

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

**Факультет ТВППТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**Спеціальність 181 – «Харчові технології»**

**Ступінь вищої освіти «Магістр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА  
МОЛОЧНИХ ДЕСЕРТІВ В УМОВАХ  
ПрАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ» М. МИКОЛАЇВ  
04.04. - КР. 109-О 18 09 24. 013**

**Виконавець:**

здобувач II курсу \_\_\_\_\_ **Сергій ЛАНТУХ**

**Науковий керівник:**

доцентка \_\_\_\_\_ **Олена ПЕТРОВА**

**Рецензент:**

доцент \_\_\_\_\_ **Руслан ТРИБРАТ**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Інноваційні технології виробництва молочних десертів	8
1.2. Молочні десерти та їх характеристика	9
1.3. Харчові добавки при виробництві молочних десертів	13
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
2.1. Місце та об'єкт дослідження	17
2.2. Методики виконання роботи	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Вплив фруктових наповнювачів на якість харчових продуктів	23
3.2. Розрахунок рецептури аерованого десерту, харчова та біологічна цінність	27
3.3. Технологічні схеми виробництва аерованих десертів	32
3.4. Опис технології виробництва аерованих десертів	34
3.5. Вимоги до якості досліджуваних аерованих десертів	36
3.6. Аналіз ризиків виробництва сиркових десертів на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»	39
3.7. Економічна частина	48
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА	51
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	55
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	59
ВИСНОВКИ	61
ПРОПОЗИЦІЇ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

## РЕФЕРАТ

Випускна робота на тему: «Впровадження технології виробництва молочних десертів в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв» має обсяг 70 сторінок комп'ютерного тексту, проілюстрована 10 таблицями та 2 рисунками. Літературний обсяг базується на 68 джерел спеціальної, довідкової літератури та періодичних видань з проблем вирощування, утримування та годівлі ремонтних телиць.

Тема кваліфікаційної роботи є актуальною, має практичне значення і ставить за мету наступні завдання:

- оцінити вплив фруктових наповнювачів на якість харчових продуктів;
- розрахувати рецептуру приготування аерованих десертів;
- проаналізувати харчову та біологічну цінність аерованих десертів;
- описати технологію виробництва аерованих десертів;
- оцінити якість досліджуваних аерованих десертів;
- проаналізувати ризики виробництва аерованих десертів;
- розрахувати економічну ефективність при виробництві досліджуваних аерованих десертів.

У роботі вивчено і проведено аналіз виробництва аерованих десертів, розроблено технологічну схему та описано технологію виробництва аерованих десертів, а також проаналізовано економічну ефективність.

Вивчення та аналіз технологічних процесів проводилося методом спостереження та дослідження існуючої технології з рекомендованими параметрами.

Запропонована рецептура забезпечує створення нових кисломолочних виробів, а саме аерованих десертів з покращеним вітаміно-мінеральним складом, що гарантує підвищення біологічної цінності продукту. Розробку можна використовувати для створення нових харчових продуктів оздоровчого призначення.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

Б.р. – бактерії роду

тис. грн – тисяч гривень

кг – кілограм

шт – штук

БГКП – бактерії групи кишкової палички

СР – суха речовина

МЧЖ – масова частка жиру

МЧБ – масова частка білку

МЧСР – масова частка сухої речовини

CIP (clean in place) – спосіб мийки обладнання, трубопроводів та комплектуючих без їх відключення або демонтажу

## ВСТУП

Останнім часом у молочній промисловості відбуваються глибокі зміни, які істотним чином торкнулися економіки молочних підприємств. З'явилися нові форми реалізації продукції. Проблеми промисловості підсилюються змінами співвідношення компонентів в молоці, які пов'язані із сезонністю його отримання. В таких умовах з'являється необхідність корегування асортименту молочних продуктів [1, 24].

У теперішній час велика увага приділяється питанням утворення молочних продуктів десертного призначення. Головним напрямом у молочній промисловості є накопичення та раціональне використання молочної сировини шляхом удосконалення асортименту продукції, підвищення її виробництва за ресурсозберігаючими технологіями, освоєння технологій створення нових речовин, продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності, збагачених білковими, плодово-ягідними та іншими компонентами [1, 26].

У країнах із розвинутою молочною промисловістю асортимент десертів досить широкий. Він містить десерти на основі молока з використанням різних добавок, наповнювачів, смакових та ароматичних речовин [2]. Науковцями [6] розроблені технології та рецептури аерованих десертних продуктів з використанням білкових основ, отриманих із знежиреного молока та склотин, шляхом кислотної коагуляції. Безліч десертів виробляється шляхом перемішування молочної сировини (чи кисломолочного компонента) із усілякими харчовими добавками чи плодово-ягідними наповнювачами [2, 6].

Для сталого розвитку України пріоритетним напрямом державної політики повинно стати забезпечення здоров'я нації. Невід'ємною складовою здоров'я людини є харчування. Враховуючи, що в світі нагальною є проблема дефіциту повноцінного білка, яка стосується дві третини людства, значна увага повинна приділятися створенню харчових продуктів з

підвищеним вмістом білкових речовин. Потенційним джерелом повноцінного білка є вторинна молочна сировина, а саме: знежирене молоко, що в харчуванні використовується неповною мірою [33].

На сьогодні харчова промисловість стрімкими темпами розробляє нові продуктивні платформи та виводить на ринок нові категорії продуктів. Основною метою цієї діяльності є економічне зростання суб'єктів господарювання, тому більшість видів харчової продукції містить у собі велику кількість харчових добавок, що утворюють ідентичні натуральним структуру, смак, колір продукту тощо. Але переважна частка харчових добавок має або синтетичне походження, або піддається глибокому фізико-хімічному впливу при виробництві, що зумовлює їх шкідливий вплив на здоров'я людини [42].

У сегменті аерованої десертної продукції, відмінною рисою якої є багатостадійність процесу виробництва та необхідність використання спеціального обладнання, всі сучасні технології передбачають застосування піно- та структуроутворювальних харчових добавок для утворення збитої та стійкої структури [1, 33, 42]. Тому, актуальним питання вивчення є технологія виробництва аерованих десертів з різними фруктовими наповнювачами.

Метою досліджень було впровадження технології виробництва аерованих десертів з різними фруктовими наповнювачами.

Завдання дослідження: оцінити вплив фруктових наповнювачів на якість харчових продуктів; розрахувати репептуру приготування аерованих десертів; проаналізувати харчову та біологічну цінність аерованих десертів; описати технологію виробництва аерованих десертів; оцінити якість досліджуваних аерованих десертів; проаналізувати ризики виробництва аерованих десертів; розрахувати економічну ефективність при виробництві досліджуваних аерованих десертів.

Розроблення технології аерованої десертної продукції є актуальним. Запропонована рецептура забезпечує створення нових кисломолочних

виробів, а саме аерованих десертів з покращеним вітаміно-мінеральним складом, що гарантує підвищення біологічної цінності продукту. Розробку можна використовувати для створення нових харчових продуктів оздоровчого призначення.

Дослідження представлені та опубліковані у збірнику V Міжнародній науково-практичній конференції «Scientific achievements of contemporary society», яка відбувалася 5-7.12.2024 року в дистанційній формі, Лондон, Великобританія.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Інноваційні технології виробництва молочних десертів

Молочні десерти виробляються методом перемішування молочної сировини з харчовими добавками або плодово-ягідними наповнювачами. Вченими розроблено технологію збитих десертів з використанням білкової основи із знежиреного молока та сколотин [1, 29].

Розроблено спосіб отримання десертоподібних десертів з кислого сиру. Для цього готують молочно-вершковий сироп (молоко, вершки, цукор). Після чого сироп пастеризують та охолоджують. Далі диспергують з нежирним сиром за температури 30...40 °С, встановлюють рН 5,0...5,5 шляхом внесення двовуглекислого натрію. Продукт фасують та охолоджують. Даний молочний десертний продукт має консистенцію пудингу. Для приготування десерту використовують віджатий сир, вершки сквашені, смакові речовини, стабілізатор, емульгатор з моногліцеридів [8].

У США запатентована технологія приготування знежиреного продукту типу вершкового сиру. Сквашений ультраконцентрат знежиреного молока змішують з емульгуючою сіллю, нагрівають. У суміш вносять знежирене сухе молоко, ксантанову камедь, прогрівають, додають сіль, цукор та карагінан, гомогенізують до отримання продукту типу вершкового сиру [67].

Для виробництва молочних десертів в якості основної сировини використовують молоко незбиране, знежирене, сухе, вершки, сир. Для покращення харчової та біологічної цінності, хімічного складу використовують смакові інгредієнти у різних варіаціях (плодово-ягідні наповнювачі, овочеві наповнювачів, вітаміни, мінеральні речовини). Для підвищення стійкості консистенції та терміну зберігання десертів досягається шляхом внесення до їх рецептурного складу емульгаторів, стабілізаторів та їх систем [1, 8, 67].



Технологія виготовлення десертів являє собою складний багатоступінчастий процес, при якому необхідно чітко дотримуватися заданих режимів і параметрів (періодичність внесення інгредієнтів, їх сумісність, температура і час збивання, кислотність середовища тощо) [1].

Відмінною особливістю приготування аерованих десертів є наявність пишної, в'язкої і пластичної консистенції протягом всього терміну придатності. Така консистенція утворюється під час виробництва за рахунок внесення структуроутворювальних добавок (піноутворювачів, загусників, стабілізаторів, гелеутворювачів, наповнювачів) [2].

Запропоновано спосіб отримання десерту молочного, технологічний процес виробництва якого передбачає відновлення сухого знежиреного молока за 45...50°C протягом 3...4 год, охолодженні до 6...8°C та витримуванні протягом 3...4 год, внесення підготовленого стабілізатора, у якості якого використовують желатин, або агар, або пектин, або суміш крохмалю з желатином, суміш желатину з камеддю гуара. В одержану суміш вносять смакові наповнювачі: пюре яблучне, морквяне, гарбузове, журавлинове [2, 49].

Інноваційним напрямом утворення та стабілізації дисперсних харчових систем є реалізація принципів науково-обґрунтованого використання сировини, що є носіями функціонально-технологічних компонентів, а саме: білкових речовин у складі знежиреного молока та пектинів. Новий підхід до використання незадіяних природних властивостей сировини може дати можливість максимально реалізувати її функціональні властивості, що збільшить економічну ефективність технологій через зменшення застосування харчових добавок, а також підвищить харчову та біологічну цінність готової продукції [2].

## **1.2. Молочні десерти та їх характеристика**

Молочні десерти можна поділити на три групи – піноподібні,

гелеподібні та десерти зі складною дисперсною структурою. До першої групи відносяться десерти з пінною структурою, які вживаються відразу після приготування: креми, суфле, пудинги, муси, самбуки, коктейлі, морозиво [4].

До другої групи відносяться десерти, які можуть досить тривалий час зберігатися після технологічного оброблення, з желеподібною структурою – бламанже, желе [4].

Третя група продукції поєднує одночасно властивості гелів, піни, а іноді й емульсій – муси та креми з гелеутворювачем, самбуки, морозиво. Тому, даний розподіл є умовним але необхідним на етапі аналізу технологічного процесу та проектування нових десертів зі складною дисперсною структурою та тривалим терміном зберігання [4].

Для отримання десертів з піноподібною структурою використовують в основному білки молока та білки яєць. Науковцями [4] розроблено рецептури структурованих молочно-яєчних коктейлів на основі сколотин, знежиреного молока, сироватки і яйцепродуктів. Отримані тонізуючі коктейлі містять практично всі незамінні амінокислоти, що обумовлено вмістом молочних білків і білків яєць. На основі знежиреного пастеризованого кисломолочного сиру розроблено збиті десерти з малиною, полуницею, яблуками й гарбузом та сирні муси з апельсином, лимоном, бананом, какао й курагою [2, 4, 6].

В результаті дослідження процесу піноутворення молока й молочних продуктів визначено величину їх піноутворювальної здатності (представлено у порядку зменшення піноутворювальної здатності): вершки, знежирене молоко, незбиране молоко, сколотини [6, 14].

У виробництві кремів для одержання піноподібних мас використовують вершки або сметану з вмістом жиру 30-36%. Під час збивання в системі накопичуються пухирці повітря, на поверхні яких утворюється міжфазні адсорбційні шари з білків і фосфоліпідів. Жирова фаза концентрується між повітряною фазою, утворюючи грона, кількість яких росте зі збільшенням тривалості збивання. За умови тривалого збивання частки жирової фази руйнуються та відбувається інверсія прямої емульсії з

виділенням жиру [30, 62].

Розроблено технологію збитих десертів на основі відновленого знежиреного молока й рослинної сировини. Розроблені продукти є низькокалорійними, що дозволяє рекомендувати їх у дієтичному харчуванні [30]. Також розроблено молочні збиті десерти із плодово-ягідними добавками. Готові десерти містять біологічно активні речовини, такі як біофлавоноїди, аскорбінова кислота, клітковина, пектин, що володіють радіопротекторними властивостями [61, 64].

