

аМІНІСТЕРСТВО 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 « 29 » січня 2024 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 ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: Удосконалення технології виробництва глазурованих сирків

23ХТД. 10592496.02.24

Виконав: <u>студент</u>	<u>21 Мб ХТ групи</u>	(підпис)	Денис ВОДОП'ЯНОВ (прізвище та ініціали)
Керівник:	к.с.-г.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Людмила КЮРЧЕВА (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Михайло ЗОРЯ (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	д.т.н., професор (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Марина СЕРДЮК (прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2024 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., професор Олеся Прісс
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 21 » вересня 2023 р

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Водоп'янову Денису Вікторовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології виробництва глазурованих сирків

керівник роботи к.с.-г.н., доцент Кюрчева Л.М.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 20 » вересня 20 23 р. № 395-С

2. Строк подання студентом роботи « 28 » січня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи харчове середовище – молочна основа, джерела функціональних збагачувачів – джеми із журавлини та з айви.

4. Перелік питань, які потрібно розробити стан та перспективи виготовлення, аналітичний огляд науково-технічної літератури з виготовлення глазурованих сирків; об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати досліджень та їх узагальнення, технологічна частина, економічні показники технології виготовлення, охорона праці на підприємстві.

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	21.09.2023	

6. Дата видачі завдання

21.09.2023 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	
Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	жовтень	
Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення	жовтень	
Розділ 4. Технологічна частина	листопад	
Розділ 5. Економічні показники інноваційної технології харчових продуктів	листопад	
Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	грудень	
Висновки	грудень	

Студент

Водоп'янов Д.В.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Кюрчева Л.М.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Водоп'янов Д.В. Удосконалення технології виробництва глазуrowаних сирків. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2024р.

Текст викладений на 59 сторінках, містить 6 розділів, 9 таблиць, 3 рис., 44 літературних джерел.

В роботі проведено огляд сучасних літературних джерел з питань виробництва глазуrowаних сирків. Проаналізовані сучасні технології та розробки нових способів виробництва кисломолочних продуктів з оздоровчими властивостями. Проаналізовано хімічний склад та біологічну цінність журавлини та айви, як основних джерел функціональних інгредієнтів, які використовують при виробництві глазуrowаних сирків, розглянуто особливості технологічного процесу виготовлення готового продукту. Обґрунтовано вибір кисломолочного сиру 5% як основи для створення глазуrowаного сирка, а також джемів із журавлини та з айви, як збагачувачів. Наведено характеристику всіх видів сировини. Досліджено органолептичні, енергетичні економічні показники дослідної партії глазуrowаних сирків, збагаченого джемами із журавлини та з айви, за удосконаленою технологією.

Ключові слова: *оздоровче харчування, глазуrowаний сирок, оздоровчі продукти, функціональні інгредієнти, сир кисломолочний, джем, журавлина, айва.*

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	9
1.1. Актуальність виготовлення харчових продуктів функціонального призначення	9
1.2. Асортимент кисломолочних продуктів та способи виготовлення	14
1.3. Характеристика та хімічний склад сировини для глазурованих сирків	16
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1 Програма та схема досліджень	21
2.2 Об'єкти та умови проведення досліджень	22
2.3 Методика проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	28
4.1 Аналіз технологічної схеми виробництва	28
4.2 Опис апаратно-технологічної схеми	31
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	35
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	41
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55

ВСТУП

Актуальність теми. Харчування має вплив на здоров'я, продуктивність та тривалість життя людини, є одним із важливих аспектів оточуючого середовища. Правильне харчування є основою здоров'я, оскільки те, що ми споживаємо, сприяє розвитку та оновленню клітин і тканин, а також є джерелом енергії для організму, незалежно від того, чи йдеться про фізичні навантаження чи спокійний стан. Харчові продукти є джерелом речовин, необхідних для синтезу ферментів, гормонів та інших регуляторів обмінних процесів. Обмін речовин, що є основою життєдіяльності організму людини, визначається характером харчування. [1].

Тому питання здорового харчування є одним з найголовніших у реалізації соціальної політики держави. Успішне розв'язання проблеми харчування залежить від створення умов для виготовлення якісних і безпечних харчових продуктів [2].

