

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МАЙОНЕЗУ
З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ»**

(на матеріалах Товариства з обмеженою відповідальністю

«Підприємство АВІС», м. Вінниця)

Здобувача вищої освіти

4 курсу, групи ХТ-42 д,

спеціальності 181

«Харчові технології»

освітньої програми

«Харчові технології»

денної форми навчання

Науковий керівник

канд. техн. наук, доцент

Гарант освітньої програми

канд. техн. наук, доцент

Владислава

СЕВАСТЬЯНОВА

Лариса

ФІАЛКОВСЬКА

Лариса

ФІАЛКОВСЬКА

Вінниця 2026

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА МАЙОНЕЗУ.....	7
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва майонезу.....	7
1.2 Вимоги до сировини при виробництві майонезу	10
1.3 Аналіз технології виробництва майонезу.....	16
РОЗДІЛ 2. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МАЙОНЕЗУ	22
2.1 Матеріали та методи дослідження виробництва майонезу.....	22
2.2 Удосконалення технології виробництва майонезу. Продуктовий розрахунок.....	23
2.3 Технологічне обладнання виробництва майонезу.....	34
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва майонезу ...	38
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА.....	43
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення ТОВ «Підприємство АВІС».....	43
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища ТОВ «Підприємство АВІС».....	46
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	56

ВСТУП

Актуальність теми. Стабільне забезпечення населення високоякісною та безпечною олійно-жировою продукцією, а також підвищення її конкурентоспроможності на внутрішньому й зовнішньому продовольчих ринках є одними з ключових передумов ефективного функціонування та розвитку олійно-жирової галузі. Харчова промисловість посідає важливе місце у структурі національного виробництва, забезпечуючи населення цінними та поживними харчовими продуктами. Пріоритетними завданнями галузі є нарощування обсягів виробництва, підвищення якості продукції, удосконалення та розширення асортименту відповідно до потреб споживачів за умови забезпечення економічної ефективності виробництва.

На сучасному етапі розвитку науки про харчування загальноновизнаним є положення про визначальну роль харчування у формуванні та підтриманні здоров'я людини. Водночас сучасний стан здоров'я населення України характеризується негативними тенденціями, що зумовлено складною екологічною ситуацією, підвищеним рівнем психоемоційного навантаження, поширенням шкідливих звичок, нераціональним харчуванням та недостатньою фізичною активністю.

Додатковими чинниками погіршення харчового статусу населення є фальсифікація та контамінація харчових продуктів сторонніми речовинами, а також значне поширення консервованої продукції, що призводить до недостатнього надходження в організм життєво необхідних нутрієнтів. Олійно-жирова промисловість забезпечує населення рослинними оліями та широким асортиментом продуктів їх переробки, зокрема маргариновою продукцією,

майонезами, переестерифікованими жирами та іншими видами жировмісної продукції.

Майонез є висококалорійним емульсійним продуктом, виготовленим на основі рідких рослинних олій із додаванням смакових компонентів. Традиційна рецептура майонезу, окрім рослинної олії та води, включає яєчний порошок, цукор, гірчицю, оцет або лимонний сік, сухе молоко, кухонну сіль та прянощі. Наявність таких компонентів, як оцет і гірчиця, сприяє стимулюванню апетиту та формуванню характерних органолептичних властивостей продукту.

Майонези та майонезні соуси характеризуються високою енергетичною цінністю та доброю засвоюваністю, однак їх харчова цінність є недостатньо збалансованою. Завдяки емульсійній структурі ці продукти мають значний потенціал для збагачення фізіологічно функціональними інгредієнтами та біологічно активними добавками. Зазначені властивості обґрунтовують доцільність удосконалення рецептурного складу майонезної продукції та розроблення нових видів майонезів і майонезних соусів оздоровчого спрямування [1-3].

Дослідження технологічних аспектів виробництва емульсійної продукції, а також аналіз споживчих переваг і мотиваційних чинників під час вибору майонезів мають важливе значення у процесі створення нових конкурентоспроможних продуктів [4-7].

Сучасний ритм і спосіб життя більшості населення нашої країни, особливо жителів мегаполісів, призвели до серйозного дисбалансу в раціоні харчування: перенасичення легкозасвоюваних вуглеводів і насичених жирів тваринного походження, при стійкому дефіциті споживання незамінних жирних кислот сімейства ω -3, вітамінів, фосфоліпідів, харчових волокон. Удосконалення технологій традиційних харчових продуктів і підвищення їх харчової та біологічної цінності є одним із пріоритетних напрямів розвитку харчової промисловості, що обумовлено погіршенням структури харчування населення

України. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема забезпечення населення харчовими продуктами, збалансованими за хімічним складом та вмістом основних нутрієнтів.

Для сучасної моделі харчування характерним є дисбаланс у споживанні поживних речовин, який проявляється дефіцитом окремих компонентів раціону та надмірним споживанням інших. У зв'язку з цим актуальним напрямом наукових досліджень є розроблення харчових продуктів зі збалансованим складом, зниженою енергетичною цінністю та підвищеними біологічними властивостями

Однією з найбільш популярних серед споживачів груп продукції є емульсійні соуси, технологія виробництва яких створює широкі можливості для розроблення продуктів функціонального призначення. Соуси емульсійного типу являють собою багатокомпонентні системи, що поєднують жирову та водну фази, завдяки чому забезпечується можливість використання різноманітних функціональних інгредієнтів для вдосконалення їх складу та технологічних властивостей. Однак наразі представлений на вітчизняному ринку асортимент майонезів та майонезних соусів для здорового харчування дуже обмежений. У зв'язку з цим тема цієї роботи є актуальною.

Мета кваліфікаційної роботи – удосконалення технології виробництва сухої молочної сироватки на ТОВ «Підприємство АВІС», м. Вінниця.

У відповідності до мети поставлені такі завдання:

- опис фізико-хімічного складу сировини для виробництва сухої молочної сироватки ;
- удосконалення рецептури та технології виробництва майонезу з використанням рослинної сировини;
- визначення якості майонезу з використанням рослинної сировини;
- підбір технологічного обладнання для виготовлення майонезу з використанням рослинної сировини;

- проведення аналізу охорони праці та безпеки життєдіяльності ТОВ «Підприємство АВІС», м. Вінниця.

Методи дослідження – загальноприйняті методики визначення показників якості майонезу з використанням рослинної сировини.

Об’єкт дослідження – удосконалення технології виробництва майонезу з використанням рослинної сировини.

Предмет дослідження – технологічний процес виробництва майонезу з використанням рослинної сировини.

Практична цінність – обґрунтовано удосконалення технології виробництва сухої молочної сироватки за матеріалами ТОВ «Підприємство АВІС», м. Вінниця.

Апробація досліджень. При виконанні кваліфікаційної роботи за результатами досліджень у Збірнику наукових праць опубліковано статтю на тему: «Удосконалення технології виробництва майонезу з використанням рослинної сировини».

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 3-х розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел (40 найменувань) та додатків. Основний текст кваліфікаційної роботи викладено на 50 сторінках. Робота містить 2 рисунки, 11 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА МАЙОНЕЗУ

1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва майонезу

Майонези є багатокomпонентними дисперсними системами, властивості та функціональні характеристики яких визначаються якісним і кількісним складом рецептурних інгредієнтів. Окрім води та рослинної олії, до складу майонезної продукції входять емульгатори, стабілізатори, структуроутворювачі, а також смакові й функціональні добавки, що забезпечують формування характерних органолептичних властивостей готового продукту.

Жировою основою майонезів є рослинні олії, зокрема соняшникова, оливкова, соєва, арахісова та кукурудзяна. Для виробництва майонезної продукції використовують переважно рафіновані та дезодоровані олії, що забезпечують необхідні показники якості, стабільності та нейтральності смаку.

У технології виробництва майонезів як емульгатори застосовують харчові поверхнево-активні речовини (ПАР), здатні забезпечувати утворення та стабілізацію емульсійних систем. Природні ПАР являють собою білково-ліпідні комплекси різного складу, до яких належать високомолекулярні та низькомолекулярні емульгувальні речовини.

З метою зниження енергетичної цінності майонезної продукції сучасні виробники часто зменшують вміст рослинної олії та традиційних смакових компонентів, таких як яйця, молочні продукти й цукор, компенсуючи це використанням загусників, ароматизаторів та імітаторів смаку. Водночас для забезпечення стабільності емульсійної системи виникає необхідність

застосування значної кількості емульгаторів, стабілізаторів і структуроутворювачів.

Емульгатори – це речовини, що забезпечують утворення та підтримання стабільної однорідної суміші двох або більше взаємно нерозчинних компонентів у складі харчового продукту.

Емульсія являє собою гетерогенну дисперсну систему, що складається з двох взаємно нерозчинних або малорозчинних рідин, одна з яких перебуває у вигляді дрібнодисперсних крапель (дисперсна фаза), рівномірно розподілених в іншій рідині (дисперсійному середовищі). У випадку майонезної продукції емульсійна система утворюється внаслідок поєднання рослинної олії та водної фази. Майонезні емульсії належать до емульсій прямого типу «олія у воді», в яких неполярна рідина диспергована в полярному середовищі [22].

Емульгатори використовують для забезпечення рівномірного розподілу у водному середовищі компонентів, нерозчинних у воді, зокрема ароматизаторів, ефірних олій та екстрактів прянощів, а також для стабілізації емульсійних систем у харчових продуктах [12].

У технології виробництва емульсійних соусів як емульгатори застосовують молочні продукти, яйцепродукти та рослинні білки. Функції стабілізаторів виконують крохмаль, модифіковані крохмалі, ксантанова камедь, різні види камедей і слизів, тоді як як загусники використовують альгінат натрію, пектин, желатин та інші гідроколоїди.

Основними емульгаторами у виробництві майонезів традиційно є яйцепродукти та молочна сировина. Серед яйцепродуктів найбільш поширеними є яєчний жовток, сухий яєчний жовток, яєчний порошок, гранульовані яєчні продукти та консервованій меланж. Їх вміст у рецептурі майонезів, як правило, становить від 2 до 6 %.

Яєчні продукти являють собою складні протеїно-фосфоліпідні комплекси, у яких білки виконують функцію високомолекулярних поверхнево-активних

речовин, а фосфоліпіди — низькомолекулярних емульгаторів. Білок і жовток яйця характеризуються різним хімічним складом. Основними компонентами яєчного білка є протеїни, серед яких переважають овоальбумін, овоглобулін, овокональбумін, лізоцим та інші білкові сполуки [7]. Саме ці компоненти забезпечують такі функціонально-технологічні властивості майонезів, як здатність до диспергування, розчинність у водному середовищі та бактерицидна дія, зумовлена наявністю лізоциму.

Яєчний жовток містить як білкові, так і ліпідні компоненти. Ліпідна фракція представлена переважно тригліцеридами та фосфоліпідами, серед яких важливе значення має лецитин, що характеризується високими емульгувальними властивостями.

