

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ТВШТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**Спеціальність 181 – «Харчові технології»**

**Ступінь вищої освіти «Магістр»**

«Допустити до захисту»

Декан \_\_\_ Михайло ГИЛЬ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри \_\_\_ Олена ПЕТРОВА

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СИРКІВ**  
**В УМОВАХ ПрАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ»**

**04.04. – КР. 189-0 22 09 23.001**

**Виконавець: здобувач вищої освіти II**  
**курсу \_\_\_\_\_ Антон ВОДОВОЗОВ**

**Науковий керівник: старший**  
**викладач \_\_\_\_\_ Наталя ШЕВЧУК**

**Рецензент: доцент \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА**

**Миколаїв – 2023**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1.Характеристика основної та допоміжної сировини для приготування глазуrowаного сирку	7
1.2.Сучасні технології виготовлення глазуrowаних сирків	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
2.1.Місце та об'єкт дослідження	17
2.2.Методики виконання роботи	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3.1.Дослідження компонентів для функціонального збагачення досліджуваного продукту	24
3.2.Розрахунки харчової та біологічної цінності готової продукції	28
3.3.Технологічні схеми виробництва продукції	31
3.4.Опис технології виробництва продукції	35
3.5.Вимоги до якості готової продукції	38
3.6.Управління якістю та безпечністю на виробництві	50
3.7.Економічна частина	56
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	59
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	63
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	66
ВИСНОВКИ	70
ПРОПОЗИЦІЇ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	73

## РЕФЕРАТ

У даній кваліфікаційній роботі наведено технологію виробництва сирків. В роботі описано теоретичні, аналітичні та практичні дослідження інноваційного сирку, який містить екстракт зеленого чаю, ромашки та медовий сироп замість цукру.

Описано вимоги до сировини та надано технологічну схему продукту, а також аналіз небезпечних факторів на виробництві та схему критичних точок виробництва даного продукту.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва сирків оздоровчого спрямування.

Предмет дослідження: сирки, їхній склад та особливості рецептури.

Метою даної роботи є удосконалення технології виробництва сирків, а саме додавання екстракту зеленого чаю, екстракту ромашки та медового сиропу у рецептуру виготовлення.

Структура даної кваліфікаційної роботи включає в себе зміст, перелік умовних позначень, вступ, основну частину з 6 розділів з підрозділами, висновки, список використаних джерел та додатки. Робота містить таблиці 13, рисунки 10, бібліографічних одиниць 67.

Ключові слова: сир кисломолочний, сирок, глазурь, мед, екстракт ромашки, екстракт зеленого чаю.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

°C – градуси Цельсія

Дж – Джоулі

ШКТ – шлунково-кишковий тракт

АК – амінокислота

АКС – амінокислотний скор

ЖК – жирні кислоти

НЖК – насичені жирні кислоти

МНЖК – мононенасичені жирні кислоти

ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти

$\tau$  – тривалість процесу

t – температура

T – час

°T – градус Тернера

АППГ – апігенін-7-глюкозид

ФАО (з англ. FAO) – продовольча та сільськогосподарська організація

### ООН

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

Ф/Г – відношення фруктози до глюкози

CFC – фреони

HCFC-21, HCFC-22 – гідрохлорфторвуглеводні

НС – нормалізована суміш

МСП – малі та середні підприємства

Факт. – фактичний бал

Макс. – максимальний бал

## ВСТУП

В умовах сучасності споживачі все більше схильні віддають перевагу натуральним та якісним продуктам харчування. Для підприємств надзвичайно важливо впроваджувати інноваційні технології, особливо при виробництві молочних продуктів. Виробництво глазурованих сирків є однією із ключових галузей в молочній промисловості. Вони популярні серед споживачів, так як мають неповторний смак, естетичний вигляд. Даний продукт привертає увагу дітей, оскільки є солодким і смачним продуктом. Тому, доцільно удосконалювати виробництво глазурованих сирків у оздоровчому напрямку, але при цьому враховувати смакові властивості.

В роботі пропонуємо інноваційне рішення, а саме використання екстрактів зеленого чаю та ромашки, медового сиропу при виробництві глазурованих сирків.

Використання даних інгредієнтів при виробництві досліджуваного продукту спрямоване на підвищення якості продукції, задоволення споживчих потреб та відображає сучасні тенденції в розробці технології виробництва глазурованих сирків.

При використанні екстрактів зеленого чаю, ромашки та медового сиропу у рецептурі глазурованих сирків призведе до створення унікальних продуктів, у яких поєднуються в собі корисні властивості природних компонентів і приємний смак.

Екстракти зеленого чаю та ромашки нададуть глазурованим сиркам особливий аромат і смак, що буде досить привабливим для споживачів. І це є перевагою перед конкурентним ринком.

Медовий сироп є природнім підсолоджувачем, що є альтернативним джерелом цукру в харчовій промисловості.

Сироп має характерний смак і аромат, тому сиркам надає оригінальність та вишуканість.

Таким чином, актуальність даної кваліфікаційної роботи полягає у

доцільності використання екстрактів зеленого чаю, ромашки та медового сиропу при виробництві глазурованих сирків. Робота спрямована на підвищення якості продукції, розширення асортименту та відповідність сучасним тенденціям ринку для задоволення потреб населення.

Метою даної роботи є удосконалення технології виробництва глазурованих сирків, а саме додавання екстракту зеленого чаю, екстракту ромашки та медового сиропу у рецептуру виготовлення.

Для виконання поставленої мети, виконували такі завдання:

- дослідити функціональні компоненти для покращення якості сирків;
- провести розрахунки для виготовлення готової продукції;
- оцінити харчову та біологічну цінність досліджуваного продукту;
- описати технологію виробництва глазурованих сирків;
- оцінити якість досліджуваного продукту;
- проаналізувати безпечні та небезпечні фактори на виробництві;
- провести економічні розрахунки;
- вивчити заходи щодо охорони праці на підприємстві;
- оцінити охорону довкілля.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Характеристика основної та допоміжної сировини для приготування глазуrowаного сирку

Сир кисломолочний є основою для виробництва глазуrowаних сирків. Сир кисломолочний – білковий кисломолочний продукт, що містить переважно казеїн та сироваткові білки і який виробляють сквашуванням молока препаратами кисломолочних бактерій із застосуванням способів кислотної або кисло-сичужної коагуляції білка [9].

Згідно ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» сир кисломолочний залежно від масової частки жиру поділяють на:

- сир кисломолочний нежирний;
- сир кисломолочний з масовою часткою жиру понад 2 % до 18 % [38].

Сирна маса (або творог) – це концентрований молочний продукт, який виготовляється шляхом сквашування пастеризованого знежиреного молока і переробки його сирної маси. Для виготовлення певного виду сирної маси використовується сичужний фермент.

Сир може бути виготовлений традиційним способом або методом сепарації, коли сироватка відокремлюється від сиру. Консистенція традиційного сиру зерниста, а консистенція сирної маси, виготовленої методом сепарування, нагадує пасту.

Натуральний неароматизований сирок має злегка кислуватий смак. Найпоширенішими видами є знежирений сир і сир 5% жирності. Сирні десерти або солоні сирні вироби виготовляють із сирної маси шляхом додавання різних інгредієнтів і вершків.

Мед – концентрований високопоживний продукт. Основні поживні речовини меду – вуглеводи, а також мед містить велику кількість ароматичних речовин, які покращують смакові властивості харчових

продуктів.

Вуглеводи є основними компонентами меду і становлячи 95-99% сухої маси продукту. Основними вуглеводами меду є моносахариди, зокрема глюкоза і фруктоза (90% всіх цукрів меду). Завдяки цим властивостям моносахаридів мед, має солодкий смак, високу харчову цінність та здатність до кристалізації та гігроскопічності.

У зрілому квітковому меду міститься до 5% сахарози, а найпоширеніші дисахариди у меді – сахароза і мальтоза. Вміст мальтози – 4-6% залежно від різновиду меду. Мальтоза утворюється в процесі дозрівання меду і залежить від ботанічного походження [25].

У меді визначено близько 200 ароматичних речовин, які представлені спиртами, альдегідами, кетонами, кислотами й ефірами спиртів і органічних кислот. Ароматичні речовини надають меду специфічного приємного аромату. При нагріванні меду або зберіганні в приміщенні з високою температурою, ароматичні речовини випаровуються, при цьому аромат меду слабшає або замінюється неприємним запахом.

Мед містить невелику кількість вітамінів, проте мають велике значення, так як знаходяться в рівномірному співвідношенні з іншими речовинами, які потрібні організму людини. Нектар та квітковий пилок є джерелами вітамінів у меді [25].

У зрілому меді міститься 16-21% води. Цей показник залежить від його зрілості, умов зберігання, часу збору нектару, сезону медозбору, погодних умов, співвідношення цукрів, виду тари.

Мед володіє корисними властивостям, а саме бактерицидними, лікувальними та дієтичними, що є важливим у харчовій промисловості.

Бактерицидність меду обумовлена присутністю фітонцидів та активних ферментів, які сповільнюють ріст шкідливих мікроорганізмів. Різний ботанічний похід меду визначає різний ступінь його бактерицидної дії.

Лікувальні властивості меду базуються на його антибактеріальних, протизапальних та протиалергічних діях, які забезпечуються складом, що



включає цукри, мінерали, вітаміни, ферменти та біологічно активні речовини. Мед застосовується для лікування різних захворювань, але рекомендується вживати його переважно розчиненим для полегшення вбирання [25].

Зелений чай є джерелом корисних речовин і має багатовікову історію використання. Він асоціюється зі здоровим способом життя і має широкий спектр застосувань. Екстракт зеленого чаю, який виробляється з не ферментованих зелених листів, відзначається мінімальною обробкою, що забезпечує збереження всіх важливих та корисних компонентів. Серед складових цього екстракту зустрічаються антиоксиданти різних груп, активні речовини (флавоноїди, катехіни, вітамін С), дубильні речовини, вітаміни групи В, Р і К, а також мікроелементи, такі як йод і магній. Цей екстракт знайшов широке застосування в різних галузях, таких як фармакологія, дієтологія, косметологія, спорт та інші.

Екстракт зеленого чаю проявляє позитивний вплив на різні функції організму. Він може використовуватися як компонент у жироспалюючих препаратах, а також відмінно сприяє зниженню жирових відкладень при раціональному харчуванні. Основні корисні властивості екстракту зеленого чаю: антиоксидантна дія, яка запобігає окисленню клітин організму від дії вільних радикалів та позитивно впливає на роботу серця, мозку і печінки; покращується кровообіг судин, нормалізується артеріальний тиск; знижується рівень холестерину в крові; відбувається регулювання рівня цукру в крові; покращується чутливість організму до інсуліну; покращення працездатність мозку, функція пам'яті; підтримується процес схуднення, і як результат підвищується вироблення теплової енергії та виведення зайвої рідини з організму; покращується стан шкіри.

Рекомендована добова доза екстракту зеленого чаю коливається від 250 мг до 500 мг. Можливо використання харчових добавок з готовим дозуванням, звертаючи увагу на вміст галлат епігаллокатехіну, для максимальної користі для організму [20, 60].

Не рекомендується вживати зелений чай натщесерце, якщо є

індивідуальна непереносимість та хвороби шлунку [23, 24].

Екстракт Зеленого чаю отримують із листя Камелії китайської (*Camellia sinensis*), родина Чайні (*Theaceae*). Екстракт багатий на поліфеноли, флавоноїди, алкалоїди, сапоніни, ефірні олії, вітаміни (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р, А, К, Е), фолієву кислоту (вітамін В<sub>9</sub>), хлорофіл, мікроелементи (кальцій, магній, марганець тощо) та інші компоненти [20].

Ромашка лікарська (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.), родина айстрові (*Asteraceae*). Біологічну цінність екстракту з рослинної сировини, визначають за його хімічним складом, що обумовлює використання екстрагенту. Потенційно активні компоненти ромашки аптечної: тритерпеноїди:  $\alpha$ -бісаболол,  $\alpha$ -бісаболол оксид А та В, хамазулен, сесквітерпени; флавоноїди: апігенін, лютеолін, кверцетин; кумарини: умбеліферон та інші речовини (холін, дубильні речовини, полісахариди, матрицин) [12].

Суцвіття ромашки аптечної містять 0,2-0,8% ефірної олії, основні діючі речовини якого – хамазулен, його попередник – прохамазулен або матрицин, сесквітерпенові спирти –  $\alpha$ -бісаболол і  $\alpha$ -бісабололоксид А [58].

У квітках знайдено значну кількість флавоноїдів, похідних апігеніну, лютеоліну і кверцетину, які володіють протизапальними і антивірусними властивостями [58].

В умовах сьогодення постійно зростає попит на лікарські рослини та продукцію на основі лікарської рослинної сировини. Понад 50% лікарських препаратів у нашій країні виробляється з рослинної сировини, а у сфері серцево-судинних захворювань – понад 70%. Найбільша кількість сировини в нашій державі заготовлюється в західному регіоні [29].

В Україні протягом останніх трьох років вирощування лікарських культур зросло приблизно на 67%, що можна назвати справжнім проривом. Разом із обсягами виробництва зростає й експорт. Тепер Україна поставляє лікарські рослини і їхні компоненти до країн Європейського Союзу та у Сполучені Штати Америки. Паралельно з цим освоюються ринки Азії та Австралії [29].

Ромашка лікарська є однією з найпопулярніших культур в Україні та світі. Їй властиві протизапальні, знеболюючі, дезінфікуючі, протиалергені, седативні, спазмолітичні та жовчогінні властивості. Суцвіття ромашки лікарської використовують при захворюваннях шлунку, печінки, нирок. Допомагає вона при застуді та широко застосовується в медицині й косметології. Із такої рослини виготовляють різноманітні аптечні препарати, настоянки, відвари тощо. Все це й обумовлює високий попит на ромашку лікарську як в Україні, так і за кордоном [29].

Діюча речовина екстракту ромашки хамазулен та продукти його редукції (постазулен і бісаболол) – мають протизапальну дію, а гіркий глікозид розслаблює гладку мускулатуру. Протиспазматичну здатність мають флавонові сполуки, особливо аліїн алігенін, похідні кумарину – насамперед герніарин, бісабобол і спіроетер. Холін, якого дуже багато в рослині, крім ліпотропної дії, виявляє ще й досить виражену протизапальну дію. Ромашка містить фернезен – похідну фестерових епоксидів, яка являє собою комплекс активних гормонів.

Ромашкова олія, або азулен, діє не менш ефективно і при пероральному та місцевому застосуванні. Вона збуджує центральну нервову систему, посилює рефлекторну діяльність організму, активізує функцію довгастого мозку, поліпшує дихання, прискорює серцевий ритм, розширює мозкові судини. Збудження центральної нервової системи змінюється її пригніченням, рефлекторна діяльність послаблюється, знижується тонус м'язів. Дезінфікуючі та протизапальні властивості ефірної олії ромашки зумовлені хамазуленом. Глікозиди ж збільшують секреторну діяльність травних залоз, активізують жовчовиділення і викликають апетит. Вони розслаблюють гладку мускулатуру, знімають спазми органів черевної порожнини [4, 54].

Екстракт рослини може відігравати значну роль у підтримці здоров'я та лікуванні хвороб завдяки своїм легким органічним сполукам та таким активним компонентам, як терпеноїди, флавоноїди, кверцетин, рутин,

кверцитрин, галова кислота [67, 54].