Зараз все частіше постає питання про створення нових продуктів, які мають містити в собі спектр біологічно активних інгредієнтів націлених на корегування стану здоров'я громадян. Спектр таких продуктів надзвичайно різноманітний.

Важливою складовою ринку продуктів оздоровчого призначення є молочні продукти, які в Україні і країнах Європи становлять близько 65 % від його загальної ємкості [3].

Молочні продукти найбільш повно відповідають формулі раціонального харчування. Однак, окремі цінні в харчовому відношенні нутрієнти або відсутні в їхньому складі або знаходяться в невеликій кількості, так як вітамінна і мінеральна цінність молока значно змінюється в залежності від сезону і пори року. Крім того, технологічна обробка молока призводить до суттєвих втрат вітамінів при сепаруванні, нормалізації, тепловій обробці і довготривалому зберіганні. З метою формування оздоровчих властивостей молочних продуктів зменшують жирність використовуваної при їх виробництві молочної сировини.

Проте видалення частини молочного жиру призводить до зниження вмісту в продукті жиророзчинних вітамінів А, D, Е і β -каротину. В той же час існують харчові інгредієнти рослинного походження, які від природи є джерелами вітамінів, мінеральних речовин, олігосахаридів, харчових волокон, антиоксидантів, поліненасичених жирних кислот, якими можна заповнити нанесені втрати або навіть збільшити їх зміст. При цьому органолептичні властивості нового збагаченого продукту не погіршаються [4, 5].

У зв'язку з цим створення комбінованого збагаченого сирного продукту, зокрема глазуrowаного сирка, що володіє підвищеною біологічною цінністю за рахунок скоригованого біохімічного складу, що містить харчові волокна, вітаміни, макро- і мікроелементи в кількості, що відповідає добовій фізіологічній потребі людини, і що володіє фізіологічно активними та лікувально-профілактичними властивостями, є актуальним. Варто зазначити, що глазуrowані сирки - це продукт, досить зручний для збагачення і з легкістю балансується по нутрієнтному складу [6].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у рамках наукової теми 3.9 «Шляхи підвищення якості товарів та послуг харчової індустрії у Підпрограма НДІ АТЕ ТДАТУ «Розроблення інноваційних технологій харчової та кулінарної продукції» (№0121U110200) на 2021-2026 рр. Керівник підпрограми: к.с.-г.н., доцент Кюрчева Л.М.

Метою роботи є вдосконалення способу виробництва глазуrowаного сирка оздоровчого призначення з додаванням джемів із журавлини та з айви.

Для реалізації поставленої мети у проекті визначено вирішення таких завдань:

- провести аналітичний огляд літератури за темою розробки глазуrowаних сирків оздоровчого призначення;
- проаналізувати сучасні способи проведення технологічних процесів виготовлення глазуrowаних сирків оздоровчого призначення;
- обґрунтувати вибір окремого виду продукту із зазначеного асортименту для надання йому оздоровчих властивостей;

- вдосконалити технологічну схему отримання оздоровчого продукту конкретного;

- проаналізувати органолептичні та якісні показники отриманого оздоровчого продукту.

Об'єкт дослідження - глазуrowаний сирок оздоровчого призначення, джем із журавлини та джем із айви.

Предмет дослідження - технологія та рецептура глазуrowаного сирка, органолептичні властивості готового продукту збагаченого джемами.

Методи дослідження: загальнонаукові – аналізу та синтезу, узагальнень та спостережень за процесами зміни якості предметів досліджень; експериментальні; спеціальні; лабораторні методи.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні технології глазуrowаних сирків оздоровчого призначення.

Апробацію результатів роботи. Результати роботи були представлені на Всеукраїнській науково-технічній конференції здобувачів вищої освіти за підсумками наукових досліджень 2022 року, ТДАТУ, (5-20 лютого 2023 р., Запоріжжя).

Публікації.

Водопьянов Д.В., Кюрчева Л.М. Удосконалення технології виробництва кисломолочних сирків. Матеріали X всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти за підсумками наукових досліджень 2022 року. Факультет агротехнологій та екології (5-20 лютого 2023 р., Запоріжжя)./ Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. С.28.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1 Актуальність виготовлення харчових продуктів функціонального призначення.