Незважаючи на високі функціонально-технологічні характеристики яйцепродуктів, їх використання у виробництві майонезної продукції має певні обмеження. До основних недоліків належать ризик мікробіологічного забруднення, зокрема сальмонелою, що потребує додаткових заходів безпеки під час виробництва; висока вартість яєчної сировини; а також значний вміст холестерину в яєчному жовтку, що ускладнює створення низькокалорійної емульсійної продукції.

У зв'язку з цим значна увага приділяється дослідженням, спрямованим на пошук альтернативних емульгувальних і стабілізуювальних компонентів для виробництва високоякісної емульсійної продукції зі зниженим вмістом жиру. Основними напрямками таких досліджень є:

- використання нових білкових інгредієнтів;
- дослідження полісахаридів як емульгаторів і стабілізаторів;
- модифікація емульгаторів та стабілізаторів з метою підвищення їх активності;
- вдосконалення технологічних заходів виробництва емульсійних продуктів.

– застосування синтетичних харчових добавок із функціонально-технологічними властивостями.

Кожен із зазначених напрямів характеризується певними перевагами та обмеженнями, пов'язаними з технологічними, економічними та функціональними аспектами використання відповідних компонентів.

Таким чином, використання суміші рослинних олій у рецептурах низькокалорійних соусів сприятиме зниженню енергетичної цінності продукції, покращенню її якісного складу, а також збагаченню раціону людини біологічно активними речовинами.

1.2 Вимоги до сировини при виробництві майонезу

Майонези належать до перспективних продуктів харчування широкого вжитку. Їх використовують як смакові приправи для покращення органолептичних характеристик та засвоюваності харчових продуктів, а також як рецептурні компоненти під час приготування овочевих, рибних і м'ясних страв у домашній кулінарії та на підприємствах ресторанного господарства. Крім того, майонези застосовують для виготовлення бутербродної продукції та десертів.

Майонезна продукція характеризується високою засвоюваністю та може використовуватися у повсякденному раціоні, зокрема у дієтичному харчуванні. Майонези являють собою багатокомпонентні дрібнодисперсні емульсійні системи, стійкі у широкому температурному діапазоні (від 0 до 18 °C), які виробляють на основі рафінованих дезодорованих рослинних олій із додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових компонентів і прянощів, дозволених для використання у виробництві харчових продуктів.

Розвиток виробництва майонезної продукції відбувається переважно за рахунок розширення асортименту, удосконалення рецептурного складу, підвищення якості готової продукції, а також покращення пакування, маркетингового супроводу та споживчих характеристик.

Сучасний спосіб життя населення характеризується порушенням структури харчування, що проявляється надлишковим споживанням легкозасвоюваних вуглеводів і насичених жирів тваринного походження на фоні дефіциту поліненасичених жирних кислот родини ω -3, вітамінів і харчових волокон [23]. У зв'язку з цим особливого значення набуває створення харчових продуктів із підвищеною біологічною цінністю та функціональними властивостями.

Ринок жирової продукції постійно розширюється завдяки впровадженню нових видів продукції, створених відповідно до сучасних досягнень науки про харчування. Значний потенціал розвитку асортименту майонезів і майонезних соусів пов'язаний із підвищенням їх харчової цінності та одночасним зниженням енергетичної цінності шляхом удосконалення жирової фази, введення вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон та інших фізіологічно функціональних інгредієнтів.

На сучасному етапі майонез став одним із повсякденних продуктів харчування, який широко використовується як смакова добавка та компонент різноманітних кулінарних виробів.

Залежно від призначення майонези поділяють на:

- столові – зі сметаноподібною консистенцією, призначені для використання як приправа або компонент кулінарних страв;
- бутербродні – з кремоподібною консистенцією, що застосовуються для приготування бутербродної продукції;
- десертні – із густою або кремоподібною консистенцією, призначені для виготовлення десертів.

За масовою часткою жиру майонези класифікують на:

- висококалорійні — з вмістом жиру понад 55 %;
- середньокалорійні — із вмістом жиру від 40 до 55 %;
- низькокалорійні — із вмістом жиру від 30 до 40 % [4].

У міжнародній практиці майонезну продукцію також класифікують залежно від вмісту жиру, що визначає відповідну назву продукту. Традиційний майонез розглядається як високожирова емульсійна система, виготовлена на основі натуральної рослинної олії з використанням яєчного жовтка як основного емульгатора.

Для класичних майонезів із жирністю 78–80 % застосування загусників, як правило, не є характерним. Водночас для емульсійної продукції зі зниженим вмістом жиру використовують крохмалі, стабілізатори та інші структуроутворювачі, що забезпечують стабільність емульсії. Таку продукцію відносять до салатних майонезів, соусів, дресингів і приправ [5; 9; 26; 27; 29].

Традиційний майонез типу «Провансаль» містив синтетичну оцтову кислоту, що формувала різкий смак і запах продукту.

У сучасній європейській практиці перевага надається натуральним видам оцту, отриманим шляхом бродіння (винному, спиртовому, яблучному), які, крім оцтової кислоти, містять комплекс ароматичних і смакових речовин. Як підкислювачі у виробництві майонезів також використовують молочну та лимонну кислоти [7].

На сучасному ринку поширюється використання натурального яблучного оцту, виготовленого з фруктової сировини, що дозволяє зберігати біологічно активні компоненти та мікронутрієнти рослинного походження [8].

Для ароматизації майонезної продукції часто використовують ароматизатори, ідентичні натуральним, а також натуральний β -каротин як барвник. З метою запобігання окисненню ліпідів у рецептуру вводять антиоксиданти, зокрема етилендіамінтетраацетат кальцію-натрію (EDTA, E385), здатний зв'язувати іони металів, які каталізують процеси окиснення жирів [19–

22]. Для запобігання мікробіологічному псуванню до складу майонезів додають солі сорбінової кислоти.

Проведені дослідження свідчать, що основною сировиною для виробництва майонезної продукції є вода, рафінована дезодорована рослинна олія (переважно соняшникова, рідше оливкова), яєчний порошок або жовток, цукор, кухонна сіль, оцет або лимонний сік, гірчиця. Як загусники застосовують модифікований або желювальний крохмаль і ксантанову камедь, як регулятори кислотності – лимонну та молочну кислоти, як консерванти – сорбінову кислоту, а як барвник – β -каротин.

Для виробництва майонезу «Улюблений» із масовою часткою жиру 50 % як жирову основу застосовували рафіновані дезодоровані рослинні олії, зокрема соняшкову, соєву та ріпакову. Соняшникова олія відповідала вимогам ДСТУ 4492:2017, соєва – ДСТУ 4534:2006, а ріпакова – ДСТУ 8175:2015.

У процесі виробництва майонезної продукції використовували сировину та допоміжні матеріали, які відповідали чинним нормативним документам. Яєчні продукти застосовували відповідно до вимог ДСТУ 8719:2017, а також дозволялися до використання інші яєчні продукти вітчизняного та імпортного виробництва, погоджені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. Сухе незбиране та сухе знежирене молоко відповідало вимогам ДСТУ 4273.

Як рецептурні компоненти використовували цукор-пісок відповідно до ДСТУ 2316-93, кухонну сіль ґатунку «Екстра» згідно з ДСТУ 3583-97, а також натуральний харчовий оцет відповідно до ДСТУ 2450-94. Натрій двовуглекислий першого та другого ґатунків, гірчичний порошок, молочну та сорбінову кислоти використовували відповідно до чинної нормативно-технічної документації. Стабілізатори підбирали згідно з вимогами чинної нормативної документації та санітарних правил і норм. Для приготування майонезної емульсії застосовували питну воду, що відповідала вимогам СанПіН 2.1.4.1074-2001.

Соняшникову олію отримують шляхом пресування обрушеного насіння соняшнику однорічного. Встановлено, що вміст олії у високоякісному насінні соняшнику становить у середньому 50–53 % [13, 14].

Жирнокислотний склад рослинних олій наведено в додатку А.

На сучасному етапі соняшникова олія є найбільш поширеним видом рослинної олії в Україні та займає провідні позиції за обсягами виробництва і споживання.

Жирнокислотний склад соняшникової олії значною мірою визначається ґрунтово-кліматичними умовами вирощування, агротехнологічними особливостями культивування та сортовими характеристиками соняшнику. Залежно від переважання певних жирних кислот розрізняють традиційні низькоолеїнові, а також середньо- і високоолеїнові сорти соняшнику, селекціоновані пізніше.

Для олії, отриманої з насіння традиційних сортів, характерним є високий вміст лінолевої кислоти, частка якої може досягати 75 %. Водночас у високоолеїнових сортах вміст олеїнової кислоти становить понад 70 % від загальної кількості жирних кислот, а за окремими даними — до 80 %. Насичені жирні кислоти в складі соняшникової олії представлені переважно пальмітиною, стеариною, арахіною та лігноцериною кислотами.

Соєва олія є продуктом перероблення насіння сої, яка належить до родини бобових культур. Завдяки значному вмісту білкових речовин (36–44 %) та ліпідів (19–21 %) соя широко використовується як цінна білково-олійна культура.

Жирнокислотний склад соєвої олії наведено в табл. А.2. Для соєвої олії характерний високий вміст поліненасичених жирних кислот, частка яких перевищує 60 %. Важливою особливістю є більш збалансоване співвідношення жирних кислот ω -6 та ω -3 порівняно з більшістю інших рослинних олій, що наближається до фізіологічно оптимального значення.

Високий вміст ліноленової кислоти розглядається як позитивний чинник з точки зору раціонального та здорового харчування, однак у харчових технологіях така особливість є небажаною через підвищену схильність олії до окиснювальних процесів [10, 30].

Ріпакову олію отримують із насіння олійного ріпаку *Brassica napus* L., що належить до родини хрестоцвітих. На сучасному етапі ріпак є однією з провідних олійних культур, а ріпакова олія посідає важливе місце серед найбільш поширених рослинних олій у світі поряд із соняшниковою та соєвою.

Жирнокислотний склад низькоерукової ріпакової олії характеризується невисоким вмістом насичених жирних кислот, частка яких становить менше 7 % від загальної кількості жирних кислот, значною концентрацією мононенасиченої олеїнової кислоти — до 65 %, а також помірним вмістом поліненасичених жирних кислот у межах 30–32 %.

Важливе значення для харчової та біологічної цінності ріпакової олії має наявність супутніх біологічно активних речовин, зокрема токоферолів, вміст яких коливається у межах 430–1680 мг/кг.

Аналіз рецептурного складу майонезної продукції різних виробників свідчить про обмеженість асортименту та недостатню збалансованість жирової фази за вмістом поліненасичених жирних кислот. Крім того, спостерігається недостатня кількість майонезів і майонезних соусів, збагачених фізіологічно цінними компонентами та функціональними інгредієнтами.

Результати досліджень підтверджують, що ринок майонезної продукції активно розвивається, однак асортимент продукції, представлений у торговельних мережах, залишається обмеженим і недостатньо орієнтованим на принципи здорового харчування. Вивчення споживчих переваг засвідчило зростання зацікавленості споживачів у продуктах із натуральними інгредієнтами, біологічно активними добавками та збалансованим складом.