Виробники молочних продуктів прагнуть використовувати доступну й недорогу сировину яка характеризується підвищеною харчовою й біологічною цінністю, збалансованістю білків за амінокислотним складом. Найбільш доцільним є застосування білкових продуктів мембранної фільтрації, зокрема концентрати сироваткових та молочних білків, суха сироватка демінералізована, сухе молоко, які зручні у транспортуванні, мають тривалий строк зберігання, не вимагають особливих умов зберігання, легко дозуються, відрізняються постійними показниками якості (фізико-хімічними, органолептичними, мікробіологічними) [27].

Розроблено технологію структурованого молочного десерту – мусу «Загадка», отриманого на основі ультрафільтраційного концентрату підсирної сироватки й пюре дайкону 10-30 %. До молочної основи вносили пюре дайкону [5, 6].

Розроблено технологію виробництва структурованого продукту підвищеної харчової й біологічної цінності, а саме суфле молочного з використанням молочної сироватки, пектину, лактулози й інших харчових функціональних добавок і наповнювачів. Строк зберігання суфле за температури 6-8°C складає 30 діб [2, 36].

Розроблено десерти з пастеризованої молочної сироватки натуральної, концентрованої або згущеної з додаванням або без додавання знежиреного сиру, цукру, манної крупи, плодово-ягідних сиропів, стабілізаторів [30, 34].

Науковцями досліджено склад заморожених збитих десертів з

підвищеною харчовою цінністю використанням легкозасвоюваних сироваткових білків, зниженням масової частки жиру, застосуванням харчових волокон, виключення цукрози [35].

Болгарськими вченими, що вивчали емульгувальні та стабілізуювальні властивості сухого знежиреного молока, білків молочної сироватки, казеїнату натрію та копреципітатів (кислотного та з різним вмістом кальцію) встановлено, що емульсії, отримані з використанням копреципітатів та казеїну, характеризувались вищою дисперсністю, ніж емульсії з використанням сухого знежиреного молока, кислого копреципітату та білків молочної сироватки [60, 66].

Розроблено технологію десерту з високою збитістю і низькою собівартістю, що передбачає змішування сухого знежиреного молока, відновленого водою в співвідношенні 1:2, і борошна сочевиці, або вівсяного, або перлового, завареного водою в співвідношенні 1:18. Потім у суміш вносять цукор, ванілін. Суміш перемішують, пастеризують, охолоджують до 35...40 °С і уводять підготовлений желатин і лимонну кислоту в кількості 1,25 г на 100 г продукту до рН середовища 5,5...5,7 од. рН [46].

Авторами [45] запропоновано технологію одержання білково-рослинної основи для збитих солодких страв шляхом осадження білків молока в результаті внесення пюре із плодів дикорослих рослин, а саме кизилю або терену в кількості 4,0-4,6% від маси знежиреного молока.

Розроблено технологію виробництва структурованого продукту підвищеної харчової й біологічної цінності, а саме суфле молочного з використанням молочної сироватки, пектину, лактулози й інших харчових функціональних добавок і наповнювачів. Строк зберігання суфле за температури 6-8°C складає 30 діб [47].

В останні роки широкого розповсюдження набуває розроблення технологій аерованої (збитої) десертної продукції на молочній основі, для утворення та стабілізації структури якої використовують пектини, крохмалі, альгінати, камеді тощо. Доцільність використання молочної сировини в

технологіях збитої продукції зумовлена здатністю молочних білків утворювати піну. При цьому молочна сировина використовується у вигляді різноманітних концентратів молочних білків [2, 51].

Перспективним є розроблення технологій з використанням натуральних наповнювачів рослинного походження, що дозволяють розширити асортимент продукції, задовольнити потреби організму в необхідних компонентах їжі. В технологіях продукції з дисперсною структурою рослинна сировина застосовується як смаковий компонент, наповнювач, джерело біологічно-активних речовин тощо [6, 55].

Максимальні піноутворювальну здатність (ПУЗ) та стійкість піни (СП) мають системи з 10-16% вмістом білка. Для активації казеїнових білків і реалізації їх піноутворюючих властивостей перед обробкою лугом білки необхідно концентрувати. Перспективним є розроблення модифікованого способу комплексного осадження білкових речовин знежиреного молока, що дозволив би підвищити ступінь осадження білкових речовин та отримати продукт з новими функціонально-технологічними, споживними властивостями на основі якого можна отримати широкий асортимент аерованої десертної продукції [2].

В основу успішної розробки технології аерованої десертної продукції на основі вторинної молочної сировини є модифікований спосіб комплексного осадження білкових речовин знежиреного молока [2, 6].

### **1.3. Харчові добавки при виробництві молочних десертів**

Харчові стабілізатори – це особлива група добавок, вживаних в різних галузях харчової промисловості, головним призначенням яких є формування і збереження консистенції, текстури, форми і споживчих якостей молочних продуктів. Харчові добавки, які використовуються наразі в молочній промисловості, можна розділити на групи: молочного походження (сухе молоко, молочні концентрати, сироватко-білкові концентрати, казеїнати та

ін.); немолочного походження (гідроколоїди (стабілізатори); подсолоджувачі; харчові ароматизатори і барвники; вітаміни, полівітамінні премікси, біологічно активні добавки); соєві ізольовані білки; комплексний продукт на соєвій основі; рослинні жири (аналоги молочного жиру); натуральні плодово-ягідні наповнювачі; натуральні овочеві наповнювачі [53].

Стабілізатори дають можливість регулювати в'язкість продуктів на різних етапах технологічного процесу. Так, наприклад, за їх допомогою можна зменшити температуру розливу йогурту, не викликаючи при цьому зниження в'язкості кінцевого продукту. Вони дозволяють попереджати відстоювання сироватки під час зберігання кисломолочних продуктів, завдяки підвищенню водоутримувальної здатності молочно-білкового згустку, а також досягати підвищення в'язкості продуктів і збільшення міцності молочно-білкового згустку без збільшення вмісту жиру, який дає можливість виробляти з їх допомогою продукти харчування зниженої калорійності [63].

Під стабілізацією розуміють досягнення певних ефектів фізичного, структурно-механічного, хімічного і біологічного характеру і їх підтримку впродовж заданого часу. Тому, гідроколоїди в молочних продуктах можуть виконувати роль загусників, желювальних агентів, піноутворювачів, стабілізаторів піни, білка [65].

Для одержання гелеподібної структури десертної молочної продукції до складу продукту вводять гідроколоїди, такі як желатин, крохмаль, камеді, похідні целюлози. Багато гідроколоїдів відносяться до харчових волокон, які останнім часом все частіше вводяться в харчові продукти. Такі харчові волокна, як інουλін, карбоксиметилцелюлоза, пектин та інші набули широкого застосування у виробництві молочних продуктів, де вони використовуються з метою покращення текстури та органолептичних характеристик, підвищення водоутримувальної здатності, зниження синерезису, а також підвищення харчової цінності продуктів та досягнення оздоровчого ефекту [2, 6, 30, 68].

В технологіях десертів зі складною дисперсною структурою

використовують комплекс стабілізуючих речовин, до яких входять харчові добавки, які включають поєднання двох функціональних класів [27]:

- загусники – речовини, які використовуються для підвищення в'язкості продукту;
- гелеутворювачі – речовини, які надають харчовому продукту властивості гелю (структурованої високодисперсної системи, яка заповнює каркас, утворений частинками дисперсної фази) [27].

Головною технологічною функцією добавок цієї групи в харчових системах є підвищення в'язкості або формування структури гелю різної міцності. Однією з основних властивостей, що визначає ефективність при застосуванні таких добавок в конкретній харчовій системі, є їх повна розчинність, яка залежить перш за все від хімічної природи. Добавки полісахаридної природи, які містять велику кількість гідрофільних груп є гідрофільними і в основному розчинами у воді. Залежно від хімічної природи макромолекул і особливостей харчової системи можливі різні механізми гелеутворення [45].

Наприклад, рисове борошно має високу вологозв'язувальну здатність і може бути застосовано як натуральний загущувач і стабілізатор під час виробництва молочних продуктів, а також як натуральний замінник модифікованого крохмалю. Так, відомо застосування рисового борошна у виробництві сирів твердих і м'яких сортів, плавлених сирків, йогуртів, морозива тощо [46].

Відомий спосіб виробництва структурованого молочного продукту на основі вершків з використанням природної нормалізаційно-стабілізаційної системи – екструдату рису у кількості 2-3 % до маси готового продукту [47].

Запропоновано технологію десерту молочного гелеподібного, збагаченого біологічно-активними речовинами, що представляє собою порошкоподібний концентрат на основі сухого незбираного молока, фруктози, ароматизатору, гуарової камеді, натрієвої солі карбоксиметилцелюлози, лецитину, овочевого концентрату й комплексу

вітамінів і амінокислот. Це дозволяє забезпечити біодоступність активних речовин за одночасного збагачення десерту цінними речовинами [52, 53].

Білкові концентрати здатні до піно- та гелеутворення, що розширює можливості їх використання для виробництва продуктів з піноподібною структурою. Завдяки піноутворювальним властивостям сухі концентрати можуть знайти своє застосування під час створення аерованих молочних продуктів. Вони можуть повністю або частково замінити яєчний жовток, гідроколоїди, соєвий білок або модифікований крохмаль [45].

Найважливішими функціями концентратів сироваткових білків в продуктах з низьким вмістом жиру є: зв'язування з водою, емульгування, висока розчинність, гелеутворення, підвищення в'язкості, посилення адгезійних взаємодій. Відомо, що здатність до піноутворення білкових концентратів пов'язана з наявністю в їх складі зневоднених білків, які можуть поглинати вологу. Таким чином, використання білкових концентратів можна розглядати перспективним напрямом у розширенні переліку сировини, що використовується в технологіях продуктів з піноподібною структурою, зокрема морозива, коктейлів, збитих молочних десертів [27, 30, 45, 47].



## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

Приватне акціонерне товариство «Лакталіс-Миколаїв» знаходиться за юридичною адресою: м. Миколаїв, вулиця Виноградна, 2. Зареєстроване дане підприємство у 1998 році. Генеральний директор – Фуркало Ігор Савович [40].

Напрямки діяльності досліджуваного підприємства: переробка молока та виробництво сиру; роздрібна торгівля в спеціалізованих магазинах продовольчими товарами; діяльність їдалень та послуги з постачання готової їжі. Основним видом діяльності є переробка молока та виробництво сиру. Засновником ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» стала країна Бельгія АТ «Б.С.А. ІНТЕРНАСІОНАЛЬ» розмір внеску до статутного фонду склала 69795207,00 грн. (100%). Бенефіціарами виступили французи, а саме: Бенъє Емануель, Жорж, Філіпп – відсоток частки статутного капіталу в юридичній особі або відсоток права голосу в юридичній особі складає 33,88%; Бенъє Жан-Мішель, Андре, Фернанд – 33,85%; Бенъє Марі, Медельєн, Івон – 32,26%. Кількість працюючих працівників на 2022 рік становила 211 осіб. Дохід даного підприємства за 2022 рік складає 845963 тис. грн [41].

Приватне акціонерне товариство «Лакталіс-Миколаїв» належить французькій компанії Lactalis Groupe, яка є одним з найбільших виробників молочної продукції у світі, і яка координує та контролює фінансово-господарську діяльність товариства. Сьогодні група представлена 237 заводами у 42 країнах, зокрема двома заводами в Україні [43].

Компанія «Лакталіс Україна» – це підрозділ міжнародної групи Lactalis – світового лідера з виробництва сирів і молочної продукції. Компанія володіє статусом провідного експерта в сироварінні. Історія бренду налічує понад 80 років [40].

На ринок України бренд вийшов в 1996 році і зіграв дуже суттєву роль в ніші виробництва молочної продукції – пропонувані їм сьогодні рішення користуються великою популярністю і вважаються найкращим вибором як з точки зору корисних властивостей, так і смакових якостей [40, 41].

Компанія випускає дуже багато різної продукції – це всілякі йогурти, сири та інші вироби з молока кількість найменувань яких перевищує 150 одиниць [41].

Заводи Лакталіс знаходяться в двох містах – Миколаєві і Павлодарі. Дані заводи були придбані брендом і на момент придбання вже оснащені різним виробничим обладнанням, але Лакталіс встановила на заводах своє обладнання яке відповідає найвищим міжнародним стандартам дозволяючи робити найякісніший продукт [40].

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» виготовляє більш ніж 200 видів молочної продукції. Пріоритетні галузі: сирна та десертні групи. Середньомісячний обсяг виробництва продукції становить – 2,5 тис. тонн. Продукція Lactalis представлена на українському ринку брендами «President», «Дольче», «Lactel», «Лактонія», «Фанні», «Локо Моко». Підприємство працює по давальницькій схемі, відповідно до якої переробляє сировину та виготовляє продукцію для дочірнього підприємства «Лакталіс-Україна» [40].

Незважаючи на кризові явища, які деструктивно впливають на ринок молочної продукції України, ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» демонструє позитивну динаміку об'ємів виробництва молочної продукції [41].

Виробнича інфраструктура підприємства є системо утворюючим елементом виробництва, що сприяє виробничій діяльності підприємства шляхом надання виробничих послуг. Виробнича інфраструктура підприємства становить складову частину виробництва, яка має підпорядкований, допоміжний характер та забезпечує нормальну діяльність підприємства в цілому, сприяє її ефективності [40].

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», характеризується як підприємство з високим рівнем технічної складової розвитку, серед інших великих

підприємств України [41].