У зв'язку із складною екологічною ситуацією в Україні, дефіцит продуктів та біологічно активних добавок, які стимулюють імунітет та загальну витривалість організму, у раціоні харчування населення є недостатнім [7]. Значне поліпшення здоров'я людей можливе завдяки встановленню здорового способу життя та розумного збалансованого харчування [9]. Здорове харчування сприяє нервовій та ендокринній регуляції, зміцненню загального опору організму, підвищенню резервів імунної системи та запобіганню виникненню хвороб. Функціональні продукти - це продукти, склад яких сприяє здоров'ю людини, підвищує її опірну здатність та сприяє активному способу життя [10]. Виробництво продуктів збалансованого харчування на молочній основі є актуальним та перспективним напрямком у виробництві оздоровчо-профілактичних продуктів.

Натуральні молочні та кисломолочні продукти легко засвоюються організмом людини та мають високу харчову та біологічну цінність [11]. Кисломолочні продукти, з точки зору дієтології, є ціннішими, ніж свіже молоко, і мають високі лікувальні властивості. Їх дієтичні та лікувальні якості пояснюються сприятливою дією на організм людини мікроорганізмів та речовин, які утворюються внаслідок біохімічних процесів під час заквашування молока (молочної кислоти, спирту, вуглекислого газу, антибіотиків, вітамінів). Останнім часом споживачі все більше виявляють інтерес до кисломолочних продуктів з додатковими інгредієнтами, які сприяють зміцненню здоров'я [15, 16]. Факт, що продукти харчування загалом, а особливо молочні продукти з балансаним

харчовим складом, можуть мати додаткові корисні властивості для здоров'я, спонукав розробку нових рецептур молочних продуктів, які містять активні інгредієнти [18, 19, 20]. Наразі у розробці функціональних рецептур молочної їжі на першому плані стоять йогурт, сир, масло, молоко (в різних формах), морозиво, кефір та рикотта. Ці продукти широко вивчаються з метою включення різних корисних інгредієнтів для різних функціональних цілей. Дослідження пробіотиків є головним у дослідженні молочних продуктів, зокрема використання мікроорганізмів, таких як *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, та *Saccharomyces*, індивідуально або в кокультурах [19, 21, 22].

На основі результатів досліджень встановлено, що якість продуктів харчування, їх ефективність та прийняття споживачами мають важливе значення [19, 21]. Розширені дані доказують корисні властивості пробіотичних бактерій, таких як попередження розладів шлунково-кишкового тракту, модуляція мікробіоти, селективне інгібування умовно-патогенних мікроорганізмів, а також метаболічна активність як антиканцерогенні / антимуtagenні агенти, та зниження рівня холестерину та непереносимості лактози [21, 23, 24]. Значна увага в харчовій промисловості приділяється останній проблемі через зростання випадків непереносимості лактози, що прямо впливає на вибір продуктів споживачами по всьому світу [21]. Різний рівень непереносимості лактози вимагає конкретних дієтичних рекомендацій, зокрема, уникнення молочних продуктів та їх похідних [25].

У світлі функціональних цілей, йогурти та сири належать до найбільш досліджуваних молочних продуктів щодо включення пробіотиків [21]. У молочних продуктах часто включають вітаміни і мінерали у різних формах для підвищення харчової цінності та збільшення терміну зберігання [26]. Кальцій, залізо, а також вітаміни С, D та B12 — найпоширеніші з них [18]. Крім того, використовуються інші вітаміни групи В, такі як фолат та рибофлавін; деякі з них можуть бути синтезовані з різних невітамінних попередників за дії певних бактерій у рослинній та молочній сировині [22].

Хоча кілька років тому синтетичні добавки були популярними, наразі зростає популярність включення природних інгредієнтів, багатих корисними речовинами, що знаходяться на вершині вибору в галузі харчової промисловості [23]. Подібне спостерігається із додаванням ароматизаторів та барвників з рослинних плодів та екстрактів фруктів, а також із використанням меду, в той час як штучні ароматизатори втрачають свою популярність [27, 28, 29]. Додавання рослин та їх екстрактів впливає на мікробіоту кишківника, сприяючи збільшенню корисних бактерій та обмеженню росту умовно-патогенних мікроорганізмів [22].