Отже, розроблення майонезної продукції оздоровчого та функціонального призначення є актуальним і перспективним напрямом розвитку харчової промисловості.

1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва майонезу

Аналіз структури харчування населення України свідчить про наявність суттєвих відхилень від принципів раціонального харчування. Зокрема, у харчовому раціоні спостерігається надмірна енергетична цінність, зумовлена високим вмістом тваринних жирів і вуглеводів, а також недостатнє споживання білків, вітамінів, мікроелементів і харчових волокон.

Однією з основних причин такого дисбалансу є виробництво харчовою промисловістю продукції, що не повною мірою відповідає сучасним вимогам щодо харчової та біологічної цінності.

Значна кількість підприємств харчової промисловості здійснює виробництво харчових продуктів, збагачених мікронутрієнтами, у різних товарних групах, зокрема серед хлібобулочних, борошняних і кондитерських виробів, молочної продукції та напоїв. Водночас така категорія продукції, як соуси, залишається недостатньо охопленою процесами функціонального збагачення.

Соуси, особливо емульсійного типу, широко застосовуються у сфері ресторанного господарства завдяки здатності покращувати органолептичні показники страв, підвищувати їх засвоюваність, харчову та енергетичну цінність. Вони використовуються під час технологічної обробки продукції, зокрема у процесах тушкування та запікання, а також для подавання гарячих і холодних

страв, супів, гарнірів, закусок і десертів. Залежно від рецептурного складу соуси можуть виступати джерелом біологічно активних речовин або, навпаки, сприяти підвищенню калорійності готової продукції та формуванню незбалансованого раціону.

У зв'язку з цим практичний інтерес становить розроблення технології емульсійних соусів багатофункціонального призначення, здатних забезпечувати потреби споживачів у біологічно активних речовинах, характеризуватися високими органолептичними показниками та функціональним складом, а також сприяти розширенню асортименту соусів емульсійного типу.

Серед широкого асортименту емульсійних соусів провідне місце займають майонези. Відповідно до вимог ДСТУ 4487:2015 «Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови» емульсійні продукти класифікують на майонези та майонезні соуси.

Майонезний соус визначається як дрібнодисперсний емульсійний продукт із масовою часткою жиру не менше 5 %, виготовлений на основі олії та води з додаванням або без додавання продуктів перероблення молока, харчових добавок та інших харчових інгредієнтів відповідно до рецептури [1].

Майонез – це однорідний дрібнодисперсний емульсійний продукт із масовою часткою жиру не менше 50 %, який виробляють із використанням олії, води, яєчних продуктів, а також, за потреби, продуктів перероблення молока, харчових добавок та інших харчових інгредієнтів відповідно до рецептурного складу [1].

До складу майонезів входить від 30 до 68 % рослинної олії, а також білки, вуглеводи, смакові та ароматичні компоненти (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Рецептури майонезів

Найменування сировини	Майонези, масова частка компонентів, %					
	Висококалорійні			Середнь окалор.	Низькокалорійні	
	Прован саль, 67%	Молочн ий, 67%	Яєчний 57,5%	Любите льський 47%	Салатни й 37%	Гірчичн ий 37%
Олія рослинна дезодорована	65,40	65,90	55,00	46,00	35,00	35,00
Яєчний порошок	5,00	2,00	8,00	5,00	6,00	6,00
Вода	10,00	10,00	15,00	20,00	25,00	18,00
Молоко сухе незбиране	-	3,00	-	-	-	-
Молоко сухе знежирене	1,60	1,80	2,00	1,60	2,50	1,60
Гірчичний порошок	0,75	0,75	0,75	0,75	1,20	2,50
Вода	10,00	10,00	12,00	20,00	20,00	25,00
Натрій двовуглекислий	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Цукор	1,50	1,50	1,50	1,50	3,00	3,50
Сіль кухонна	1,30	1,30	1,10	1,10	2,00	2,00
Оцтова кислота 80%-ва	0,75	0,75	0,85	0,65	0,55-0,75	1,25
Вода	3,75	2,95	3,75	2,85	2,50	3,50
Альгінат натрію				0-0,50	1,50-2,00	0-0,70

Наведені у таблиці рецептури соусів мають досить низький вміст рослинної олії, що може говорити про їх дієтичність, проте, у своєму складі вони мають велику кількість висококалорійних емульгаторів» [1, 6, 28]. Існує значна кількість технологічних ліній для виробництва майонезної продукції, які відрізняються за принципом дії, рівнем продуктивності та конструктивними особливостями обладнання. У промисловості застосовують безперервні, напівбезперервні та періодичні схеми виробництва майонезів. На багатьох вітчизняних підприємствах використовується технологічна лінія фірми Shreder продуктивністю до 3 т/год. Особливістю цієї лінії є впровадження фазної організації технологічного процесу, що відрізняється від класичної технології виробництва, заснованої на попередньому приготуванні майонезної пасти [5; 8]. Первинно технологічний процес передбачав використання чотирьох фаз:

- фаза 1 – рафінована дезодорована олія;
- фаза 2 – суспензія яєчного порошку в олії;

- фаза 3 – 9 %-й розчин оцтової кислоти;
- фаза 4 – водний розчин сухого молока, соди, гірничного порошку, цукру та кухонної солі [2; 4; 5].

У подальшому в процесі експлуатації технологічної лінії кількість фаз було скорочено до трьох:

- фаза 1 – рафінована дезодорована олія;
- фаза 2 – 9 %-й розчин оцтової кислоти;
- фаза 3 – водний розчин цукру, солі, яєчного порошку, гірничного порошку, сухого молока та питної води [3].

Компанія Limitech пропонує технологічні лінії продуктивністю від 150 кг/год до 5 т/год для виробництва майонезів періодичним або безперервним способом під вакуумом. У разі використання гарячого способу виробництва емульсія нагрівається за допомогою глухої або гострої пари [4; 10].

Холодний спосіб виробництва майонезів передбачає змішування рецептурних компонентів за кімнатної температури та застосовується переважно для виготовлення висококалорійної продукції. Гарячий або напівгарячий спосіб полягає у введенні компонентів у воду, нагріту до температури близько 95 °С, що забезпечує пастеризацію суміші. Після цього масу охолоджують до 65 °С та вводять емульгатори й рослинну олію [3; 4].

Компанія Selo Technology B.V. розробила технологічну лінію продуктивністю 3,5 т/год для виробництва майонезної продукції холодним і гарячим способами. У даній технології рецептурні компоненти розподіляються на чотири окремі фази, однією з яких є крохмальний клейстер [1; 3].

Компанія APV Systems запропонувала безперервну технологічну лінію продуктивністю до 3 т/год, що забезпечує виробництво майонезів холодним або гарячим способом із використанням трьох основних фаз:

- водної;
- жирової;

- оцтового розчину.

Широкого застосування на підприємствах також набула технологічна лінія «Малиш» продуктивністю близько 300 кг/год. Технологічний процес у даній лінії здійснюється періодичним способом із можливістю використання як холодної, так і гарячої технології виробництва. Передбачено очищення води від сполук заліза, ультрафіолетове знезараження та асептичне фасування готової продукції.

Фірма Fruma Koruma пропонує вакуумні виробничі установки корисним об'ємом до 1500 л і продуктивністю близько 1 т/год. Технологічний процес здійснюється напівбезперервним способом. Майонезну емульсію готують у змішувачі, оснащеному мішалкою з перфорованими лопатями. Нижня частина апарата через зливний патрубок з'єднана з насосом-гомогенізатором. Продукція, отримана на такому обладнанні, характеризується густою та стабільною консистенцією [4; 7; 8].

Загалом технологічний процес виробництва майонезів включає такі основні операції [8; 28]:

- приймання та підготовку сировини;
- підготовку сипких компонентів;
- запарювання гірчиного порошку;
- приготування оцтово-сольового розчину;
- приготування яєчної емульсії;
- приготування молочно-гірчиної емульсії;
- підготовку стабілізуючої суміші;
- отримання грубої майонезної емульсії;
- гомогенізацію емульсії;
- підготовку споживчої тари;
- фасування, закупорювання, маркування та пакування готової продукції;
- миття та дезінфекцію технологічного обладнання, інвентарю та виробничих приміщень майонезного цеху.

Технологічна схема виготовлення майонезу зображена на рисунку 1.1.

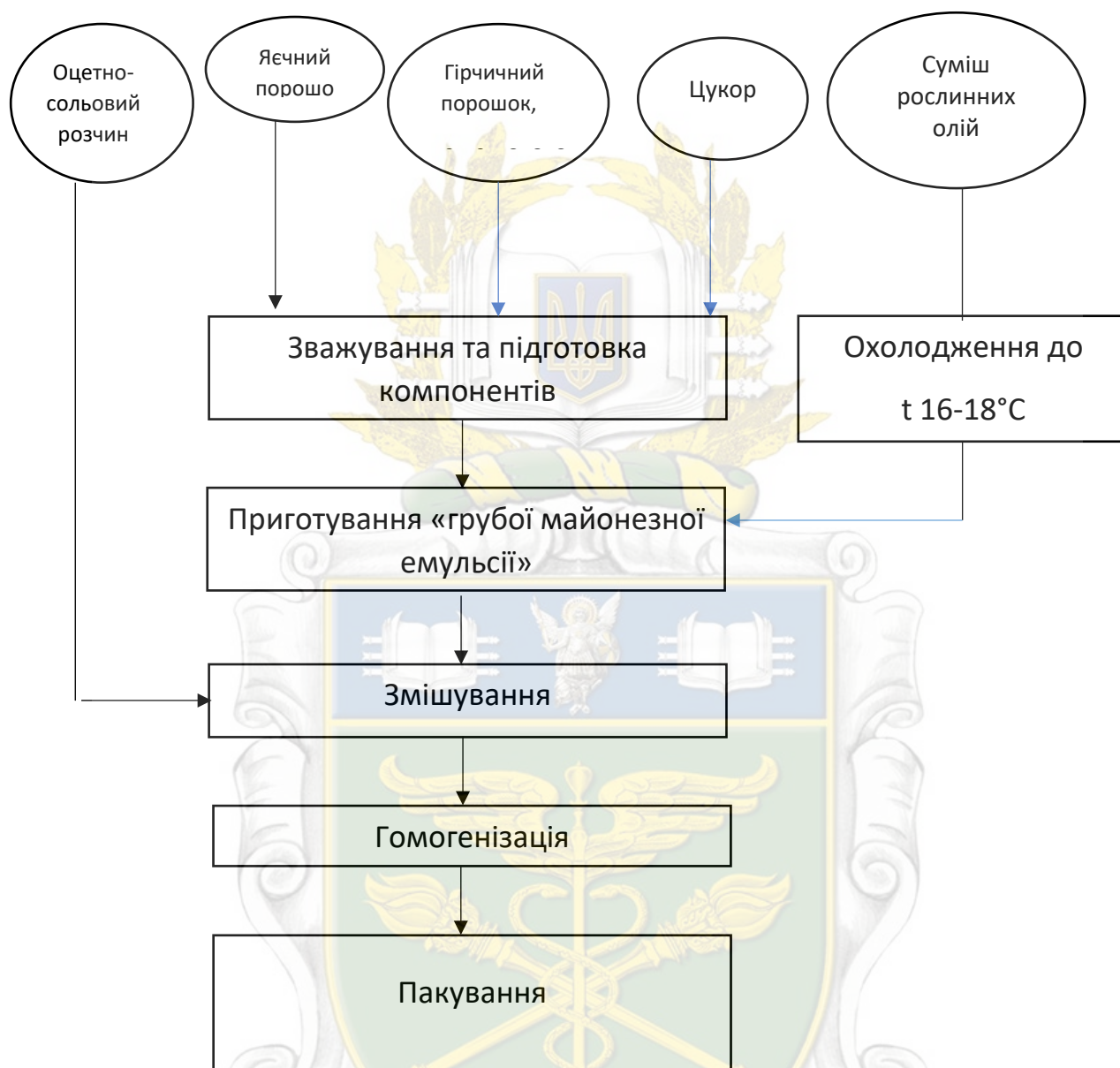


Рисунок 1.1 – Технологічна схема виробництва майонезу

РОЗДІЛ 2

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МАЙОНЕЗУ

2.1. Матеріали та методи дослідження виробництва майонезу

Відповідно до поставленої мети та завдань дослідження об'єктами експериментальних досліджень були рафіновані дезодоровані рослинні олії (соняшникова, соєва та ріпакова), а також зразки майонезної продукції [5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 30].