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є такі цехи: приймально-миюче відділення; апаратний цех; цех розливу сметани; цех виробництва глазуrowаних сирків; сирно-десертний цех; цех для зберігання та відвантаження готової продукції (експедиція); лабораторії. На підприємстві запроваджено такий графік роботи: з 7:30 до 16:00 для відділу маркетингу, департаменту закупок та відділу якості; з 7:30 до 19:00 та з 19:00 до 7:30 для основного виробництва. Кількість змін роботи на добу місяця максимального завантаження при розрахунку середньорічної виробничої потужності приймається по виробництву незбираномолочної продукції на міськмолзавдах, що виробляють незбираномолочну продукцію потужністю 15 т в зміну і вище – 2 т. Працівники основного виробництва працюють за графіком 2/2, тобто денна зміна – нічна зміна – 2 вихідні дні [41].

Режим роботи підприємств приймають відповідно до інструкції. Кількість змін роботи на рік приймається для міських молочних заводів і цехів, що виробляють незбираномолочну продукцію, потужністю 15 т в зміну і вище – 600 т [41].

Асортимент продукції. Молочна продукція торгової марки «President» – сметани, сири кисломолочні; молочна продукція торгової марки «Локо Моко» – глазуrowані сирки; молочна продукція торгової марки «Дольче» – глазуrowані сирки; молочна продукція торгової марки «Фанні» – сиркова маса, глазуrowані сирки; йогурти та десерти торгової марки «Фанні» – сирок аерований, сирок термізований, ложкові йогурти, десерти; йогурти та десерти торгової марки «Дольче» – йогурти, десерти, ложкові йогурти, йогурт двошаровий; йогурти та десерти торгової марки «Локо Моко» – ложкові йогурти, десерти, сирок [40, 41].

## **2.2. Методики виконання роботи**

Досліджували виробництво аерованих десертів з різними фруктовим

наповнювачами на базі підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаєва та на кафедрі переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету.

Метою досліджень було впровадження технології виробництва аерованих десертів з різними фруктовими наповнювачами.

Завдання дослідження: оцінити вплив фруктових наповнювачів на якість харчових продуктів; розрахувати репептуру приготування аерованих десертів; проаналізувати харчову та біологічну цінність аерованих десертів; описати технологію виробництва аерованих десертів; оцінити якість досліджуваних аерованих десертів; проаналізувати ризики виробництва аерованих десертів; розрахувати економічну ефективність при виробництві досліджуваних аерованих десертів.

Досліджували шість дослідних зразка виробництва аерованих десертів: 1 зразок – аерований десерт «Ананасовий ф'южн», 2 зразок – аерований десерт «Ягідний ф'южн», 3 зразок – аерований десерт «Полуниця з вершками», 4 зразок – аерований десерт «Лічі-маракуйя», 5 зразок – аерований десерт «Чорничний ф'южн» та 6 зразок – аерований десерт «Вишневий ф'южн».

На підприємстві оцінюють аеровані десерти за фізико-хімічними, мікробіологічними та органолептичними показниками. Фізико-хімічний та мікробіологічний контроль сировини, основних матеріалів, технологічного процесу здійснюється лабораторією відповідно розроблених і затверджених методик щодо контролю якості харчових продуктів.

Дослідження були поділені на декілька етапів:

I етап – вибір напрямку наукового дослідження, опрацювання літератури для визначення актуальності тематики досліджень;

II етап – формулювання мети та завдань досліджень;

III етап – проведення аналізу технологічних рішень по виробництву

аерованих десертів та формування отриманих результатів;

IV етап – узагальнення отриманих результатів та оформлення кваліфікаційної роботи.

Для роботи використовувати такі методи дослідження: спостереження, порівняння, вимірювання, експериментальний, розрахунковий. За допомогою розрахункового методу проводили розрахунки рецептур, вихід готового виробу. Оцінили технологію виробництва аерованих десертів, описали технологію виробництва і розробили технологічну схему виробництва досліджуваного продукту.

На кафедрі переробки продукції тваринництва та харчових технологій проводили органолептичну оцінку аерованих десертів з різними наповнювачами. Органолептична оцінка дозволяє відрізнити високоякісний продукт від неякісного, фальсифікований від натурального. Дана оцінка проводиться за допомогою зору, слуху, нюху, дотику і смаку.

Для органолептичної оцінки використовується метод бальної оцінки, на підставі якого зазвичай оцінюють низку якісних показників за умовно прийнятою бальною системою. Використовується п'ятибальна система оцінювання: 1 бал – дуже погана якість, 2 бала – незадовільна якість; 3 бала – задовільна якість; 4 бала – добра якість; 5 балів – дуже добра якість. При оцінці органолептичних показників аерованих десертів використовуються такі показники, як зовнішній вигляд та консистенція, смак та аромат, колір. В органолептичній оцінці брали участь 25 осіб.

Переваги органолептичної оцінки: оцінка є остаточним і головним показником, який використовується як основа для оцінки якості харчових продуктів; органолептична оцінка якості вимагає набагато менше часу порівняно з іншими методами; для оцінки смаку харчових продуктів дотепер не знайдено апаратних методів, рівноцінних органолептичним. Для виміру якості однаковою мірою застосовуються суб'єктивні й об'єктивні методи.

На підприємстві оцінювали фізико-хімічні методи оцінки якості харчової продукції. Дані методи використовуються для визначення

показників, що можуть бути проконтрольовані шляхом комплексного використання фізичних і хімічних методів. Досліджували такі фізико-хімічні показники: масова частка жиру, масова частка вологи, масова частка сахарози, кислотність, фосфатаза.

Досліджувані показники аерованих десертів були проаналізовані та узагальнені. Всі дослідження оформлені у кваліфікаційній роботі, яка 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 [48].

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Вплив фруктових наповнювачів на якість харчових продуктів

Проаналізовано корисні властивості компонентів досліджуваних продуктів, а саме ананасу, малини, чорної смородини, ожини, чорниці, полуниці, лічі, маракуї, вишні. Ананас містить вітамін В1, який забезпечує обмін вуглеводів в організмі. У фрукті не містить жирів, калорійність становить 48 ккал на 100 г продукту. Тому, дієтологи пропонують даний фрукт включати в раціон харчування, особливо при різноманітних дієтах. Італійка, Софі Лорен вважає, що в ананасі містяться кислоти, які сприяють виробленню колагену, кількість якого сприяє омолодженню шкіри. Ананас містить фермент – бромелайн, який допомагає травленню у розщеплюванні білку великих молекул їжі на дрібніші пептиди. Бромелайн зменшує біль та запалення у всьому тілі (особливо у тканинах носових пазух) та знижує секрецію цитокінів, які можуть пошкодити слизову оболонку кишечника. Тому, при додаванні ананасу в молочні продукти підвищується здатність протидіяти запальним процесам травлення в організмі людини [6].

Полуниця є найбільш розповсюдженою ягодою в харчуванні людини. Багато продуктів виготовляють саме з додаванням полуниці. Користь полуниці обумовлена високим вмістом клітковини та низьким рівнем цукру. За вмістом вітаміну С полуниця значно випереджує цитрусові. Ягода містить велику кількість води і малу кількість вуглеводів. Вуглеводи походять із простих цукрів, а саме глюкози, фруктози, сахарози. Біологічно активні речовини, які містяться в полуниці захищають організм людини і знижують ризик розвитку запальних процесів [5].

Малина – це корисний дієтичний компонент, який має низький глікемічний індекс та високий вміст клітковини. В 80 г малини міститься 1 г білка, 2 г жиру, 7 г вуглеводів, 7 г клітковини, 136 мг калію, 26 мкг фолату,

26 мг вітаміну С Енергетична цінність становить 20 ккал або 87 кДж [42].

Чорна смородина відома високим вмістом вітаміну С та антиоксидантів. Вітамін С – потужний антиоксидант, який допомагає захистити організм від вільних радикалів, які можуть пошкодити клітини та призвести до хронічних захворювань. Чорна смородина містить біофлавоноїди, у тому числі антоціани, які мають протизапальні властивості. Доведено, що антоціани мають фітоестрогенний ефект, який пов'язаний з їх протипухлинними властивостями при раку молочної залози. Сучасні наукові дослідження підтверджують протимікробні, протизапальні та антиоксидантні властивості чорної смородини. Смородина багата на біологічно активні сполуки, мікро- і макроелементи, вітаміни. Чорна смородина є добрим джерелом пектинів, які пов'язують токсини, важкі метали та радіонукліди, виводячи токсини з організму та підвищуючи ефективність природних процесів детоксикації організму. Крім того, чорна смородина містить безліч необхідних мінералів, включаючи марганець, фосфор, залізо, магній та кальцій. Ці мінерали допомагають запобігти анемії, нормалізувати кров'яний тиск і підтримати здоров'я кісток і зубів. Харчова цінність чорної смородини: білків – 1,4 г, вуглеводів – 14 г, жирів – 0,2 г, натрій – 1 мг, калій – 275 г. Енергетична цінність складає 56 ккал на 100 г продукту [52].

Ожина є чудовим джерелом антиоксидантів. До них відносяться антоціани, які надають ягоді темного кольору. Вона також є відмінним джерелом вітамінів С, Е, К та мінералів таких як кальцій і марганець. Антиоксиданти, якими багата ягода, допомагають боротися з вільними радикалами і зменшити запалення мозку, яке може призвести до когнітивних проблем, типових для старіння. Антиоксиданти також мають багато протизапальних і антимікробних, тож ожина корисна для здоров'я зубів та ясен [51].

Ожина багата харчовими волокнами. Одне горнятко сирії ягоди містить майже 8 г клітковини, яка Ожина відіграє важливу роль у процесі травлення, сприяє зниженню холестерину, допомагає контролювати рівень



цукру в крові шляхом уповільнення швидкості всмоктування цукру і сприяє ситості. Дослідники вважають ожину корисною для зниження ризику діабету. Ожина на 100 г містить 43 ккал, 88,15 г води, 9,61 г вуглеводів (з яких 4,88 г цукрів), 5,3 г клітковини, 0,44 г жирів і 1,39 г білків, вітамін А, тіамін-В1, рибофлавін-В2, ніацин-В3, піридоксин-В6, фолієву кислоту-В9, вітаміни С, Е, К, мінерали (кальцій, залізо, магній, фосфор, калій, цинк) [51].

Чорниця є однією із наукокористішою ягодою, яка містить залізо, магній, вітамін С, марганець та каротин. Ці компоненти мають дезинфікуючі, протизапальні та імуностимулюючі властивості. Отже, чорниця є природнім антисептиком та антибіотиком. Чорницю споживають як для профілактики для покращення зору, так і при шлунково-кишкових розладах. Також за допомогою чорниці можна регулювати рівень цукру в крові [60].

Чорниця містить 16% рекомендованої добової дози вітаміну, які з 24% рекомендованої добової норми вітаміну до і 22% рекомендованої добової норми марганцю. Ці крихітні фрукти також багаті фенольними кислотами, кверцетином, антоціанідинами та іншими сполуками з антиоксидантною активністю [60].

В 100 г чорниці міститься 0,5 г білків, 13,9 г вуглеводів, з них цукрів – 11,2 г, 0,5 г жирів, 2,7 г харчових волокон, 17,8 мг кальцію, 0,01 г натрію, 86 г води, енергетична цінність – 67,1 ккал або 281 кДж [60].

Лічі є тропічним фруктом, який містить багато корисних властивостей для організму людини. Лічі багатий джерелом вітамінів, мінералів та антиоксидантів, що допомагають організму боротися зі стресом, захищають від захворювань та сприяють загальному підвищенню імунітету. Лічі є багатим джерелом вітаміну С, який є сильним антиоксидантом і допомагає знижувати ризик розвитку хвороб серця, раку та інших захворювань, збільшуючи захисні властивості організму [65].

Лічі містить флавоноїди, такі як кверцетин, каемферол і рутин, які сприяють зниженню запалення та захищають клітини від окиснення, а також містить поліфеноли, які сприяють зниженню ризику виникнення серцево-

судинних та інших захворювань. Споживання лічі може допомогти захистити шкіру від ультрафіолетових променів, зменшуючи ризик виникнення сонячних опіків та передчасного старіння шкіри. Отже, лічі славиться своєю потужною антиоксидантною силою, яка є ключем до боротьби зі шкідливими впливами вільних радикалів у нашому організмі [65].

Енергетична цінність лічі – 59,2 ккал або 248 кДж. В 100 г лічі містяться білки (0,9 г), жири (0,4 г), вуглеводи (17 г), харчові волокна (1,3 г), кальція (7,5 г) [65].

Маркакуя – екзотичний бразильський фрукт, широко відомий по всьому світу. Багатий вміст вітамінів, мінеральних комплексів, бета-каротину, антиоксидантів, флавоноїдів і клітковини допомагають боротися з багатьма недугами і підтримувати здоров'я. У 100 грамах міститься: 2,4 г білка, 0,4 г жирів, 13,4 г вуглеводів, 78 г води, 1,5 г харчових волокон. Маракую має низьку калорійність, 68 ккал на 100 грам продукту. Тому, продукт рекомендують споживати при дієтичному харчуванні. Продукт містить велику кількість вітамінів, які становлять 25% від денної норми споживання [68].