Збалансоване харчування, спрямоване на поліпшення якості життя, стає все більш важливим для людей [30]. Сьогодні багато хто усвідомлює значення певних продуктів та інгредієнтів у раціоні, що призводить до зростання попиту на здорову та функціональну їжу [22, 31]. Харчова промисловість активно працює над створенням продуктів, які поліпшують здоров'я та благополуччя споживачів, сприяючи здоровому травленню (що впливає на загальну якість життя) та іншим фізіологічним та метаболічним процесам [18, 32]. Отже, розробка функціональних молочних продуктів створює чудову можливість поліпшити якість їжі, здоров'я споживачів та їхнє благополуччя.

Серед різноманітних харчових інгредієнтів можна виділити три основні групи, які стають популярними у функціональних продуктах харчування: пробіотики (живі бактерії), пребіотики (волокна) та антиоксиданти [33, 34]. Антиоксиданти включають вітаміни, мінерали, рослини, фрукти та їхні похідні. Більшість цих інгредієнтів вже містяться в функціональних молочних продуктах, таких як пептиди, пробіотичні бактерії, антиоксиданти, вітаміни, специфічні білки, олігосахариди, органічні кислоти, високозасвоюваний кальцій, лінолева кислота та інші біологічно активні речовини [18, 34]. Однак, не дивлячись на їхню природну активність, іноді спостерігається недостатній вміст біоактивних сполук, що може знижувати корисність цих продуктів [35]. Тому важливо включати ці активні інгредієнти у функціональні молочні продукти.

Наприклад, досліджено, що додавання антиоксидантів природного походження (екстрактів ромашки та фенхелю) у йогурти підвищує їхню

біологічну активність та відповідає потребам споживачів, порівняно з синтетичною добавкою, такою як сорбат калію [35]. Важливо зазначити, що таке покращення йогурту не суттєво змінює його харчовий склад, тому зберігає його придатність для подальшого використання як у харчовій, так і у молочній промисловості, де синтетичні добавки є поширеними [35].

Також проведено дослідження, де використовувалися екстракти *Agaricus bisporus*, отримані шляхом ультразвукової екстракції, та ергостерол для включення в молочні напої у концентраціях, аналогічних тим, що вже присутні у йогуртах із фітостерином. Автори спостерігали, що зразки, які містять екстракт та ергостерол, мають вищий рівень антиоксидантної активності, захищаючи йогурт від окислення та покращуючи термін його зберігання без втрати харчової цінності порівняно з оригінальним продуктом [36].

Аналогічні результати отримали й інші дослідники, які використовували екстракти квітів каштана, меліси та відповідні водні екстракти (відвари) для додавання до сиру "Серра да Естрела". Їхні цілі включали не лише оцінку здатності покращувати харчову цінність, але і надання нових характеристик молочним продуктам [37]. Додавання кропу та базиліка до "Серра да Естрела" також не суттєво змінило харчову цінність сиру, але покращило його антиоксидантні властивості, зберегло вміст ненасичених жирних кислот та білка, що мало помітний позитивний ефект [38].

Щодо включення пребіотиків та пробіотиків у функціональні молочні продукти, дослідження показали, що з одного боку, збагачення пребіотиками не лише забезпечує захист, але і покращує життєздатність пробіотичних бактерій, виступаючи як симбіотичні інгредієнти [39]. З іншого боку, додавання бджолиного меду до козячого йогурту, що містить *Lactobacillus acidophilus*, позитивно впливає на кілька характеристик, таких як колір, консистенція, в'язкість, зовнішній вигляд і навіть зацікавленість споживачів у придбанні продукту [27]. Поміж інших ефектів, пробіотичні бактерії також забезпечують позитивний вплив на мікрофлору кишечника, знижують рівень тригліцеридів у крові, холестерину, трансаміназ та загального білірубину, маючи

імуномодулюючу дію, захищаючи від захворювань шлунково-кишкового тракту, полегшуючи метаболізм лактози, зменшуючи вірогідність захворювання сечостатевого та дихального шляхів та запобігаючи виникненню деяких видів раку [23, 40].

