

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ**

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 6 від « 20 » січня 2025 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор _____ Олеся ПРИСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»
за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступінь, ОПП, спеціальність)

на тему: Розробка технології йогурту з імуномодулюючими властивостями

23 ХТК.12762270.02.25

Виконав: <u>студент</u>	<u>22 М6 ХТ групи</u>	_____ (підпис)	<u>Владислав СТЕЦЕНКО</u> (прізвище та ініціали)
Керівник:	доктор філософії, доцент	_____ (підпис)	<u>Юлія ГОНЧАР</u> (прізвище та ініціали)
	(науковий ступінь, вчене звання)		
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент	_____ (підпис)	<u>Михайло ЗОРЯ</u> (прізвище та ініціали)
	(науковий ступінь, вчене звання)		
Нормоконтроль	к.с-г.н., доцент	_____ (підпис)	<u>Людмила КЮРЧЕВА</u> (прізвище та ініціали)
	(науковий ступінь, вчене звання)		

Запоріжжя – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)
Ступінь вищої освіти Магістр
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)
Освітня програма «Індустрія здорового харчування»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС

д.т.н., проф. Олесь ПРИСС
(підпис) (ініціали та прізвище)

«20» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Стеценко Владиславу Вадимовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка технології йогурту з імуномодулюючими властивостями
керівник роботи доктор філософії, доцент ГОНЧАР Юлія Миколаївна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від «16» жовтня 2024 р. № 479-С

2. Строк подання студентом роботи «18» січня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи зразки йогурту з імуномодулюючими властивостями з додаванням чорничного пюре та екстракту ромашки

4. Перелік питань, які потрібно розробити: Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції; Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; Технологічні розрахунки: Вихідні дані до технологічних розрахунків; Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів; Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; Розрахунок та підбір технологічного обладнання; Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; Будівельна частина: Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури

5. Консультанти розділів роботи

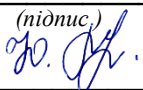
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	20.10.2024	

6. Дата видачі завдання

20.10. 2024 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою	Вересень	виконано
Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	Жовтень	виконано
Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення	Жовтень	виконано
Розділ 4. Технологічна частина	Листопад	виконано
Розділ 5. Економічні показники інноваційної технології харчових продуктів	Листопад	виконано
Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Грудень	виконано
Висновки	Грудень	виконано

Студент**Керівник роботи**

 (підпис)

 (підпис)

В.В. Стеценко
 (ініціали та прізвище)

Ю.М. Гончар
 (ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Стеценко В.В. Розробка технології йогурту з імуномодуючими властивостями – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2024.

Текст викладений на 98 сторінках, містить 6 розділів, 42 таблиці, 8 рисунків, 64 літературних джерела.

Метою роботи є розробка інноваційної технології йогурту з покращеними імуномодуючими властивостями шляхом використання натуральних інгредієнтів — пюре чорниці та екстракту ромашки, що сприятиме не тільки підвищенню імунітету, а й покращенню загального стану здоров'я споживачів.

У кваліфікаційній роботі проведено дослідження технології виробництва йогуртів, збагачених натуральними інгредієнтами — пюре чорниці та екстрактом ромашки. Виявлено, що використання таких добавок дозволяє досягти антистресової дії завдяки високому вмісту природних антиоксидантів, що позитивно впливають на нервову систему. Дослідження показали, що підвищення концентрації чорничного пюре та екстракту ромашки (від 10% до 20% для чорниці та від 5% до 15% для ромашки) поліпшує органолептичні характеристики йогурту, зокрема смак і аромат, а також забезпечує виражену антистресову дію. В результаті виробництво йогуртів з додаванням цих інгредієнтів дозволяє значно підвищити прибутковість завдяки збільшенню ціни продажу, хоча й собівартість продукції також зростає. Найвищу рентабельність показав зразок №1 (40,4%), що свідчить про ефективність використання чорничного пюре та екстракту ромашки. Водночас у роботі розглянуто важливі аспекти охорони праці при виробництві йогуртів, зокрема ідентифікацію ризиків на різних етапах технологічного процесу та заходи для зменшення небезпек для працівників. Рекомендовано використовувати пюре чорниці в кількості не менше 15% та екстракт ромашки в кількості 10% для досягнення оптимальних споживчих і корисних властивостей йогурту.