Узагальнюючи вище наведену інформацію, виникає твердження, що окрім користі основної сировини, а саме сиру кисломолочного, наявність у вигляді начинки медового сиропу з екстрактом зеленого чаю та ромашки стане корисним і смачним доповненням для формування сирного десерту. Адже, як було вказано раніше, додаткові компоненти мають ряд біологічно-активних речовин, які проявляють широкий спектр корисної дії на організм людини. Тож буде доцільно використовувати саме ці компоненти для формування нового сирного десерту, що здатен привернути увагу значної кількості споживачів.

## **1.2. Сучасні технології виготовлення глазурованих сирків**

Глазуровані сирки – це продукт молочної промисловості, який зазвичай має м'яку або плавучу текстуру та покритий глазур'ю для підвищення його смакових якостей. Виготовлення глазурованих сирків – це складний процес, що вимагає точного дотримання ряду критичних кроків. Основні етапи виробництва включають підготовку сировини, процес переробки, формування продукту та нанесення глазури.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», як великий виробник молочної продукції, може використовувати сучасні технології, обладнання для автоматизації та поліпшення процесу виготовлення глазурованих сирків. Такі технології можуть включати автоматизовані системи контролю та регулювання температури, тиску, швидкості, а також моніторингу якості продукту на різних етапах виробництва.

Інноваційні методи дозволяють підприємству досягти більшої ефективності виробництва, підвищення якості продукції та зниження витрат. Наприклад, впровадження системи управління якістю ISO може забезпечити дотримання стандартів безпеки харчових продуктів та якості на всіх етапах виробництва [6, 13, 51].

Сирні десерти – сирні вироби кремоподібної або пастоподібної консистенції. Для додання продукту характерного смаку до сирної маси додають свіжі вершки, йогурт, сметану, різні ароматизатори, цукор, плодово-ягідні інгредієнти. Найпоширеніше додавати в сирну масу варення. Сирні десерти мають різну жирність.

Глазурований сирок – це глазурований сирковий продукт. У сирну масу спочатку додають цукор, вершкове масло та інші інгредієнти, потім з ароматизованої сирної суміші формують прямокутні або циліндричні шматочки, які покривають різною глазур'ю [63].

Литовські глазуровані сирки – це унікальна та смачна закуска, яка набула популярності, – як національний смаколик Литви. Цей продукт відзначається особливим смаком і текстурою, завдяки чому він заслужено привертає увагу споживачів.

Глазуровані сирки виробляються із сирної маси, яку формують у стійкі батончики, а потім покривають глазур'ю. Глазур може бути різної природи: шоколадною, фруктовою, глазур'ю з горіхами або карамеллю. Ця комбінація солодкості глазури та ніжності сирної маси робить литовські глазуровані сирки дуже апетитними та задовольняє смак споживача.

За даними дослідження, наведеного на сайті DairyReporter, литовські виробники глазурованих сирків виходять на міжнародні ринки, спираючись на попит якісних і натуральних продуктів. Вони активно працюють над розширенням асортименту та пакуванням, щоб зробити цей продукт привабливим для світового споживача.

Глазуровані сирки є гарним варіантом для тих, хто цінує солодощі, але водночас прагне зберегти смакові відчуття натуральних інгредієнтів. Цей литовський десерт стає все більш популярним за кордоном і має потенціал для подальшого росту на світовому ринку [65].

Існують різні науково-дослідні напрацювання в напрямку виготовлення глазурованих сирків. Одним із таких напрацювань є робота Клеманової Олени Геннадіївни, в якій описуються технологічні та харчові особливості

виготовлення глазуrowаного сирку із журавлини та айви, які орієнтовані на сферу оздоровчого харчування.

Вибір даних компонентів для виготовлення сирків авторка аргументує особливостями хімічного складу кожного компоненту, які забезпечують норми споживання ряду біологічно активних сполук, таких, як вітаміни, мінеральні елементи, що в результаті може позитивно впливати на стан організму людини і забезпечувати організм підлітків та дітей елементами для росту і розвитку організму.

Глазуrowаний сирок, який містить продукти перероблення журавлини та айви, багатий комплексом антиоксидантів, таких як вітаміни С, Е, фенольні сполуки та пектини. Ці речовини забезпечують захист організму від вільних радикалів та сприяють профілактиці серцево-судинних та онкологічних захворювань [6].

Особливо важливо споживати журавлину підліткам, оскільки вона сприяє активному росту та формуванню кісток, забезпечуючи клітини необхідними елементами та вітамінами. Крім того, журавлина багата клітковиною, яка корисна для травної системи, діючи як абсорбент та пребіотик.

Айва в усіх її видах має загальнозміцнюючі властивості, які підвищують захисні сили організму та стресостійкість. Плоди айви мають бактерицидну та протизапальну дію. Регулярне споживання айви разом з їжею сприяє скороченню запальних процесів в організмі, ефективно бореться з хвороботворними бактеріями та вірусами.

Журавлина багата антиоксидантними сполуками (фенольні, токофероли і подібні), які забезпечують тривалість зберігання сирків та проявляють позитивну біохімічну дію на організм людини. У свою чергу айва має тонізуючі й освіжаючі властивості, підвищує когнітивні здібності людини, посилює секрецію залоз ШКТ, володіє бактерицидною дією. Цей продукт стає гармонійним доповненням до журавлини [37].

О. Г. Клеманова запевняє, що дані наповнювачі окрім корисних

біологічних властивостей забезпечують гармонійні органолептичні показники, які окрім того, що поєднуються між собою, доповнюють органолептичні характеристики кисломолочного сиру приготованого для сирку.

Для виготовлення сирку використовує роздільний спосіб, що має ряд переваг для виготовлення досліджуваного глазурованого сирку. Значно зменшуються втрати жиру, економія жиру на 1 тону жирного сиру при роздільному способі виробництва, поліпшення якості продукту в результаті зниження кислотності: додавання до знежиреного сиру свіжих пастеризованих вершків зменшує його кислотність, а разом з цим охолоджені вершки знижують температуру сиру, яка перешкоджає подальшому підвищенню кислотності готового продукту [5].

Отже, особливість продукту та технологія його виробництва відображає наскільки важливо використовувати функціональні інгредієнти у виробництві харчових продуктів, які мають позитивний вплив на здоров'я людини. Технологія виготовлення глазурованого сирку з використанням джемів журавлини та айви вважається перспективним напрямком у промисловості глазурованих сирків та харчової промисловості в цілому. Це сприяє розширенню асортименту функціональних харчових продуктів для споживачів з різними дієтичними потребами та смаковими уподобаннями.

О. О. Станіславська досліджувала доцільності технологічних властивостей використання продуктів переробки проса у виробництві глазурованих сирків. Це дозволяє створити функціональний десерт із якісними характеристиками як харчового, так і біологічного значення.

Оптимізація рецептурного складу глазурованих сирків шляхом додавання продуктів переробки проса, що багаті харчовими волокнами, вважається ефективним методом покращення технології. Харчові волокна з висівок проса містять різноманітні компоненти, такі як білки, вуглеводи, мікро- та макроелементи, вітаміни та баластні речовини, які можуть виконувати роль структуроутворюючих компонентів у глазурованих сирках.

На основі епідеміологічних досліджень та клінічних випробувань було підтверджено вплив харчових волокон у підтримці гомеостазу людського організму, класифікуючи їх як макронутрієнти. Ці волокна допомагають знизити ризик серцево-судинних захворювань, регулюють рівень холестерину та глюкози в крові, покращують кровообіг, запобігають утворенню тромбів, збільшують вміст глобулінів, гемоглобіну та еритроцитів у крові, сприяють виведенню токсинів та очищенню організму в цілому [48, 64].

Вживання продуктів, які містять харчові волокна, має особливу користь для пацієнтів з цукровим діабетом та ожирінням, оскільки сприяє зниженню маси тіла. Клітковина з висівок проса досить швидко вбирає в себе вологу і, розширюючись у об'ємі, спричиняє відчуття ситості. Тобто шлунок наповнюється грубими харчовими волокнами, які певною мірою сповільнюють процес перетравлення [10, 61].

Враховуючи харчові та біохімічні характеристики компонентів з високим вмістом клітковини й самої клітковини як важливого елементу харчування та здорового раціону людини, автор зазначає, що доцільно досліджувати та експериментувати у використанні клітковини з вторинних продуктів переробки проса для збагачення десертів, а саме глазуrowаних сирків. Ці дослідження можуть допомогти в покращенні раціонів харчування людей, що дотримуються дієт і не тільки, а також для оздоровчого харчування [38].

Отже, вдосконалення складу та технології виробництва глазуrowаних сирків перспективна і до сьогодні. Інноваційні дослідження унікального складу глазуrowаних сирків оздоровчого напрямку мають велике значення в харчуванні людини, так як покращують раціон сучасних людей, особливо любителів молочних десертів. Тому, доцільно продовжувати дослідження виготовлення глазуrowаних сирків з унікальними складовими та функціональними інгредієнтами, а також виготовлення десертів оздоровчого спрямування та з покращеними органолептичними показниками.



## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

За особливістю природних умов Миколаївська область розташована на півдні країни в межах двох фізико-географічних зон – лісостепової (західна половина Первомайського району) і степової (решта території) в басейні нижньої течії ріки Південний Буг [31, 45].

На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями. Південна частина Миколаївщини омивається водами Чорного моря. Довжина морського узбережжя в межах Миколаївської області складає 59,3 км [45].

Глибоко в суходіл вдаються Дніпровсько-Бузький, Березанський та Тилігульський лимани. До території області належать острів Березань і Кінбурнська коса. Поверхня області являє собою рівнину, нахилену в південному напрямі. Більша частина області лежить у межах Причорноморської низовини. На півночі простягаються Подільська височина (правобережжя Південного Бугу) та Придніпровська височина (лівобережжя Південного Бугу) [31, 45].

За особливістю природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня –  $-4,5^{\circ}\text{C}$ , липня –  $+22,2^{\circ}\text{C}$ . Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства [45].

Компанія Lactalis in Ukraine має на території України 3 заводи:

- м. Миколаїв (ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», 54018, м. Миколаїв,

вул. Виноградна, 2);

- м. Павлоград (ТОВ «Молочний дім», 51400, Дніпропетровська обл., м. Павлоград, вул. Харківська, 1в), а також головний офіс компанії, який знаходиться у місті Київ (ДП «Лакталіс-Україна», 03062, м. Київ, вул. Естонська, 120);

- м. Шостка (ПРАТ «Лакталіс Суми», 41100, м. Суми, вул. Сім'я Кривоносів, 27а) [31].

Конкретне місце проходження практики це ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». На якому знаходяться такі цехи: приймально-миюче відділення, апаратний цех, цех розливу сметани, цех виробництва глазурованих сирків, сирно-десертний цех, цех для зберігання та відвантаження готової продукції (експедиція), лабораторії. Загальна схема управління підприємством ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» наведена на рисунку 1.



*Рис. 1. Схема управління підприємством ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»*

Правильно виконане завдання управління та розподілу обов'язків у виробничому підприємстві є ключовим елементом його ефективної діяльності. Згідно з прийнятими нормативами, структуру та персональний склад відділу затверджує генеральний директор, урахувавши специфіку

виробництва та типові структури управління. Начальник відділу відповідно розподіляє обов'язки серед працівників відділу відповідно до встановлених посадових інструкцій і вимог.

Головний інженер-технолог керує основними етапами виробництва. Він наглядає за ходом виробництва, планує виробничі завдання і встановлює графіки для всієї діяльності, забезпечуючи їх відповідну коригування з часом. Він також координує роботу цехів та запроваджує заходи для вдосконалення планування виробництва та механізації.

Керівник зміни відповідає за виробництвом під час своєї зміни, забезпечуючи виконання завдань різними підрозділами підприємства. Він контролює дотримання технологічних вимог виробництва, організовує своєчасну підготовку виробництва, ефективне використання устаткування та його експлуатацію. Під його керівництвом знаходиться начальник цеху, який відповідає за конкретний цех, забезпечуючи організацію поточного виробництва, облік діяльності цеху та належне використання устаткування.

Майстер цеху виконує обов'язки організації роботи на своїй ділянці, контролю якості продукції та послуг, а також відповідальність за стан обладнання, транспортних засобів та зберігання сировини й готової продукції.

Відділом маркетингу керує директор з маркетингу, який безпосередньо підпорядковується генеральному директору. У своїй діяльності директор з маркетингу здійснює:

- планування та бюджетування маркетингу компанії;
- координацію та контроль виконання плану маркетингових заходів;
- загальне керівництво структурою відділу маркетингу та реклами.

Менеджер по маркетингу відповідає за:

- розробку маркетингової політики, враховуючи аналіз споживчих властивостей продукції та прогноз споживчого опитування;
- контроль за реагуванням на претензії і рекламації споживачів, що допомагає встановити їх відношення до продукції;

- організацію стратегії рекламних заходів в ЗМІ та на виставках для залучення нових споживачів та розширення ринків збуту.

Менеджер з досліджень відповідає за:

- організацію досліджень факторів, що впливають на попит на продукцію та послуги;
- розробку загальної стратегії маркетингу на основі результатів досліджень.

Директор департаменту закупівель організовує комплексний аналіз іноземних ринків з метою збирання інформації про співвідношення попиту й пропозиції. Вживає заходів для ефективного виведення на ринок нової продукції або продукції, отриманої за допомогою передових технологій. Координує експортно-імпортні операції та забезпечує постійний потік товарів від виробника до споживача з метою максимізації прибутку.

Менеджер із закупівель послуг та інгредієнтів і упаковки виконує наступні обов'язки:

- здійснює управління діяльністю із забезпечення виробничого процесу підприємства всіма необхідними ресурсами;
- організовує та координує постачання матеріальних ресурсів відповідної якості у встановлені терміни та у повному обсязі;
- виконує роботу з узгодження комерційних умов і укладення договорів та контрактів, оцінює ступінь можливого ризику.

Інженер з контролю якості забезпечує підвищення якості виробів, враховуючи вимоги науково-технічного прогресу, експорту та внутрішнього ринку. Він сприяє розробці та впровадженню системи управління якістю, а також контролює відповідність стандартів і норм якості.

Начальник лабораторії керує проведенням дослідних і дослідно-конструкторських робіт, пов'язаних із виробничою діяльністю підприємства.

Старший інженер-хімік керує роботою персоналу хімічної лабораторії, контролює періодичність відбору проб.

На території підприємства розташований адміністративний корпус,

виробничі будівлі, галерея, яка з'єднує адміністративний корпус з виробничими будівлями. У головному виробничому корпусі розміщується основне виробництво і склади готової продукції, а в адміністративно-побутовому – побутові, адміністративні та інженерні служби тощо.

Цехи, механічні майстерні, склади тари та інших матеріалів знаходяться в допоміжному корпусі [44].

## **2.2. Методики виконання роботи**

Для створення інноваційного продукту з унікальним складом було вирішено використання рослинної сировини, адже останні роки існує значний попит на новинки харчових продуктів (закуси, перекуси і десерти) з вмістом рослинних компонентів, що надають продуктам новий смак, особливі органолептичні та хімічні якості.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва сирків оздоровчого спрямування.

Предмет дослідження: сирки, їхній склад та особливості рецептури.

Метою даної роботи є удосконалення технології виробництва сирків, а саме додавання екстракту зеленого чаю, екстракту ромашки та медового сиропу у рецептуру виготовлення.