Сукоріш за все, ці продукти мають потенціал покращити якість та смакові властивості харчових продуктів, незважаючи на їх вже наявний ринковий попит, який слід використовувати, враховуючи їх функціональні можливості. Оскільки найкращі дослідження в галузі харчової науки та технологій орієнтовані на вилучення та характеристику нових природних інгредієнтів з біологічними ефектами для подальшого використання у функціональних продуктах, важливо використовувати належні методи видобутку та ефективні технології приготування. Таким чином, існує зацікавленість не лише у забезпеченні належного видобутку біоактивних компонентів, а й у застосуванні ефективних методів інкапсуляції для збереження всіх характеристик, що притаманні розробленим функціональним продуктам до моменту їх впливу на організм.

1.2. Асортимент кисломолочних продуктів та способи виготовлення.

Основні види продукції, що виробляється в Україні: молочні та кисломолочні продукти, вершкове масло, вершки, сметана, молоко та йогурт, глазуровані сирки. Отже, кисломолочні продукти можна розділити на наступні групи:

- кисломолочні напої;
- сметана;
- сир кисломолочний та вироби з нього.

Кисломолочні продукти отримуються шляхом сквашування молочної сировини за допомогою чистих молочнокислих бактерій. У якості сировини для виробництва кисломолочних продуктів використовують пастеризоване або стерилізоване молоко, суміш молока з вершками, молочну сироватку, пахту, а

також сухе і згущене молоко [12]. Ці продукти краще засвоюються організмом, ніж молоко, через їхній вплив на секреторну функцію шлунку та кишечника, що сприяє виділенню більш інтенсивних ферментів травних залоз, що прискорює перетравлення їжі, а також підвищує моторику травної системи (перистальтику кишечника). Завдяки приємному, освіжаючому і насиченому смаку ці продукти стимулюють апетит і тим самим поліпшують загальний стан організму [13].

Існують три методи виробництва кисломолочного сиру: кислотний, кисло-сичужний та роздільний. Кислотний метод включає утворення згустка за дії молочної кислоти. Кисло-сичужний метод передбачає утворення згустка за дії молочної кислоти та ферменту. Роздільний метод виробництва кисломолочного сиру здійснюється зі знежиреного молока з подальшим додаванням вершків для нормалізації [14].

Глазурована сирна маса виготовляється двома способами: з попереднім заморожуванням та без нього перед глазуруванням. Згідно з першим методом, глазуровані сирки виготовляють на потокових лініях, а другим - на обладнанні, що використовується для виготовлення морозива ескімо. Сирки з начинкою є різновидом глазурованих сирків з різноманітним смаком. В якості начинки можуть використовуватися продукти з певною в'язкістю і смаковими якостями, такі як варення, джем, пюре, паста, повидло, варене згущене молоко тощо. Технологія майже не відрізняється від класичної [12].

Сир кисломолочний відіграє ключову роль у складі глазурованих сирків з начинкою, і його вологовміст обов'язково контролюється. При необхідності цей параметр регулюють, підпресовуючи білкову масу. Згідно з рецептом, сир кисломолочний та цукор подаються в куттер (або інше обладнання з аналогічними можливостями), де відбувається приготування сиркової маси при температурі не вище 10 °С.

Після цього отриману масу охолоджують до температури 2...3 °С, щоб уникнути деформації заготовок. Формування сирків з начинкою відбувається у формовочному автоматі, який діє за принципом шнекової екструзії та має два бункери для сиркової маси і начинки. Сиркова маса виходить у формі циліндра, в

який з другого бункера вдавлюється начинка меншого діаметра. Наступним кроком у технологічному процесі є розрізання маси спеціальним пристроєм (струною) або апаратом з діафрагментальною різкою. Використання діафрагментального розрізання, при якому кінці трубки вальцюються, а мінімальна товщина стінки становить 5 мм (при розрізанні струною – 1...2,5 мм), є більш доцільним.

Наступні етапи - глазурування і охолодження сформованих сирків - проводяться відповідно в глазурувочному апараті й охолоджуючому тунелі з температурою -5...-3 °С. Після охолодження сирки з начинкою направляються до пакувальної машини типу flow pack, де основним матеріалом для упаковки є поліпропіленова плівка з малюнком [12].