Ключові слова: йогурт, імуномодуючі властивості, пюре чорниці, екстракт ромашки, натуральні інгредієнти, здоров'я, антиоксиданти, пробіотики, технологія виробництва, харчові добавки, сквашування, імунітет.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	11
1.1. Аналіз асортименту кисломолочних продуктів в Україні	11
1.2. Харчові та біологічні властивості йогуртів	16
1.3. Хімічний склад та харчова цінність основної сировини для виробництва йогурту	20
1.4. Ягідна сировина як джерело ароматичних і барвних сполук.	22
1.5. Перспективні рослинні екстракти як ароматизатори та збагачувачі	26
1.6. Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі йогурту	29
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
2.1. Програма досліджень та схема дослідів	39
2.2. Об'єкти та матеріали досліджень	42
2.3. Методика проведення досліджень	42
2.4. Умови приведення досліджень	45
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	48
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	59
4.1. Розробка принципової технологічної схеми виробництва йогурту з імуномодулюючими властивостями з використанням пюре чорниці та екстракту ромашки.	59
4.2. Апаратурно-технологічна схема виготовлення йогурту з наповнювачами пюре чорниці та екстрактом ромашки	63
4.3. Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю виробництва йогуртів	66

4.4 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю за системою НАССР	68
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТУ З ЧОРНИЧНИМ ПЮРЕ ТА ЕКСТРАКТОМ РОМАШКИ	71
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	81
6.1 Організація навчання і інструктажів	82
6.2 Оцінка та ідентифікація ризиків при виробництві йогуртів	83
6.3 Система управління безпекою на виробництві	86
6.4 Забезпечення санітарії та гігієни на виробництві	87
6.5 Пожежна безпека при виробництві йогуртів	89
ВИСНОВКИ	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	93

ВСТУП

Молочні продукти є важливою складовою ринку функціонального харчування, на яку припадає близько 65% від загального обсягу виробництва в Україні та Європі. Продукти, що містять пробіотики та пребіотики, займають понад 80% ринку оздоровчих молочних продуктів, продукти, що містять біологічно активні речовини (БАР) - 9%, інші продукти - близько 12%. Продукти, що містять пребіотики та пробіотики, найбільш динамічно розвиваються і постійно поповнюються новими видами продукції. Аналіз цих продуктів показує, що більшість з них містять живі лактобактерії, але кількість життєздатних біфідобактерій у продуктах часто не відповідає вимогам чинних нормативних документів, що знижує їхню корисність для організму людини [1].

Інші оздоровчі продукти на основі молочних продуктів (продукти з підвищеними імуномодельючими, антиоксидантними та адсорбційними властивостями) на вітчизняному споживчому ринку не поширені. Державна політика у сфері здорового харчування є важливим і своєчасним питанням. Як відзначають співробітники багатьох медичних установ, стан здоров'я населення України є вкрай незадовільним, саме тому населення потребує регулярного споживання функціональних продуктів харчування.

Функціональні продукти харчування мають декілька визначень. А саме, вони отримані з натуральних інгредієнтів, містять велику кількість біологічно активних речовин, можуть і повинні бути включені в щоденний раціон харчування і при споживанні регулювати фізіологічні процеси в організмі (наприклад, запобігати виникненню певних захворювань, стимулювати імунні реакції і т.д.), особливо для поліпшення здоров'я споживача і значного зниження ризику захворювань. і значно знизити ризик захворювання) [2].

З огляду на емоційні та фізичні навантаження і стресові ситуації, сьогодні очевидно, що традиційні продукти харчування не можуть компенсувати потреби

сучасної людини у вітамінах, мінералах та інших необхідних харчових компонентах.

Фахівці довели, що надмірне споживання певних продуктів харчування впливає на різні життєво важливі функції організму і в поєднанні зі шкідливими звичками, екологічними проблемами та спадковістю призводить до розвитку захворювань.

Причиною цього є наявність у продуктах харчування речовин, які належать до факторів ризику. До них відносяться нітрозаміни і поліциклічні вуглеводи у випадку раку, холестерин у випадку серцево-судинних захворювань, кухонна сіль і насичені жирні кислоти у випадку інсульту і глюкоза у випадку діабету.