Для досягнення поставленої мети, виконували такі завдання: дослідити функціональні компоненти для покращення якості сирків; провести розрахунки для виготовлення готової продукції; оцінити харчову та біологічну цінність досліджуваного продукту; описати технологію виробництва глазурованих сирків; оцінити якість досліджуваного продукту; проаналізувати безпечні та небезпечні фактори на виробництві; провести економічні розрахунки; вивчити заходи щодо охорони праці на підприємстві; оцінити охорону довкілля.

Основний продукт, а саме головні сировинні складові були обрані за рахунок популярності аналогів продукту та простоти його формування, а

також відсутність новинок та інновацій в конкретному напрямку харчового виробництва.

Оцінювали технологію виробництва глазурованих сирків з удосконаленою рецептурою. Як інновацію було обрано саме зміну складових компонентів сирку: додавання екстрактів зеленого чаю та ромашки (замість традиційних ароматизаторів, наприклад, «ваніль» та смакових заміників). Дана начинка забезпечує унікальний смак та аромат готової продукції й до того ж має певні біохімічні особливості впливу на організм людини. Замінити кристалічний білий (буряковий) цукор медовим сиропом, адже деякі більшість видів меду набагато солодші за звичайний цукор, що дозволить з меншим використанням даної сировини забезпечити майже такого ж рівня солодкий смак, як в традиційній технології. Мед у складі сирків може проявляти певний корисний вплив на організм споживача, адже в технології приготування сирків використовуються на останніх етапах подачі начинок холодні умови для формування сирної маси та зберігання у відповідних холодильних камерах. Таким чином, біологічно активні складники меду проходять мінімальну температурну обробку (розчинення у теплій воді, охолодження до  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) і мають можливість зберегти свою хімічну структуру та якісні властивості, які здатні забезпечити корисність глазурованих сирків, як смачного десерту з меншою кількістю калорій і з додатковою кількістю вітамінів і вітамінних сполук, антиоксидантних речовин, смакових і ароматичних компонентів, які також грають особливу роль у формуванні харчової цінності готового продукту.

Оцінювали показники якості продукту, результати аналізували та узагальнювали для розуміння особливостей продукту та відбір найкращого за показниками контрольного зразку й подальше корегування його рецептури схожим способом. Готували і відбирали зразки із різною концентрацією складників при виробництві глазурованого сирку. Новизною досліджуваного продукту є використання рослинних екстрактів для покращення смаку й аромату порівняно із традиційною рецептурою, при додаванні медового

сиропу зміняться структурні та смакові характеристики сирку.

Для проведення розрахунків біологічної цінності цільового продукту, було використано метод розрахунку амінокислотного скору за формулою:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{\text{мг АК в 1 г досліджуваного білка}}{\text{мг АК в 1 г ідеального білка}} \times 100\% \quad (1)$$

Дана формула дозволяє розрахувати відсотковий вміст кожної з амінокислот відносно її вмісту у білку, який було прийнято за стандарт («ідеальний білок»).

Амінокислота з найменшим відсотковим значенням вважатиметься амінокислотою, яка обмежує цінність білку. Звичайно розраховують скор для трьох найбільш дефіцитних амінокислот (лізин, метіонін, триптофан). У курячих яйцях та жіночому молоці скор для всіх есенціальних амінокислот близький до 100 %.

Доля жирів у добовій калорійності повинна складати 35% від добової, тобто, 875 ккал. За калорійності жирів 9 ккал/г, добова потреба для людини, яка займається легкою фізичною роботою, 97,2 г жиру чи 87,5 г жирних кислот. Незамінні жирні кислоти – 8%, тобто, 7,0 г (5,6 г –  $\omega$ -6 ПЖК, 1,4 г –  $\omega$ -3 ПЖК, співвідношення  $\omega$ -6/  $\omega$ -3 = 4). Енергетичні жирні кислоти – 92% від загальної маси, тобто 80 г. Маса мононенасичених жирних кислот (олеїнова) – 60 г, насичених жирних кислот – 20 г.

За методикою Лемицького А. П. ідеальна формула жирнокислотного складу харчового жиру для людини:  $\omega$ -6 ПЖК – 6,4% (наприклад, ліолева, арахідонова кислоти);  $\omega$ -3 ПЖК – 1,6% (наприклад, ліоленова, докозагексаєнова кислоти); НЖК – 23,0% (наприклад, стеаринова, пальмітинова, мірістінова кислоти); МЖК – 60,0% (наприклад, олеїнова кислота).

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти [49].

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Дослідження компонентів для функціонального збагачення досліджуваного продукту

Для виробництва глазурованого сирку, ми використовували додаткову сировину, а саме екстракт зеленого чаю, ромашки та медовий сироп. Тому, доцільно провести оцінку даних компонентів. Відомо, що чай містить близько 300 хімічних сполук. Склад чаю на 30-50% складається з екстрактних речовин, розчинних у воді. Зелені чаї мають більший вміст розчинних компонентів приблизно 40-50 відсотків, в той час як чорні чаї мають менше 30-40 відсотків. Молоде листя чаю містить більше екстрактних речовин, які сприяють підвищенню смакових якостей напою. В таблиці 1 наведено хімічний склад чаїв різного ступеня ферментації, який має відмінності.

*Таблиця 1*

#### Хімічний склад чайного листя та чаїв різного ступеня ферментації

Компонент	Вміст компонентів, (%) у продукті		
	Чайний лист	Зелений чай	Чорний чай
Екстрактні речовини	43,36	43,81	33,00
Фенольні сполуки	23,37	22,54	10,60
Хлорофіл	0,610	0,480	0,470
Пектинові речовини	10,58	5,02-10,12	4,50-8,00
Вільні амінокислоти	10,0-15,0	6,0-10,0	4,0-8,0
Кофеїн	2,0-4,0	2,0-2,5	3,1-3,2

З розчинних речовин особливу увагу слід приділити шести ключовим складовим частинам чаю: дубильним речовинам, ефірним маслам, алкалоїдам, амінокислотам, пігментам і вітамінам. Дубильні речовини, що становлять 15-30 відсотків чаю, складаються з таніну, різних катехинів, поліфенолів та їх похідних. Танін, який зберігається в зелених чаях в більших



кількостях, надає чаю приємну терпкість і виступає як ефективний антиоксидант, запобігаючи старінню клітин.

Ефірні олії надають кожному виду чаю унікальний аромат і, крім приємного запаху, вони мають корисний вплив на здоров'я, борючись з бактеріями і запальними процесами, а також впливаючи заспокійливо на організм людини та її нервову систему.

Алкалоїди, які містяться в чаї, також варто відзначити. Кофеїн, особливо, взаємодіє з таніном, утворюючи танат кофеїну, що надає чаю гіркий смак. Споживання кофеїну в чаї стимулює діяльність нервової системи, а танат кофеїну пом'якшує його вплив на серцево-судинну і центральну нервову систему. Чай також містить теобромін і теофілін, які є судинорозширювальними і сечогінними засобами.

Білкові речовини, які становлять 16-25% чаю, включають ендogenous ферменти, особливо активні у зелених чаях. У процесі ферментації утворюються різні амінокислоти, зокрема глютамінова кислота, яка сприяє активному відновленню нервової системи.

Пігменти чаю, такі як теафлавіни, теарубігени, хлорофіл, каротин і ксантофіли, визначають його кольоровий спектр. Важливу роль відіграють вітаміни, такі як вітаміни групи В, аскорбінова кислота, вітаміни А, К, D, Е, які забезпечують чай важливими поживними речовинами. Також враховані неорганічні мікроелементи, такі як калій, кальцій, манган, фтор, фосфор, мідь, залізо, сірка, йод, цинк і інші.

Отже, зелений чай сприяє не лише задоволенню смакових рецепторів, але й позитивно впливає на здоров'я, забезпечуючи організм необхідними поживними елементами та корисними речовинами, завдяки багатому хімічному складу та вираженим якостям [8].

Наступний досліджуваний нами компонент, який входить до складу глазурованого сирку є медовий сироп. Тому, доцільно проаналізувати склад даного компоненти та його корисні властивості. Бджолиний мед – це складний природний продукт, у якому виявлено більше 400 різних

компонентів. Хімічний склад меду залежить від виду медоносних рослин, з яких зібраний нектар; ґрунту, на якому вирощуються рослини; погодних і кліматичних умов; часу, що пройшов від збору нектару до відкачування меду із стільників; термінів зберігання меду. Однак основні групи речовин у складі меду постійні.

До складу меду входить 95-99 відсотків сухої речовини. Основні вуглеводи меду представлені моносахаридами, а саме глюкозою і фруктозою. На їхню долю припадає близько 90 % усіх цукрів меду. Властивості цих моносахаридів визначають основні харчові якості меду. Відношення фруктози до глюкози у більшості випадків близьке до одиниці. Чим вищий цей показник, тим менше мед схильний до кристалізації. Глюкоза і фруктоза засвоюються організмом людини і бджіл без розщеплення. Дисахаридами у меді представлені сахароза і мальтоза. У зрілому квітковому меду міститься до 5 відсотків сахарози, у падьовому – до 10 відсотків, у незапечатанному – 10-15 відсотків. Вміст мальтози в різних медах становить в середньому 4-6 відсотків від загальної кількості вуглеводів.

Азотисті речовини представлені білковими і небілковими сполуками. Вони надходять у мед із квітковим пилом і секретом залоз бджіл. Білкових сполук у квіткових медах знайдено від 0,08 до 0,4 відсотка, тільки у вересовому і гречаному медах їхній вміст доходить до 1 відсотка, а в падьовому – від 1 до 2 відсотків. Основну частину їх складають ферменти – амілаза, інвертаза, каталаза, пероксидаза, поліфенолоксидаза, глюкозооксидаза, фосфоліпаза, інулаза, глікогеназа й ін. Небілкові азотисті сполуки меду представлені в основному амінокислотами в невеликій кількості – від 0,6 до 500 мг на 100 г меду. В усіх медах знаходять аланін, аргінін, аспарагінову і глутамінову кислоти, лейцин, лізин, фенілаланін, тирозин, треонін; лише в деяких – метіонін, триптофан, пролін та інші.

В усіх медах міститься близько 0,3 % органічних і 0,03 % неорганічних кислот. Вони знаходяться як у вільному стані, так і в складі солей і ефірів. Вважають, що велика частина органічних кислот представлена глюконовою,

яблучною, лимонною і молочною. З інших органічних кислот у меду знаходять винну, щавлеву, янтарну, лінолеву, ліноленову й ін. Серед неорганічних виявлені фосфорна і соляна кислоти.

Природний мед містить близько сорока макро- і мікроелементів, але їх концентрації у різному меді не однакові. У меду містяться калій, фосфор, кальцій, хлор, сірка, магній, мідь, марганець, йод, цинк, алюміній, кобальт, нікель і ін. Деякі мікроелементи знаходяться в меду в такій самій концентрації і такому ж співвідношенні один з одним, як і в крові людини. Подібність мінерального складу крові і меду обумовлює швидке засвоєння меду, його незвичайні харчові, дієтичні і лікувальні властивості.

Мед містить вітаміни у невеликих кількостях, проте вони мають велике значення, так як знаходяться в сприятливому співвідношенні з іншими дуже важливими для організму речовинами. Джерела вітамінів у меду – нектар та квітковий пилок. В таблиці 2 наведений вміст вітамінів у меді.

Таблиця 2

#### Вміст вітамінів у меду

Вітамін	Вміст в 100 г меду, мкг
Тіамін (В <sub>1</sub> )	4-6
Рібофлавін (В <sub>2</sub> )	20-60
Пантотенова кислота (В <sub>3</sub> )	20-110
Піридоксин (В <sub>6</sub> )	8-320
Ніацин (РР)	110-360
Біотин (Н)	380
Токоферол (Е)	1000
Аскорбінова кислота (С)	30000

У меду містяться більше водорозчинних вітамінів, так як вони довше зберігаються за рахунок кислого середовища.

Мед має бактерицидні властивості, так як містить фітонцидів. Мед здатний зупиняти ріст хвороботворних мікроорганізмів. Ферменти, які

містяться в меді, беруть участь в реакціях з вивільненням активного кисню, який діє антибактеріально. Встановлено, що найбільшу бактерицидність має падьовий мед з ялини, сосни, ялиці; із квіткових медів найбільш бактерицидний – каштановий; майже не бактерицидний – мед з кульбаби і білої конюшини [25].

Ще один із досліджуваних компонентів, це екстракт ромашки, який має корисні, протимікробні та протизапальні властивості. Сполука, яка має протизапальною дією, є апігенін, флавоноїд, який в основному міститься у своїй глікозильованій формі, апігенін-7-глюкозид (АПГ), у природних джерелах. Ромашковий чай ефективно використовувати при депресії, безсонні, нудоті у жінок після пологів, а також зменшення депресії та поліпшення проблем зі сном у жінок після пологів.

Лютеолін та апігенін, який міститься в ромашці має найбільшу здатність до розвитку нових кровоносних судин. Ромашка включає енантіочистий (-) -  $\alpha$ -бізаболол як терпен і викликає утворення (-) -  $\alpha$ -бісабололу, що призводить до антимікробної активності компоненту. Антиоксидантна властивість ромашки спричинена високою концентрацією розмаринової кислоти. Антибактеріальна дія екстракту ромашки забезпечується ефірними маслами, які включають кумарин, флавоноїди, фенольні кислоти та жирні кислоти.

Екстракт рослини може відігравати значну роль у підтримці здоров'я та лікуванні хвороб завдяки своїм летким органічним сполукам та таким активним компонентам, як терпеноїди, флавоноїди, кверцетин, рутин, кверцитрин, галова кислота [58, 67].

### **3.2. Розрахунки харчової та біологічної цінності готової продукції**

Білки молока містять майже всі амінокислоти, потрібні для людського організму (більше 20), виділені з натуральних білків. Відношення різних

білків у молоці та їх амінокислотний склад змінюються залежно від породи, періоду лактації, віку та рівня годівлі тварин [27].

У свою чергу сир кисломолочний містить казеїну 70-80% від загальної кількості білків у кисломолочному сирі, сироватковий білок становить близько 20-30% від загального значення білків у сирі, а менше 5-10% білку сиру займають домішки інших альбумінів і глобулінів, що містилися в молоці [3, 55].

В курячих яйцях і жіночому молоці амінокислотний скор для всіх есенціальних амінокислот близький до 100 % [3].

Згідно даних, запропонованих ФАО/ВООЗ, у одному грамі ідеального білку міститься вісім АК в наступній кількості, мг: ізолейцину – 40; лейцину – 70; лізину – 55; метіоніну + цистину – 35; фенілаланіну + тирозину – 60; триптофану – 10; треоніну – 40; валіну – 50. У ідеальному білку АКС кожної АК приймається за 100%. Лімітуючою біологічну цінність АК вважається та, АКС якої має значення менше 100% [3, 36].

Розрахунок амінокислотного скору незамінних амінокислот в 1 г загального молочного протеїну [2, 27, 62, 66]. Для розрахунків було використано формулу 1.

Розрахунок амінокислотного скору лізину:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{66,4}{55} \times 100\% = 120,7\%.$$

Розрахунок амінокислотного скору метіоніну:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{21,1}{25} \times 100\% = 84,4\%.$$

Розрахунок амінокислотного скору триптофану:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{12,7}{10} \times 100\% = 127\%.$$

Розрахунок амінокислотного скору валіну:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{48,6}{50} \times 100\% = 97,2\%.$$

Розрахунок амінокислотного скору лейцину:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{72}{70} \times 100\% = 102,86\%.$$

Розрахунок амінокислотного скору ізoleyцину:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{48,1}{40} \times 100\% = 120,25\%.$$

Розрахунок амінокислотного скору треоніну:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{39}{40} \times 100\% = 97,5\%.$$

Розрахунок амінокислотного скору фенілаланіну:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{44,6}{55} \times 100\% = 81,09\%.$$

Отже, згідно результатів розрахунків амінокислотного скору, було визначено, що такі амінокислоти, як метіонін та фенілаланін частково обмежують біологічну цінність молочного білку, адже мають відносно найменші значення АКС – 84,4% і 81,09%, відповідно.