Оцінювання показників якості рослинних олій здійснювали відповідно до вимог чинних нормативних документів, зокрема:

- ДСТУ 4349:2004 – для відбирання проб олій;
- ДСТУ 4350:2004 – для визначення кислотного числа;
- ДСТУ 4568:2006 – для визначення колірного числа;
- ДСТУ 4570:2006 – для визначення пероксидного числа;
- ДСТУ 4603:2006 – для встановлення масової частки вологи та летких речовин;
- ДСТУ 7082:2009 – для визначення вмісту фосфоровмісних сполук.

Дослідження жирнокислотного складу рослинних олій проводили методом газової капілярної хроматографії відповідно до вимог ДСТУ ISO 5508:2001.

Оцінювання якості майонезної продукції здійснювали згідно з вимогами ДСТУ 4560:2006.

2.2 Удосконалення технології виробництва майонезу. Продуктовий розрахунок

Сучасний ритм життя та особливості харчування населення негативно впливають на стан здоров'я людини. Це зумовлено надмірним споживанням холестерину, насичених жирів, цукру та кухонної солі, а також недостатнім вмістом у раціоні харчових волокон. Наслідком таких змін є дефіцит в організмі людини вітамінів, мінеральних речовин і біологічно активних компонентів.

Порушення структури харчування є одним із найсуттєвіших чинників погіршення стану здоров'я населення, негативний вплив якого часто перевищує наслідки екологічного забруднення. У зв'язку з цим особливого значення набувають продукти функціонального призначення, здатні позитивно впливати на фізіологічний стан організму людини.

На сучасному етапі розвитку харчової індустрії функціональні продукти посідають важливе місце на ринку, а їх асортимент постійно розширюється за рахунок використання нових компонентів, отриманих шляхом переробки традиційної та нетрадиційної сировини. Високі показники якості таких продуктів досягаються завдяки комбінуванню рослинної та тваринної сировини.

На сьогодні сформовано широкий асортимент функціональних продуктів із науково обґрунтованим складом і спрямованою фізіологічною дією. Водночас недостатня увага приділяється розробленню нових рецептур і технологій соусів, які є важливою складовою щоденного раціону людини.

Соуси сприяють покращенню органолептичних характеристик готових страв, підвищують їх засвоюваність та можуть позитивно впливати на хімічний склад харчової продукції.

Серед різноманіття соусної продукції особливо поширеними є соуси емульсійного типу. Однак дана група продуктів характеризується високою

енергетичною цінністю та недостатнім вмістом мікронутрієнтів, необхідних для забезпечення нормального функціонування організму людини.

У зв'язку з цим актуальним напрямом вирішення проблеми незбалансованого харчування є збільшення частки рослинної та молочної сировини, а також продуктів їх переробки у складі харчових продуктів. Такі компоненти є джерелами біологічно активних речовин, повноцінних білків, легкозасвоюваних вуглеводів і харчових волокон.

Перспективним напрямом є розроблення технологій соусів емульсійного типу з функціональним складом, що забезпечуватимуть підвищення харчової та біологічної цінності продукції.

Споживання емульсійних жирових продуктів є одним із ефективних напрямів оптимізації структури харчування населення та забезпечення організму людини необхідними ліпідними компонентами.

Рослинні олії виступають джерелом фізіологічно активних, або есенціальних, жирних кислот, які сприяють зниженню рівня холестерину в крові та відіграють важливу роль у профілактиці атеросклеротичних змін.

Разом із тим встановлено, що в харчовому раціоні населення традиційно переважає соняшникова олія, тоді як споживання рослинних жирів здебільшого не враховує їхній жирнокислотний склад і вміст біологічно активних речовин.

Під час розроблення жирової основи нового емульсійного продукту основну увагу приділяли досягненню збалансованого співвідношення жирних кислот родин ω -6 та ω -3.

Для реалізації поставленого завдання до рецептури доцільно вводити рослинні олії, що належать до різних жирнокислотних груп. Найбільш ефективним підходом до формування жирової основи із заданими харчовими та фізіологічними властивостями є купажування олій, які відрізняються за жирнокислотним складом.

Встановлено, що найвищу фізіологічну активність проявляють поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), зокрема жирні кислоти родин ω -6 та ω -3. Дані сполуки конкурують між собою за участь у метаболічних процесах, що здійснюються ферментними системами організму, та здатні частково взаємозамінювати одна одну. Згідно з науковими рекомендаціями, оптимальне співвідношення ω -6/ ω -3 ПНЖК у раціоні здорової людини повинно становити близько 10:1, тоді як для лікувально-профілактичного харчування рекомендоване співвідношення знаходиться в межах 3:1–5:1 [8, 28].

При цьому рівень споживання жирних кислот родини ω -6 має перевищувати вміст ω -3 у 2–5 разів.

Поліненасичені жирні кислоти класу ω -6 належать до групи ненасичених жирних кислот, молекулярна структура яких характеризується наявністю подвійного вуглець-вуглецевого зв'язку біля шостого атома вуглецю. Основним представником даної групи є лінолева кислота. Значна кількість ω -6 жирних кислот міститься в соняшниковій та кукурудзяній оліях.

До складу ω -3 жирних кислот входять альфа-ліноленова (ALA), ейкозапентаєнова (EPA) та докозагексаєнова (DHA) кислоти. Альфа-ліноленова кислота є рослинним представником ω -3 ПНЖК та міститься переважно у лляному насінні, волоських горіхах, а також у деяких рослинних оліях, зокрема соєвій та ріпаковій.

АЛК належить до незамінних жирних кислот, оскільки не синтезується в організмі людини та повинна надходити з харчовими продуктами. Вона виконує важливу енергетичну функцію, сприяє підтриманню нормального функціонування серцево-судинної системи, зменшенню інтенсивності запальних процесів, регуляції рівня холестерину та забезпеченню належної діяльності нервової системи.

На основі проведеного аналізу наукової літератури та результатів досліджень для створення жирової композиції було обрано соняшникову, соєву та ріпакову олії.

З огляду на необхідність використання високоякісної сировини для розроблення нового продукту всі зразки олій були досліджені за органолептичними та фізико-хімічними показниками якості.

Результати проведених досліджень наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники рослинних олій

Показники	Соняшникова олія	Соєва олія	Ріпакова олія
Запах і смак	Без запаху, смак знеособленої олії	Без запаху, смак знеособленої олії	Без запаху, смак знеособленої олії
Масова частка вологи і летких речовин, %	0,05	0,05	0,05
Кислотне число, мг КОН/г	0,2	0,20	0,30
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ О моль/кг	1,55	1,90	2,00
Колірне число, мг J ₂	6	7	6
Якісна проба на мило	відсутність	відсутність	відсутність

Аналіз результатів, наведених у таблиці 2.1, свідчить про те, що всі досліджувані зразки олій характеризуються високими показниками якості, відповідають вимогам чинної нормативної документації та є придатними для подальшого використання у дослідній роботі.

З метою формування композиції рослинних олій зі збалансованим співвідношенням жирних кислот родин ω -3 та ω -6 було проведено експериментальне дослідження жирнокислотного складу використовуваних олій. Результати проведених досліджень наведено в таблиці 2.2.

Аналіз даних, наведених у таблиці 2.2, свідчить про значну варіабельність співвідношення жирних кислот у досліджуваних рослинних оліях, що вказує на їх незбалансованість за жирнокислотним складом.

Таблиця 2.2 – Жирнокислотний склад рослинних олій

Найменування жирних кислот	Вміст жирних кислот, г/100 г олії		
	Соняшникова	Соєва	Ріпакова
<i>насичені:</i>			
міристинова	0,10	0,10	0,08
пальмітінова	6,97	10,5	4,80
Стеарінова	3,85	3,60	1,60
Арахідова	0,20	0,35	0,43
Бегенова	0,08	0,06	0,10
<i>мононенасичені:</i>			
пальмітолеїнова	0,07	0,03	0,20
Олеїнова	22,70	19,90	59,80
Ерукова	0,09	0,10	0,25
<i>поліненасичені:</i>			
лінолева ω -6	57,40	51,3	19,20
γ - ліноленова ω -6	-	0,69	0,3
α - ліноленова ω -3	0,32	8,70	9,4
Співвідношення ω -6 : ω -3	179:1	5,98:1	2,0:1

Для розроблення композиції рослинних олій із оптимальним співвідношенням жирних кислот родин ω -3 та ω -6 було застосовано метод лінійного програмування.

Використання зазначеного підходу дало можливість сформувати рецептуру суміші олій, у якій співвідношення ω -3 : ω -6 становить 1:10, що відповідає рекомендаціям щодо здорового харчування.

Розроблена композиція являє собою суміш рафінованих рослинних олій у такому співвідношенні: соняшникова – 50,5 %, ріпакова – 25,0 %, соєва – 24,5 %.

Органолептичні та фізико-хімічні показники отриманої суміші рослинних олій наведено в таблицях 2.3 та 2.4.

Таблиця 2.3 – Органолептичні показники суміші рослинних олій

Найменування показника	Значення
Колір і прозорість	Золотистого відтінку, прозоре
Запах	Гармонічний, приємний, обезличеного масла
Смак	М'який, без сторонніх присмаків

Таблиця 2.4 – Фізико-хімічні показники суміші рослинних олій

Показники	Значення
Масова частка вологи і летких речовин, %	0,04
Кислотне число, мг КОН	0,23
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ O моль/кг	1,70
Колірність, мг J ₂	6,00
Якісна проба на мило	відсутність

Результати досліджень, наведені в таблицях 2.3 і 2.4, свідчать про те, що отримана суміш рослинних олій характеризується низькими значеннями пероксидного та кислотного чисел, що є показником її високої якості та свіжості. Крім того, наявність токоферолів у складі олійної композиції сприятиме гальмуванню окиснювальних процесів і підвищенню окиснювальної стабільності продукту.