Поряд з факторами ризику існують також "здорові" компоненти їжі. Вони можуть запобігти певним захворюванням або пом'якшити прогресування інших. Зокрема, вітаміни-антиоксиданти С і Е запобігають серцево-судинним захворюванням, а каротиноїди, харчові волокна і флавоноїди мають схожі ефекти.

В якості оздоровчого продукту було запропоновано виробництво йогурту з додаванням пюре з ягід чорниці та екстрактом ромашки.

Ягоди чорниці мають протизапальну, жарознижувальну, сечогінну та загальнозміцнюючу дію. Також застосовують як вітамінний засіб. Чорниця багата багатьма корисними нутрієнтами. Вона містить катехінові дубильні речовини, флавоноїди та фенольні кислоти. До цього додаються каротиноїди, трансресвератроли, проантоціанідини та антоціанозиди.

Екстракт ромашки, що століттями використовувався як природний засіб для зняття стресу, боротьби з застудою та заспокоєння шлунку. Також ромашка може знижувати ризик розвитку окремих видів раку. Оскільки ромашка володіє протизапальними властивостями, її вживання допомагає зменшити руйнування клітин підшлункової залози, що виробляє інсулін. Внаслідок цього рівень цукру в крові приходить в норму.

Узагальнення даних, дослідження та аналіз результатів щодо взаємодії між компонентами їжі та здоров'ям людини призвели до появи концепції функціональних продуктів харчування [3].

Актуальність теми. Демографічна ситуація в Україні, збільшення кількості хворих на серцево-судинні захворювання та цукровий діабет, а також той факт, що майже половина населення має вторинні імунодефіцитні стани, ускладнені біологічними порушеннями травного тракту, вказують на необхідність розширення асортименту молочних продуктів оздоровчого призначення. Тому розробка широкого спектру науково обґрунтованих технологій кисломолочних продуктів, збагачених різними культуральними мікроорганізмами, вітамінами та мінеральними речовинами, є актуальним питанням для України на даному етапі і потребує вирішення [4].

Метою роботи є розробка інноваційної технології йогурту з покращеними імуномодулюючими властивостями шляхом використання натуральних інгредієнтів — пюре чорниці та екстракту ромашки, що сприятиме не тільки підвищенню імунітету, а й покращенню загального стану здоров'я споживачів.

Для реалізації мети в кваліфікаційній роботі необхідним є вирішення таких завдань:

- навести сучасний асортимент кисломолочних продуктів;
- визначити нові напрямки у виробництві йогуртів та перспективні джерела функціональних інгредієнтів для збагачення;
- дати аналіз і характеристику сучасних технологій йогуртів;
- навести характеристику сировини та допоміжних матеріалів для виробництва йогурту, збагаченого пюре чорниці та ромашкою, їх харчова та біологічна цінність;
- навести характеристику технологічного процесу та режимів виробництва йогурту, збагаченого пюре чорниці та ромашкою;
- надати опис технологічного процесу виробництва та розробленої апаратурно-технологічної схеми;

- визначити органолептичні, фізико-хімічні показники якості збагаченого йогурту, його хімічний склад та енергетичну цінність;

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва йогуртів з імуномоделюючими властивостями.

Предмет дослідження – йогурт, екстракт ромашки, пюре чорниці, імуномоделюючі властивості.

Методи дослідження: Використовувались методи системного аналізу, синтезу, органолептичні методи досліджень, методи планування експерименту; математично- статистичні (математичне моделювання, оптимізація, статистичне оброблення експериментальних даних).

Наукова новизна одержаних результатів. Розроблено рецептуру виготовлення йогурту з додаванням пюре чорниці та екстракту ромашки, експериментально визначено оптимальну кількість пюре та концентрацію екстракту ромашки для проведення технологічного процесу та отримання йогурту з відмінними фізико-хімічними та сенсорними властивостями.

Практична значимість результатів дослідження полягає у розробленні нового виду йогурту з імуномоделюючими властивостями та технологічної схеми його одержання.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1 Аналіз асортименту кисломолочних продуктів в Україні

Нарощування обсягів виробництва та підвищення якості молочної продукції є дуже важливим на сучасному етапі розвитку суспільства. Процес розширення асортименту кисломолочних продуктів та розширення розвиненої роздрібною мережі вимагає більш глибокого вивчення організації торгівлі та асортиментної політики. Це пов'язано з тим, що дана продукція є швидкопсувною і ефективне просування кисломолочних продуктів вимагає вдосконалених торговельних процесів [5].