Ідеально збалансоване харчування має містити співвідношення Омега-6 і Омега-3 від 5:1 до 15:1 (за рекомендацією НДІ харчування). Великі клінічні дослідження доводять позитивну дію підвищеного вживання Омега-3 жирних кислот на загальний стан серцево-судинної системи людини [56].

Розрахунок жирнокислотного складу сиру кисломолочного нежирного. У таблиці 3 наведено вміст жирних кислот у напівфабрикаті із сиру кисломолочного жирністю 10%.

Встановлено, що жирнокислотний склад ліпідів напівфабрикату з сиру кисломолочного представлений насиченими і ненасиченими жирними кислотами, у кількості, відповідно, 11,91 відсоток і 88,09 відсотків. У досліджуваному продукту не виявлено транс-ізомерів жирних кислот, які можуть негативно впливати на організм людини.

Розрахунок жирнокислотного складу вершків жирністю 30% з коров'ячого молока [7, 22]. Було розраховано жирнокислотний склад вершків жирністю 30% з коров'ячого молока, який виглядає наступним чином: НЖК – 63,05% (18,92 г); МНЖК – 31,10% (9,33 г); ПНЖК – 6,16% (1,85 г).

**Жирнокислотний склад ліпідів напівфабрикату з сиру кисломолочного**

Найменування жирних кислот	Індекс кислоти	Вміст жирних кислот, г/100 г	Вміст жирних кислот, %
Насичені жирні кислоти		1,12	11,91
Пальмітинова	C <sub>16:0</sub>	0,61	6,53
Стеаринова	C <sub>18:0</sub>	0,40	4,31
Арахінова	C <sub>20:0</sub>	0,03	0,32
Бегенова	C <sub>22:0</sub>	0,06	0,75
Мононенасичені жирні кислоти		2,36	25,01
Олеїнова	C <sub>18:1</sub>	2,36	25,01
Поліненасичені жирні кислоти		5,99	63,08
Лінолева	C <sub>18:2</sub>	5,99	63,08
Загальна кількість жирних кислот		9,45	100

**3.3. Технологічні схеми виробництва продукції**

На рисунку 1 наведено технологічну схему виробництва глазурованих сирків, яка включає такі технологічні операції:

1. Підготовка молока: молоко очищається та охолоджується.
2. Сепарація та нормалізація: знежирене молоко та вершки відокремлюються та направляються в нормалізаційну ванну.
3. Ферментація: НС пастеризується та піддається ферментації.
4. Підготовка інгредієнтів: масло вершкове та цукор готуються для внесення в сиркову масу.
5. Змішування та фасування: універсальною машиною замішується сиркова маса, яку фасують у фасувальному апараті.
6. Фасування: сирки поливають глазур'ю та фасують в гофрокартон.
7. Зберігання та реалізація: готові сирки зберігаються в холодильній камері перед реалізацією.

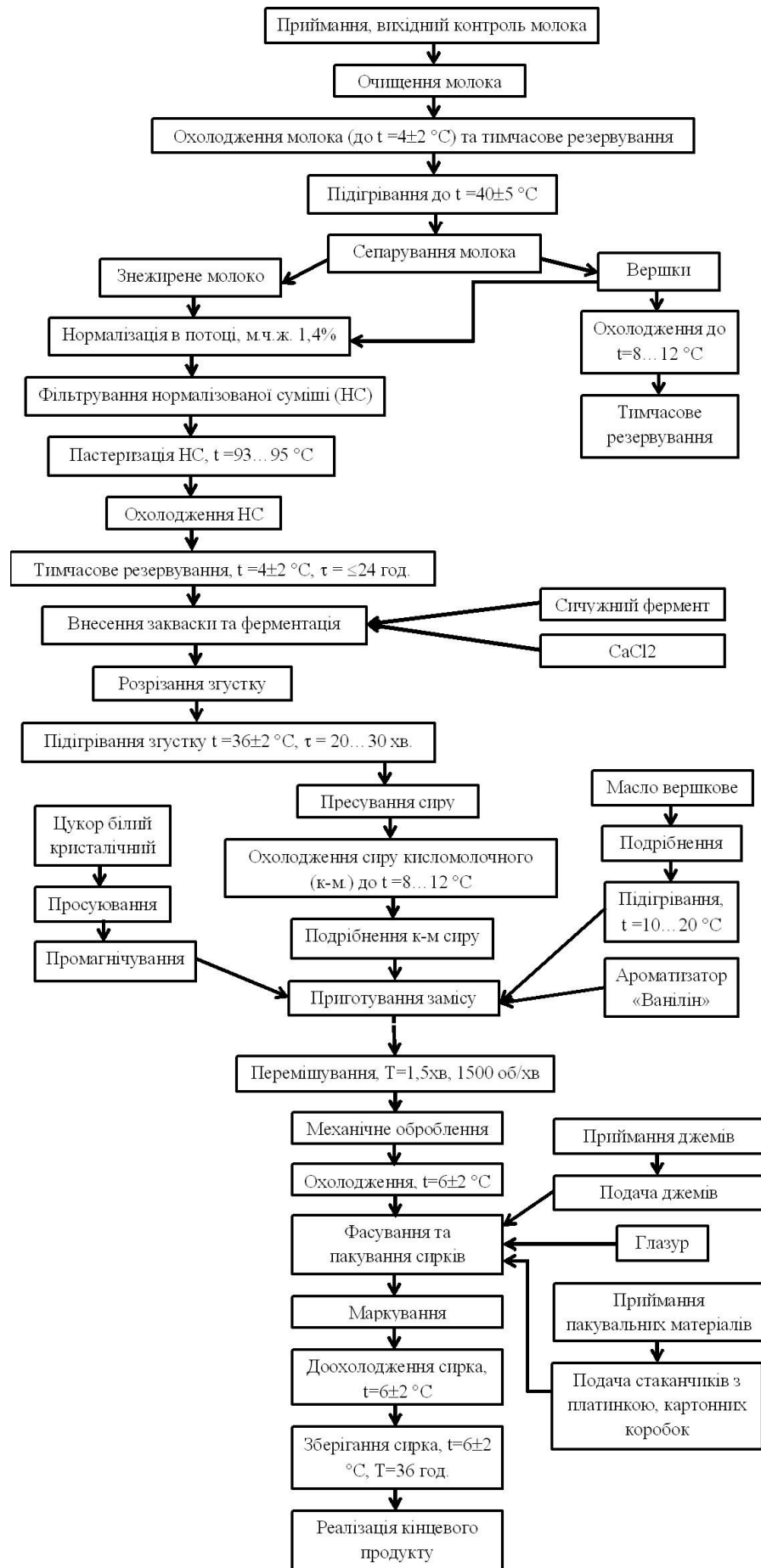


Рис. 1. Технологічна блок-схема глазурованих сирків



На рисунку 2 представлено удосконалену технологічну схему виготовлення глазурованих сирків. При виготовленні досліджуваного продукту в якості начинки використовуємо екстракт зеленого чаю та ромашки, а також додаємо медовий сироп для покращення смаку досліджуваного продукту.

Опис технології виробництва глазурованих сирків із застосуванням екстракту зеленого чаю і ромашки та медового сиропу виглядає наступним чином:

1. Приймання та підготовка сировини: молоко очищається та охолоджується під час приймання; відбувається вимір кількості молока через відцентровий насос та лічильник-витратомір; очищене молоко частково охолоджується у приймальних ваннах холодною водою з водопроводу.

2. Підготовка інгредієнтів: вершки відокремлюються з молока та охолоджуються; мед вивантажується та розріджується для отримання медового сиропу.

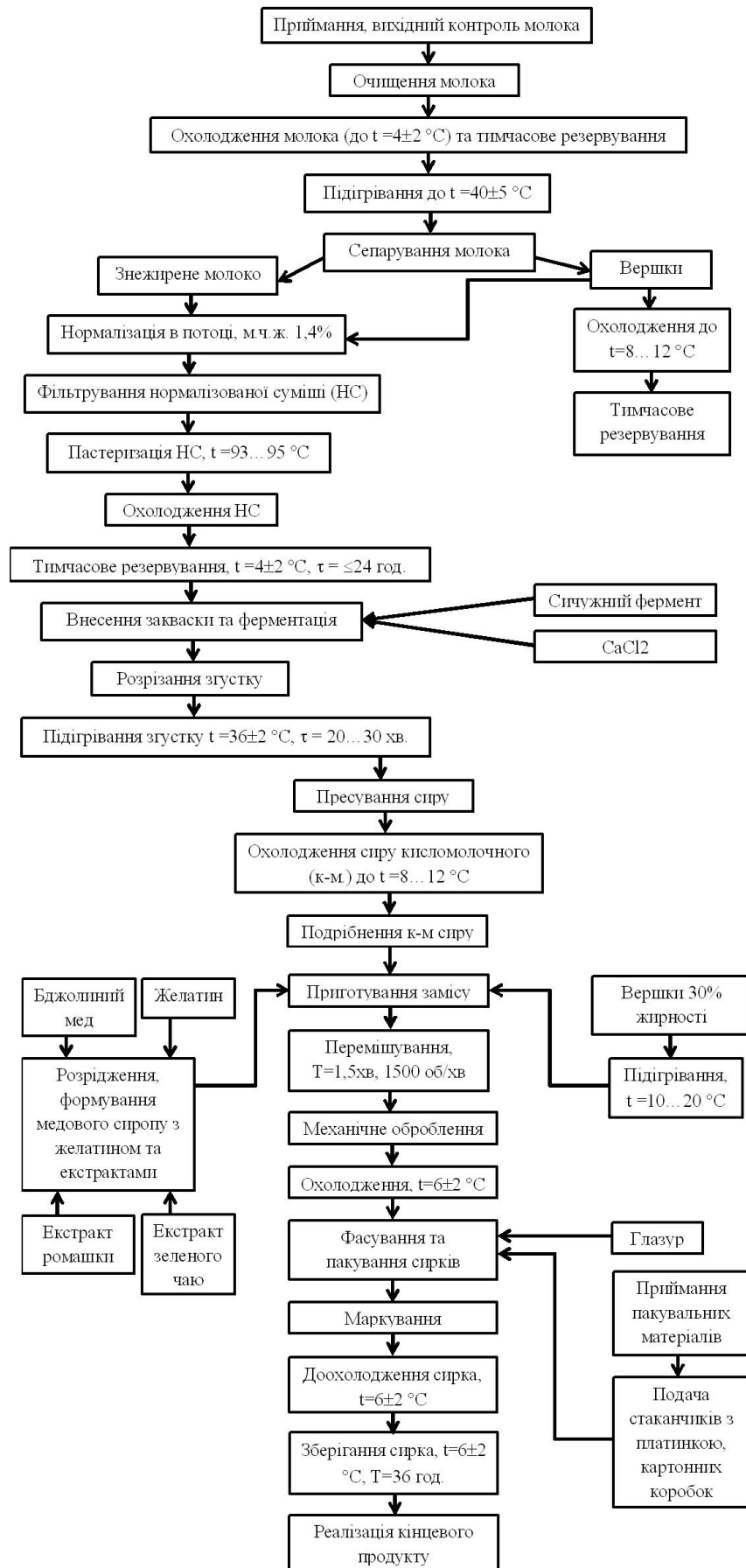
3. Підготовка сиркової маси: молоко нормалізується, піддається пастеризації та ферментації; згусток підігрівається та відділяється сироватка; згусток отримує необхідну консистенцію у жиротопці.

4. Змішування та фасування: сиркова маса, вершки, медовий сироп, та екстракти об'єднуються в машині «Штефан»; фасування сирків відбувається з масою нетто 120 грамів.

5. Глазурування та фасування готового продукту: готові сирки глазурюються розтопленою кондитерською глазур'ю та фасуються у гофрокартон.

6. Зберігання та відвантаження продукції: готові продукти тимчасово зберігаються в холодильних камерах, а потім відвантажуються для реалізації в торгівельні мережі.

Технологія використовує інноваційні інгредієнти, такі як екстракт зеленого чаю та ромашки та медовий сироп, для створення унікального та смачного продукту.



**Рис. 2. Технологічна схема виготовлення глазурованих сирків із екстрактом зеленого чаю та ромашки і медовим сиропом**

### 3.4. Опис технології виробництва продукції

У сучасному виробництві глазурованих сирів важливо чітко розуміти та ефективно організувати кожен етап виробництва. Спираючись на передові технології та інновації в харчовій промисловості, було розроблено обладнання та технологічні схеми, які гарантують високу якість і стабільність продукту.

У даному описі розглядаються основні етапи та обладнання, що використовуються у виробництві глазурованого сиру, де для створення неповторного смаку продукту було додано такі інгредієнти, як екстракт зеленого чаю, екстракт ромашки лікарської та медовий сироп.

Апаратурно-технологічна схема виробництва глазурованих сирків з екстрактом зеленого чаю і ромашки та медом наведена на рисунку 3.

Молоко незбиране з молоковозу (b) відцентровим насосом (1) через лічильник-витратомір (2) перекачується у сепаратор-молокоочисник (3) для очищення від механічних домішок. Очищене молоко надходить у приймальні ванни (4), у кожухи яких з водопроводу надходить холодна вода (b), внаслідок чого молоко часткового охолоджується. Звідти відцентровим насосом (1) молоко перекачується на охолодження у пластинчастий охолоджувач (5). Охолоджене молоко надходить у резервуар (6) для тимчасового зберігання.

З резервуару відцентровим насосом (1) очищене охолоджене молоко перекачується у трубчастий підігрівач (7) для підігрівання до температури сепарування. Підігріте молоко надходить у сепаратор-вершковідділювач (8) для розділення молока на дві фракції: знежирене молоко та вершки, які надходять у трубчасті охолоджувачі (9) для охолодження, після чого тимчасово резервуються у резервуарах (10). Звідти знежирене молоко відцентровими насосами (1) перекачується у нормалізаційну ванну (11).

Відцентровим насосом (1) нормалізована суміш перекачується у пластинчастий охолоджувач (6). Охолоджена нормалізована суміш

перекачується у резервуар (12) для тимчасового зберігання. Сюди ж вносять закваску (h) прямого внесення, після чого відбувається процес ферментації. У цей же резервуар вносять сичужний фермент (i) та  $\text{CaCl}_2$  (g) з метою сквашування молока.

Згусток (f) насосом (1) перекачується на розподілення від сироватки, яка відцентровим насосом (1) перекачується на подальшу переробку, а отриманий сир кисломолочний (j) надходить на охолодження в охолоджувач (13), після чого потрапляє у подрібнювач (14) для надання йому однорідної консистенції для внесення до змішувальної машини «Штефан» (15).

Отримані після сепарації вершки (c) перекачуються відцентровим насосом (2) до змішувальної машини «Штефан» (15).