Рецептури майонезів, наведені в таблиці 2.5, характеризуються певним недоліком, який полягає у використанні рослинної олії з незбалансованим жирнокислотним складом.

Відповідно до вимог ДСТУ 4487:2005, майонез визначається як харчовий продукт, що являє собою багатокомпонентну дрібнодисперсну емульсію, стійку в широкому температурному діапазоні від 0 °С до 18 °С. Продукт виготовляють на основі рафінованих дезодорованих рослинних олій із додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових добавок і прянощів, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

За основу розробки нового продукту в якості зразків для порівняння обрано

стандартні рецептури майонезів.

Таблиця 2.5 – Рецептури майонезів

Найменування інгредієнта	Вміст в рецептурі, %	
	Майонез «Провансаль»	Майонез «Любительський»
Олія рослинна рафінована дезодорована	65,4	46,0
Яєчний порошок	5,0	5,0
Молоко сухе знежирене	1,6	1,6
Цукор (пісок)	1,5	1,5
Сіль кухонна	1,3	1,1
Натрій двовуглекислий (сода харчова)	0,05	0,05
Гірчичний порошок	0,75	0,25
Оцтова кислота 80 %	0,75	0,65
Вода	23,65	43,85
Разом:	100	100

Згідно з нормативними вимогами, майонез належить до тонкодисперсних емульсійних продуктів із масовою часткою жиру не менше 50 %, а вміст яєчних продуктів у перерахунку на сухий жовток повинен становити не менше 1,0 %.

Отже, продукт, що виготовлений за рецептурою, наведеною в таблиці 3.6, відповідає встановленим вимогам нормативної документації та характеризується покращеними споживчими й функціональними властивостями.

Розроблена рецептура майонезу «Улюблений» представлена в таблиці 2.6.

Виробництво майонезу пропонується проводити на технологічній лінії на підприємстві, що спеціалізується на виготовленні маргаринової та майонезної продукції.

Структурну схему виробництва майонезу «Улюблений» представлено у додатку Б.

Апаратно-технологічна схема виробництва та опис технологічного процесу наведено у додатку В.

Таблиця 2.6 – Рецептатура майонезу «Улюблений»

Найменування компонентів	Масова частка компонентів	
	%	кг на 1 т
Олія рослинна рафінована дезодорована (соняшникова:ріпакова:соєва у співвідношенні 50,5:25:24,5)	50,00	500,0
Яєчний порошок	2,0	20,0
Цукор (пісок)	1,8	18,0
Сіль кухонна	1,0	10,0
Молоко сухе знежирене	2,0	20,0
Гірчичний порошок	0,45	4,5
Натрій двовуглекислий (сода харчова)	0,05	0,5
Оцтова кислота 99,7%	0,17	1,7
Молочна кислота	0,27	2,70
Стабілізатор (PALSGAARD 5230) E 412, E415	0,2	2,0
Сорбінова кислота	0,012	0,12
Вода	42,048	419,88
Разом:	100,0	1000

Виготовлено зразки майонезу. Отримані зразки проаналізовано на відповідність ДСТУ 4487:2005 «Майонези. Загальні технічні умови».

Отримані дані щодо дослідження якості представлені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Показники якості майонезу «Улюблений»

Найменування показника	Значення
Зовнішній вигляд	Однорідний, сметаноподібний, густий продукт з поодинокими бульбашками повітря
Смак та запах	Ніжний смак, з запахом гірчиці
Колір	Білий, однорідний по всій масі
Масова частка жиру, %	50
Масова частка вологи, %	38,9
Кислотність, %, в перерахунку на оцтову кислоту	Не більше 0,85
Стійкість емульсії, % незруйнованої емульсії	98
pH	4,0

Показником якості продукції є мікробіологічна безпека, показники якої

мають відповідати встановленим нормам.

В таблиці 2.8 наведено мікробіологічні показники розробленого майонезу.

Таблиця 2.8 – Мікробіологічні показники майонезу «Улюблений»

Найменування показника	Значення
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г	Відсутність
Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Відсутність
Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	1*10 ³
Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	1*10

Отримані дані свідчать про те, що розроблений майонез «Улюблений» відповідає вимогам ДСТУ 4487:2005 «Майонези. Загальні технічні умови».

Вплив процесу зберігання на показники якості майонезу.

Однією з важливих споживчих характеристик харчових продуктів є їх здатність зберігати якісні показники протягом установленого терміну зберігання. Відповідно до вимог ДСТУ Р 53590:2009 майонези та майонезні соуси повинні зберігатися у виробника та споживача в охолоджуваних складських і торговельних приміщеннях або холодильниках за умови належної циркуляції повітря при температурі від 0 °С до 18 °С. Зберігання продукції під дією прямого сонячного випромінювання не допускається. Основними чинниками, що зумовлюють зниження харчової цінності майонезної продукції, є процеси окиснення та гідролізу жирової фази, а також розвиток мікробіологічного псування. Оцінювання зміни споживчих властивостей майонезу в процесі зберігання проводили шляхом дослідження динаміки пероксидного числа, органолептичних та мікробіологічних показників. На зберігання за температури від 0 до 5 °С були закладені майонези, розфасовані у полімерну упаковку:

– зразок № 1 – контрольний майонез «Провансаль», виготовлений за класичною рецептурою;

– зразок № 2 – контрольний майонез «Любительський», виготовлений за класичною рецептурою;

– зразок № 3 – майонез, виготовлений за розробленою рецептурою.

У процесі зберігання визначали кислотність дослідних зразків майонезу. Встановлено, що кислотність розробленого майонезу зростала майже аналогічно до контрольних зразків. Наприкінці терміну зберігання (40 діб) кислотність контрольних зразків № 1 та № 2 становила 0,47 % у перерахунку на оцтову кислоту, тоді як для зразка № 3 цей показник дорівнював 0,45 %. Підвищення кислотності в процесі зберігання свідчить про накопичення органічних кислот, які утворюються внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів. Аналіз вимог нормативної документації показав, що допустиме значення кислотності майонезів не повинно перевищувати 0,85 %.

Таким чином, кислотність усіх дослідних зразків наприкінці встановленого терміну зберігання відповідала вимогам нормативної документації для аналогічної продукції. Отримані результати свідчать про менш інтенсивний перебіг мікробіологічних процесів у зразку № 3.

У процесі зберігання також визначали пероксидне число жирової фази, виділеної з майонезу. Встановлено, що зростання пероксидного числа жирової фази зразка № 3 відбувалося повільніше порівняно з контрольними зразками. Хоча зазначений показник не нормується чинними стандартами, відповідно до загальноприйнятих вимог його значення не повинно перевищувати 10 ммоль¹/₂O/кг. На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що рекомендований термін зберігання розробленого майонезу становить 40 діб. Під час зберігання визначали також кількість пліснявих грибів у майонезах, яка відповідно до нормативних вимог не повинна перевищувати 1×10^1 КУО/мл. За результатами проведених досліджень встановлено, що протягом 40 діб зберігання кількість пліснявих грибів у всіх дослідних зразках не перевищувала допустимих значень. Додатково оцінювали стійкість майонезної емульсії, яка є одним із основних показників якості майонезу та характеризує здатність емульсії зберігати однорідність без руйнування структури. Встановлено, що стійкість

майонезної емульсії протягом усього терміну зберігання залишалася не нижче 98 %. Через 40 діб зберігання значення цього показника для контрольних зразків № 1 і № 2, а також для зразка № 3 становило 99 %, що відповідає вимогам стандарту. Органолептичне оцінювання властивостей дослідних зразків проводили за п'ятибальною шкалою із залученням спеціалізованих експертів-дегустаторів. Аналіз здійснювали через 20 та 40 діб зберігання. Результати досліджень наведено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Оцінка органолептичних показників якості майонезу у процесі зберігання

Найменування показника	Майонез «Провансаль» Зразок №1		Майонез «Любительський» Зразок №2		Майонезний «Улюблений» Зразок №3	
	Значення показника після зберігання, діб					
	20	40	20	40	20	40
Зовнішній вигляд, консистенція	5	5	5	4	5	5
Смак і запах	5	4	5	4	5	5
Колір	5	5	5	5	5	5

Із даних, що представлені у таблиці 2.9, видно, що зразок розробленого майонезу впродовж 40 діб не змінює свої органолептичні показники. Таким чином, термін придатності розробленого майонезу становить 40 діб (при температурі від 0 до 5 °C).

На рисунку 2.2 зображений майонез «Улюблений».



Рисунок 2.1 – Майонез «Улюблений»

2.3 Технологічне обладнання виробництва майонезу

Основним обладнанням цеху виробництва майонезу є: малі ємності-змішувачі, великий змішувач, насос-емульсатор, гомогенізатор.

Допоміжним обладнанням є: бункери для сипучих компонентів, ємності для води, ємності для водно-солевого розчину, стрічковий транспортер, фасувальний автомат, закаточна машина, етикетувальна машина, ємність готового майонезу та інше.

1. Технічна характеристика бункеру для яєчного порошку (поз.1).

Місткість, м ³	0,65
---------------------------	------

2. Технічна характеристика бункеру для сипучих компонентів (поз.2,3,4).

Місткість, м ³	0,2
---------------------------	-----

3. Технічна характеристика насоса-емульсатора (поз. 5, 5а, 5б).

Продуктивність, кг/год	1000-3000
------------------------	-----------

Напір,м	5
---------	---

Габаритні розміри, мм:

довжина	554
---------	-----

ширина	280
--------	-----

висота	300
--------	-----

Частота обертання електродвигуна, об/хв	1450
---	------

Потужність електродвигуна, кВт	2,0
--------------------------------	-----

4.Технічна характеристика малого змішувача (поз.8,9).

Малий змішувач для приготування майонезної пасти – апарат із нержавіючої сталі, який оснащений мішалкою і сорочкою для гарячої і холодної води. Апарат устаткований кришкою.

Місткість, м ³	1,5
---------------------------	-----

Частота обертання мішалки, об/хв	70-80
----------------------------------	-------

Кількість мішалок, шт	2
Тип мішалки	рамна
Потужність електродвигуна, кВт	3,0

5. Технічна характеристика великого змішувача (проектного) (поз.10).

Великий змішувач для приготування майонезної пасти – апарат із нержавіючої сталі, який оснащений мішалкою і сорочкою для холодної води. Апарат устаткований кришкою.

Місткість, м ³	2,0
Частота обертання мішалки, об/хв	60-80
Кількість мішалок, шт	1
Тип мішалки	рамна
Потужність електродвигуна, кВт	2,2

6. Технічна характеристика гомогенізатора (поз. 11).

