих производств . — М.: Пищепромиздат, 1965.-507с.
7. Тимченко В.К ., Зябченкова А.К., Савус А.А. Технология майонезов, салатных соусов и дрессингов. – Харьков НТУ "ХПИ" 2007, 159 с.
8. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров . Том 2.Рафинация жиров и масел. Под редакцией А.Г. Сергеева. Ленинград, 1973.
9. Файнберг Е.Е., Товбин И.М., Луговой А .В. Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий. – М., 1959. – 415с.
10. Утешева С.Ю., Нечаев. А.П . Тенденции в создании майонезов и соусов функционального назначения // Масложировая промышленность. 2007. №3. С. 12-16.
11. Мухамедиев Ш.А., Васькина В.А . Эмульсии и пены: строение, получение, устойчивость // Масла и жиры. 2008. №9. С. 2-5.
12. Базарнова Ю.Г., Шкотова Т.В., Зюканов В.М. Применение натуральных гидроколлоидов для стабилизации пищевых продуктов // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки . 2005. №2. С. 84-87.
13. Нечаев Л .П. Майонезы / Л.П. Нечаев. – СПб.: ГИОРД , 2004.-80 с

14. Герасимова, В.А. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. / В.А. Герасимова, Е.С. Белокурова, А.А. Вытовтов. – СПб.: Питер, 2005. - 416 с.
15. Рыжакова А.В. Товароведение и экспертиза товаров / А.В. Рыжакова. – М.: Инфра-М, 2005. - 458 с.
16. Попов А. К. Товарознавство продовольчих товарів/ А.К. Попов. – К.: Знання, 2005. – 547 с.
17. Замедлина Е.А. Товароведение и экспертиза товаров. / Е.А. Замедлина. – М.: Дело, 2005. - 415 с.
18. Ю.А.Султанович. Современные тенденции развития компаундных систем для производства майонезов/ Ю.А.Султанович. // Масла и Жиры. – 2012. - №9.
19. Г.В. Антохина. Применение модифицированных крахмалов в производстве майонезов / Г.В.Антохина, Н.Л.Андросова, Э.В.Мельник// Масла и Жиры. – 2007. - №1.
20. Бахмач В.О., Кір'янова Г.А. Корецька І.Л. Манк В.В Використання гідроколоїдів у харчових виробництвах / В.О. Бахмач, Г.А. Кір'янова, І.Л. Корецька, В.В. Манк // Вісник Харківського державного технічного університету сільськогосподарства. – Х.:ХДТУСГ, 2003, №16. – С. 45-47.
21. Бахмач В.О. Стабілізаційні системи при виробництві майонезів. / Б.Є. Галат, В.О. Бахмач // Науково-виробничий журнал «Харчова і переробна промисловість». – К.: НУХТ, 2003. – №1. – С. 26-28.
22. Грешнов А. Г., Взоров А. Л., Нікітков В. А. Стабілізатори у виробництві маргаринів та майонезів. — Харчова промисловість, 2008, № 1.
23. О.В. Табакаева. Применение новых растительных эмульгаторов в производстве соусов майонезных/ О.В.Табакаева, А.Г.Черных.- Масложировая промышленность. – 2013. № 3.

24. Ю .А. Тырсин. Технология майонезов и майонезных соусов на основе белковых изолятов из сои/ Ю . А. Тырсин, И.Л. Казанцева, Л.Ф . Рамазаева. – Масложировая промышленность. – 2013. № 1.
- 25.Литвиненко Е .А.,к.т.н, Перевалов Л.Ч ., к.т.н., Петик П.Ф. Получение белковых продуктов из семян подсолнечника/ Литвиненко Е .А, Перевалов Л.Ч, Петик П.Ф . - Масложировая промышленность. – 2013. № 2(41).
- 26.Ю.А . Тырсин. Технология майонезов и майонезных соусов на основе белковых изолятов из нута/ Ю. А . Тырсин, И.Л. Казанцева, Л.Ф. Рамазаева . – Масложировая промышленность. – 2013. № 1.
- 27.Авдони́на Л. А. Новые тенденции в производстве низкожирных майонезов и кетчупов. — СПб, 2003.
- 28.Патент u 2013 08418, Україна.
- 29.Патент 2000 053107, Україна.
30. Пешук Л .В., Носенко Т.Т. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини: Навч.посіб. –К.: НУХТ , 2008. – 296 с.
- 31.Патент u 2014 03180, Україна.
- 32.Л.Д. Ерашова, Г.Н. Павлова . Использование нетрадиционных источников белка растительного происхождения/ Л .Д. Ерашова, Г.Н. Павлова, Р.С . Ермошенко, Л.В. Артюх, Л.Л. Гром . – Пищевая промышленность. – 2009. -№ 10.
- 33.Бакланов К.В ., Тырсин Ю.А. Анализ технологических линий для производства майонеза//Масложировая промышленность.-2008.-№2. -С. 10-13
34. Тырсин Ю.А., Бакланов К.В. Анализ технологических линий для производства майонеза//Масложировая промышленность.-2008.-№2. -С . 10-13.
- 35.Журавлев А.М., Гозенпут Л .Д. Оборудование жироперерабатывающих предприятий.-М.: Пищевая промышленность ,1976.-328с.
- 36.Бакланов К.В. Преимущества использования технологического оборудования компании SELO для производства майонеза // Масложировая промышленность.- 2009.- №4.-С. 20-21.


- 37.Бахмач В.О., Бабенко В.І. Технологія виробництва майонезів // Продукты & ингредиенты.-2010.-№4.-С .10.
- 38.Боева А.Ю., Кутина О.И . Расширение ассортимента кулинарных салатов на основе новых ингредиентов//Пищевая промышленность.-2009.-№12.-С.64.
- 39.Интернет ресур. Код доступа: <http://zet.in.ua/news/rynok-majoneza-v-ukraine/>
45. Интернет ресур. Код доступа: <http://koloro.com.ua/blog/brending-i-marketing/rynok-majoneza-i-sousov.-osobennosti-i-tendencii-v-ukraine.html>
- 40.Тищенко Є., Лук'янчук Т. Якість майонезу як фактор його конкурентоспроможності// Товари і ринки .-№1.-2010.-С.142-144.
- 41.Інструкція 4.4.10.2.2.091-2002 Інструкція по санітарно-мікробіологічному контролю виробництва маргарину і майонезу. Київ,2002.-49с.
42. Нечаев А. П ., Кочеткова А. А., Зайцев А. Н. Пищевые добавки. — М.: МГУПП, 1997. — 64 с.
43. Р .В.Селина. Несколько слов о майонезе/Р .В.Селина//Масла и жиры. — 2010 - №7-8.


**АКТ**

Промислового впровадження рецептур майонезів ,  
розроблених спеціалістами НУХТу

Ми, що підписалися нижче , від НУХТ: магістрант Тесленко І.В., проф . Носенко Т.Т., доц. Бахмач В.О ., від ТОВ «Комбітек» директор з виробництва О .Є. Мезін, склали даний акт про те , що на виробничих потужностях ТОВ «Комбітек» були виготовлені дослідні партії низькокалорійних майонезних соусів згідно розроблених рецептур кількості 1,5 тон в період з 1 жовтня 2020 р. по 15 листопада 2020 р. рецептури згідно додатку 1.

Випущена продукція досліджувалася згідно вимог ДСТУ 4487. Отримані показники відповідають вимогам якості.

*18.11.2020 р*

Директор з виробництва  
ТОВ «Комбітек»

О.Є. Мезін

Від університету

Т .Т.Носенко

В.О. Бахмач

І.В . Тесленко