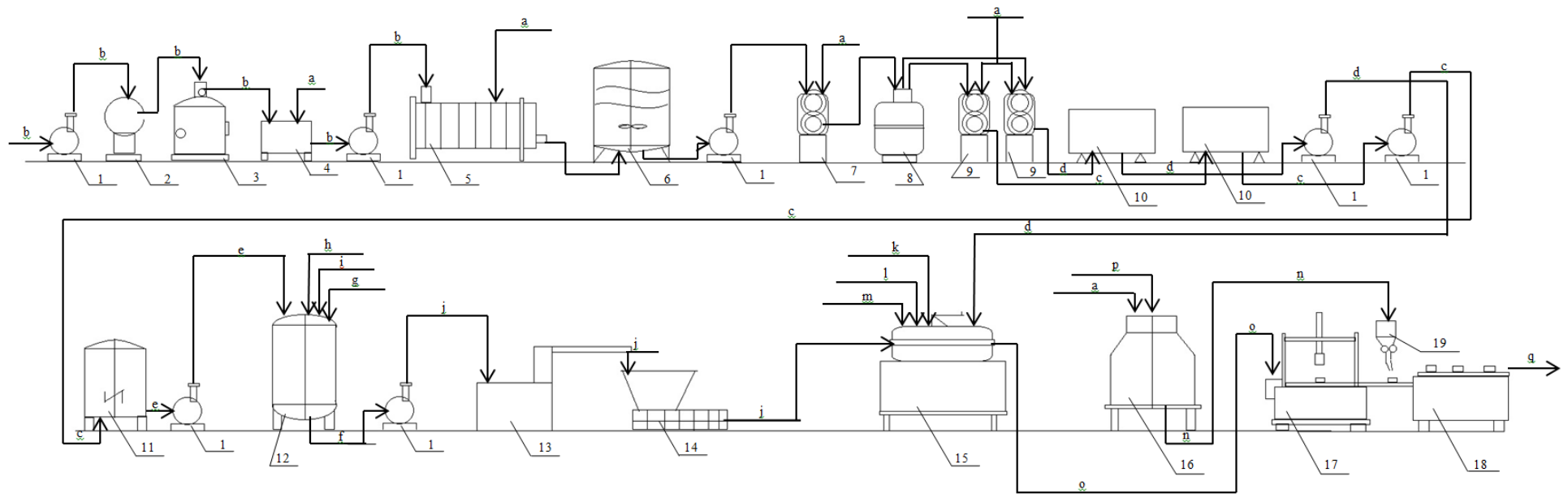
Мед (m) візками в бочках (близько 40л) зі складу перевозять візками до фасувального столу, після чого фасований мед розчиняють у очищеній теплій воді для отримання сиропів потрібної концентрації. Потім розчин меду (медовий сироп) транспортують до (15) змішувальної машини «Штефан».

Разом з медом зі складу беруть водні екстракти ромашки лікарської (k) та зеленого чаю (l), їх додають до медового сиропу та разом поміщають до основної сирної маси у змішувач (15).

В універсальній змішувальній машині «Штефан» (15) відбувається замішування сиркової маси разом з доданими наповнювачами.

Отримана у змішувачі (15) сиркова маса (o) візком направляється до фасувального апарату (17), де відбувається фасування масою нетто 200 г. Після процесу фасування далі готову сиркову масу за допомогою насоса-дозатора (19) зверху поливають розтопленою у варильному апараті (16) кондитерською глазур'ю (n).

Готовий глазурований сирок з начинкою (q) «екстракт Зеленого чаю і Ромашки» з нанесеним на кожну пакувальну одиницю маркуванням потрапляє на виробничий стіл (18), де його фасують вже в гофрокартонні ящики та направляють в холодильну камеру для тимчасового зберігання та наступної його реалізації в торгівельній мережі.



Примітка: а – вода з водопроводу; б – молоко; с – вершки; d – знежирене молоко; е – нормалізована суміш; f – згусток; g – кальцій хлорид; h – закваска; i – сичужний фермент; j – сир кисломолочний; k – водний екстракт ромашки лікарської; l – водний екстракт зеленого чаю; m – мед; n – кондитерська глазур розтоплена; o – сиркова маса; p – кондитерська глазур; q – сирок з наповнювачем глазурований.

**Рис. 3. Апаратурно-технологічна схема виробництва глазурованого сирку з додаванням водних екстрактів зеленого чаю, ромашки та меду.**

### 3.5. Вимоги до якості готової продукції

Для проведення дослідження органолептичних характеристик сирків глазуrowаних було створено 2 види прототипу продукту: глазуrowаний сирок під номером 1 – в сирній масі міститься із додаткових досліджуваних компонентів лише мед, а рослинні екстракти зеленого чаю та ромашки, а також певна кількість меду желатинізовані і розміщені на поверхні охолодженої сирної маси; глазуrowаний сирок під номером 2 – приготовлений таким чином, що всі додаткові досліджувані компоненти додані у суміш сирної маси та разом формують однорідну структуру сирку. Після формування основної маси глазуrowаного сирку, їх поливають по всій поверхні шоколадною кондитерською глазур'ю.

Для приготування сиру кисломолочного використовували молоко, яке відповідає вимогам описаним в ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [56]. Сир кисломолочний повинен відповідати вимогам ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» [16]. Вершки, що використовувалися для формування сиркової маси відповідали вимогам ДСТУ 8131:2015 «Вершки-сировина. Технічні умови» та мають жирність 30% [17, 57].

Для удосконалення виробництва глазуrowаних сирків, до їх складу додавали мед, який використовується для формування сиркової маси та повинен відповідав вимогам ДСТУ 4497:2005 «Меди. Технічні умови» [15], екстракт чаю та ромашки що досліджувався як компонент сиркової маси відповідали вимогам ДСТУ ISO 9768:2018 (ISO 9768:2018, IDT) [18], ДСТУ 4518:2008 «Продукти харчові. Маркування та споживання. Загальні правила», відповідно. Глазур, що використовувалася для покривання і формування глазуrowаних сирків відповідала вимогам ГСТУ 18.24-97 «Напівфабрикати. Шоколадна маса та шоколадна глазур. Технічні умови» [11]. Желатин, що використовувався як складова частина сирної маси, як стабілізатор форми (згущувач) відповідав вимогам ДСТУ 3718:2007

«Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови» [14].

Визначення органолептичних характеристик глазуrowаного сирку з екстрактом зеленого чаю, ромашки та медовим сиропом було проведено у форматі дегустації, оцінки якостей двох варіантів прототипів продукту та подальшого аналізу отриманих даних.

Для підготовки експерименту було приготовано складові глазуrowаного сирку №1: сирну масу (табл. 4) з желатином і медом та окремо – желатинізований екстракт зеленого чаю та ромашки з медом (табл. 5).

*Таблиця 4*

#### **Компонентний склад сирної маси для приготування сирку №1**

Назва компоненту	Кількість, г
Сир кисломолочний не жирний	100
Вершки 30% жирності	30
Мед	25
Вода питна очищена	20
Желатин сухий	5
Сумарна кількість	180

Для приготування сирку зразку № 1 використовували сир кисломолочний, вершки 30%, мед, воду, желатин. Всього в кількості 180 г.

Процес приготування сирної маси для сирку №1 був розділений на ряд етапів:

1. Відважування у ємності сиру кисломолочного не жирного та вершків на вагах;
2. Відважування в окремій ємності желатину, меду та води;
3. Перемішування суміші желатину і меду з водою та підігрівання на малому вогні, безперервно перемішуючи, до температури близько 50-60°C;
4. Після розчинення желатину з медом у воді, переливаємо розчин у ємність до сиру з вершками;

5. Перебиваємо суміш до однорідної маси;
6. Отриману сирну масу формуємо у відповідну форму;
7. Сирну масу у формі переміщаємо до холодильника, де вона охолоджується 1-1,5 години за температури 4-6°C.

Таблиця 5

**Компонентний склад желатинізованого екстракту зеленого чаю та ромашки з медом для сирку №1**

Назва компоненту	Кількість, г
Желатин сухий	8
Мед	30
Водний екстракт зеленого чаю та ромашки (1:1)	80
Сумарна кількість	118

Приготування желатинізованого екстракту є продовженням вироблення сиркового десерту і складається з наступних етапів:

1. Відважується желатин, мед та водний екстракт зеленого чаю і ромашки у пропорції 1:1;
2. Суміш перемішується і підігрівається на малому вогні при безперервному перемішуванні до температури 50-60°C;
3. Після розчинення желатину, розчин знімається з вогню та трішки (3-5 хв.) охолоджується за кімнатної температури (рис. 4);
4. Желатинізована суміш вливається у форму до охолодженої сирної маси та повертається у холодильник на 30-60 хвилин для охолодження желатинового покриву;
5. Після виймання з форми отримуємо готову охолоджену сирну масу з желатиновим екстрактом, які покриваємо завчасно приготовленою шоколадною глазур'ю.





**Рис. 4. Желатинізований екстракт зеленого чаю та ромашки з медом**

Для завершення формування глазурованих сирків, під час їх охолодження, формувалася шоколадна глазур. Складові шоколадної глазури наведені в таблиці 6.

*Таблиця 6*

**Компонентний склад шоколадної глазури**

Назва компоненту	Кількість, г
Какао терте	100
Цукор білий кристалічний (піщаний)	200
Молоко коров'яче	90
Вершкове масло 82% жирності	50

Рецептура приготування шоколадної глазури включає в себе наступні етапи:

1. Відважування в одну ємність усіх компонентів;
2. Підготувати водяну баню та після початку кипіння вони поставити на водяну баню посудину з інгредієнтами, постійно помішуючи;

3. Розмішувати суміш до повного розчинення всіх компонентів та розігрівання суміші;

4. Зняти посудину з готовою глазур'ю з водяної бані для часткового охолодження за кімнатної температури;

5. Готову глазур (рис. 5) вилити на готову охолоджену сирну масу та помістити у холодильник для застигання при температурі 4-6°C протягом 30-60 хв.



*Рис. 5. Фото готової шоколадної глазури*

Готовий сирний десерт із желатином дегустували 5 осіб. Після дегустації було сформовано оцінку органолептичних характеристик сирку десертного з желатинізованим екстрактом за словесною системою (табл. 7) та системою 3-бальної оцінки (табл. 8), де 1 – задовільно, 2 – добре, 3 – відмінно. Оцінювали такі органолептичні показники, як зовнішній вигляд, консистенцію, колір, смак і запах досліджуваного виробу з додаванням функціональних компонентів, що в свою чергу покращує смакові якості продукту.

За результатами даної таблиці помітно, що продукт відповідає вимогам ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови».

### Оцінка органолептичних якостей глазуrowаного сирку №1

Назва показника	Характеристика
Консистенція	однорідна ніжна, в міру щільна
Смак	чистий кисломолочний, ніжний з солодким присмаком; відчувається легкий приємний смак зеленого чаю з ромашкою
Запах	чистий кисломолочний, відчувається приємний аромат меду, зеленого чаю та ромашки
Колір	молочно-білий з кремовим відтінком рівномірний по всій площині
Зовнішній вигляд	Сирок прямокутної форми (паралелепіпед), поверхня покрита рівномірним шаром желатинізованого екстракту зеленого чаю та ромашки з медом

Зовнішній вигляд сирку десертного з желатинізованим екстрактом зеленого чаю та ромашки зображений на рис. 6 і 7.



**Рис. 6. Досліджуваний сирок №1 з желатинізованим екстрактом та медом**



*Рис. 7. Досліджуваний зразок №1 вкритий глазур'ю*

Для оцінки якості оцінювали такі показники, як зовнішній вигляд (гладкість поверхні, стійкість форми); смак (відтінок, інтенсивність); запах (відтінок, інтенсивність); колір (відтінок, інтенсивність) і консистенцію продукту, максимальний бал по всім показникам повинен становити 135 балів, оцінюючи наш досліджуваний продукт бал склав 126 бали. Отже, отримані сумарні бали (табл. 8) від дегустаторів наближені до максимально можливих, що свідчить про високу якість органолептичних характеристик сирку десертного з желатинізованим екстрактом.

Характеристика оцінок даної таблиці дозволяє орієнтуватися дегустаторам при оцінці продукту, а також аналізувати органолептичні характеристики продукту.

Загальна оцінка продукту наближена до максимально можливої, що свідчить про високі показники якості органолептичних характеристик досліджуваного продукту, а саме глазурованого сирку №1.

**Бальна оцінка органолептичних якостей глазуrowаного сирку №1**

Назва показника	Бал		Дегустатор				
	факт.	макс.	1	2	3	4	5
<b>Зовнішній вигляд</b>							
Гладкість поверхні	13	15	2	3	3	2	3
Стійкість форми	15	15	3	3	3	3	3
<b>Смак</b>							
Відтінок (тон)	14	15	3	3	3	2	3
Інтенсивність	13	15	3	3	3	2	2
<b>Запах</b>							
Відтінок (тон)	13	15	3	3	2	3	2
Інтенсивність	14	15	3	3	3	3	2
<b>Колір</b>							
Відтінок (тон)	15	15	3	3	3	3	3
Інтенсивність	14	15	3	3	3	3	2
Консистенція	15	15	3	3	3	3	3
Загальна сума балів	126	135	26	27	26	24	23

Для приготування глазуrowаного сирку №2 сирну суміш змішували безпосередньо з розчином меду та желатину у водному екстракті, що формувало структуру та органолептичні якості, які значно відрізнялися від глазуrowаного сирку №1. Компонентний склад глазуrowаного сирку №2 наведено у таблиці 9.

Процес приготування сирної маси для сирку №1 був розділений на ряд етапів:

1. Відважування у ємності сиру кисломолочного не жирного та вершків на вагах;
2. Відважування в окремій ємності желатину, меду та водний екстракт зеленого чаю та ромашки;

3. Перемішування суміші желатину і меду з водним екстрактом та підігрівання на малому вогні, безперервно перемішуючи, до температури близько 50-60°C;

4. Після розчинення желатину з медом, переливаємо розчин у ємність до сиру з вершками;

5. Перебиваємо суміш до однорідної маси;

6. Отриману сирну масу формуємо у відповідну форму;

7. Сирну масу у формі переміщуємо до холодильника, де вона охолоджується 1-1,5 години за температури 4-6°C;

8. Покриваємо готову охолоджену сирну масу завчасно приготовленою глазур'ю.

*Таблиця 9*

**Компонентний склад сирної маси для приготування сирку №2**

Назва компоненту	Кількість, г
Сир кисломолочний нежирний	100
Вершки 30% жирності	30
Мед	30
Водний екстракт зеленого чаю та ромашки 1:1	20
Желатин сухий харчовий	5
Сумарна кількість	185

Готовий сирний десерт із желатином дегустували 5 осіб. Після дегустації було сформовано оцінку органолептичних характеристик сирку десертного з желатинізованим екстрактом (табл. 10) та бальною системою, при якій оцінку проводили за трьох бальною шкалою (табл. 11), де 1 – задовільно, 2 – добре, 3 – відмінно. Оцінювали такі органолептичні показники: консистенцію, запах, колір та зовнішні вигляд досліджуваного продукту зразку №2. Функціональні компоненти при додаванні у рецептуру приготування глазурованих сирків покращували органолептичні якості харчового продукту.

### Оцінка органолептичних показників глазуrowаного сирку №2

Назва показника	Характеристика
Консистенція	Однорідна ніжна, в міру щільна
Смак	Чистий кисломолочний, ніжний, насичений з солодким присмаком; відчувається легкий приємний особливий присмак меду; після розжовування розкривається легкий та ніжний присмак ромашки та зеленого чаю
Запах	Чистий кисломолочний, відчувається приємний аромат меду; відчутно нотки ромашки та зеленого чаю
Колір	Молочно-білий з кремовим відтінком рівномірний по всій площині
Зовнішній вигляд	Сирок прямокутної форми (паралелепіпед) з незначними деформаціями, що не погіршують привабливість

За результатами даної таблиці помітно, що продукт відповідає вимогам ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови». На рисунку 8 наведено готовий глазуrowаних сирок зразку №2 без глазури, а також і покритий глазуру.