Наразі в Україні існує декілька варіантів класифікації молочних продуктів. Методи класифікації відрізняються за сферами використання та критеріями класифікації. Традиційно кисломолочні продукти в Україні поділяють на три групи. Ця класифікація наведена в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Класифікація кисломолочних товарів

Критерії класифікації	Перша група	Друга група	Третя група
	кисломолочні напої	сметана та продукти на її основі	кисломолочний сир і вироби на його основі
Особливості хімічного складу	Склад наближений до складу основної сировини	Значна частка жиру	Велика частка білків

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень та схема дослідів

Наразі в Україні є необхідні економічні умови для виробництва кисломолочних продуктів з профілактичною та оздоровчою дією.

Основними з них є наступні:

- багаті природні ресурси плодоовочевої сировини та дикорослих рослин, які можуть бути використані для виробництва йогуртів завдяки високому вмісту різноманітних біологічно активних речовин;
- структура харчового виробництва дає можливість як великим, так і малим підприємствам виробляти нові йогуртові продукти;
- позитивний вплив на всі функції організму людини зростаючий попит на оздоровчі продукти, що зумовлено бажанням споживачів різних демографічних груп споживати корисні для здоров'я продукти, які позитивно впливають на всі функції організму людини.

Біологічна та харчова цінність йогуртових напоїв може бути підвищена за рахунок використання спеціально підібраних рослинних композицій на основі теоретичних і практичних результатів у галузі харчових технологій.

Одним із важливих напрямків роботи було створення йогурту, який би був збалансований за жирнокислотним складом та збагачений біологічно активними речовинами, які проявляють антистресову властивість. Запропоновано вносити екстракт ромашки. Антистресові властивості екстракту ромашки можна пояснити його хімічним складом. У ньому міститься апігенін - антиоксидант, який заспокоює та зміцнює емоційний фон (а ще, як будь-який порядний антиоксидант, протидіє раковим клітинам).

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

У виробництві йогуртів використовується незбиране молоко, яке повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 "Молоко незбиране. Технічні умови". Для оцінки сенсорних властивостей використовують якісні та кількісні методи. Кількісна оцінка властивостей харчових продуктів характеризується сенсорною інтенсивністю, вираженою у вигляді числового значення за певною шкалою. При аналізі властивостей продукту оцінка проводилась протягом 4 годин після закінчення виробничого процесу. Продукт зберігався при температурі 2-6°C. У той же час, температура продукту, при якій відбувається дегустація, становить близько 12-14°C. Сенсорна оцінка йогурту проводилась після відкриття упаковки. При цьому оцінювалась поверхня виробленого продукту без перемішування, особливо на наявність плісняви. Тому поверхня йогурту повинна бути візуально блискучою, гладкою, без бульбашок або інших характерних нерівностей. Крім того, оцінювали колір йогурту в чашці Петрі, поставленій на білу поверхню (чистий папір). Консистенція йогурту в основному пов'язана зі способом виробництва. Згідно з нормативними документами (технічними інструкціями), йогурт, виготовлений термостатним способом, має густу консистенцію і не містить пошкоджених згустків, але може виділятися невелика кількість сироватки. (табл. 3.6)

Таблиця 3.6

Органолептична оцінка йогурту з ягідним пюре

Показник	Характеристика			
	Контроль	Зразок №1 (Пюре з ягід чорниці 10%,	Зразок №2 (Пюре з ягід чорниці 15%,	Зразок №3 (Пюре з ягід чорниці 20%, екстракт

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розробка принципової технологічної схеми виробництва йогурту з імуномодулюючими властивостями з використанням пюре чорниці та екстракту ромашки.

Йогурт виробляється згідно технологічної інструкції і повинен відповідати вимогам ДСТУ 4343: 2004 Йогурти. Загальні технічні умови. Оскільки резервуарний спосіб має ряд переваг, то для виготовлення функціонального продукту обираємо резервуарний спосіб [53].