Вишня – це дієтичний продукт: на 100 грамів ягід припадає лише 50 калорій. При цьому вона містить мінімальну кількість цукру і добре насичує, а також є чудовим джерелом вітаміну С, кальцію, заліза, магнію та калію. Вишню називають однією з найкорисніших ягід, так як вона має ряд корисних властивостей. Вишневі плоди надають жарознижувальну дію на організм [64].

Мінеральні речовини, що містяться в плодах (у мг%): натрій – 20; калій – 256, кальцій – 37, марганець – 26, фосфор – 30, залізо – 1,4 та інші речовини, а також в плодах є вітаміни В1, В2, РР та інші. У вишні є також фолієва кислота і рідкісна в плодах вітаміноподібна речовина інозит – регулятор обміну речовин. Значну цінність являє вишня завдяки змісту антоціанів, з якими пов'язують її капілярозміцнювальні і антиокислювальні властивості. Чим темніше м'якоть вишень, то більше в ній антоціанів.

Важливе значення для здоров'я людини мають також кумарини і оксикумарини, вміст яких у вишні коливається від 0,6 до 3,4 мг% [64].

Харчова (поживна) цінність на 100 г продукту: білки – 1,02 г, жири – 0,30 г, вуглеводи – 20,96 г, цукру – 17,63 г, солі – 3 мг, насичені жири – 0,068 г [64].

Таким чином, поєднання молочної сировини та фруктових наповнювачів при виробництві аерованих десертів є відмінним додатком до раціону людини, а також допомагає покращити імунітет та підвищити стійкість організму до захворювань.

### **3.2. Розрахунок рецептури аерованого десерту, харчова та біологічна цінність**

Запропоновано рецептуру приготування аерованого десерту. Для приготування аерованого сиркового десерту необхідно приготувати сепарований сир. Для його приготування використовують молоко знежирене, молоко концентроване знежирене, закваска і сичужний фермент. В таблиці 1 наведено рецептуру приготування білої маси (сепарований сир).

*Таблиця 1*

#### **Рецептура приготування сепарованого сиру**

Сировина	Кількість
Нормалізована суміш (білок 4,0%; жир 0,06%; молоко знежирене, молоко концентроване знежирене), кг	2700
Закваска ChoozitM532 740DCU, кг	0,074
Сичужний фермент ChuMax M, кг	0,002

Для виробництва 1000 кг сирної маси використовується 0,074 кг закваски та 0,002 кг сичужного ферменту. До сепарованого сиру вносимо вершки та сироп. В таблиці 2 наведено рецептуру приготування сиропу для виробництва аерованих десертів. Для приготування сиропу використовується

така сировина: цукор, желатин, емульгатор «Лактем», камідь ріжкового дерева та вода.

Таблиця 2

### Рецептура приготування сепарованого сиру

Сировина	Кількість, кг
Цукор СР 98%	449
Желатин СР 88,9%	40,5
Емульгатор «Лактем» СР 95%	12,5
Камідь ріжкового дерева СР 86%	7,9
Вода	490,1

Проаналізовано рецептуру приготування аерованих десертів, які було поділено на чотири дослідні зразки: 1 зразок – аерований десерт «Ананасовий ф'южн», 2 зразок – аерований десерт «Ягідний ф'южн», 3 зразок – аерований десерт «Полуниця з вершками», 4 зразок – аерований десерт «Лічі-маракуйя», 5 зразок – аерований десерт «Чорничний ф'южн» та 6 зразок – аерований десерт «Вишневий ф'южн». Десерт сирковий аерований термізований з наповнювачем має жирність 3,4%. До складу приготування аерованих десертів входить сир кисломолочний, цукровий сироп, наповнювач, ароматизатор, регулятор кислотності цитрат натрію, натуральні барвники, вершки пастеризовані, азот газоподібний харчовий.

Для приготування 1 зразку «Ананасовий ф'южн» використовують сир кисломолочний 60%, цукровий сироп (вода питна, стабілізатор (желатин харчовий), емульгатор (ефір молочної кислоти), стабілізатор (камедь ріжкового дерева)), наповнювач фруктовий пастеризований «Ананасовий ф'южн» 9% (вода питна, цукор, стабілізатор модифікований крохмаль кукурудзяний, фруктовий екстракт 5% (сік ананасовий концентрований 23,5%)), ароматизатори ананаса, регулятор кислотності цитрат натрію, натуральні барвники (куркуміни), вершки пастеризовані, азот газоподібний харчовий;

2 зразок – аерований десерт «Ягідний ф'южн» – сир кисломолочний 61%, цукровий сироп (вода питна, стабілізатор (желатин харчовий), емульгатор (ефір молочної кислоти), стабілізатор (камедь ріжкового дерева)), наповнювач фруктовий пастеризований «Ягідний ф'южн» 8% (вода питна, цукор, пюре малинове 10%, пюре чорносмородине 10%, пюре ожинове 10%, пюре чорничне 5%), стабілізатор модифікований крохмаль кукурудзяний, натуральні барвники (концентровані соки чорної моркви та гібіскуса, регулятор кислотності цитрат натрію, ароматизатор лісових ягід, ароматизатор малини), вершки пастеризовані, азот газоподібний харчовий;

3 зразок – аерований десерт «Полуниця з вершками» – сир кисломолочний 60%, цукровий сироп (вода питна, цукор, стабілізатор (желатин харчовий), емульгатор (ефір молочної кислоти), стабілізатор (камедь ріжкового дерева)), наповнювач пастеризований «Полуниця з вершками» 9% (вода питна, цукор, пюре полуничне концентроване 45%, пюре полуничне відновлене 15%), стабілізатор модифікований крохмаль кукурудзяний, натуральний ароматизатор (тип «Полуниця», тип «Вершки»), карамелізований цукровий сироп, ароматизатор суниці, фруктовий екстракт (сік лимонний концентрований (1,28% сік лимонний відновлений), натуральні барвники карміни, регулятор кислотності цитрат натрію, екстракт вершків, вершки пастеризовані, азот газоподібний харчовий;

4 зразок – аерований десерт «Лічі-маракуйя» – сир кисломолочний 60%, цукровий сироп (вода питна, цукор, стабілізатор (желатин харчовий), емульгатор (ефір молочної кислоти), стабілізатор (камедь ріжкового дерева)), наповнювач фруктовий пастеризований «Лічі-маракуйя» 10% (вода питна, цукор, лічі 5%, сік маракуї концентрований 21%, сік маракуї відновлений), стабілізатор модифікований крохмаль кукурудзяний, карамелізований цукровий сироп, натуральний ароматизатор (тип «Лічі», тип «Маракуя»), натуральний барвник (сік чорної моркви концентрований), регулятори кислотності (лимонна кислота, цитрат натрію), вершки пастеризовані, азот газоподібний харчовий;

5 зразок – аерований десерт «Чорничний ф'южн» – сир кисломолочний 60%, цукровий сироп (вода питна, цукор, стабілізатор (желатин харчовий), емульгатор (ефір молочної кислоти), стабілізатор (камедь ріжкового дерева)), наповнювач фруктовий пастеризований «Чорничний ф'южн» 9% (вода питна, цукор, пюре чорничне 20%, стабілізатор модифікований крохмаль кукурудзяний, натуральні барвники (концентровані соки чорної моркви та гібікуса)), ароматизатори чорниці та лісових ягід, регулятор кислотності цитрат натрію, вершки пастеризовані, азот газоподібний харчовий;

6 зразок – аерований десерт «Вишневий ф'южн» – сир кисломолочний 60%, цукровий сироп (вода питна, цукор, стабілізатор (желатин харчовий), емульгатор (ефір молочної кислоти), стабілізатор (камедь ріжкового дерева)), наповнювач фруктовий пастеризований «Вишневий ф'южн» 9% (вода питна, цукор, пюре вишневе відновлене 25%, стабілізатор модифікований крохмаль кукурудзяний, натуральні барвники (концентровані соки чорної моркви та чорної смородини)), ароматизатор вишні, регулятор кислотності цитрат натрію, вершки пастеризовані, азот газоподібний харчовий.

Рецептура виробництва (рис. 3) досліджуваних аерованих сиркових десертів розроблена на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв. Аеровані сиркові десерти – це кисломолочні продукти, що виробляються із знежиреного сиру кисломолочного з додаванням цукру, підсолоджувачів, наповнювачів, харчових добавок, стабілізаторів, пребіотичних речовин, в тому числі лактулози.

Отже, при приготуванні сиропів для аерованих десертів втрати залежать від кількості приготованого сиропу. Чим менше кількість, тим більші втрати. Основні втрати – це перекачування сиропу з танків апаратного цеху в цех десертів. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» існують деякі складності при відокремленні сиропів та продукції в разі безперервного фасування аерованих десертів. Для виробництва досліджуваних аерованих десертів використовують високоякісну сировину, яка відповідає вимогам діючих стандартів [9-13], які використовуються на приватному акціонерному

товаристві «Лакталіс-Миколаїв».

Таблиця 3

**Рецептура досліджуваних аерованих сирків**

Показник		Сировина			
		продукт сирний кисломолочний	цукровий сироп	наповнювач	вершки
МЧЖ, %		0,05	-	-	45,0
МЧБ, %		10,3	-	-	1,8
МЧСР, %	1	16,5	49,5	46,0	50,0
	2	16,5	49,5	38,0	50,0
	3	16,5	49,5	35,0	50,0
	4	16,5	49,5	49,0	50,0
	5	16,5	49,5	46,0	50,0
	6	16,5	49,5	46,0	50,0
Кількість, кг	1	601,5	233,0	90,0	75,5
	2	608,0	235,5	80,0	76,5
	3	575,3	222,7	130,0	72,0
	4	568,4	550,2	140,0	71,4
	5	601,5	233,0	90,0	75,3
	6	603,5	234,0	90,0	75,4

Поживна (енергетична) цінність досліджуваних аерованих десертів з різними наповнювачами наведена в таблиці 4. Оцінювали вміст жирів, білків, вуглеводів, солі та енергетичну цінність досліджуваних аерованих десертів з різними наповнювачами (ананас, ягід (малина, чорна смородина, ожина, чорниця), полуниці, лічі-маракуя, чорниці, вишні). Наявність солі в досліджуваних продуктах зумовлена її природнім вмістом у сировині. Готовий досліджуваний аерований продукт зберігають при температурі  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

### Поживна цінність аерованих десертів

Показник	Дослідні зразки					
	1	2	3	4	5	6
Вміст жирів, г	3,7	3,8	3,7	3,7	3,8	3,7
з них насичені, г	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Вміст вуглеводів, г	17,0	15,0	16,0	16,7	16,0	16,0
з них цукри, г	16,3	15,0	15,5	16,3	15,0	16,0
Вміст білків, г	7,0	7,0	7,0	7,7	7,0	7,0
Вміст солі, г	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09
Енергетична цінність, кДж	544	526	531	554	529	532
Енергетична цінність, ккал	129	125	126	131	126	126

Таким чином, досліджуваний харчовий продукт забезпечує організм людини в білках, жирах та вуглеводах. Досліджувані аеровані десерти з різними наповнювачами є відмінним перекусом у добовому раціоні людини. Поживна цінність десертів коливається від 125 до 131 ккал або 526-554 кДж на 100 г продукту. Запропонована рецептура забезпечує створення нових кисломолочних виробів, а саме аерованих десертів з покращеним вітаміно-мінеральним складом, що гарантує підвищення біологічної цінності продукту. Розробку можна використовувати для створення нових харчових продуктів оздоровчого призначення.

### 3.3. Технологічні схеми виробництва аерованих десертів

На рисунку 1 наведено технологічну схему приготування аерованих десертів з різними наповнювачами. Вироби аеровані виготовляються з одною або декількома наповнювачами. Технологічний процес виготовлення аерованих десертів складаються з різних технологічних етапів.