Рис. 8. Сирок досліджуваного зразку №2

Оцінено органолептичну оцінку глазуrowаного сирку №2 в бальній шкалі. Результати дегустації наведені у таблиці 10.

Таблиця 10

**Бальна оцінка органолептичних якостей глазуrowаного сирку №2**

Назва показника	Бал		Дегустатор				
	факт.	макс.	1	2	3	4	5
<b>Зовнішній вигляд</b>							
Гладкість поверхні	11	15	2	2	2	3	2
Стійкість форми	15	15	3	3	3	3	3
<b>Смак</b>							
Відтінок (тон)	15	15	3	3	3	3	3
Інтенсивність	15	15	3	3	3	3	3
<b>Запах</b>							
Відтінок (тон)	15	15	3	3	3	3	3
Інтенсивність	14	15	2	3	3	3	3
<b>Колір</b>							
Відтінок (тон)	15	15	3	3	3	3	3
Інтенсивність	14	15	2	3	3	3	3
Консистенція	15	15	3	3	3	3	3
Загальна сума балів	129	135	24	26	26	27	26

За даними таблиці 10 видно, що отримані сумарні бали від дегустаторів наближені до максимально можливих, що свідчить про високу якість органолептичних характеристик глазуrowаного сирку №2 з желатинізованим екстрактом. Загальна оцінка продукту наближена до максимально можливої, що свідчить про високі показники якості органолептичних характеристик.

Порівнюючи органолептичні характеристики глазуrowаних сирків №1 і №2 можна помітити, що за органолептичною оцінкою вони майже схожі, окрім інтенсивності смаків та їх порядок відчуття відрізняється. А у випадку



бальної оцінки характеристики можна детальніше розібрати відмінності в органолептичних показниках першого та другого сирків: сирок №1 мав не достатньо інтенсивний смак та аромат, але має більш охайний та привабливий вигляд; у свою чергу сирок №2 з певних причин отримав відносно найнижчі бали за зовнішній вигляд його поверхні, що вийшла менш привабливою, ніж у випадку першого сирку, проте його смакові якості, аромат та колір отримали максимальні бали як за відтінок смаку, аромату та кольору, так і за їх інтенсивність, що дуже сподобалося дегустаторам та викликає смакове збудження (сильне бажання їсти).

Для порівняння глазурованих сирків можна звернути увагу на фото у розрізі на зображеннях . На рисунку 9 і 10 наведені глазуровані сирки першого і другого досліджуваного зразку у розрізі.



*Рис. 9. Глазурований сирок досліджуваного зразку №1 у розрізі*



*Рис. 10. Фото глазурованого сирку №2 у розрізі*

Отже, глазуровані сирки при додаванні функціональних компонентів мають відмінні смакові якості, що в подальшому буде приваблювати споживача своїми корисними властивостями.

### **3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві**

У 2010 році компанія ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» успішно поєднала свої технологічні особливості з системою НАССР, сертифікованою інтегрованою системою управління якістю і безпекою харчових продуктів відповідно до вимог стандартів ISO, що в свою чергу гарантує виключення ризиків для здоров'я споживачів. Такий підхід до безпеки дозволив компанії збільшити щорічні продажі на 15-20% та експортувати продукцію до країн Європейського Союзу.

Впровадження системи безпеки НАССР (Hazard Analysis Critical Control Point) на виробничих потужностях компанії «Лакталіс-Миколаїв» визначено як ключовий етап у забезпеченні якості та безпеки продукції. НАССР є більш структурованою та науково обґрунтованою системою. Система характеризується орієнтацією на попередження відхилень, а не на їх виявлення після того, як продукт вже вироблений.

Компанія впроваджує безперервні дослідження та лабораторний контроль, що охоплює весь виробничий цикл, від отримання сировини до реалізації продукції. Контроль сировини, дотримання гігієни та санітарних вимог, участь у конкурсах демонструють високий рівень контролю якості.

Розроблений план НАССР охоплює всі етапи виробництва та визначає критичні контрольні точки, в яких впроваджуються ефективні коригувальні заходи. Це забезпечує належні методи виробництва та гарантує якість і безпеку продукції.

На підприємстві «Лакталіс-Миколаїв» під час майже будь-якого процесу виробництва наявні ризики, що можуть виникнути на всіх основних

етапах роботи і аспектах виробництва. Потенційно можливі ризики під час окремих процесів виглядають наступним чином:

1. Сировина. Ризик 1 – при транспортуванні та зберіганні сировини може виникнути можливість потрапляння механічних домішок, бруду або чужорідних речовин. Спосіб вирішення: впровадження суворих стандартів і правил транспортування сировини; використання фільтрів та сіток під час процесів перекачування та приймання сировини; регулярне технічне обслуговування обладнання для уникнення витоків та забруднень.

Ризик 2 – сировина може бути заражена мікробами або патогенними мікроорганізмами, що може призвести до контамінації продукції. Спосіб вирішення: здійснення обов'язкового контролю якості сировини на етапі приймання; впровадження сучасних технологій очищення та обробки сировини; використання антимікробних обробок або обробок високою температурою для зниження ризику забруднення; ведення системи моніторингу та аналізу сировини на предмет виявлення можливих джерел забруднення.

2. Внутрішні фактори. Ризик 1 – можливі відхилення від оптимальних значень параметрів можуть впливати на якість та безпеку продукції, створюючи ризик для здоров'я споживача. Спосіб вирішення: регулярний моніторинг та вимірювання фізико-хімічних параметрів під час усіх етапів виробництва; впровадження автоматизованих систем контролю за рівнем рН, активністю води та вмістом консервантів; розробка та впровадження стандартів якості для забезпечення сталості параметрів на кожному етапі виробництва; постійне навчання персоналу щодо важливості і практичного використання оптимальних значень параметрів.

Ризик 2 – недостатня контрольованість параметрів обробки може призводити до змін у стабільності продукту, його властивостей та безпеки. Спосіб вирішення: встановлення автоматизованих систем моніторингу та керування параметрами обробки; регулярна перевірка та обслуговування обладнання для підтримання його ефективності та точності; застосування

технологічних процесів з чітко визначеними параметрами та їх контролем; тренінг персоналу з питань контролю параметрів обробки та вживання необхідних заходів у випадку їх відхилень.

3. Мікробіологічний склад харчових продуктів. Ризик 1 – умови виробництва та зберігання можуть сприяти розмноженню шкідливих бактерій та плісняви, що може призвести до зниження якості та безпечності продукції для споживання. Спосіб вирішення: застосування санітарних норм та правил на всіх етапах виробництва; регулярна очистка й дезінфекція обладнання та приміщень; встановлення систем контролю за умовами зберігання та температурним режимом для запобігання розмноженню мікроорганізмів; використання консервантів та інших антимікробних засобів у виробництві для підтримання стерильності.

Ризик 2 – продукція може бути забруднена патогенами, що створює серйозний ризик для здоров'я споживачів. Спосіб вирішення: впровадження системи моніторингу та випробувань на предмет виявлення патогенів на різних етапах виробництва; здійснення ретельного аналізу якості сировини на етапі приймання; використання технологічних процесів, що включають обробку високими температурами чи інші методи, спрямовані на зниження ризику забруднення; впровадження програми навчання персоналу з питань гігієни та збереження безпеки продукції від патогенів.

4. Приміщення. Ризик 1 – відсутність або неправильне здійснення санітарно-гігієнічних процедур в приміщеннях може спричинити забруднення продукції чужорідними речовинами або мікроорганізмами. Спосіб вирішення: регулярна і ефективна очистка та дезінфекція всіх приміщень відповідно до санітарних норм; застосування спеціальних засобів для збереження чистоти та стерильності в приміщеннях; впровадження системи контролю за станом санітарії та проведення регулярних перевірок інспекторами.

Ризик 2 – недоліки в утриманні обладнання та площ можуть призвести до забруднення продукції матеріалами, які впливають на її якість та безпеку.

Спосіб вирішення: регулярна перевірка та технічне обслуговування обладнання для попередження можливих витоків, викидів чи інших потенційних джерел забруднення; впровадження програми збору та утилізації відходів для зменшення ризику забруднення робочих площ; навчання персоналу щодо правильного обслуговування обладнання та забезпечення чистоти в приміщеннях; встановлення систем автоматизованого контролю за станом обладнання та площ для оперативного реагування на можливі відхилення.

5. Обладнання. Ризик 1 – несправність обладнання або його неправильне використання може призвести до виробничих аварій, які негативно вплинуть на якість та безпеку продукції. Спосіб вирішення: регулярна перевірка та технічне обслуговування обладнання для попередження можливих поломок; проведення систематичних навчань персоналу з експлуатації та обслуговування обладнання; впровадження системи моніторингу та діагностики стану обладнання для оперативного виявлення неполадок; розробка і впровадження процедур безпеки для правильного використання обладнання.

Ризик 2 – застосування непридатних або забруднених матеріалів та змазок при експлуатації обладнання може спричинити забруднення продукції та вплинути на її якість. Спосіб вирішення: використання лише відповідних та сертифікованих матеріалів для експлуатації обладнання; регулярна очистка та заміна змазок та фільтрів для попередження забруднення продукції; впровадження системи моніторингу за якістю матеріалів, які використовуються в обладнанні; контроль якості вихідних матеріалів та ретельний вибір постачальників.

6. Персонал. Ризик 1 – неправильна або недостатня навченість персоналу може призвести до невірної дотримання правил санітації та безпеки. Спосіб вирішення: організація регулярних тренінгів та семінарів з питань санітарії, гігієни та безпеки для персоналу; підготовка інструкцій та матеріалів із засобами візуального навчання для вдосконалення розуміння

правил та процедур; проведення періодичних перевірок знань персоналу та вживання заходів для підвищення їх обізнаності; встановлення системи винагородження за дотримання правил санітарії та безпеки.

Ризик 2: несанітарні практики членів персоналу можуть призвести до переносу мікробіологічних забруднень на обладнання та продукцію. Спосіб вирішення: встановлення чітких правил та процедур щодо особистої гігієни та санітарії для персоналу; забезпечення наявності та використання засобів індивідуального захисту (рукавички, фартухи, головні убори); систематичні перевірки санітарного стану приміщень та обладнання; ведення моніторингу дотримання персоналом правил санітарії, гігієни та прийняття заходів при виявленні порушень.

7. Процеси. Ризик 1 – недостатній або неправильний контроль параметрів виробництва може спричинити відхилення в якості продукції, що негативно впливає на задоволення потреб споживачів та конкурентоспроможність підприємства. Спосіб вирішення: впровадження системи автоматизованого контролю параметрів виробництва з використанням сучасних технологій та сенсорів; регулярне калібрування та перевірка вимірювальних приладів для точності вимірювань; використання методів статистичного контролю якості для визначення і корекції відхилень.

Ризик 2 – неправильна або недостатня координація етапів виробництва може призвести до порушень у продуктивності та безпеці виробничого процесу. Спосіб вирішення: впровадження системи інтегрованого управління виробництвом для забезпечення злагодженості між різними етапами; організація регулярних нарад та зустрічей для підвищення взаєморозуміння та співпраці між різними відділами; впровадження системи моніторингу та звітності, яка дозволяє вчасно виявляти та усувати невідповідності виробничого процесу.

8. Упаковка. Ризик 1 – недоліки упаковки можуть включати виток, забруднення або порушення цілісності продукту, що призводить до зниження безпеки та якості товару. Спосіб вирішення: впровадження високоякісних

матеріалів упаковки з врахуванням вимог безпеки та гігієни; систематичний контроль якості пакувальних матеріалів та обладнання; застосування автоматизованих систем упаковки для зменшення ризику помилок та дефектів; навчання персоналу правилам коректного та безпечного упакування.

9. Зберігання та реалізація. Ризик 1 – неналежні умови зберігання, такі як недостатня температура, вологість або екстремальні умови, можуть спричинити погіршення якості продукції та втрату корисних властивостей. Спосіб вирішення: встановлення та дотримання оптимальних умов зберігання для кожного типу продукції; використання спеціалізованих зон зберігання з врахуванням вимог до температури, вологості та освітлення; систематичне технічне обслуговування та моніторинг систем контролю умов зберігання; проведення навчання персоналу з питань правильного зберігання та контролю за умовами зберігання.

Ризик 2 – можливість контамінації продукції механічними домішками, брудом або чужорідними речовинами під час транспортування та зберігання. Спосіб вирішення: застосування високоякісних пакувальних матеріалів та методів, які захищають продукцію від зовнішніх впливів; забезпечення надійного кріплення та фіксації товарів під час транспортування, щоб уникнути пошкоджень упаковки та продукції; використання транспортних засобів, які відповідають вимогам зберігання та транспортування харчових продуктів; впровадження систем відстеження та контролю за умовами транспортування.

10. Можливий споживач та можливий спосіб споживання. Ризик 1 – споживачі можуть неправильно використовувати продукт, що може призвести до негативних наслідків або втрати його корисних властивостей. Спосіб вирішення: розробка та розміщення чітких інструкцій на упаковці продукції; інформаційні кампанії для споживачів щодо правильного вживання продукту; навчання персоналу у точках продажу щодо найкращих практик вживання.

Ризик 2 – неправильне вживання продукту може спричинити алергічні реакції або інші проблеми зі здоров'ям у споживачів. Спосіб вирішення: чітке позначення на упаковці щодо можливих алергенів та рекомендацій щодо споживання; проведення навчань для персоналу та споживачів щодо можливих ризиків і правильного вживання продукту; співпраця з медичними експертами для визначення можливих впливів продукту на здоров'я.

### 3.7. Економічна частина

Головним аспектом у виробництві є економічна ефективність виробництва – це досягнення виробництвом найвищих результатів за найменших витрат живої та уречевленої (предметної) праці або зниження сукупних витрат на одиницю продукції.

$$E = P \times R + M + u \times \Phi \quad (6)$$

де E – ефективність виробництва;

P – обсяг виробленої продукції;

R – затрати робочої сили (живої праці);

M – витрати матеріалів;

$\Phi$  – витрати основних виробничих фондів;

u – коефіцієнт переведення витрат одноразових вкладень в основні фонди.

Методика розрахунку економічної ефективності (EE) впровадження наукової розробки залежить від: виду науково-технічної продукції, галузі застосування, етапів науково-технічних робіт, рівня витрат на створення інновації, врахування результативності впровадження тощо. Змін у персоналі не передбачається, тому основна заробітна плата на 1 т продукції як при виробництві базового, так і при виробництві збагаченого продукту не зміниться. Розрахунок основної заробітної плати робітників, що працюють за відрядною системою оплати праці вказаний в таблиці 11.

Заробітна плата усіх дев'яти працівників, що виготовляли партію продукції, за зміну становитиме 4011,84 грн.



За дванадцятигодинну зміну виготовляється 1296 кг глазурованого сирку. Основна заробітна плата за 1000 кг становитиме 3095,56 грн.