Технологічний процес виробництва йогурту з антистресовими властивостями з використанням пюре чорниці та екстракту ромашки складається з наступних операцій:

Приймання та підготовка сировини Основною сировиною для виробництва йогурту є молоко, яке має відповідати вимогам ДСТУ 3662-97 "Молоко незбиране". Для виробництва використовується молоко 1-го гатунку з кислотністю менше 20°Т, щонайменше 1-го гатунку за редукаційною пробою та щонайменше 1-ї групи стандартної чистоти. Потім молоко фільтрують і зважують на молочному лічильнику [54].

Охолодження молока. Молоко охолоджується в охолоджувачі до (4 ± 2) °С.4. *Сепарування молока* Для розділення молока на дві частини використовується сепаратор при температурі 40-45 °С: вершки та знежирене молоко.

Стандартизація молока. Молоко, сепароване за якістю, стандартизується за масовою часткою жиру та сухих речовин. За вмістом жиру

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТУ З ЧОРНИЧНИМ ПЮРЕ ТА ЕКСТРАКТОМ РОМАШКИ

Економічні показники є важливим елементом оцінки ефективності впровадження інноваційних технологій у виробництві продуктів харчування. У разі виробництва йогурту з чорничним пюре та екстрактом ромашки важливо дослідити вплив нової технології на собівартість, рентабельність, обсяги виробництва, а також на низку фінансових показників, які відображають результативність виробництва [58].

1. Собівартість як основний показник ефективності

Собівартість є ключовим показником, який визначає економічну ефективність виробництва та конкурентоспроможність продукції на ринку. Завдяки інноваціям, таким як автоматизація технологічних процесів, вдосконалення виробничих ліній, оптимізація обробки чорничного пюре та ромашкового екстракту, собівартість може значно знижуватись. У цьому випадку зменшення витрат стосується не лише трудових ресурсів, а й витрат на енергоресурси, сировину та виробничі матеріали. Впровадження автоматизації дозволяє зменшити вплив людського фактора, знизити кількість браку та підвищити стабільність якості йогурту.

Нижча собівартість відкриває можливість встановити конкурентоспроможні ціни на продукцію, що може значно розширити ринкову частку та підвищити привабливість продукту для покупців. Крім того, зниження витрат може позитивно вплинути на маржу прибутковості, дозволяючи підприємству реінвестувати кошти у подальші інновації [59].

2. Рентабельність як показник ефективності інвестицій

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці при виробництві йогуртів є важливою складовою безпеки на підприємствах харчової промисловості. Вона передбачає впровадження низки заходів, спрямованих на забезпечення безпеки та здоров'я працівників, запобігання нещасним випадкам і забезпечення високої якості виробленої продукції.

Основні принципи охорони праці на підприємствах, що займаються виробництвом йогуртів, включають забезпечення безпечних умов для роботи з молочними продуктами, використання спеціалізованого обладнання та технологій, а також дотримання санітарно-гігієнічних норм, що є важливими для виробництва харчових продуктів [62].

При виробництві йогуртів важливим аспектом є контроль за безпекою на кожному етапі технологічного процесу, починаючи від приймання молока та інших інгредієнтів і закінчуючи упаковкою готової продукції. Це включає в себе використання технологічного обладнання, такого як пастеризатори, змішувачі, ферментатори, охолоджувачі і упаковувальні машини. Усі ці машини мають бути оснащені засобами захисту, такими як аварійні зупинки, індикатори несправностей і системи автоматичного контролю.

Також, на виробництві йогуртів важливим є дотримання вимог до гігієни та санітарії. Працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, такими як рукавички, маски, халати та спеціальне взуття, щоб уникнути забруднення продукції та гарантувати її безпеку для споживачів. Окрім того, слід регулярно проводити очистку і дезінфекцію обладнання, а також стежити за умовами зберігання сировини і готової продукції, що повинні відповідати встановленим стандартам.

ВИСНОВКИ

Аналіз літературних джерел показує, що кисломолочні напої виготовляються за різними технологіями та з використанням різних інгредієнтів, але містять модифіковані крохмалі, штучні стабілізатори, барвники та ароматизатори. Використання таких речовин у харчових продуктах є недоцільним, оскільки вони викликають низку захворювань. Тому запропоновано технологію йогурту з використанням чорничного пюре та екстракту ромашки, що містить лише натуральні інгредієнти.

Проведене дослідження підтвердило, що йогурти з додаванням пюре чорниці та екстракту ромашки мають антистресову дію. У всіх зразках йогурту виявлено значний вплив на зниження стресових факторів завдяки високому вмісту природних антиоксидантів та компонентів, що сприяють нормалізації нервової системи, зокрема чорниці та ромашки.