Продуктивність, л/год	12000
Нормальний робочий тиск, МПа	12,5
Максимальний допустимий тиск, МПа	14,7
Габаритні розміри, мм:	
довжина	700
ширина	1100
висота	1100
Частота обертання електродвигуна, об/хв	980
Потужність електродвигуна АО63-6, кВт	10,0
Частота обертання колінчастого вала, об/хв	280
Кількість плунжерів, шт	3
Діаметр плунжера, мм	26,5
Хід плунжера, мм	52
Маса, кг	720

7. Технічна характеристика бака готової продукції (поз.12, 12а).

Місткість, м ³	5,0
Частота обертання мішалки, об/хв	30
Тип мішалки	гвинтова
Потужність електродвигуна, кВт	1,0
8. Технічна характеристика ємкості для прийому та зберігання олії:	
Об'єм ємності, м ³	8,0
Температура олії, °С	20
Габаритні розміри ємкості, мм:	
- висота	1800
- діаметр	2850
9. Технічна характеристика солерозчинника (поз. 15).	
Місткість, м ³	0,56
Частота обертання мішалки, об/хв	100
Габаритні розміри, мм:	
Діаметр	1066
висота	1200
Потужність електродвигуна, кВт	0,55
Маса, кг	186
10. Технічна характеристика вловлювача (поз. 16).	
Місткість, м ³	0,1
11. Технічна характеристика бачка для води (поз. 17).	
Місткість, м ³	1,0
12. Технічна характеристика бачка для оцтово-солевого розчину (поз. 18).	
Місткість, м ³	0,3
13. Технічна характеристика ємності для оцтово-солевого розчину (поз. 19).	
Ємність розташована на вагах.	
Місткість ємності, м ³	0,25

14. Технічна характеристика автоматичного наповнювача (поз. 21).

Продуктивність, банки/хв	60-80
Кількість наповнюючих циліндрів, шт	6
Межа ругулювання наповнення, мл	180-500
Точність дозування, %	2
Габаритні розміри, мм:	
довжина	500
ширина	500
висота	900
Потужність електродвигуна, кВт	1,0

15. Технічна характеристика закатувальної машини (поз. 22).

Продуктивність, банки/хв	60-80
Габаритні розміри, мм:	
довжина	500
ширина	500
висота	900
Потужність електродвигуна, кВт	2,3

16. Технічна характеристика етикетувального автомата (поз. 23).

Продуктивність, банки/хв	60-80
Потужність електродвигуна, кВт	1,0

17. Технічна характеристика машини для миття скляних банок (поз. 25).

Продуктивність, банки/хв	60
Потужність електродвигуна, кВт	10,0

18. Технічна характеристика ємності для олії (поз. 28).

Ємність розташована на вагах.	
Місткість ємності, м ³	0,8

В таблиці 2.10 приведений список обладнання технологічної лінії.

Таблиця 2.10 - Список обладнання технологічної лінії.

Найменування обладнання	Позиція на схемі	Кількість, шт	Потужність електродвигуна, кВт
Насос-емульсатор	5, 5а, 5б	3	2,0
Малий змішувач	8,9	2	3,0
Великий змішувач	10	1	2,2
Гомогенізатор	11	1	10,0
Бак готової продукції	12, 12а	2	1,0
Солерозчинник	15	1	0,55
Автоматичний наповнювач	21	1	1,0
Закаточна машина	22	1	2,3
Етикетувальний автомат	23	1	1,0
Машина для миття скляних банок	25	1	10,0

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва

Сутність інжинірингу підприємства з виготовлення майонезу полягає у комплексному проєктуванні, організації та технічному забезпеченні виробничих процесів, спрямованих на випуск конкурентоспроможної, безпечної та якісної продукції з урахуванням економічної ефективності, енергоощадності та вимог чинної нормативної документації.

Інжиніринг майонезного виробництва охоплює сукупність технічних, технологічних, організаційних і економічних рішень, пов'язаних зі створенням або модернізацією підприємства. Основною метою є забезпечення безперервного та раціонального технологічного процесу виробництва майонезу із заданими показниками якості та безпечності.

До основних складових інжинірингу підприємства з виробництва майонезу належать:

- розроблення технологічної схеми виробництва майонезу з урахуванням рецептурного складу продукції;

- підбір та обґрунтування технологічного обладнання для підготовки сировини, дозування компонентів, емульгування, гомогенізації, пастеризації, фасування та зберігання готової продукції;
- проєктування виробничих, складських, допоміжних і санітарно-побутових приміщень відповідно до вимог будівельних, санітарних і протипожежних норм;
- забезпечення оптимальних умов транспортування, зберігання та використання сировини і готової продукції;
- організація систем контролю якості та безпечності продукції на всіх стадіях технологічного процесу відповідно до принципів НАССР;
- упровадження енергоощадних та ресурсозберігальних технологій;
- автоматизація та механізація виробничих процесів з метою підвищення продуктивності праці й стабільності якості продукції;
- оцінювання економічної доцільності функціонування підприємства та визначення ефективності виробництва.

Особливістю інжинірингу майонезного виробництва є необхідність забезпечення стабільності емульсійної системи, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та контролю окиснювальних процесів жирової фази. Важливе значення також має вибір жирової основи майонезу, зокрема використання купажованих рослинних олій із збалансованим жирнокислотним складом, що дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність готового продукту.

Таким чином, інжиніринг підприємства з виготовлення майонезу є комплексним процесом, який поєднує технологічне проєктування, технічне оснащення, організацію виробництва та забезпечення якості продукції з метою створення ефективного й конкурентоспроможного харчового підприємства.

Для забезпечення безпечної евакуації в будівлі передбачено вогнетривкі сходові клітини. Транспортування вантажів між поверхами здійснюється за допомогою вантажного підйомника вантажопідйомністю 500 кг [36].

Коридори та проходи спроектовано шириною не менше 1,3 м. Кількість і розташування дверей визначено з урахуванням функціонального взаємозв'язку приміщень та забезпечення зручності переміщення. Усі двері передбачено розпашного типу з відкриванням у напрямку виходу. Ширина вхідних дверей становить 1,5 м [31].

Виробничі приміщення та приміщення для споживачів забезпечені природним освітленням.

Проектування окремих приміщень підприємства.

Під час проектування окремих приміщень підприємства керувалися вимогами будівельних норм СНіП ПЛ11-71, які регламентують склад приміщень, їх габаритні параметри, а також протипожежні та санітарно-технічні вимоги.

Вхідний вузол включає тамбур, вестибюль, гардероб верхнього одягу та допоміжні приміщення обслуговування. У закладі передбачено спільний тамбур для входу та виходу. Глибина тамбура становить не менше 1,2 м, а ширина – не менше ніж півторакратна ширина вхідних дверей. Входи та виходи для виробничих і торговельних приміщень передбачені окремо.

Гардероб розташовано у вестибюлі на ділянці, ізольованій від основних евакуаційних шляхів. Площу для розміщення вішалок прийнято з розрахунку $0,07 \text{ м}^2$ на одне місце у залі підприємства, а площу перед бар'єром – не менше $0,05 \text{ м}^2$ на одне місце при ширині проходу не менше 2 м.

Під час проектування санітарних вузлів передбачено окремі вбиральні для чоловіків, жінок і персоналу. Санітарні вузли для споживачів розміщені поблизу головного виходу у вестибюльній зоні. Розміри індивідуальних кабін прийнято стандартними – $1,2 \times 0,9$ м. Вхід до вбиралень здійснюється через шлюзи глибиною 1,0–1,2 м. Ширина проходів між стіною та кабінами становить не менше 1,3 м.

Коридори у виробничих і складських приміщеннях спроектовані шириною від 1,3 до 2,0 м, а в адміністративно-побутових приміщеннях – 1,3 м. Планувальні

рішення забезпечують безпосередній зв'язок коридорів із входами та виходами й виключають наявність тупикових зон [36].

Конструктивні елементи будівлі.

Ділянка, відведена під будівництво, характеризується переважанням чорноземних звичайних солонцюватих малогумусних ґрунтів. Перед початком будівельних робіт необхідним є проведення інженерно-геологічних досліджень ґрунтової основи.

Основні конструктивні елементи будівлі наведено нижче.

Фундаменти. Під зовнішні несучі стіни передбачено стрічкові фундаменти з бетонних блоків розміром $600 \times 600 \times 2400$ мм, які укладаються на залізобетонні фундаментні подушки розміром $300 \times 1200 \times 2400$ мм. Глибина закладання підосви фундаменту становить 1200 мм від поверхні ґрунту, що на 300 мм перевищує глибину промерзання. Під колони використано збірні залізобетонні фундаменти стаканного типу серії ІІІ-04 [31].

Колони. У проєкті застосовано збірні залізобетонні колони прямокутного перерізу розміром 300×300 мм, двоконсольного типу, розраховані на висоту двох поверхів серії ІІІ-04 [32].

Ригелі. Передбачено використання збірних залізобетонних ригелів типової серії ІІІ-04 із поперечним розташуванням.

Стіни. Зовнішні несучі стіни виконані з червоної лицьової цегли з розшивкою швів. Товщина стін визначена відповідно до вимог міцності та теплотехнічних характеристик і становить 510 мм. Внутрішні напівнесучі стіни мають товщину 380 мм, а перегородки виконані з цегли товщиною 120 мм.

Перекрыття. Міжповерхові перекрыття запроєктовано зі збірних залізобетонних ребристих конструкцій. Для перекрыттів використовуються багатопустотні плити типу ПТК серії ІІІ-04 розміром $220 \times 150 \times 6000$ мм із несучою здатністю до 1000 кг/м^2 , які укладаються на полиці ригелів. Тип

підлогового покриття визначається функціональним призначенням приміщень [32].

Вікна та двері. Віконні конструкції спроектовані відповідно до вимог нормативної документації. У торговельних залах використано металеві віконні плетіння з подвійним застосуванням. Відстань від рівня підлоги до підвіконня становить 0,8–0,9 м. У всіх приміщеннях передбачено фрамуги для природної вентиляції. Зовнішні двері відкриваються у напрямку евакуації. Ширина дверей складських, завантажувальних і виробничих приміщень становить не менше 1,0 м, а дверей охолоджувальних камер – 0,9 м [37].

Дах. У будівлі передбачено плоске суміщене покриття з внутрішнім водовідведенням дощових і талих вод. Конструкція покриття включає шар пароізоляції, керамзитовий грубозернистий гравій, цементну стяжку та єврорубероїд, укладені по залізобетонному перекриттю. У парапетах передбачено вентиляційні отвори, а вздовж коника через кожні 4–5 м встановлено витяжні шахти [36].

Площа забудови – 527,7 м²; загальна площа – 828,6 м²; корисна площа – 646,1 м²; об'єм будівлі – 4 640,1 м³.