Таблиця 11

**Розрахунок основної заробітної плати робітників,  
що працюють за відрядною системою оплати праці**

Показник	Показник				Всього
	1	2	3	4	
Розряди					
Кількість робітників, чол.	3	2	3	1	9
Годинна тарифна ставка	40,46	44,10	47,74	51,38	183,68
Тривалість зміни, год.	8	8	12	12	40
Фонд заробітної плати за зміну, грн.	323,68	352,8	572,88	616,56	1865,92

Розрахунок витрат на виробництво йогурту (базового продукту) наведений у таблиці 12.

Таблиця 12

**Розрахунки витрат на виробництво глазурованих сирків**

Найменування матеріалів	Кількість	Витрати, грн
Молоко коров'яче, л	3603	54045
Сичужний фермент, мл	450	890
CaCl <sub>2</sub> (кальцію хлорид кристалічний), г	250	22,5
Мед, кг	162	11340
Желатин харчовий, кг	27,5	13750
Пакувальні матеріали, шт	27778	20833,5
Паливо та енергія на технологічні цілі, кВт	6087,10	16435,17
Основна заробітна плата робітників, грн	–	3095,56
Додаткова заробітна плата (премії), грн	–	15500
Загальновиробничі витрати, грн	–	1060,65
Виробнича собівартість, грн	–	100881
Адміністративні витрати, грн	–	12557,80
Витрати на збут, грн	–	1200
Повні витрати, грн	–	150730,18

Вартість сирку глазуrowаного масою 36 г в середньому становить 13,74 грн/шт. Кількість реалізаційних сирків глазуrowаних масою 36 г за зміну – 36000 од. З однієї тони продукції можна отримати 27778 шт. сирків глазуrowаних масою 36 г на реалізацію.

Виручка від реалізації продукції становить:  $13,74 * 36000 = 494640$  грн.  
Тоді виручка з тонни отриманої продукції становитиме:  $13,74 * 27778 = 381669,72$  грн.

Далі знаходимо прибуток:  $381669,72 - 150730,18 = 230939,54$  тис. грн.

Отже, рівень рентабельності =  $(230939,54 / 150730,18) * 100\% = 153\%$ .

Рівень рентабельності становить 153%, що свідчить про високий рівень продуктивності та економічної ефективності виробництва глазуrowаних сирків підприємством ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Процес виробництва харчових продуктів генерує велику кількість теплоти вологи і часто супроводжується значним рівнем шуму та вібрації. Залежно від режиму роботи, в повітря виробничих приміщень можуть потрапляти пил, пари і газы, небезпечні для здоров'я людини. Багато підприємств харчової промисловості мають висококомеханізоване, програмно-кероване та автоматизоване обладнання. Це збільшує потенційний ризик травмування [35, 47].

Безпека виробничого процесу в першу чергу забезпечується політикою компанії щодо використання технічно справного обладнання та машин. Крім того, до роботи допускаються лише працівники, які пройшли навчання та інструктаж з охорони праці. Організована система управління охороною праці регулює діяльність структурних підрозділів компанії та відносини між роботодавцем і працівниками [44, 47].

З метою навчання та оцінки знань з охорони праці, на підприємстві формується постійно діюча комісія. Однак, важливо, щоб відділи охорони праці і техніки безпеки компаній приділяли особливу увагу проведенню вступних інструктажів та навчання працівників безпечним методам і прийомам роботи, а також надавали першу допомогу. Запобігання професійним захворюванням включає дотримання графіка медичних оглядів, особливо у харчовій промисловості. Регулярний контроль умов праці виробничих приміщень і проведення досліджень є обов'язковими для виявлення можливих шкідливих і небезпечних факторів у робочому середовищі [35, 44, 47].

На промислових об'єктах і в галузі харчової промисловості використовуються різні заходи з охорони праці, включаючи наступні: встановлення ефективних систем управління охороною праці, ці системи включають у себе політику охорони праці, процедури, інструкції та навчання

працівників; проведення оцінки ризиків дозволяє визначити потенційні небезпеки на робочому місці і розробити заходи щодо їх запобігання. Цей процес включає в себе ідентифікацію можливих ризиків, оцінку їх важливості і прийняття відповідних заходів для мінімізації ризиків; працівникам слід отримати відповідне навчання та інструктаж з питань охорони праці, включаючи правила безпеки, використання особистих захисних засобів (ОЗЗ), процедури екстреної евакуації та інші важливі аспекти; у промислових об'єктах і харчовій промисловості працівники повинні мати доступ до відповідних особистих захисних засобів, таких як рукавиці, окуляри, маски тощо, вони допомагають зменшити ризик ушкодження та контакту з небезпечними речовинами; регулярний контроль та аудит охорони праці дозволяють перевірити виконання вимог безпеки на робочих місцях, виявити потенційні проблеми та вжити відповідних заходів для їх усунення [34, 39, 43, 44, 50].

Основними функціями інженера з охорони праці на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є: проведення контролю по дотриманню у підрозділах підприємства діючого законодавства, правил та норм, інструкцій по охороні праці, техніці безпеки, виробничої санітарії; надання працюючим встановлених пільг та компенсацій за умовам праці; приймати участі у розробці проектних та річних планів з покращення умов та охорони праці; приймати участь у складанні програм по навчанню робітників безпечним методам праці; організовувати пропаганду і вивчення робітниками правил техніки безпеки і виробничої санітарії; брати участь у складанні заходів, які стосуються питань поліпшення умов праці; брати участь у проведенні паспортизації цехів, відділень, ділянок та робочих місць на відповідність їх вимогам охорони праці; надавати робітникам правила, стандарти, норми, положення і інші нормативні документи з охорони праці; вести облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, а також збитки від цих випадків; готувати звіти підприємства з питань охорони праці; організація роботи по пропаганді безпечних та нешкідливих умов праці

методом проведення консультацій, конкурсів, оглядів, лекцій, розповсюдженню засобів агітації; вивчати умови праці на робочих місцях, брати участь в заходах зі створення безпечних і здорових умов праці; займатися підготовкою своєчасного проведення навчання та інструктажів робітників; брати участь у забезпеченні робітників засобами індивідуального захисту, підтримувати зв'язок із медичними закладами, науковими та іншими організаціями з питанням охорони праці [32, 44].

Закон України «Про охорону праці» визначає основи прав працівників у сфері захисту життя та здоров'я під час праці. Він регулює відносини між роботодавцем та працівником стосовно безпеки, гігієни праці та робочого середовища, а також встановлює загальний порядок організації охорони праці в Україні [34, 44].

Основні принципи державної політики в області охорони праці включають пріоритет життя та здоров'я працівників перед результатами виробничої діяльності підприємства, відповідальність власника за створення безпечних умов праці, комплексне розв'язання завдань охорони праці згідно з національними програмами та іншими напрямками економічної і соціальної політики, соціальний захист працівників та відшкодування шкоди внаслідок нещасних випадків на виробництві, а також встановлення єдиної нормативної бази для охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форми власності та видів діяльності [44].

Власник ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» повинен враховувати законодавчі вимоги та процедури реагування на нещасні випадки. Він базується на акті форми Н-1 для звітування про постраждалих, який надсилається до відповідних організацій. Власник підприємства зобов'язаний аналізувати причини нещасних випадків та впроваджувати заходи для запобігання виробничому травматизму. Органи державного нагляду за охороною праці перевіряють ефективність профілактики виробничого травматизму та приймають заходи для виявлення та усунення порушень [39, 44].

Трудові колективи здійснюють суспільний контроль за дотриманням

законодавства з охорони праці. Нещасні випадки реєструються відповідно до статистичних форм, а акти за формою Н-1 складаються у випадках втрати працездатності або переведення на легку роботу працівника. Комісія з розслідування складає акт та направляє його на підтвердження. Акти разом з матеріалами розслідування зберігаються протягом 45 років [44].

## РОЗДІЛ 5

### БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Аналіз надзвичайних ситуацій за останні 5-8 років свідчить про їх часте виникнення на рівні різноманітних об'єктів, включаючи невеликі підприємства, установи, та організації, де працює менше 50 осіб у сферах виробництва, логістики, торгівлі, освіти, науки, медицини, та розважальної індустрії [59].

Надзвичайно важливо розробляти та впроваджувати ефективні заходи запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій задля безпеки персоналу та відвідувачів. Згідно з Кодексом цивільного захисту України, підготовка персоналу на підприємствах будь-якої форми власності до дій у надзвичайних ситуаціях має враховувати спеціально розроблену схему заходів захисту [43].

Для підприємств усіх розмірів важливо забезпечити захист від небезпек у надзвичайних ситуаціях. Це включає планування та виконання заходів для захисту працівників і майна, розробку планів локалізації та ліквідації аварій, готовність до застосування сил і засобів для запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, створення та управління матеріальними резервами та своєчасне оповіщення працівників. Однак ці загальні заходи не повністю враховують унікальні аспекти кожного підприємства. Особливу увагу слід приділити охороні персоналу та відвідувачів, особливо для малих підприємств [32, 43].

Ст. 130 Кодексу цивільного захисту України встановлює, що підприємства з меншою кількістю працівників (50 осіб і менше) повинні розробляти і затверджувати інструкції щодо дій при надзвичайних ситуаціях. Також, інструкції можуть стосуватися підприємств, де чисельність перевищує 50 осіб [59].

Розробка інструкцій має враховувати вимоги Кодексу цивільного захисту України і здійснюється посадовою особою підприємства,

затверджується керівником та розповсюджується серед всіх працівників. На додаток до інструкцій, на малих підприємствах розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху, що особливо важливо для об'єктів з великою кількістю відвідувачів [32, 59].

Деякі конкретні заходи, не враховані в нормативних документах, потребують внесення до посадових інструкцій працівників. Також необхідно розробляти і впроваджувати Порядок цілодобового оповіщення керівництва та працівників на малих підприємствах у випадку надзвичайних ситуацій. Усі працівники повинні бути навчені діяти, чітко знати свої обов'язки та сумлінно їх виконувати. Це стосується і керівництва МСП, яке не може приймати неправильні рішення або видавати необґрунтовані накази в надзвичайних ситуаціях [44, 59].

Добре розроблені інструкції щодо поведінки персоналу МСП у загрозованих або надзвичайних ситуаціях можуть допомогти запобігти виникненню таких ситуацій. Інструкція для персоналу малих підприємств у надзвичайних ситуаціях встановлює правила та процедури для ефективного реагування на потенційні небезпеки. Вона надає чіткі вказівки щодо режимів функціонування, ідентифікації можливих небезпек та оповіщення адміністрації та працівників. Інструкція акцентує увагу на знаннях сигналів оповіщення та правильні дії за надзвичайних обставин, вимагаючи суворого дотримання її вказівок для забезпечення найвищого рівня безпеки та відповідальності [44, 59].

У разі небезпеки або забруднення повітря хімічно чи радіоактивно небезпечними речовинами працівники повинні негайно укриватися в захисних спорудах цивільного захисту. Процедура включає вибір споруд, термінове укриття в герметичних приміщеннях при хімічному забрудненні, а також вибір приміщень для укриття від радіоактивного зараження. Засоби індивідуального захисту виділяються за розпорядженням керівника підприємства. Працівники, отримавши засоби, повинні їх перевірити та мати при собі на роботі [32, 39, 59].



Підприємство зобов'язане дотримуватися визначених санітарно-епідеміологічних норм у разі загрози розповсюдження інфекційних захворювань. Це включає проведення термінової профілактики та імунізації, ізоляцію та лікування хворих, а також вживання заходів для запобігання подальшому поширенню інфекції [39, 59].

Усі працівники зобов'язані зберігати матеріальні цінності та вживати заходів для зменшення можливих збитків підприємству в умовах загрози або надзвичайних ситуацій. Відповідальність за організацію охорони майна покладається на визначену посаду [32, 59].

Працівники повинні дотримуватися конкретних заходів у різних ситуаціях: у разі загрози хімічного ураження проводиться оповіщення всіх працівників та відвідувачів, санітарна обробка, дезінфекція та виконання інших профілактичних заходів; при радіоактивному забрудненні, працівники повинні слідкувати за мовними повідомленнями, контролювати радіаційну ситуацію та діяти згідно із вказівками управління з питань надзвичайних ситуацій; при стихійних лихах, працівники повинні зупинити виробництво, виконати протипожежні заходи, відключити електрообладнання та готуватися до евакуації або збереження матеріальних цінностей; відповідальні особи за різні аспекти дотримання заходів, вказані в інструкції, також визначаються [59].

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Одним з основних законодавчих актів, що впливає на охорону навколишнього середовища в Україні, є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року. Цей закон встановлює загальні принципи та правила охорони природного середовища, забезпечує правову базу для впровадження екологічних норм та стандартів на підприємствах [41].

Нормативні документи спрямовані на забезпечення виконання принципів екологічної безпеки та сталого розвитку на підприємствах в Україні. Вони визначають правила, вимоги та механізми контролю, що дозволяють зберігати навколишнє середовище та запобігати його забрудненню та деградації [28, 40, 42]. Стан забруднення та основні напрями охорони довкілля підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» наведено в таблиці 13.

Миколаївська область розташована між 46°30' і 48°15' північної широти та між 30°15' і 33°05' східної довготи. За розмірами території вона знаходиться на 15 місці серед політико-адміністративних формувань України. Площа – 24,586 тис. км<sup>2</sup>. Центр області – місто Миколаїв [53].

Миколаївська область, розташована на півдні України, визначається своєю унікальною природою, яка належить до двох фізико-географічних зон: лісостепової (західна частина Первомайського району) та степової (решта території) в межах басейну нижньої течії річки Південний Буг. Область межує з Одеською на заході, Кіровоградською на півночі, Дніпропетровською та Херсонською на сході і північному сході відповідно. Південна частина Миколаївщини омивається водами Чорного моря, а довжина морського узбережжя складає 59,3 км. Територія області характеризується різноманітністю ландшафтів, які включають суходільні глибокі Дніпровсько-Бузький, Березанський та Тилігульський лимани. Також

до складу області входять острів Березань і Кінбурнська коса. Поверхня області, яка в основному лежить на Причорноморській низовині, є рівниною, нахиленою в південному напрямі. На півночі розташовані Подільська височина (правобережжя Південного Бугу) та Придніпровська височина (лівобережжя Південного Бугу) [45, 53].

Таблиця 13

**Стан забруднення та основні напрями  
охорони довкілля на підприємстві [45, 46, 53]**

Показники	Одиниця виміру	По району	В середньому по області	У % від середнього по області
1. Кліматичні показники:				
1.1. Середня багаторічна температура січня	°С	-4,5	—	—
1.2. Середня багаторічна температура липня	°С	+22,2	—	—
1.3. Середня багаторічна сума опадів	мм/рік	330-450	—	—
2. Демографічні показники:				
2.1. Чисельність населення	тис. осіб	470,01	1091,82	42,5
2.2. Щільність наявного населення	осіб на 1 км <sup>2</sup>	1882	44	4277,27
3. Складові екологічної мережі:				
3.1. Загальна площа екологічної мережі	тис. га	75,45	101,74	74,16
3.2. Курортні, лікувально-оздоровчі та рекреаційні території	тис. га	2	2,30	86,95
4. Забруднення:				
4.1. Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	тис. т	3,433	12,183	28,18
4.2. Кількість сміттєзвалищ	кількість	18	44	40,91
4.3. Загальна площа сміттєзвалищ	га	202,8313	711,13795	28,52
4.4. Кількість непридатних пестицидів	т	0,15	878,045	0,017
5. Радіологічна обстановка:				
5.1. Радіаційний фон	мЗвт/год	<0,14	<0,25	56
5.2. Питома активність техногенного цезія-137	Бк/кг	6,01	7,12	84
5.3. Питома активність техногенного стронцію-90	Бк/кг	0,0046	—	—
5.4. Питома активність техногенного радія-226	Бк/кг	—	—	—

Клімат області є помірно-континентальним з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом [19, 45, 46]. В Миколаївській міській

територіальній громаді знаходиться 470,011 тис. осіб [46, 19].