Досліджені зразки йогуртів, що містять різні пропорції пюре з чорниці та екстракту ромашки, показали, що підвищення концентрації цих компонентів (від 10% до 20% для чорниці та 5% до 15% для ромашки) позитивно впливає на органолептичні характеристики йогурту, зокрема на смак та аромат. Зразок №3, який містив найбільшу кількість пюре чорниці та екстракту ромашки, показав найвищий рівень антистресової дії.

Використання пастеризованого молока та штамів молочнокислих бактерій *Streptococcus thermophilus* і *Lactobacillus bulgaricus* забезпечило ефективний процес сквашування та стабільність йогурту. Ці мікроорганізми сприяли розвитку корисних пробіотичних властивостей йогурту, що можуть бути корисні для нормалізації роботи травної системи та підвищення імунітету.

Дослідження показали, що додавання пюре чорниці та екстракту ромашки не викликає суттєвих змін у основних фізико-хімічних характеристиках йогурту, таких як кислотність та консистенція, при цьому зберігається оптимальна структура продукту.

Рекомендується використовувати пюре чорниці в кількості не менше 15% та екстракт ромашки в кількості 10% для досягнення оптимальних органолептичних і корисних властивостей йогурту, оскільки ці пропорції забезпечують виражену антистресову дію та хорошу споживчу якість продукту.

Додавання пюре чорниці та екстракту ромашки до складу йогуртів сприяє значному збільшенню виручки від реалізації завдяки підвищенню ціни продажу. Для зразків з добавками ціна продажу на 45 грн/кг вища, що дозволяє отримати виручку до 95 000 грн за 1000 кг, порівняно з 50 000 грн для контрольного зразка. Прибуток також зростає, хоча разом із ним збільшується й собівартість продукції. Найвищу рентабельність продемонстрував зразок №1 (40,4%), що підтверджує ефективність додавання пюре чорниці та екстракту ромашки, тоді як зразок №3 мав найнижчу рентабельність (3,6%). В результаті, для досягнення високої прибутковості важливо оптимально коригувати ціну з урахуванням вартості додаткових інгредієнтів.

Охорона праці при виробництві йогуртів детально розглядає можливі небезпечні фактори на кожному етапі технологічного процесу та вжиті заходи для зменшення ризиків для працівників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шемета О. О. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. Київ, 2015. 24 с.
2. Домарецький В.А Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів, 2003. 569 с.
3. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Технологія оздоровчих харчових продуктів. Курс лекцій для студентів за напрямом 6.051701 «Харчові технології та інженерія». Київ: НУХТ, 2009. 310 с.
4. Полумбрик М.О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини. К.: Академперіодика, 2001. 487 с.
5. Ципріян В.І.. Гігієна харчування з основами нутриціології: підручник. Київ: Здоров'я, 2007. 565 с.
6. Малигіна В.Д. Титаренко Л.Д. Основи експертизи продовольчих товарів: навч. посіб., К.: Кондор, 2009. – 296 с.
7. Федулова І.В. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози. Товари і ринки. 2018. №1. С.15—28.
8. Місюк М.В., Заходим М.В. Розвиток ринку молока в контексті забезпечення продовольчої безпеки країни. Економіка АПК. 2021. № 1. С. 34—43.
9. Дідух Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеськ.нац.академія харч.технологій Одеса: «Поліграф», 2008. 234 с.
10. Козак О.А., Грищенко О.Ю. Оцінювання регіональної конкурентоспроможності виробництва молока в Україні. Економіка АПК. 2020. №4. С. 34—42.
11. Козак О.А. Розвиток молочної галузі в контексті забезпечення продовольчої безпеки України. Економіка АПК. 2018. №2. С. 14—22.