У даному розділі було розглянуто напрями удосконалення технології виробництва майонезу з метою підвищення якості готової продукції, покращення її структурно-механічних властивостей та забезпечення стабільності під час зберігання. Проведено аналіз рецептурного складу та технологічних параметрів виробництва, що дозволило визначити фактори, які найбільшою мірою впливають на формування консистенції, смакових характеристик і стійкості емульсії. Таким чином, запропоновані технологічні рішення є доцільними для впровадження у виробництво, оскільки забезпечують підвищення конкурентоспроможності продукції, ефективне використання сировинних ресурсів та стабільне отримання майонезу, який відповідає вимогам нормативної документації та очікуванням споживачів.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ВИРОБНИЦТВА

3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва ТОВ «Підприємство АВІС»

Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва майонезу є важливою складовою технологічного процесу, спрямованою на гарантування безпечності, якості та стабільності готової продукції. Оскільки майонез належить до емульсійних жирових продуктів із високою біологічною цінністю та значним вмістом вологи, порушення санітарно-гігієнічних вимог може призвести до розвитку небажаної мікрофлори, погіршення органолептичних показників і скорочення терміну зберігання продукції.

Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва охоплює комплекс організаційних, технологічних та профілактичних заходів, що реалізуються на всіх стадіях виробництва майонезу – від приймання сировини до фасування та зберігання готової продукції.

Основними складовими санітарно-гігієнічного забезпечення є:

- контроль якості та безпечності сировини, допоміжних матеріалів і питної води відповідно до вимог нормативної документації;
- дотримання санітарних вимог до технологічного обладнання, виробничих приміщень і комунікацій;
- забезпечення герметичності технологічного обладнання для запобігання вторинному мікробіологічному забрудненню продукту;

- проведення регулярного миття та дезінфекції виробничих ємностей, трубопроводів, насосів, фасувального обладнання та інвентарю;
- контроль параметрів технологічного процесу, зокрема температурних режимів пастеризації, охолодження та зберігання продукції;
- дотримання персоналом правил особистої гігієни та використання санітарного одягу;
- організація системи поводження з виробничими відходами та забезпечення належного санітарного стану території підприємства;
- здійснення мікробіологічного контролю сировини, напівфабрикатів, готової продукції, повітря виробничих приміщень і контактних поверхонь.

Особливе значення у виробництві майонезу має санітарна обробка обладнання, оскільки залишки жирових і білкових компонентів є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. Для очищення обладнання застосовують системи CIP-миття (Cleaning in Place), які забезпечують автоматизоване циркуляційне миття та дезінфекцію без розбирання технологічних ліній.

Важливим елементом санітарно-гігієнічного забезпечення є контроль мікробіологічної безпечності майонезної продукції. У процесі виробництва контролюють загальну кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, наявність бактерій групи кишкової палички, дріжджів, пліснявих грибів та патогенних мікроорганізмів.

Для забезпечення стабільної якості та безпечності продукції на підприємствах майонезного виробництва впроваджують систему НАССР, яка базується на принципах аналізу небезпечних факторів і контролю критичних точок технологічного процесу.

Таким чином, санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва майонезу є комплексною системою заходів, спрямованих на підтримання належного

санітарного стану виробництва, запобігання мікробіологічному псуванню продукції та гарантування її безпечності для споживача.

У технології виробництва майонезів застосовують два основні способи приготування емульсії – холодний та гарячий. За холодного способу всі рецептурні компоненти змішують за температури навколишнього середовища. Гарячий спосіб передбачає внесення основних інгредієнтів у воду, нагріту до температури 75–95 °С, унаслідок чого відбувається їх пастеризація. Після завершення теплового оброблення пастеризовану масу охолоджують до необхідної технологічної температури.

Процес виготовлення майонезних емульсій може здійснюватися як періодичним, так і безперервним способом. За періодичної організації виробництва всі технологічні операції виконуються в одній виробничій ємності відкритого або закритого типу. Зазначений спосіб характеризується відносно невисокою вартістю обладнання, а також забезпечує гнучкість і стабільність роботи підприємств малої продуктивності.

Технологічне обладнання для виробництва майонезної продукції повинно відповідати низці санітарно-гігієнічних та експлуатаційних вимог, зокрема:

- забезпечувати герметичність з метою запобігання потраплянню сторонньої мікрофлори з навколишнього середовища;
- не містити застійних зон, у яких можливе накопичення та розвиток мікроорганізмів;
- мати конструкцію, придатну до швидкого розбирання та санітарної обробки окремих вузлів;
- виготовлятися з високоякісних матеріалів, дозволених для контакту з харчовими продуктами.

Обладнання для фасування майонезної продукції виробляється як вітчизняними, так і зарубіжними підприємствами. Усі види технологічного

обладнання повинні бути сертифіковані, забезпечені технічним паспортом та інструкцією з експлуатації.

Технологічні лінії з виробництва майонезу можуть відрізнятися конструктивними та експлуатаційними особливостями, зокрема наявністю або відсутністю запобіжних клапанів, контрольно-вимірювальних приладів, типом теплоізоляційних матеріалів, рівнем герметизації обладнання та іншими технічними характеристиками.

3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища виробництва ТОВ «Підприємство АВІС»

Охорона праці та захист навколишнього середовища на ТОВ «Підприємство АВІС» є важливими складовими організації технологічного процесу, спрямованими на забезпечення безпечних умов праці персоналу, збереження здоров'я працівників, а також мінімізацію негативного впливу виробництва на довкілля.

Організація системи охорони праці на підприємстві здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства України, санітарних норм, правил техніки безпеки та пожежної безпеки. Основною метою є запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням і виникненню аварійних ситуацій.

До основних заходів з охорони праці у виробництві майонезу належать:

- забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та засобами індивідуального захисту;
- проведення вступного, первинного, повторного та позапланового інструктажів з охорони праці;

- дотримання вимог безпечної експлуатації технологічного обладнання, електроустановок, насосів, мішалок, гомогенізаторів та фасувальних машин;
- оснащення обладнання захисними кожухами, блокувальними пристроями та аварійними вимикачами;
- забезпечення належного рівня освітлення, вентиляції та мікроклімату у виробничих приміщеннях;
- контроль рівня шуму та вібрації, що виникають під час роботи технологічного обладнання;
- дотримання правил пожежної безпеки, забезпечення приміщень засобами пожежогасіння та системами евакуації;
- проведення регулярних медичних оглядів працівників, які контактують із харчовою сировиною та продукцією.

Особливу увагу приділяють електробезпеці, оскільки технологічне обладнання працює від електричних мереж різної потужності. Усі електроустановки повинні бути заземлені, а персонал – проходити відповідне навчання та перевірку знань з електробезпеки. Важливим напрямом є забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці. Виробничі приміщення повинні утримуватися у належному санітарному стані, а технологічне обладнання – регулярно піддаватися миттю та дезінфекції. Заходи з охорони навколишнього середовища у виробництві майонезу спрямовані на раціональне використання природних ресурсів, зменшення кількості відходів та попередження забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтів.

Основними природоохоронними заходами є:

- очищення виробничих стічних вод перед їх скиданням у каналізаційну систему;
- раціональне використання води, електроенергії та теплових ресурсів;
- впровадження енергоощадних технологій та сучасного високоефективного обладнання;

- організація збору, сортування та утилізації виробничих відходів і пакувальних матеріалів;
- контроль викидів вентиляційних систем та дотримання нормативів допустимого впливу на атмосферне повітря;
- використання екологічно безпечних мийних і дезінфекційних засобів;
- запобігання потраплянню жирів та органічних залишків у систему водовідведення без попереднього очищення.

На ТОВ «Підприємство АВІС» доцільним є впровадження екологічного менеджменту та ресурсозберігальних технологій, що дозволяє підвищити екологічну безпечність виробництва та знизити витрати енергетичних і матеріальних ресурсів. Таким чином, комплекс заходів з охорони праці та навколишнього середовища забезпечує безпечне функціонування підприємства з виробництва майонезу, сприяє створенню належних умов праці, підвищенню ефективності виробництва та зменшенню негативного впливу на довкілля.

В даному розділі проведений огляд санітарно-гігієнічного забезпечення виробництва, заходів з охорони праці та навколишнього середовища ТОВ «Підприємство АВІС». Проведено аналіз умов праці під час виробництва майонезу та розглянуто основні небезпечні й шкідливі виробничі фактори, що можуть виникати в процесі виконання технологічних операцій. Встановлено, що безпечне функціонування підприємства забезпечується дотриманням вимог чинного законодавства України з охорони праці, санітарно-гігієнічних норм, правил пожежної безпеки та виробничої санітарії.

Визначено, що впровадження комплексу організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів сприяє зниженню виробничих ризиків, попередженню нещасних випадків і професійних захворювань, а також створенню безпечних і комфортних умов праці. Отже, система охорони праці та безпеки життєдіяльності на підприємстві є важливою складовою ефективного функціонування виробництва та забезпечення високої якості готової продукції.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Харчування є одним із ключових чинників, що визначають стан здоров'я людини та рівень її життєдіяльності. У сучасних умовах під впливом несприятливої екологічної ситуації, постійних психоемоційних навантажень, шкідливих звичок, нераціонального харчування та недостатньої фізичної активності спостерігаються негативні тенденції у стані здоров'я населення України. Додатковими чинниками ризику є фальсифікація харчової продукції, забруднення продуктів сторонніми речовинами, а також значне поширення консервованих харчових продуктів, що зумовлює недостатнє надходження до організму життєво необхідних нутрієнтів.

Одним із перспективних напрямів вирішення зазначеної проблеми є розроблення нових видів продуктів функціонального призначення, до складу яких входять комплекси біологічно активних речовин природного походження. Такі продукти повинні забезпечувати організм дефіцитними нутрієнтами, зокрема компонентами пряно-ароматичних рослин, що характеризуються високою біологічною цінністю та позитивним впливом на фізіологічні функції організму людини.

У результаті проведених комплексних досліджень теоретично та експериментально обґрунтовано доцільність використання купажованих рослинних олій у технології виробництва майонезної продукції.

В процесі виконання кваліфікаційної роботи були зроблені наступні висновки.

1. Науково обґрунтовано та розроблено рецептуру майонезу «Улюблений».
2. Удосконалено технологію виробництва майонезу шляхом використання купажу рослинних олій у складі жирової фази продукту.

3. Обґрунтовано ефективність застосування суміші рафінованих дезодорованих рослинних олій у співвідношенні: соняшникова - 50,5 %, ріпакова - 25,0 %, соєва - 24,5 %. Встановлено, що зазначена композиція характеризується збалансованим співвідношенням жирних кислот родин ω -3 та ω -6, рекомендованим для здорового харчування.

4. На основі аналізу динаміки змін пероксидного числа та органолептичних показників у процесі зберігання встановлено, що термін зберігання майонезу з масовою часткою жиру 50 % за температури 0–5 °С становить 40 діб.

5. Упровадження у виробництво розробленої рецептури майонезу сприятиме:

- розширенню асортименту майонезної продукції для здорового харчування;
- зменшенню дефіциту поліненасичених жирних кислот у раціоні населення;
- підвищенню споживчого попиту на майонезну продукцію завдяки покращеним органолептичним і функціональним властивостям продукту.