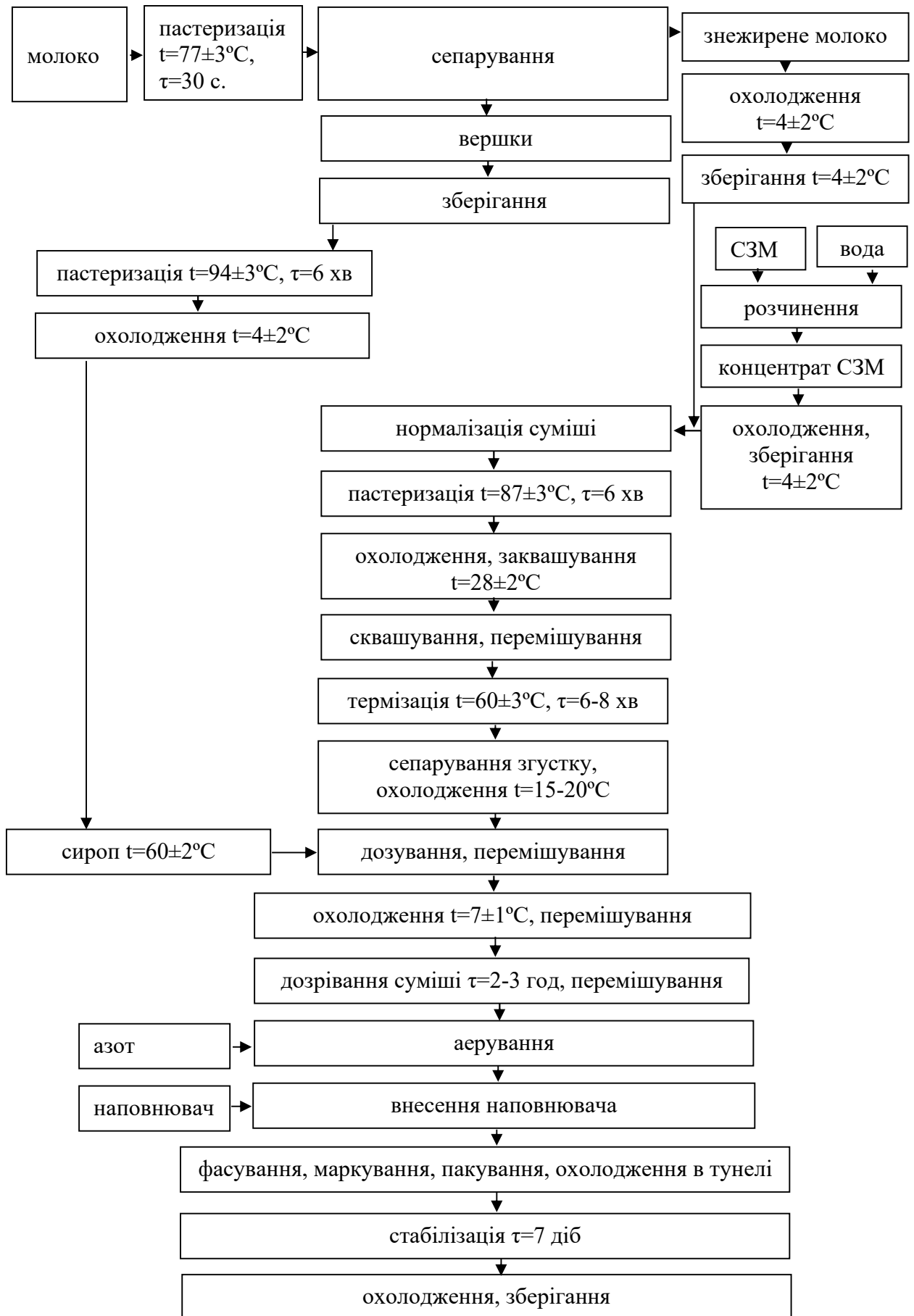


Рис. 1. Технологічна схема виробництва аерованих десертів

### 3.4. Опис технології виробництва аерованих десертів

Технологічний процес виробництва аерованих десертів включає наступні етапи: приймання, зберігання та первинна обробка молочної сировини; відновлення молока сухого знежиреного; підготовка та нормалізація знежиреного молока; підготовка та нормалізація суміші; пастеризація і охолодження нормалізованої суміші; заквашування, внесення сичужного ферменту і сквашування суміші; перемішування і термізація згустку; сепарування згустку і охолодження; змішування з компонентами, охолодження; проміжне резервування, дозрівання суміші; перемішування, аерування; внесення фруктових наповнювачів; фасування, маркування та пакування; стабілізація, охолодження.

Молоко незбиране приймається охолодженим з температурою не вище 8°C. За органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками і показниками безпеки молоко незбиране повинно відповідати вимогам ДСТУ 3362-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [9].

Молоко сухе незбиране в мішках надходить на підприємство і проходить контроль щодо якості. Суміш сухого знежиреного молока та води насосом подається в резервуар. Концентрат сухого знежиреного молока зберігається в резервуарі з охолодження до використання його. Нормалізація знежиреного молока по білку відбувається шляхом змішування компонентів (молока знежиреного та молока знежиреного концентрованого відновленого) у резервуарі для нормалізації.

Нормалізовану по білку суміш подають на пастеризаційно-охолоджувальну установку, де пастеризують при температурі  $87\pm 3^\circ\text{C}$  з витримкою протягом 6 хвилин. В охолоджувальній секції пастеризаційно-охолоджувальної установки відбувається охолодження нормалізованого знежиреного молока до температури заквашування ( $28\pm 2^\circ\text{C}$ ).

Заквашування, внесення сичужного ферменту і сквашування

пастеризованої суміші проводиться в окремих резервуарах, які обладнані мішалками. За допомогою мішалок відбувається рівномірне перемішування компонентів. Заквашування відбувається за допомогою внесення відповідної кількості заквасок молочнокислих культур мікроорганізмів. Після заквашування та внесення сичужного ферменту суміш ретельно перемішують протягом 15-20 хвилин. Під час процесу сквашування підтримується температура заквашування протягом 9-14 годин до утворення кисломолочного згустку та досягнення активної кислотності 4,45-4,7°Т. Після чого відбувається перемішування згустку протягом 15-30 хвилин і перемішаний згусток піддають термічній обробці при температурі  $60\pm 3^{\circ}\text{C}$  на пластинчастому термізаторі з витримкою на витримувачі трубчастого типу протягом 6-8 хвилин. Потім згусток передають на сепарування. Процес сепарування відбувається при температурі  $38-47^{\circ}\text{C}$ , продуктами процесу є сепараторний сир кисломолочний та сироватка. Сепараторний сир кисломолочний охолоджується на трубчастому теплообміннику-охолоджувачі до температури  $15-20^{\circ}\text{C}$ .

Сепараторний сир кисломолочний змішується з компонентами (вершки, сироп цукровий) та відбувається змішування в потоці за допомогою динамічного міксеру. Суміш охолоджується через пластинчастий охолоджувач до температури  $7\pm 2^{\circ}\text{C}$  та передається на проміжне резервування для дозрівання суміші після перемішування в резервуарі протягом 3 хвилин зі швидкістю 50%.

Під час проміжного резервування суміш знаходиться в резервуарі під надлишковим тиском стерильного повітря, що знижує ризик контамінації продукту сторонньою мікрофлорою з повітря, при температурі  $7\pm 2^{\circ}\text{C}$  протягом 2-3 годин. Дозрівання потрібно для покращення органолептичних якостей, запобіганню синерезу.

По закінченню дозрівання суміш перемішують 5 хвилин зі швидкістю 16%, подають в аератор для аерації азотом. Ступінь аерації з наповнювачем складає 80%. Отримана аерована суміш подається на динамічний міксер

фасувально-пакувального автомату для змішування з фруктовими наповнювачами. Фруктові наповнювачі та смакові добавки з контейнерів подаються на динамічний міксер фасувального автомата, де відбувається змішування фруктових наповнювачів та добавок з аерованою сумішшю. Потім проводять фасування та маркування аерованих сиркових десертів, відповідно діючих технічних умов на підприємстві. Вироби відправляють в охолоджувальний тунель. Після чого, продукт потрапляє в холодильну камеру для стабілізації газових бульбашок, формування текстури, можливо протягом 5 діб і охолодження до температури  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Зберігання готового виробу здійснюється при температурі  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  на протязі не більше 30 діб.

### 3.5. Вимоги до якості досліджуваних аерованих десертів

Аеровані десерти – це сирковий десерт з багатим фруктовим смаком, який дарує абсолютно нові смакові відчуття завдяки особливій технології виробництва, а повітряні кульки всередині десерту роблять його надзвичайно ніжним і витонченим. Органолептичні показники досліджуваних зразків №1, №2, №3, №4, №5, №6, які наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

#### Органолептичні показники аерованих десертів

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	однорідна, ніжна, злегка пишна, пориста, желеподібна, кремоподібна, в міру щільна
Смак та аромат	чистий кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів, в міру солодкий, смак та аромат відповідно внесеного наповнювача
Колір	колір відповідно внесеного наповнювача, рівномірний

На рисунку 2 наведено досліджувані зразки аерованих сиркових

десертів.



**Рис. 2. Зразки аерованих десертів**

За фізико-хімічними показниками виробу аерованих десертів повинні відповідати вимогам за технічними умовами, які наведено в таблиці 6.

*Таблиця 6*

**Фізико-хімічні показники виробів аерованих десертів**

Показник	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру, %	1,1-6,0	ДСТУ ISO 2450
Масова частка вологи, %	не більше 80,0	ДСТУ 8552
Кислотність, рН	4,0-6,5	ДСТУ 8550
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2	ДСТУ 6066

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» проводять план хімічного контролю аерованих десертів жирністю 3,4%. В даному плані наводиться інформація напівфабрикату (біла маса) та готового виробу. Затверджує цей план керівник служби якості та розробляє начальник лабораторії з контролю виробництва. Відбирає зразок проб лаборант, а досліджує фізико-хімічні показники лаборант та хімік, які працюють на досліджуваному підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». Дані хімічного контролю досліджуваних аерованих сиркових десертів з різними наповнювачами, в нашому випадку, хімічний аналіз проводили для шістьох дослідних зразків, які наведено в таблиці 7.

**Хімічний контроль аерованого десерту жирністю 3,4%**

Продукт	Показник	Значення	Норматив
Біла маса напівфабрикату (перевіряється кожна партія)	рН	4,55	4,35-4,70
	масова частка жиру, %	0,2	не менше 0,2%
	масова частка вологи, %	83,5	83,4-83,8
	органолептичні показники	відповідає ТУ У 15.5- 23624594-10	відповідає ТУ У 15.5-23624594-10
	ефективність пастеризації	відсутня	відсутня
Готовий продукт (перевіряється кожна партія)	рН	4,5	4,0-6,0
	масова частка жиру, %	3,4	не менше 3,4
	масова частка вологи, %	72	не більше 80%
	органолептичні показники	відповідає ТУ У 15.5- 23624594.019	відповідає ТУ У 15.5- 23624594.019
	ефективність пастеризації	відсутня	відсутня
	Вага	170 г	не >4,5%
	температура, °С	4±2	4±2
Маркування	відповідає LN-P-QA-1	відповідає LN-P-QA-1	
Готовий продукт (1 раз на тиждень)	масова частка білку, % К'ельдаль	7,0	не менше 7,0

Мікробіологічні показники виробів аерованих наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

**Мікробіологічні показники аерованих десертів**

Показник	Значення
Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 0,001 г продукту	не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	не дозволено
<i>Stapylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	не дозволено
Кількість пліснявих грибів в 1 г продукту, КУО, не більше ніж	45

Нормування інших мікробіологічних показників здійснюються згідно з вимогами, які встановлені ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові».

Таким чином, аеровані десерти мають кращий біохімічний, вітамінний склад, порівняно з сирковими виробами. За фізико-хімічними, органолептичними та мікробіологічними показниками досліджувані вироби відповідають вимогам щодо якості харчових продуктів. Продукт відноситься до оздоровчого напрямку, так як в рецептурному складі містяться функціональні інгредієнти, які призначені для різних верств населення, а також розширити асортимент молочних виробів.

**3.6. Аналіз ризиків виробництва сиркових десертів на підприємстві  
ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»**

НАССР – це система управління безпечністю харчових продуктів. Дана система контролює виробництво на всіх етапах харчового ланцюжка. Контролювання відбувається в будь-якій точці виробничого процесу, а також на етапі зберігання та реалізації продукції, де існує ризик виникнення небезпечної ситуації [38].

Для розробки системи НАССР в молокопереробній промисловості використовують особливості та специфіку технологічних процесів в молочних переробних підприємствах. Така модель може змінюватися, але існують сім основних принципів, які входять в систему НАССР і повинні використовуватися обов'язково [21]. Принципи НАССР:

1. Виявлення всіх потенційних небезпек, що можуть вплинути на безпеку харчової продукції на кожному етапі її життєвого циклу (від сировини до зберігання), з метою оцінки ризиків та розробки заходів для їх попередження.

2. Визначення критичних контрольних точок для запобігання, усунення або зниження небезпек до прийняттого рівня на всіх етапах технологічного процесу.

3. Установлення критичних меж параметрів контрольних точок, які дозволяють чітко розмежувати прийнятні та неприйнятні показники.

4. Розробка системи моніторингу, яка забезпечує контроль критичних точок за допомогою запланованих заходів.

5. Визначення коригувальних дій та їх впровадження у разі відхилень від встановлених показників системи моніторингу.

6. Розробка процедур для внутрішніх перевірок (аудитів) системи НАССР, що гарантують її ефективне функціонування.

7. Забезпечення ведення документації всіх процедур, записів і даних відповідно до принципів системи НАССР та їх практичного застосування.

При виробництві сиркових десертів враховуються біологічні, хімічні та фізичні ризики на різних технологічних операціях. На підприємстві використовують законодавчі документи (директи, директиви, регламенти та інші нормативні документи), які стосуються певний небезпек при виробництві та нормують допустимий рівень небезпек при технологічних операціях [21, 22].

В таблиці 9 наведено деякі потенційні безпеки та їх вплив на організм людини.