- 12.Корман І.І., Лементовська, В. А., Семенда, О. В.. Маркетингове дослідження ринку молока та молочних продуктів України. Економіка та держава, 2022, С. 62-68.
- 13.Український ринок йогуртів.Інтернет ресурс: <http://www.korespondent.net>.
- 14.Мошковська О.А. Аналіз сучасного стану молокопереробного підкомплексу України, проблеми його розвитку та шляхів їх вирішення. Агросвіт. 2019. №18. С. 16—23.
- 15.Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua>
- 16.Дідух Н.А. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення : автореф. дис....д-ра техн. наук спец. 05.18.16 . Одеса, 2008. 37 с.
- 17.Капрельянц Л.В., Петросьянц А.П. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. Одеса: Друк, 2011. 269 с.
- 18.Власенко В.В., Головка М.П., Семко Т.В. Технологія молока та молочних продуктів: навчальний посібник. Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2018. 202 с.
- 19.Облещенко А. Д., Квітка С. О. Аналіз технологій виробництва йогуртів. VII Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Факультет енергетики і комп'ютерних технологій: матеріали VII Всеукр. наук.-техн. конф. (м. Мелітополь, 11-22 листопада 2019 р.) Мелітополь. 2019. С. 45.
- 20.Калініна Л.В. Технологія суцільномолочних продуктів: навчальний посібник. Л.В. Калініна, В.І. Ганіна, Н.І. Дунченко. СПб.: ГІОРД, 2008. 248с.
- 21.ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови
- 22.ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне
- 23.Пересічний М. І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення. К.: КНТЕУ, 2008. 718 с.

- 24.Власенко В. В., Машкін М. І., Бігун П. П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця, 2000. 306 с.
- 25.Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Технологія молока та молочних продуктів : навч. посібник. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с
26. Архіпов В.В. Ресторанна справа: асортимент, технологія і управління якістю продукції в сучасному ресторані: навч. посіб. Київ. Фірма Інкос. Центр навч. літ. 2008. 384 с.
- 27.Дорохіна М.О. Технологія продукції харчування у таблицях і схемах: навч. посіб. Київ. Кондор. 2010. 280 с.
- 28.Корягіна М.Ф. Технологія продукції громадського харчування: навч. посіб. КНТЕУ. Київ. нац. торг.- екон. ун-т.2002. 132 с.
- 29.Пересічний М.І. Технологія продукції ресторанного господарства: опорний конспект лекцій. Ч.2.КНТЕУ. Київ. КНТЕУ. 2011. 182 с.
- 30.Ростовський В.С. Збірник рецептур. Київ. ЦУЛ. 2010. 324 с. 7. Пересічний М. І. Технологія виробництва ресторанної продукції : опорний конспект лекцій з курсу «Технологія продуктів харчування». Уклад. КНТЕУ. Київ. КНТЕУ. 2005. 370 с. 112
- 31.ДСТУ 691:2004 Чорниця свіжа. Технічні умови
- 32.Сімахіна, Г. О. Доцільність використання лікарських трав у харчовій промисловості / Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія : Технічні науки. – 2019. – Т. 30 (69), № 6. – С. 140-145.
- 33.Польовик В.В., Корецька І.Л., Березова Г.О., Кравчук Н.М. Використання солодких структуроутворювачів для покращання якості десерту. В журн. «Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського», Серія: Технічні науки Том 30 (69) № 6, 2019 Ч 2. С 126-132.

- 34.Стещенко О.М., Арсеньева Л.Ю., Паламарчук О.П., Ройко О.Ю. Встановлення оптимальних параметрів процесу екстракції фітоадаптогенної суміші. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. 2014. Вип. 2. С. 182–192.
- 35.Тихонов О.І., Бондарева Л.В., Ярних Т.Г., Орловецька Н.Ф. Рідкі лікарські форми: Екстемпоральна рецептура: Методичні рекомендації.Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2005. – 160 с.
- 36.Стеценко, Н., Гойко, І. Наукове обґрунтування технології напою функціонального призначення на основі соку горобини з використанням рослинних екстрактів. Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації, 4(2), 2021. С. 316–329.
- 37.Йогурт “ентеробіфід” з підвищеними функціональними властивостями: пат. 92514 Україна. № 200400964 ; заявл. 03.02.2014 ; опубл. 26.08.2014, Бюл. №16. 6 с.
- 38.Йогурт оздоровчий : пат. 92610 Україна. № 201402942 ; заявл. 24.03.2014 ; опубл. 26.08.2014, Бюл. №16. 4 с.
- 39.Йогурт з підвищеними функціональними властивостями : пат. 39019 Україна. № 200806626 ; заявл. 15.01.2008 ; опубл. 26.01.2009, Бюл. №2. 4 с.
- 40.Йогуртовий напій : пат. 69304 Україна. № 201111901 ; заявл. 10.10.2011; опубл. 25.04.2012, Бюл. №8. 5 с.
- 41.Йогурт діабетичного призначення : пат. 31008 Україна. № 200711529; заявл. 18.10.2007 ; опубл. 30.12.2008, Бюл. №189. 4 с.
- 42.Йогурт з прянощами: пат. 119386 Україна. № 201703044; заявл. 31.03.2017; опубл. 25.09.2017, Бюл. №18. 4 с. 3
- 43.Йогуртний соус: пат. 122815 Україна. №201708325; заявл. 11.08.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. №2. 6 с.