Пропонується підприємствам з виготовлення майонезної продукції удосконалити рецептуру і технологію виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алещенко Л., Ряполова І. Формування споживчої якості соусної продукції підвищеної біологічної цінності. *Молодь – науці і виробництву – 2025: Актуальні питання харчової промисловості* : тези доповідей IV Всеукр. наук.-техн. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 14 травня 2025 р. Кропивницький, 2025. С. 14–15. URL: https://www.ksau.kherson.ua/files/konferencii/2025/05/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97_20250514.pdf (дата звернення: 11.04.2026).
2. Антоненко А. В., Баль-Прилипко Л. В. Дослідження амінокислотного та жирнокислотного складу соусів функціонального призначення. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2025. Вип. 5, Ч. 2. С. 3–12. URL: https://dspace.ksaeu.kherson.ua/bitstream/handle/123456789/11875/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B8_%D0%A22%E2%84%965_2025.pdf?isAllowed=y&sequence=1 (дата звернення: 12.04.2026).
3. Антоненко А. В., Баль-Прилипко Л. В. Розробка технології соусів з рослинними гідроколоїдами. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*. 2025. № 3. С. 34–39. URL: <https://puet.poltava.ua/index.php/technical/article/view/479> (дата звернення: 13.04.2026).
4. Антоненко А., Баль-Прилипко Л. Безпечність соусної продукції оздоровчого призначення. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 355, № 4. С. 759–763. URL:

<https://heraldts.khmnu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/1999>

(дата

звернення: 14.04.2026).

5. Антоненко А., Баль-Прилипко Л. Вплив дієтичних добавок на технологію соусів. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 347, № 1. С. 588–594. URL: <https://heraldts.khmnu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/1540>

(дата

звернення: 15.04.2026).

6. Антоненко А., Баль-Прилипко Л. Моделювання рецептурного складу соусів оздоровчого призначення на основі функціональних композицій дієтичних добавок. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 353, № 3.2. С. 193–199. URL: <https://heraldts.khmnu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/1879>

(дата

звернення: 16.04.2026).

7. Антоненко А., Баль-Прилипко Л. Підвищення харчової цінності соусу «Томатний» з використанням дієтичних добавок. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*. 2025. № 4(18). С. 7–12. URL: <https://www.journals.chdtu.ck.ua/index.php/itsf/article/view/214> (дата звернення: 17.04.2026).

8. Антоненко А., Баль-Прилипко Л. Розроблення низькокалорійних соусів з дієтичними добавками. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*. 2025. № 2. С. 5–11. URL: <https://puet.poltava.ua/index.php/technical/article/view/437> (дата звернення: 18.04.2026).

9. Барикін С. А., Шерстюк Є. В., Черевко О. І., Загорулько О. Є. Інтенсифікація процесу виробництва натурального кетчупу. *Молодь і технічний прогрес в АПК* : матеріали XX міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 листопада 2025 р. Харків : ДБТУ, 2025. С. 462–463. URL: <https://repo.btu.kharkiv.ua/handle/123456789/77179> (дата звернення: 19.04.2026).

10. Башта А., Стеценко Н., Бажай-Жежерун С. Підвищення харчової цінності та розширення асортименту соусів оздоровчого призначення. *Biota. Human. Technology*. 2025. № 1. С. 161–175. URL: <https://journal.chnpu.edu.ua/index.php/biota/article/view/187> (дата звернення: 20.04.2026).
11. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М. Інноваційні технології харчових виробництв : монографія. Вінниця : Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.
12. Бічашвілі А. Д., Душак О. В. Створення нових видів томатних соусів із використанням місцевої сировини. *Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді* : тези доповідей II міжнар. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 07 листопада 2024 р. Харків, 2024. С. 8. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/f7afbb0a-980f-4fab-ab1b-db94ef3588eb> (дата звернення: 21.04.2026).
13. Войтко М. А., Божок О. Т. Технологічні особливості виробництва функціональних харчових продуктів. *Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв* : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., 24 грудня 2025 р. Полтава : ПДАУ, 2025. С. 201. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/12234/zibnyykonf241225htzdoi.pdf> (дата звернення: 22.04.2026).
14. ДСТУ 2450:2006. Оцти з харчової сировини. Загальні технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84682 (дата звернення: 06.04.2026).
15. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_3583_2015.pdf (дата звернення: 05.04.2026).
16. ДСТУ 4380:2005. Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови. URL: https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4380-2005.pdf (дата звернення: 07.04.2026).

17. ДСТУ 4623:2023. Цукор. Технічні умови. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_4623-2023_cukor_tekhnichni_umovi.pdf (дата звернення: 04.04.2026).
18. ДСТУ 5081:2008. Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умови. URL: https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_5081-2008.pdf (дата звернення: 02.04.2026).
19. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. URL: https://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf (дата звернення: 03.04.2026).
20. ДСТУ 8900:2019. Горіхи волоські. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85312 (дата звернення: 08.04.2026).
21. ДСТУ EN ISO 7540:2022. Спеції та приправи. Мелена паприка солодка та гостра. Специфікації. URL: <https://csm.kiev.ua/nd/nd.php?b=1&l=20&z=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2> (дата звернення: 09.04.2026).
22. Душак О. В., Бессараб О. С., Шутюк В. В. Дослідження впливу хімічного складу нових сортів томатів на якісні характеристики концентрованих томатопродуктів. *Продовольчі ресурси*. 2021. Т. 9, № 17. С. 65–71. URL: <https://iprjournal.kyiv.ua/index.php/pr/article/view/560> (дата звернення: 23.04.2026).
23. Душак О. В., Шутюк В. В. Вивчення можливості використання пектинових речовин у технологіях томатних соусів. *Сталий ланцюг харчування та безпека крізь науку, знання та бізнес* : тези доповідей II міжнар. наук.-практ. конф., 15 травня 2025 р. Харків : ДБТУ, 2025. С. 85–86. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/aedf4a69-0b5a-4f51-b8f2-bc2bdf9d69f3> (дата звернення: 24.04.2026).
24. Інноваційні технології харчових виробництв : метод. вказівки до виконання лабор. робіт / уклад.: Ж. В. Замай, С. Д. Цибуля. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. 23 с.

25. Крафтовий соус «Кетчуп, збагачений селеном» : пат. 146035 Україна. МПК A23L 27/60, A23L 33/10, A23L 33/16. № а202006233 ; заявл. 28.09.2020 ; опубл. 21.01.2021, Бюл. № 3. URL: <https://www.academia.edu/122132659> (дата звернення: 25.04.2026).

26. Осипова Л. А., Жмудь А. В., Коваленко Л. М. Використання інноваційних підходів до збереження харчової цінності продуктів під час термічної обробки. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*. 2025. № 1. С. 27–32. URL: <https://journals.chdtu.ck.ua/index.php/itsf/article/view/148> (дата звернення: 26.04.2026).

27. Пономаренко В. В. Основні відомості про технологічне обладнання харчових виробництв. Основи розрахунку і конструювання технологічного обладнання. Ч. 1 : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2023. С. 7–30.

28. Пустовойтенко В. О., Серьогін О. Ресурсозбереження в харчовій промисловості. Енергоефективні технології в харчовій промисловості : підручник. Херсон : ОЛДІ-плюс, 2022. С. 11–32.

29. Ребрик К., Погарський О. С., Погарська В. В. Інноваційна технологія томатних соусів оздоровчого призначення. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті* : матеріали 91 Міжнар. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 7–11 квітня 2025 р. Київ : НУХТ, 2025. Ч. 1. С. 195–196. URL: https://conference.nuft.edu.ua/young/Books%20of%20abstracts/2025/Part_1.pdf (дата звернення: 27.04.2026).

30. Севастьянов В. Удосконалення технології виробництва майонезу. *Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України* : матеріали XV Всеукр. студент. наук.-практ. конф. 2026.

31. Семко Т. В., Власенко І. Г., Іваніщева О. А. НАССР в харчових технологіях : навч. посіб. Вінниця : Редакційно-видавничий відділ, 2024. 244 с. URL: https://library-service.com.ua:8443/vivtei/docs/docs/docs/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1/2023_%D0%9D%D0%B0%D

[0%B2%D1%87%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1_%D0%9D%D0%90%D0%A1%D0%A1%D0%A0_%D0%B2%D0%A5%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3.pdf](#) (дата звернення: 28.04.2026).

32. Семко Т., Пахомська О. Технології харчових виробництв = Technologies of food production : лаборат. практикум. Вінниця : Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ ДТЕУ, 2023. 284 с. URL: https://ir.vtei.edu.ua/view_stat.php?id=27521&lang=uk&list_type=6&title=%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D0%BA%D0%BE+%D0%A2.%2C+%D0%9F%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%BC%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0+%D0%9E.+%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97+%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85+%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2+%3D+%D0%A2echnologies+of+food+production (дата звернення: 29.04.2026).

33. Сімахіна Г. О. Функціональні продукти в контексті харчової та продовольчої безпеки. Перспективні світові наукові тренди 2023 : кол. монографія. Карлсруе, 2023. Т. 2. С. 122–132.

34. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Біологічно активні природні сполуки у життєзабезпеченні організму людини. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2022. Т. 28, № 3. С. 98–106. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/38193> (дата звернення: 15.05.2026).

35. Технологія томатних соусів оздоровчого спрямування із застосуванням як інновації отриманих методами глибокої переробки добавок із пряних овочів. Каталог інноваційних розробок. Харків : Державний біотехнологічний університет, 2025. URL: https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2025/05/nauka-katalog-innov_rozr-25.pdf (дата звернення: 30.04.2026).

36. ТУ У 10.8-01553439-006:2013. Часник сушений гранульований. Технічні умови. URL: <https://listex.info/uk/product/chasnik-granulovaniy-susheniy-ub-15g-36sht-ua-4823077642975> (дата звернення: 10.04.2026).

37. Харчові технології. Практикум : навч. посіб. / О. В. Самохвалова, М. В. Артамонова, Г. В. Степанькова та ін. ; Держ. біотехнолог. ун-т України. Вид. 2-ге, перероб. і допов. Харків : ДБТУ, 2023. 417 с.

38. Чернушенко Є., Новік А., Хричов С., Савченко А. Functional potential of secondary tomato raw materials: development of an antioxidant dressing for healthy nutrition. *Biota. Human. Technology*. 2025. № 3. С. 193–206. URL: <https://journal.chnpu.edu.ua/index.php/biota/article/view/217> (дата звернення: 02.05.2026).

39. Шевченко О. Ю., Соколенко А. І., Максименко І. Ф., Мироненко С. М. Інтенсивні технології переробки плодів та ягід. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2021. Т. 27, № 1. С. 102–110. URL: https://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?2_S21P03=FILA%3D&2_S21STR=Npnukht_2021_27_1_12&C21COM=S&I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&S21CNR=20&S21FMT=ASP_meta&S21REF=10&S21STN=1&Z21ID (дата звернення: 03.05.2026).

40. Шутюк В. В., Душак О. В. Rational use of tomato processing waste in the development of sauces with enhanced biological value. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*. 2025. № 40. Р. 132–142. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/dbbac09a-5a90-41df-8479-bfa8fb9cda1c> (дата звернення: 04.05.2026).