## Список можливих потенційних ризиків

Тип безпеки	Потенційна безпека	Походження	Вплив на організм людини
1	2	3	4
Хімічний	Речовина або продукти, які викликають алергію	Речовина або продукти, які викликають алергію, або непереносимість чутливості людей	Важкість реакцій, пов'язаних з алергією або індивідуальною непереносимістю, яка варіюється від людини до людини, в деяких випадках можливий летальний випадок
	Залишки біоцидів та інших речовин, які призначені для обробки, догляду та технічного обслуговування	Біоциди активні речовини, які використовують для зниження шкідливих організмів; дезінфікуючі, захисні речовини, розчини для боротьби із шкідниками	Вплив на організм людини може бути різноманітними і в деяких ступенях залежить від сприйняття на конкретну людину
	Добавки, технологічні доповнюючі речовини, ароматизатори, ензими, вітаміни	Додавання надмірної кількості в результаті порушення рецептури або помилки зважування	Дослідження впливу на здоров'я людини враховується при документальній заявці при виходу продукту на ринок
Фізичний	Стороннє тіло: предмет, який споживач не планував там побачити	Скло, дерево, пластик, картон, папір, волосся, солома, резина, метал та інше	Стороннє тіло, яке може бути причиною зубних травм, а також розривів і перфорації в шлунково-кишковому тракті людини

1	2	3	4
Біологічний	Мікроорганізми	Забруднення продуктів під час технологічного процесу	Поява сторонніх запахів, кольору, смаку
	Ентеровіруси	Зараження на етапах харчового ланцюгу	Гастроентерит, можлива діарея, блювота і болі в животі
	Лістерія	Потрапляє в організм людини після споживання заражених харчових продуктів	Викликає захворювання лістеріоз. Симптоми: головні болі, нудота, блювота, діарея, можливий летальний випадок
	Сальмонела	існує два види сальмонел, які найбільш розповсюджені і нараховується більше 2500 потенційно патогенних серотипів	захворювання – сальмонельозу, інкубаційний період – 6-72 годин. Симптоми: гострий гастроентерит, можливі головні болі, а також болі в животі, нудота, в деяких блювота і підвищення температури
	Стафілококи	виділяється різними видами коагулаз – позитивні стафілококи	викликає розлад кишківника. Симптоми: болі в животі, нудота з можливою рвотою, діарея
	кранобактерії	мікроорганізми земного походження, які зустрічаються як у воді, так і в ґрунті, рослинах, а також у багатьох живих організмах	Рідкісна, але небезпечна інфекція. Симптоми: менінгіт, септицемія, бактеріємія, некротичний ентероколіт

Таким чином, продукт харчування несе небезпеку, якщо містить тверде або ріжуче стороннє тіло розміром від 7 до 25 мм, а також він готовий до споживання або його приготування до споживання не дозволяє усунути стороннє тіло або його шкідливість. Крім цих критеріїв, враховується й інші фактори для оцінки небезпечності харчового продукту, наприклад, вміст стороннього тіла розміром 7 мм несе небезпеку для новонароджених, пацієнтів хірургічного відділення, а також людей похилого віку, які відносяться до споживачів групи ризику. Крім наслідків для здоров'я споживачів стороннє тіло також негативно впливає на імідж продукту та його виробника.

В таблиці 10 наведено аналіз ризиків при виробництві десертів.

Таблиця 10

#### Аналіз ризиків при виробництві сиркових десертів

Етап	Ризик	Причина	Заходи контролю
1	2	3	4
Нормалізація	біологічний (дріжджі, пліснява, БГКП)	неефективна СІР мийка, не відповідає за сировина мікробіологічними показниками	виконання інструкції по мийці технологічного обладнання, ведення журналу мікробіологічного контролю чистоти обладнання, проведення пастеризації
	фізичний	прокладки в технологічному обладнанні	візуальний контроль
	хімічний	залишки миючих та дезінфікуючих засобів в технологічному обладнанні при нормалізації суміші	виконання інструкцій по мийці обладнання, контроль рН проточної води
Фільтрація	фізичний	перфорація фільтра технологічного обладнання	контроль цілісності фільтра

1	2	3	4
Пастеризація	біологічний	порушення температурного режиму дозрівання	перевірка роботи клапанів, результати перевірки заносяться в лист контролю процесу рециркуляції, еталонування датчику, контроль термограми, визначення залишкової фосфотази, ефективність пастеризації
	фізичний	залишки миючих і дезінфікуючих засобів	валідація мийки
	хімічний	прокладки	візуальний контроль
Заквашування, сквашування, перемішування	біологічний	повітря навколишнього середовища, спецодяг та руки персоналу, закваска та сичужний фермент, ефективна СІР мийка	план контролю повітря, медичний огляд персоналу, заповнення технологічної карти виробництва сепарованого сиру, виконання інструкції по мийці обладнання
	фізичний	волосся та об'єкти особистого використання персоналу, скло, елементи інфраструктури	виконання персоналу процедури щодо гігієни персоналу, виконання дій у випадку виявлення розбитого скла та лист перевірки предметів, які б'ються, аудит інфраструктури, описання програми попередніх умов
	хімічний	залишки миючих і дезінфікуючих речовин	валідація мийки
Термізація	біологічний	порушення температури термізації	еталонування датчику, контроль термограми, ефективність пастеризації

1	2	3	4
	фізичний	Прокладки	виконання плану заміни прокладок
	хімічний	залишки технічних речовин	валідація мийки
Фільтрація	фізичний	перфорація фільтра	контроль цілісності фільтра
Сепарація	біологічний	неефективна СІР мийка, неефективна ручна мийка,	заповнення журналу реєстрації мийки обладнання, журнал технологічної карти виробництва сепарованого сиру та журнал мікробіологічного контролю чистоти обладнання
	фізичний	Прокладки	візуальний контроль
	хімічний	залишки миючих і дезінфікуючих речовин	валідація мийки
Охолодження	біологічний	неефективна СІР мийка, порушення цілісності апарату,	заповнення журналу реєстрації мийки обладнання та журнал мікробіологічного контролю чистоти обладнання, візуальний контроль
	фізичний	Прокладки	візуальний контроль
	хімічний	залишки миючих і дезінфікуючих речовин	валідація мийки
Проміжне зберігання	біологічний	сировина – сиркові десерти, вершки, підвищення термінів та температури зберігання, обладнання – неефективна СІР мийка	пастеризація сировини, заповнення технологічних карт виробництва сепарованого сиру, заповнення журналу реєстрації мийки обладнання та журнал мікробіологічного контролю чистоти обладнання, візуальний контроль, валідація мийки

1	2	3	4
	фізичний	Прокладки	візуальний контроль
	хімічний	залишки миючих і дезінфікуючих речовин	валідація мийки
Перемішування	біологічний	сировина – цукровий сироп, фруктовий наповнювач; обладнання – неефективна СІР мийка	проведення фізико-хімічного контролю інгредієнтів і процесу нормалізації суміші, контроль використаних фруктових наповнювачів, заповнення журналу реєстрації мийки обладнання та журнал мікробіологічного контролю чистоти обладнання,
	фізичний	прокладки, контроль цілісності мийної головки	візуальний контроль
	хімічний	залишки технічних речовин	валідація мийки
Дозування	біологічний	повітря, стакани, спецодяг персоналу, руки персоналу, неефективна СІР мийка	контроль ламінарного потоку, контроль виконання графіку заміни повітряних фільтрів; проведення плану контролю інгредієнтів, вхідний контроль; заповнення журналу мікробіологічного контролю інгредієнтів, тари і пакування; медогляд персоналу; заповнення журналу контролю чистоти робочих рук, мікробіологічних показників обладнання, мікробіологічний контроль чистоти обладнання

	фізичний	сторонні предмети в стакані, крихкі стакани, волосся або об'єкти особистого використання персоналу, деталі машин	перераховується перелік, який підлягає вхідному контролю, повернення постачальнику, виконання персоналом процедури: «Гігієна персоналу», заповнюється лист готовності лінії
	хімічний	залишки миючих і дезінфікуючих речовин	валідація мийки
	алергени	наповнювач	контроль графіка розливу продуктів
Охолодження	біологічний	порушення температурного режиму охолодження	контроль температури тунеля по зонам
Зберігання	біологічний	порушення температурного режиму охолодження	графік контролю температурно-вологого режиму

Аналіз ризиків при виробництві аерованих десертів дозволяє забезпечити безпечність цього виду продукції, враховуючи її специфічні особливості: біологічні ризики – можливість контамінації патогенними мікроорганізмами (сальмонела, лістерія тощо) через молочну сировину, недостатню термічну обробку або порушення санітарних норм; хімічні ризики – залишкові хімічні речовини у сировині (антибіотики, пестициди) або потрапляння харчових добавок у концентраціях, що перевищують допустимі норми; фізичні ризики – сторонні предмети (осколки тари, частки обладнання), які можуть потрапити до десертів під час виробництва чи пакування [37, 38].

Для мінімізації ризиків у виробництві аерованих десертів необхідно: використовувати сировину лише від перевірених постачальників із відповідною сертифікацією; впроваджувати ретельний контроль за

пастеризацією молока та інших інгредієнтів; стежити за правильністю дозування харчових добавок та якості стабілізаторів, що використовуються для аерації; забезпечувати належну санітарію на всіх етапах виробництва, особливо у зонах контакту продукції з обладнанням; організувати систему моніторингу критичних точок, наприклад, температури збивання чи охолодження, щоб гарантувати якість та безпечність кінцевого продукту [21, 22, 38].

Отже, систематичний аналіз ризиків і контроль на кожному етапі виробництва є основою для створення якісних і безпечних аерованих десертів, що відповідають вимогам сучасного споживача та стандартам харчової безпеки.

### 3.7. Економічна частина

Для розрахунку економічної ефективності виробництва аерованих десертів, потрібно врахувати кілька ключових економічних показників: розрахунок загальних витрат, виручка від реалізації продукції, прибуток, рівень рентабельності, окупність інвестицій [18].

Розрахунок загальних витрат (С) складається з наступних компонентів: сировина і матеріали (С<sub>1</sub>), енергетичні витрати (С<sub>2</sub>), заробітна плата (С<sub>3</sub>), витрати на обслуговування та амортизацію обладнання (С<sub>4</sub>) та інші витрати (С<sub>5</sub>) [44].

Вартість основної сировини (молоко, вершки) та допоміжних компонентів (стабілізатори, ароматизатори, пакувальні матеріали) розраховується за формулою [28]:

$$C_1 = \sum(\text{ціна за одиницю} \times \text{обсяг}) \quad (1)$$

Витрати на електроенергію, газ, воду розраховуємо за формулою [28]:

$$C_2 = \text{тариф} \times \text{обсяг використання} \quad (2)$$

Заробітна плата (С<sub>3</sub>) включає основну заробітну плату працівників і нарахування на фонд оплати праці. Витрати на обслуговування та



амортизацію обладнання ( $C_4$ ) включає амортизаційні відрахування та витрати на технічне обслуговування. Інші витрати ( $C_5$ ) – логістика, маркетинг, податки та ін. [28].

Загальні витрати ( $C$ ) розраховуються за формулою [28]:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 \quad (3)$$

Виручку від реалізації продукції ( $R$ ), розраховуємо як обсяг реалізованої продукції множимо на ціну за одиницю [44].

$$R = \text{ціна за одиницю} \times \text{обсяг реалізації} \quad (4)$$

Прибуток ( $P$ ) визначається, як різниця між виручкою та загальними витратами [44].

$$P = R - C \quad (5)$$

Рівень рентабельності ( $R_e$ ) показує співвідношення прибутку до витрат, за формулою [44]:

$$R_e = \frac{C}{P} \times 100\% \quad (6)$$

Для запуску виробництва були викладені інвестиції ( $I$ ), то окупність розраховується за формулою [44]:

$$ROI = \frac{I}{P} \times 100\% \quad (7)$$

Для виробництва 1 т аерованих десертів, ціна яких за 1 кг – 50 грн, загальні витрати складають 400 тис. грн, а інвестиції – 200 тис. грн. Отже, використовуючи формули, які наведені вище, виручка складає 500 тис. грн; прибуток – 100 тис. грн; рентабельність – 25% та окупність інвестицій – 50%.

На основі проведених розрахунків, можна зробити наступні висновки щодо економічної ефективності виробництва аерованих десертів: прибуток становить 100,000 грн, що свідчить про те, що виробництво є економічно вигідним. Це забезпечує покриття витрат і формує фінансову основу для розвитку підприємства. Рівень рентабельності (25%) свідчить про ефективне використання ресурсів. Такий рівень рентабельності є достатнім для підтримання стабільної діяльності, особливо в умовах конкурентного ринку.

Показник окупності інвестицій (ROI) у 50% є позитивним. Це означає,

що вкладені кошти в розмірі 200,000 грн окупляться за два цикли виробництва або за відносно короткий період часу, враховуючи прибуток у 100,000 грн за один цикл. Загальна виручка від реалізації продукції становить 500,000 грн, що свідчить про високий попит на аеровані десерти за встановленою ціною. Це також вказує на конкурентоспроможність продукції.

Таким чином, виробництво аерованих десертів є економічно вигідним і має перспективу розвитку при збереженні поточного рівня якості та контролю витрат.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Правила охорони праці для працівників підприємств по переробці молока поширюються на всіх працівників підприємств, які виконують роботи щодо технологічних процесів виробництва, монтажу, налагодження, ремонту та експлуатації технологічного обладнання під час переробки молока та виробництва молочної продукції [3, 7].

Керівник підприємства несе відповідальність за стан охорони праці. Розробляються заходи з охорони праці щодо технологічних процесів виробництва. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є кабінет з охорони праці, де проводяться інструктажі, зберігається документація.

На підприємстві обов'язково проводять вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий інструктажі. Вступний інструктаж з охорони праці проводиться при першому потраплянні на підприємство, який реєструється в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці [39].