44. Високобілковий йогурт: пат.114852 Україна. №201609211; заявл. 02.09.2017; опубл. 27.03.2017, Бюл. №6. 4 с.
45. Гойко, І. Розроблення фітокомпозиції із лікарської рослинної сировини для збагачення йогуртів / І. Гойко, А. Мещеряков // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 87-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 15–16 квітня 2021. – Київ : НУХТ, 2021. С. 35.
46. Павленкова П.П., Топор Г.А. Дослідження можливості використання забарвлювального концентрату з буряку у виробництві жельованих виробів. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2010. №5. С.55-59.
47. Евелева В.В. Добавки для йогурта ;журнал «Йогурт-користь для здоров'я».Одеса.2010. С. 48-50.
48. Орлова Н. Я. Продовольчі товари. Фрукти, ягоди, овочі, гриби та продукти їхньої переробки Київ, 2008. 415 с.
49. Ломова Н.М., Наріжний С.А., Сніжко О.О. Первинна підготовка апіпродуктів у біотехнології йогурту "Медовий". Наукові доповіді НУБіП України. 2016. Вип. 7. № 64. С. 2-4.
50. Крижак Ю. М. Удосконалення технології йогурту функціонального призначення з використанням ехінацеї пурпурової / Ю. М. Крижак. – Дис. на здобуття канд. техн. наук. – Вінниця, 2016. – 187 с.
51. Водовозов А. Технологія виробництва сирків в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» : кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181 – «Харчові технології» / наук. керівник Н. Шевчук. Миколаїв : МНАУ, 2023. 78 с.
52. Changes in yoghurt fermentation characteristics, and antioxidant potential and in vitro inhibition of angiotensin-1 converting enzyme upon the inclusion of peppermint, dill and basil S. Amirdivani and A.S. Baba LWT - Food Sci.

- Technol. (Lebensmittel-Wissenschaft -Technol.), 44 (2011), pp. 1458-1464 and Technology, 50(2), 432–438.
53. Степанова Т. М. Технології молочних продуктів з функціональними властивостями. Київ: Видавництво "Техніка", 2018.
 54. Д'яченко В. В. Молочні продукти: Технологія виробництва та якість. Київ: Видавництво "Академія", 2015.
 55. Бойко І. М., Левченко А. І. Переробка молока: теорія і практика. Харків: Видавництво "Економіка", 2020.
 56. Грінь О. С., Ковальчук І. П. Технологія виготовлення йогуртів з функціональними властивостями. Харків: Видавництво "Наукова думка", 2016.
 57. Єрмаков С. І., Василенко М. В. Вплив термічної обробки на якість кисломолочних продуктів. Київ: Видавництво "Освіта", 2017.
 58. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів. Київ: Видавництво "Освіта", 2003. 569 с
 59. Левченко Т. М. Теорія і практика оцінки ризиків впровадження інновацій у виробництво. Київ: Видавництво "Техніка", 2019.
 60. Андрійчук Н. І., Петренко М. О. Вплив автоматизації на ефективність виробництва продуктів харчування. Харків: Видавництво "Економіка", 2019.
 61. Коваленко Т. В. Ринкова економіка і фінансові показники: теорія та практика. Київ: Видавництво "Експерт", 2016.
 62. Горобець В. М. Охорона праці на підприємствах харчової промисловості: теорія та практика. Київ: Видавництво "Наукова думка", 2018.
 63. Петренко В. І. Охорона праці у харчовій промисловості: організація та безпека праці. Харків: Видавництво "Основа", 2020.
 64. Мартинюк А. В. Основи охорони праці в харчовій промисловості. Харків: Видавництво "Наука і освіта", 2018.