Рівень техногенного впливу в області нижчий, ніж середній по Україні – у 2021 році припадало 0,496 т викидів на 1 км<sup>2</sup>. У 2021 році зі стаціонарних джерел в атмосферу Миколаївської області надійшло 12,186 тис. т забруднюючих речовин, що на 8,8% більше, ніж у 2020 році. Крім того, було викинуто 2,13 млн. т діоксиду вуглецю, що на 1,7% перевищує показники 2020 року, збільшившись на 36,5 тис. т. [45].

Протягом 2022 року в атмосфері м. Миколаєва виникали перевищення максимально допустимих концентрацій (ГДК) по формальдегіду та оксиду вуглецю, особливо влітку. Річний хід середньомісячних концентрацій інших забруднюючих речовин був рівномірним по всіх точках спостережень [46].

На 1 січня 2023 року земельний фонд Миколаївської області складав 2458,5 тис. га і вирізнявся високим біопродуктивним потенціалом. Сільське господарство становить ключову галузь матеріального виробництва області, з освоєнням території на рівні 81,1%. Площа сільськогосподарських угідь становить приблизно 2 млн га. Однак вплив сільськогосподарської діяльності, такий як обробіток ґрунту, внесення добрив, хімічна меліорація, осушення та зрошення, негативно впливає на стійкість агроландшафту, призводить до деградації земель і створює загрозу екологічній безпеці області. Середньозважений вміст гумусу у ґрунтах області становить 2,9%, що свідчить про погіршення якості родючості [19, 46].

Основними джерелами забруднення стічних вод на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є втрати молочних продуктів і сировини, змиви від миття обладнання і тари. Стічні води підприємства містять значні концентрації органічних речовин. На підприємстві відбувається механічна очистка стічних вод за допомогою решіток, пісковловлювачів, після чого стічні води направляються у міську каналізаційну мережу. Даний метод очистки забезпечує утримання з стічних вод об'ємних відходів і знизити їх кількість на 10-15% [44].

Джерелами забруднення навколишнього середовища підприємства

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є: виробничі та побутові стоки; дощові та талі води; автотранспорт; котельня та компресорна. Передбачено наступні заходи, що забезпечать екологічну очистку підприємства: збір залишків молока та молочних продуктів з автомолцистерн та трубопроводів, використання їх для корму скоту; нейтралізація миючих розчинів; проводити контроль скиду стічних вод на перевищення ГДС; повторне використання води після останнього ополіскування резервуарів та трубопроводів; озеленення прилеглої території заводу; обладнати витяжні, вентиляційні та очисні споруди [26, 44, 53].

Для зменшення об'єму стічних вод та їхнього забруднення, з урахуванням особливостей виробництва кисломолочних продуктів, вживаються спеціальні заходи: збирання відходів продукту в спеціальні контейнери замість змивання їх шлангом із підлоги, що допомагає уникнути надходження йогурту та інших кисломолочних продуктів у стічну воду; використання очищеного стиснутого повітря під тиском для витіснення заквашених вершків із резервуарів, що допомагає зменшити втрати продукту та рівень забруднення стічних вод; ретельне очищення контейнерів для фруктів автоматизованою системою, щоб запобігти забрудненню іншими речовинами; забезпечення ефективного дренажу всіх систем та використання повторної тари для сирого матеріалу; використання свіжої кислої сироватки для охолодження сиру та інших цілей, замість її скидання у стічну воду [33, 44, 52].

## ВИСНОВКИ

1. Удосконалення досліджуваного продукту функціональними компонентами, у вигляді начинки медового сиропу з екстрактом зеленого чаю та ромашки покращить корисні та смакові якості, а також привернуть значну увагу споживачів.

2. Інновацією було обрано саме зміну рецептурного складу продукту та надання йому певних функціональних та смакових характеристик, а додаткові компоненти були обрані за рахунок поширеності смакових вповодбань зеленого чаю, ромашки та меду, а також особливості тривалої тенденції на продукти харчування оздоровчого напрямку.

3. Проведено розрахунки амінокислотного скору та жирнокислотного складу сиру кисломолочного нежирного з коров'ячого молока та вершків 30% жирності з коров'ячого молока. Отримані результати розрахунків показують високу біологічну якість продуктів, що представляють собою основну сировину для приготування досліджуваного продукту.

4. В роботі було наведено два приклади дослідження рецептури глазурованих сирків з додаванням функціональних компонентів, що мають перспективи впровадження в систему раціону оздоровчого харчування.

5. Створено два прототипні варіанти продукту для дослідження органолептичних якостей глазурованого сирку з додаванням водних екстрактів зеленого чаю, ромашки та медового сиропу.

6. Проведено дегустацію продукції п'ятьма дегустаторами, після дегустації. Глазуровані сирки при додаванні функціональних компонентів мають відмінні смакові якості, що в подальшому буде приваблювати споживача своїми корисними властивостями. За дегустаційною оцінкою функціональні сирки мали найвищий бал майже по всім органолептичним показникам.

7. На підприємстві розроблений план НАССР, який охоплює всі етапи виробництва та визначає критичні контрольні точки, в яких впроваджуються

ефективні коригувальні заходи. Це забезпечує належні методи виробництва та гарантує якість і безпеку продукції.

8. Рівень рентабельності становить 153%, що свідчить про високий рівень продуктивності та економічної ефективності виробництва глазурованих сирків підприємством ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

## ПРОПОЗИЦІЇ

Рецептура виготовлення глазурованих сирків з вмістом екстракту зеленого чаю, ромашки лікарської та меду має значні перспективи для впровадження на виробництві підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». Тому, пропоную підприємству випускати функціональні глазуровані сирки, які будуть користуватися попитом у населення.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алімжанова Л. В. Молочна справа. Акмола, 1997. 227с.
2. Білки. URL: [https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/94400/mod\\_resource/content/1/%D0%B2%D0%BF%201%2C2.doc](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/94400/mod_resource/content/1/%D0%B2%D0%BF%201%2C2.doc)
3. Білки. Будова, властивості, перетворення у харчових процесах. URL: [https://кs.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2021/02/lecture\\_1.pdf](https://кs.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2021/02/lecture_1.pdf)
4. Богдан В. П., Грига Н. П., Гуленко М. П. Рослини, що поліпшують травлення. *Науково-технічний бюлетень*. 2019. Вип. С. 20, №1. С. 212-216.
5. Власенко В. В., Машкін М. І., Бігун П. П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця, 2000. 306 с.
6. Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Технологія молока та молочних продуктів : навч. посібник. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.
7. Вміст жирів у молоці. URL : [https://doctrina.space/subjects/nutritiology/guidelines/1\\_milk](https://doctrina.space/subjects/nutritiology/guidelines/1_milk).
8. Водовозов А. М. Біотехнологічні аспекти виготовлення чаю. *Студентський науковий вісник МНАУ. Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 1 (14). С. 49-55.
9. Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів : навч. посібник. Київ: НУХТ, 2009. 235 с.
10. Грицюк З. В. Вершкове масло з використанням комплексу вітамінів та мінералів. Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА». 2023. Вип. С. 155. С. 138-144.
11. ГСТУ 18.24-97 Напівфабрикати. Шоколадна маса та шоколадна глазур. Технічні умови. [https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/34290/1/181\\_Olabodi%20Alla%20Folashade%20Komfort.pdf](https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/34290/1/181_Olabodi%20Alla%20Folashade%20Komfort.pdf).
12. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 рік. Київ, 2017. 392 с.
13. Джонс К. Сучасні технології у молочній промисловості. Чикаго :

Видавництво Чиказького університету, 2018. С. 56-61.

14. ДСТУ 3718-2007. Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови. Чинний від 2009-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 27 с.

15. ДСТУ 4497-2005. Мед натуральний. Технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 25 с.

16. ДСТУ 4554-2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 11 с.

17. ДСТУ 8131:2015. Вершки-сировина. Технічні умови. Чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 14 с.

18. ДСТУ ISO 9768-2018 (ISO 9768:2018, IDT). Чай. Визначення водного екстракту. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2019. 32 с.

19. Екологічний паспорт Миколаївської області. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації, 2023. 142с.

20. Екстракт зеленого чаю. URL : <http://delavcosmetics.com/uk/about/ingredients/ekstrakt-zelenogo-chaja>.

21. Екстракт зеленого чаю. URL : <https://bbr.in.ua/ua/blog/ekstrakt-zelenogo-chaya/>.

22. Жирнокислотний склад молочного жиру корів URL : <http://archive.inenbiol.com.ua:8080/bt/2008/1/7.pdf>

23. Зелений чай відкладає процес старіння: Поради дієтолога. URL : <https://1plus1.ua/snidanok-z-1-1/novyny/nevidomi-vlastivosti-zelenogo-cau>.

24. Зелений чай: що відомо науці про цей напій. URL : <https://zhenskiy.kyiv.ua/zdorovya/zelenij-chaj-shho-vidomo-nautsi-pro-tsej-napij/>.

25. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2009. 245 с.

26. Левандовський Л. В., Бублієнко Н. О., Семенова О. І. Природоохоронні технології та обладнання : підруч. Київ : НУХТ, 2013. 243 с.

27. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів : навчальне видання. Київ : Вища освіта, 2006. 351 с.
28. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/>
29. Мірзоєва Т. В. Щодо питання економічної ефективності виробництва лікарських рослин і лікарської рослинної сировини. *Проблеми економіки*. 2018. №3 (37). С. 267-272.
30. Наукові основи виробництва напівфабрикатів з сиру кисломолочного для ресторанної індустрії : монографія / Д. О. Тютюкова [та ін.]. Харків : ФОП Іванченко, 2018. 110 с.
31. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2021. 514 с.
32. Основи охорони праці : підручник / К. Н. Ткачук [та ін.]. Київ : Основа, 2006. 448 с.
33. Охорона довкілля : зб. наук. статей XII Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 144 с.
34. Охорона праці на підприємстві: що потрібно знати? Управління інспекційної діяльності у Тернопільській області Південно-Західного міжрегіонального управління Державної служби з питань праці. URL : <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>.
35. Охорона праці. *Управління інспекційної діяльності у Рівненській області Західного міжрегіонального управління Державної служби з питань праці*. URL: <https://rv.dsp.gov.ua/okhorona-pratsi/>.
36. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Є. Я. Фізіологія харчування. Практикум : навч. посіб. Суми : Унів. кн., 2016. 151 с.
37. Перцевий Ф. В., Гурський П. В. Технологія переробки молока. Київ : НУХТ, 2007. 340 с.
38. Попова Н. В., Ткаченко В. В. Удосконалення рецептури збагачених глазурованих сирків з начинкою. *Наукові праці НУХТ*. 2016. № 3. С. 224-230.

39. Правове забезпечення охорони праці та гарантії прав працівників на охорону праці. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/law/9931/>

40. Про відходи : Закон України від 07.03.02 № 3073-III ; станом на 31.12.23 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text>.

41. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 26.06.91 № 1268-XII ; станом на 03.11.2022 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>.

42. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 17.10.19 № 199-IX ; станом на 09.08.23 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>.

43. Про Типове положення про службу охорони праці : Наказ ВРУ від 30.09.93 № 140 ; станом на 17.05.96 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0140-93#Text>.

44. Пухляк А. Г., Осьмак Т. Г., Кузьмик У. Г. Проектування молокопереробних підприємств з основами САПР: лаб. практикум для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. Київ: НУХТ, 2019. 111 с.

45. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2021 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної державної адміністрації, 2022. 236 с.

46. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2022 році. Управління екології та природних ресурсів миколаївської обласної військової адміністрації, 2023. 232 с.

47. Ризики праці на харчовому виробництві. URL : <https://oppb.com.ua/news/ryzyky-praci-na-harchovomu-vyrobnyctvi>.

48. Рудавська Г. Б. Проблеми профілактичного харчування. *Харчова та*

*переробна промисловість*. 2016. №35. С.27-28

49. Савінок О. М., Зюзько А. В. Кваліфікаційна дипломна робота: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2023. 40с.

50. Сертифікація ISO 45001. URL: <https://declaration.com.ua/iso45001>

51. Сміт М. Технологія виробництва молочних продуктів. Нью-Йорк : Wiley, 2012. 69 с.

52. Стратегії і практики ресурсоефективного та більш чистого виробництва в молочній промисловості. URL: <http://www.recpc.org/wp-content/uploads/2020/09/Guide-DairyIndustry-2017-UKR-.pdf>.

53. Техноекологія : підручник / М. С. Мальований [та ін.]. Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.

54. Технологія косметичних засобів : Навчальний посібник для студ. фармац. спец. вищих навчальних закладів / Башура О.Г. та ін. Вінниця : Нова книга, 2007. 360 с. URL: <https://nuph.edu.ua/tehnologiya-kosmetichnix-zasobiv-pidruchnik-dlya-stud/>.

55. Технологія молочних виробів. URL : <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2021/02/Chemical-technology-of-food-productsLectures11.pdf>.

56. Технологія молочних продуктів : підруч. / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко [та ін.]. Київ : НУХТ, 2013. 502 с.

57. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення сиру кисломолочного. URL : <https://ua-referat.com/uploaded/tehnologiya-siru-kislomolochnogo-metodom-uletrafiletraciyi/index4.html>

58. Хамоміла лікарська. URL : <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/170/xamomila-likarska>.

59. Як діяти персоналу підприємства в надзвичайній ситуації. URL : <https://oppb.com.ua/articles/yak-diyati-personalu-pidpriemstva-v-nadzvichayniy-situaciyi>.

60. Як зелений чай впливає на організм людини: вчені знайшли ще 2 неочевидні переваги напою. URL: [https://korisno.24tv.ua/chomu-korist-zelenogo-chayu-rezultati-doslidzhennya\\_n2149510](https://korisno.24tv.ua/chomu-korist-zelenogo-chayu-rezultati-doslidzhennya_n2149510).

61. A Definition for Whole-Grain Food Products – Recommendations from the Healthgrain Forum, *Advances in Nutrition*, V. 8, Issue 4, July 2017, P. 525-531.

62. Bilyi V., Merzlov S., Narizhnyy S., Mashkin Yu., Merzlova G. Amino acid composition of whey and cottage cheese under various rennet enzymes. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24, No. 9. С. 19-25. <http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/13021>

63. Curd. URL : <http://www.piimaliit.ee/en/curd/>.

64. Gesinski K., Nowak K. Comparative analysis of the biological value of protein of *Chenopodium quinoa* Willd and *Chenopodium album* L. Part I Amino acid composition of the seed protein. *Acta Sci Pol Agricultura*. 2011. Vol. 10. P. 47-56.

65. Glazed curd cheese bars – ripe for expansion? URL : <https://www.dairyreporter.com/Article/2018/10/19/Glazed-curd-cheese-bars-ripe-for-expansion>.

66. Kakimov A., Kakimova Z., Mirasheva G., Bepeyeva A. Amino Acid Composition of Sour-milk Drink with Encapsulated Probiotics. *Annual Research & Review in Biology*. 2017. №18(1). С. 1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.9734/ARRB/2017/36079>.

67. Srpide M., Samira A. A systematic review study of therapeutic effects of *Matricaria recuita* chamomile (chamomile). *Electron Physician*. 2016. № 8(9). P. 3024-3031.