На робочому місці проводяться наступні види інструктажів: первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Повторний інструктаж проводиться не пізніше ніж через шість місяців після первинного, який реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. Позаплановий інструктаж з охорони праці проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни у виробничому процесі, або введено в роботу нове обладнання, або відбувся нещасний випадок на виробництві, а також проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці. Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах на підприємстві цільовий інструктаж не проводиться [7].

Робітники, що працюють на роботах зі шкідливими умовами праці, щорічно проходять медичний огляд, а особи, що працюють із хімічними

речовинами, проходять спеціальне навчання та інструктаж на початку виконання робіт [7].

Особи, що приймають участь у роботі, яка пов'язана з підвищеною пожежною небезпекою, до початку виконання робіт проходять спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум). Ці особи раз на рік проходять перевірку знань відповідно актів з питань пожежної безпеки. Постійне навчання співробітників є одним із ключових принципів підприємства. Воно інвестує кошти в навчання фахівців. З цією метою для працівників організовуються стажування за кордоном, проводяться семінари та тренінги. На підприємстві працюють висококваліфіковані фахівці, які мають досвід роботи в молочній та харчовій галузі [54].

Охорона праці та безпека життєдіяльності на молокопереробному підприємстві, особливо під час виробництва аерованих десертів, є ключовими аспектами забезпечення здоров'я працівників та стабільного виробничого процесу [54].

Основні напрями та заходи, які слід враховувати для забезпечення належних умов праці. Загальні вимоги охорони праці: організація безпечного середовища – забезпечення чистоти, освітленості, оптимальної температури та вентиляції у виробничих приміщеннях; санітарно-гігієнічні норми – регулярне проведення дезінфекції обладнання, тари, інвентарю; навчання персоналу – проведення вступних та регулярних інструктажів з охорони праці, зокрема для працівників, які працюють з технологічним обладнанням [17].

Безпека при роботі з обладнанням: розподільники та міксери – обладнання для аерації десертів повинно бути оснащене захисними кожухами та автоматичними системами відключення у разі аварії; стерилізаційне обладнання – забезпечення захисту від термічних опіків, ізоляція гарячих елементів; електробезпека – регулярна перевірка стану електрообладнання, наявність заземлення та автоматичних вимикачів; інструктаж – навчання персоналу правильній експлуатації обладнання для

мінімізації ризику травм [32].

Безпека хімічних речовин: використання харчових добавок – робота з емульгаторами, стабілізаторами та ароматизаторами повинна проводитися з використанням засобів індивідуального захисту (рукавички, маски); зберігання – харчові добавки та миючі засоби зберігаються в спеціально відведених місцях із маркуванням [32].

Пожежна безпека: протипожежний захист – оснащення приміщень вогнегасниками, пожежними гідрантами, а також автоматичними системами пожежогасіння; евакуація – чітко позначені шляхи евакуації, проведення навчань з персоналом щодо дій у разі пожежі; контроль обладнання – перевірка електропроводки та теплового обладнання для запобігання короткому замиканню [32].

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ): забезпечення працівників спецодягом, взуттям із нековзною підошвою, захисними рукавичками, масками та іншими ЗІЗ залежно від робочих умов; контроль регулярності використання ЗІЗ працівниками [19].

Психофізіологічні фактори: організація робочого часу – дотримання графіків роботи, включно з перервами для зменшення втоми; мікроклімат – підтримання комфортної температури та вологості у приміщеннях для збереження здоров'я працівників. Екологічна безпека: утилізація відходів виробництва (сироватка, залишки десертів) відповідно до санітарних норм; використання екологічно безпечних технологій та матеріалів у виробництві [31].

Регулярні перевірки та аудит: проведення внутрішніх аудитів з охорони праці для виявлення та усунення ризиків; залучення спеціалізованих організацій для періодичних перевірок стану обладнання та відповідності нормам безпеки [32].

Дотримання вимог охорони праці та безпеки життєдіяльності на молокопереробному підприємстві забезпечує не лише захист здоров'я працівників, але й стабільність виробничих процесів. Інвестиції в системи

безпеки та навчання персоналу сприяють підвищенню якості продукції та мінімізації виробничих ризиків [17, 19, 39, 54].

## РОЗДІЛ 5

### БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Від ефективності розроблення та впровадження в життя заходів із запобігання та ліквідації надзвичайної ситуації в разі її виникнення залежить життя та здоров'я персоналу та відвідувачів цих підприємств і розміри заподіяної шкоди [23].

Відповідно до Кодексу Цивільного захисту України, підготовка персоналу на підприємствах незалежно від форм власності до дій у надзвичайних ситуаціях здійснюється за спеціально розробленою схемою заходів захисту населення та територій [20].

На підприємствах система заходів захисту від надзвичайних ситуацій включає: планування та здійснення необхідних заходів для захисту своїх працівників, об'єктів господарювання; розроблення планів локалізації та ліквідації аварій з подальшим погодженням з Державною службою України з надзвичайних ситуацій; підтримання у готовності до застосування сил і засобів із запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій; створення та підтримання матеріальних резервів для попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій; забезпечення своєчасного оповіщення своїх працівників про загрозу виникнення або при виникненні надзвичайної ситуації [23].

Наведені вище заходи мають загальний характер, вони не повністю враховують специфіку діяльності конкретного підприємства, чисельність працівників, обсяг і вид виробництва тощо [23].

Основною особливістю дій малих підприємств при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій є в першу чергу захист персоналу та відвідувачів [23].

Виходячи з цього, ст. 130 Кодексу цивільного захисту України передбачає, що на підприємствах з чисельністю персоналу 50 осіб і менше розробляються та затверджуються інструкції щодо дій при загрозі або

виникненні надзвичайних ситуацій [20].

На підприємстві розробляються інструкції, які не повинні суперечити положенням та вимогам Кодексу цивільного захисту України. Інструкція розробляється та підписується посадовою особою підприємства з питань цивільного захисту, затверджується керівником підприємства та доводиться до всіх працівників під підпис. Розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху. Особливо це важливо для тих об'єктів, на території яких може знаходитись значна кількість відвідувачів [20].

Деякі конкретні заходи, не відображені в нормативних документах підприємства, потребують внесення до посадових інструкцій працівників. Крім того, на підприємстві необхідно розробляти й доводити до всіх працівників Порядок цілодобового оповіщення керівництва та працівників у випадку загрози або виникнення надзвичайної ситуації [57].

Всі працівники підприємства повинні бути навчені діям, чітко знати свої обов'язки та неухильно їх виконувати. Це також стосується адміністрації підприємства, яка в екстремальній обстановці не може приймати помилкові рішення або віддавати необґрунтовані розпорядження. Уникнути цього дозволить якісно розроблена Інструкція щодо дій персоналу малого підприємства при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій [23].

На молокопереробному підприємстві можливі наступні види надзвичайних ситуацій:

техногенні – витоки аміаку або іншого холодоагенту через пошкодження систем охолодження; аварії на електромережах, що забезпечують підприємство; пожежі через несправність обладнання або неправильну експлуатацію;

природні – повені, зсуви ґрунту, сильний вітер або інші природні явища, що можуть пошкодити інфраструктуру;

соціальні та біологічні – загрози саботажу або терористичних актів; спалахи інфекційних захворювань серед працівників [23, 57].

Організація системи управління в умовах надзвичайних ситуаціях. На



підприємстві розробляється план дій, який включає алгоритм оповіщення працівників, евакуацію та заходи для мінімізації наслідків аварій. Оповіщення працівників здійснюється установкою системи автоматичного оповіщення (сирени, індикатори, повідомлення), а також проводяться навчання та інструктажі щодо дій у разі надзвичайної ситуації [57].

Проаналізовано дії персоналу в разі надзвичайних ситуаціях:

при пожежі використовуються первинні засоби пожежогашіння (вогнегасники, пожежні гідранти); необхідно швидко відключити електромережі та газопостачання та евакуювати працівників згідно з планом евакуації;

при витоку аміаку або холодоагентів проводять ізоляцію зони аварії; використовують засоби індивідуального захисту (респіратори, захисні костюми); проводять оповіщення аварійних служб;

при природних катастрофах необхідно дотримуватися інструкцій щодо безпеки (укриття в захищених приміщеннях), оцінити пошкодження та вжити заходи для зменшення втрат продукції [57].

Підприємство ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» забезпечено засобами індивідуального захисту (захисними масками, респіраторами, гумовими чоботами, рукавичками та іншими засобами), зберігають засоби індивідуального захисту у легкодоступних місцях на виробничих ділянках.

Обладнання та інфраструктура, яке є на підприємстві для забезпечення безпеки: протипожежне обладнання (автоматичні системи пожежогашіння в виробничих приміщеннях, датчики диму та пожежні сигналізації); системи вентиляції та очищення (фільтри та витяжки для видалення парів та газів у разі витоку); запас води та харчових продуктів (резерви для забезпечення працівників у разі затримок евакуації) [23, 57].

На підприємстві регулярно проводять підготовку та навчання персоналу у випадку надзвичайних ситуацій: регулярні тренування з евакуації (не рідше двох разів на рік); проведення інструктажів щодо дій у разі надзвичайних ситуацій; ознайомлення працівників із розташуванням

аварійних виходів та укриттів [57].

Взаємодія з екстреними службами: оповіщення (налагоджений зв'язок із пожежною службою, медичними установами та поліцією); спільні навчання (проведення спільних тренувань із локалізації аварій); інформаційна підтримка (своєчасне інформування служб про ризики та потенційні загрози на підприємстві) [20, 23, 57].

Забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях на молокопереробному підприємстві є пріоритетним завданням, що сприяє збереженню життя та здоров'я працівників, мінімізації збитків та підтриманню виробничих процесів. Ефективна система управління безпекою дозволяє підприємству швидко реагувати на надзвичайні ситуації та зменшувати їхні наслідки.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

На молокопереробному підприємстві основні джерела впливу на довкілля включають: викиди в атмосферу (парникові гази від енергетичних установок, котелень; викиди пилу та запахів від технологічного обладнання); скиди у водні об'єкти (забруднені стічні води, а саме забруднення органічними речовинами, залишками молока, миючими засобами); утворення твердих відходів (відходи упаковки, залишки сировини, зіпсовані продукти) [50, 59].

Для мінімізації впливу на довкілля проводяться такі заходи:

атмосферне повітря – установка сучасних фільтрів та очищувачів для зменшення викидів пилу та парникових газів; використання енергоефективного обладнання та переходу на відновлювані джерела енергії (наприклад, сонячні панелі); регулярне обслуговування котельного обладнання для мінімізації викидів CO<sub>2</sub>;

водні ресурси – будівництво локальних очисних споруд для очищення стічних вод перед скиданням у водні об'єкти; зменшення використання води завдяки застосуванню замкнених водяних контурів у виробництві; використання біоактиваторів для нейтралізації органічних забруднень;

тверді відходи – сортування та вторинна переробка відходів упаковки (картон, пластик, скло); використання відходів молочної продукції (сироватки, пахти) у корм для тварин або в біогазових установках; компостування органічних відходів [56].

На підприємстві дотримуються нормативів та законодавства: забезпечення виконання вимог законодавства України в галузі охорони довкілля (Закони України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про відходи», «Про атмосферне повітря»); регулярна перевірка та контроль за обсягами викидів, скидів та утворених відходів; проведення екологічного аудиту підприємства [15, 16].

Проводиться екологічний моніторинг, а саме: створення системи моніторингу за станом довкілля у зоні впливу підприємства; ведення журналів обліку викидів та утилізації відходів; співпраця з місцевими органами екологічного контролю [58].

Для підвищення екологічної культури працівників проводяться навчання та інструктажі з екологічної безпеки, заохочування працівників до зменшення використання ресурсів та відповідального ставлення до відходів та підприємство приймає участь в екологічних акціях та ініціативах [25].

Інноваційні рішення для охорони довкілля: використання біоенергетичних установок для переробки органічних відходів; застосування екологічно чистих пакувальних матеріалів; поступове впровадження технологій замкнутого циклу виробництва; захист довкілля є важливою складовою діяльності молокопереробного підприємства [25, 50, 58].

Таким чином, реалізація запропонованих заходів сприяє зменшенню негативного впливу на природу, збереженню ресурсів і підтриманню екологічної рівноваги. Інтеграція екологічних стандартів у виробничий процес допомагає підприємству відповідати сучасним вимогам сталого розвитку.

## ВИСНОВКИ

1. Інноваційним напрямом утворення та стабілізації дисперсних харчових систем є реалізація принципів науково-обґрунтованого використання сировини, що є носіями функціонально-технологічних компонентів, а саме: білкових речовин у складі знежиреного молока та пектинів.

2. Використання білкових концентратів можна розглядати перспективним напрямом у розширенні переліку сировини, що використовується в технологіях продуктів з піноподібною структурою, зокрема морозива, коктейлів, збитих молочних десертів

3. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», характеризується як підприємство з високим рівнем технічної складової розвитку, серед інших великих підприємств України.

4. Поєднання молочної сировини та фруктових наповнювачів при виробництві аерованих десертів є відмінним додатком до раціону людини, а також допомагає покращити імунітет та підвищити стійкість організму до захворювань.

5. При приготуванні сиропів для аерованих десертів втрати залежать від кількості приготованого сиропу. Чим менше кількість, тим більші втрати. Основні втрати – це перекачування сиропу з танків апаратного цеху в цех десертів.

6. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» існують деякі складності при відокремленні сиропів та продукції в разі безперервного фасування аерованих десертів.

7. Для виробництва досліджуваних аерованих десертів використовують високоякісну сировину, яка відповідає вимогам діючих стандартів, які використовуються на приватному акціонерному товаристві «Лакталіс-Миколаїв».

8. Досліджуваний харчовий продукт забезпечує організм людини в

білках, жирах та вуглеводах. Досліджувані аеровані десерти з різними наповнювачами є відмінним перекусом у добовому раціоні людини. Поживна цінність десертів коливається від 125 до 131 ккал або 526-554 кДж на 100 г продукту.

9. Запропонована рецептура забезпечує створення нових кисломолочних виробів, а саме аерованих десертів з покращеним вітамінно-мінеральним складом, що гарантує підвищення біологічної цінності продукту. Розробку можна використовувати для створення нових харчових продуктів оздоровчого призначення.

10. Аеровані десерти мають кращий біохімічний, вітамінний склад, порівняно з сирковими виробами. За фізико-хімічними, органолептичними та мікробіологічними показниками досліджувані вироби відповідають вимогам щодо якості харчових продуктів.

11. Продукт відноситься до оздоровчого напрямку, так як в рецептурному складі містяться функціональні інгредієнти, які призначені для різних верств населення, а також розширити асортимент молочних виробів.

12. Систематичний аналіз ризиків і контроль на кожному етапі виробництва є основою для створення якісних і безпечних аерованих десертів, що відповідають вимогам сучасного споживача та стандартам харчової безпеки.

13. Виробництво аерованих десертів є економічно вигідним і має перспективу розвитку при збереженні поточного рівня якості та контролю витрат.

14. Дотримання вимог охорони праці та безпеки життєдіяльності на молокопереробному підприємстві забезпечує не лише захист здоров'я працівників, але й стабільність виробничих процесів. Інвестиції в системи безпеки та навчання персоналу сприяють підвищенню якості продукції та мінімізації виробничих ризиків.

15. Забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях на молокопереробному підприємстві є пріоритетним завданням, що сприяє

збереженню життя та здоров'я працівників, мінімізації збитків та підтриманню виробничих процесів. Ефективна система управління безпекою дозволяє підприємству швидко реагувати на надзвичайні ситуації та зменшувати їхні наслідки.

16. Реалізація запропонованих заходів сприяє зменшенню негативного впливу на природу, збереженню ресурсів і підтриманню екологічної рівноваги. Інтеграція екологічних стандартів у виробничий процес допомагає підприємству відповідати сучасним вимогам сталого розвитку.

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Збільшити обсяги виробництва аерованих десертів, зберігаючи поточний рівень якості, щоб забезпечити додатковий прибуток.
2. Регулярно організовувати навчальні тренінги для працівників, щоб покращити їхню компетентність у виробничих процесах.
3. Запровадження бонусів для працівників за досягнення високих показників продуктивності чи якості.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко В.М. Розвиток ефективного виробництва молока та його промислової переробки в Україні. Економіка АПК. 2008. № 5. С. 61-64.
2. Гніцевич В. А. Технологія харчових продуктів із заданими властивостями на основі вторинної молочної та рослинної сировини : монографія / В. А. Гніцевич, Р. П. Никифоров, Н. А. Федотова, Н. В. Кравченко. Д. : Донбас, 2014. 337 с.
3. Голінько В. І. Основи охорони праці. Д. : НГУ, 2014. 271 с.
4. Гребельник О. П. Вплив рослинних наповнювачів та цукрозамінників на якість молочних десертів. Молочна промисловість. 2003. №3. С. 46-48.
5. Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів : навч. посіб. К. : НУХТ, 2009. 235 с.
6. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Сефіханова К. А. Дослідження консистенції молочно-білкових десертів з додаванням рослинної сировини. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2014. Т.13. №4(50) Ч. 4. С. 36-40.
7. ДНАОП 0.00-4.12-94 Типове положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці. К. : Держнагляд охорони праці України. 1994. 32 с.
8. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.
9. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» чинний від 2019-01-01. Київ : Державний стандарт України, 2018. 28 с.
10. ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови». К. : Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.
11. ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови». К. : Держспоживстандарт України, 2007. 9 с.
12. ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови». К. :

Держспоживстандарт України, 2007. 14 с.

13. ДСТУ 8131:2015 «Вершки сировина. Технічні умови». Київ : Державний стандарт України, 2015. 17 с.

14. Дюкарева Г. І., Соколовська О. О. Перспективи використання стевії у кондитерській промисловості як піноутворювача та стабілізатора. Харківський державний університет харчування та торгівлі Праці ТДАТУ, Мелітополь, 2014. №14(1). С. 103-108.

15. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Верховна Рада України. К. : Парламентське вид-во, 2016. С. 13.

16. Закон України «Про охорону навколишнього середовища». Відомості Верховної Ради України. 1991. №41. С. 546.

17. Закон України «Про охорону праці».1992. 26 с.

18. Кантре В. М., Матісон В. А., Крюкова Є. В. Розвиток харчових підприємств у сучасних умовах. Харчова промисловість. 2004. № 4. С. 6-10.

19. Кодекс Законів про працю України від 10.12.1971 № 322-VIII. 115 с.

20. Кодекс цивільного захисту України. Київ, 2013. №34-35. 55 с.

21. Козаченко О., Яцюта М., Міщенко М. Молоко та молочні продукти: стандарти для сертифікації. Стандартизація, сертифікація, якість. 2002. № 3. С. 28-29.

22. Кузьміна Т. О., Євтушенко В. В. Системи управління якістю. Видавництво : Олді+, 2018. 500 с.

23. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний посібник. Львів : Магнолія плюс, 2009. 360 с.

24. Лакішик О. В. Стан і перспективи експорту молока та молокопродуктів. Економіка АПК. 2008. № 3. С. 136-141.

25. Левандовський Л. В., Бублієнко Н. О., Семенова О. І. Природоохоронні технології та обладнання : підручник. К. : НУХТ, 2013. 243 с.

26. Литовченко М. В. Молочна промисловість України : стан та

перспективи розвитку. Агросвіт, 2015. № 8. С. 30-34.

27. Маньковський А. Я., Кравців Р. Й., Богданов Г. О. Технологія переробки молока. Навчальний посібник для вищих аграрних навчальних закладів. Львів, 2003. 451 с.

28. Мацибора В. І. Економіка підприємства. К. : Каравелла, 2008. 312 с.

29. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів : навчальне видання. К. : Вища освіта, 2006. 351 с.

30. Никифоров Р. П., Коренець Ю. М., Заболотня К. А. Розробка технології аерованої десертної продукції на основі вторинної молочної сировини. Обладнання та технології харчових виробництв, 2016. Вип. 34. С. 5-13.

31. Одарченко М. С., Степанов В. І., Черненко Я. М. Основи охорони праці : підручник. Х. : 2007. 334 с.

32. Основи охорони праці: Підручник. 21 видання, доповнене та перероблене / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний [та ін.]. К. : Основа, 2006. 448 с.

33. Павличенко М. Г. Ринок молока в Україні та перспективи для різних категорій господарств. Молочна промисловість. 2007. №5(40). С. 19.

34. Патент № 20069 Україна, А23С 23/00, А23С 9/152 Спосіб одержання білково-рослинної основи для збитих солодких страв. Донецький державний університет економіки і торгівлі ім. М.Туган-Барановського UA200606861; заявл. 19.06.2006; опубл. 15.01.2007.

35. Патент № 58977 Україна, А23С 9/00. Спосіб виробництва вершкового десерту. Національний університет харчових технологій UA2002129604; заявл. 02.12.2002; опубл. 15.08.2003.

36. Патент №8728 Україна, А23 С23/00. Спосіб виробництва структурованого молочного продукту. Національний університет харчових технологій UA200501398; заявл. 15.02.2005; опубл. 15.08.2005.

37. Підвищення конкурентоспроможності підприємства молочної промисловості за рахунок впровадження системи НАССР / А. М. Одарченко

[та ін.]. Молодий вчений. 2016. №2(40). С. 908-911.

38. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепцій HACCP / Г. Василенко, О. Дорофєєва, Б. Голуб, Г. Миронюк. К. : Міжнародний інститут безпеки та якості харчових продуктів (IFSQ), 2010. 194 с.

39. Правила охорони праці для працівників підприємств по переробці молока. URL : [https://pdf.sop.zp.ua/npaop\\_15\\_5-1\\_05-99.pdf](https://pdf.sop.zp.ua/npaop_15_5-1_05-99.pdf)

40. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». URL : <https://edrpou.ubki.ua/ua/23624594>

41. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». URL : <https://lactalis.com.ua/>.

42. Протасова Л. В. Аналіз виробництва молока та молочних продуктів в Україні. Міжнародний збірник наукових праць: Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. 2010. Вип. 1 (16). С. 229-234.

43. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2024 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної військової адміністрації. Миколаїв, 2024. 232 с.

44. Рибчук А. В., Ковенська О. А., Антофій Н. М., Покотилова В. І. Економічний аналіз: теорія і практика. Київ : Гельветика, 2020. 200 с.

45. Романчук І. О., Моїсеєва Л. О., Рудакова Т. В. Використання зернових добавок у виробництві молочних продуктів з комбінованим складом сировини. Зернові продукти і комбікорми. 2017. №17. С. 24-28.

46. Романчук І. О., Рудакова Т. В., Моїсеєва Л. О. Рисове борошно, як стабілізатор у складі кисломолочних продуктів. Продовольчі ресурси: зб. наук. пр. НААН України; Ін-т прод. ресурсів НААН України. К.: Ін-т прод.ресурсів НААН України, 2016. №7. С. 46-52.

47. Рудакова Т. В., Міронова А. В., Крушельницька Н. Л. Наукові підходи щодо класифікації молочної десертної продукції. Продовольчі

ресурси. 2021. Т. 9, № 16. С. 164-179

48. 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. 40 с.

49. Твердохліб Г. В. Технологія молока і молочних продуктів. К. : Вища школа, 1988. 268 с.

50. Техноекологія: підручник / М. С. Мальований, В. М. Боголюбов, Т. П. Шаніна [та ін.]. Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.

51. Технологія молока та молочних продуктів: навч. посібник / В. В. Власенко, М. П. Головка, Т. В. Семко [та ін.]. Х. : ХДУХТ, 2018. 202 с

52. Технологія молочних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко [та ін.]. К. : НУХТ, 2003. 502 с.

53. Технологія переробки молока : навчальний посібник / Ф. В. Перцевий, П. В. Гурський , О. О. Гринченко [та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2006. 378 с.

54. Ткачук К. Н. Основи охорони праці. Київ : Основа, 2003. 469 с.

55. Турчин І., Хамкало Х., Войчишин А. Використання сироватки у виробництві десертів. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2017, 80(19). С. 165-168.

56. Фесенко О. А., Кондратенко І. П. Оцінка екологічної безпеки підприємства експертним методом. Сучасні технології в промисловому виробництві: матеріали II Всеукр. міжвузівської наук.-техн. конф., 17-20 квітня 2012 р. Суми : СумДУ, 2012. Ч. 2. С. 70.

57. Хромченко В. Г. Цивільна оборона. К. : Кондор, 2008. 264 с.

58. Ширяєва І. В. Вплив переробних підприємств АПК на якість природного середовища регіону. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2014. № 8. С. 219-223.

59. Як діяти персоналу підприємства в надзвичайній ситуації. URL :

<https://oppb.com.ua/articles/yak-diyati-personalu-pidpriemstva-v-nadzvichayniy-situaciyi>

60. Bolliger S., Goff H. D. Tharp B. W. Correlation between colloidal properties of ice cream mix and ice cream. Dairy J. 2000. №10. P. 303-309.

61. Eastoc J. Surfactant aggregation and adsorption at interfaces. Colloid Science: Principles, Methods and Applications, Blackwell. Ames. 2005. №1. P. 50-76.

62. Kurmann I. A. Technology of special product. Bull. Int. Dairy Fed. 1999. №277. P. 101-109.

63. Minorova V., Romanchuk I. O., Zhukova Ya. F. Protein composition and technological properties of milk whey concentrates. Agricultural science and practice. 2017. №2(4). P. 52-58.

64. Roberfroid M. B. Inulin-type fructans: functional food ingredient. J. Nutr. 2007. №137. P. 2493-2502.

65. Roginski H., Fuquay J. W., Fox P. F. Milk: Physical and physics. Chemical properties. Encyclopedia of Dairy Sciences. New York: Academic Press. 2003. P. 1812-1821.

66. Romanchuk I. O., Minorova A. V., Krushelnytska N. L. Physico-chemical composition and technological properties of milk dimerized synthesis, received by membrane methods. Agricultural science and practice. 2018. №3(5). P. 33-39.

67. Tamime A. Y., Robinson R. K. Technology of manufacture of thermophilic fermented milks. Bull. Int. Dairy Fed. 1998. №6. P. 121-130.

68. Westenbrink S., Brunt, K., van der Kamp J. Dietary fibre: Challenges in production and use of food composition data. Food Chemistry. 2012. Vol. 9. P. 29.