1.3. Характеристика та хімічний склад сировини для глазурованих сирків.

Глазурані сирки є популярним продуктом серед споживачів, особливо у дитячому харчуванні, що підкреслює важливість використання якісної натуральної сировини. Кисломолочний сир виступає невід'ємною складовою повноцінного та здорового раціону, оскільки він містить велику кількість кальцію і фосфору, необхідних для формування кісткової системи [46].

Крім того, кисломолочні продукти, такі як йогурти, кефір та інші сирки, мають численні корисні властивості для здоров'я дітей, включаючи:

- Покращення функціонування шлунково-кишкового тракту: завдяки пробіотикам, кисломолочні продукти сприяють розвитку корисної мікрофлори в кишечнику, що покращує травлення і підвищує імунітет.
- Забезпечення важливих поживних речовин: кисломолочні продукти багаті кальцієм, необхідним для здоров'я кісток і зубів, а також білком, який є будівельним матеріалом для організму.
- Підтримка імунної системи: пробіотики в кисломолочних продуктах сприяють зміцненню імунної системи та зменшують ризик захворювань,

таких як грип або застуда.

- Покращення стану шкіри: регулярне вживання кисломолочних продуктів може сприяти зменшенню запальних процесів і поліпшенню стану шкіри.

Забезпечення енергії: кисломолочні продукти містять вуглеводи, які є важливим джерелом енергії для активних дітей.

Звісно, як і з будь-якими продуктами, важливо дотримуватися розумних порцій та враховувати індивідуальні особливості кожної дитини, такі як можливі алергічні реакції або непереносимість деяких інгредієнтів. Також варто зазначити, що кисломолочні продукти можуть містити додані цукри або інші добавки, тому важливо обирати продукти з мінімальним вмістом цукру та віддавати перевагу натуральним або органічним варіантам, коли це можливо.

Молочний білок, відомий як казеїн, що міститься в сирі, має високу поживну цінність і може функціонувати як заміна тваринних білків. Мінеральні речовини, які містяться в сирі, сприяють формуванню та зміцненню кісткової тканини. Амінокислоти, присутні у сирі, сприяють профілактиці захворювань печінки, тоді як вітаміни групи В захищають від атеросклерозу [47].

Білки, які входять до складу сиру, містять незамінні амінокислоти - метіонін і холін, і можуть служити заміною для інших білків тваринного походження для людей, яким вони протипоказані.

Сир сприяє утворенню гемоглобіну в крові та нормалізації роботи нервової системи. Рекомендується для профілактики захворювань обміну речовин, покращує регенеративну здатність нервової системи та зміцнює кісткову і хрящову тканину [48,49].

Хімічний склад сиру кисломолочного представлений в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Хімічний склад сиру кисломолочного на 100 грам.

Найменування	Кількість
Вітамін РР	3,17 мг
Вітамін С	0,52 мг
Вітамін В2	0,32 мг
Вітамін В1	0,04 мг
Вітамін А	82 мкг
Вітамін РР	0,42 мг
Вітамін А	0,09 мг
Фосфор	218 мг
Калій	114 мг
Натрій	42 мг
Магній	24 мг
Кальцій	160 мг
Залізо	0,4 мг

Кисломолочний сир корисний для організму людини, адже вважається що вживати його потрібно для росту і відновлення всіх тканин організму, особливо кісткової тканини, він зміцнює волосся, нігті, зуби, корисний нервової системи, зміцнює серцевий м'яз.

Сир містить амінокислоти метіонін і триптофан, які сприяють процесу кровотворення. В оздоровчому харчуванні сир рекомендують при захворюваннях серця, шлунково-кишкового тракту, печінки, жовчного міхура та інших проблемах.

Для виготовлення глазурованих сирків використовують вершкове масло, яке здобувають шляхом збивання вершків з натурального коров'ячого молока. У вершковому маслі міститься від 50 до 99% жиру, а так як це молочний жир, то він

містить всі мікроелементи молока. По суті, це звичайні вершки, з яких видаляють рідину, залишаючи тільки жири. Завдяки високій харчовій та енергетичній цінності, вершкове масло вважається найкращим джерелом жирів.

Використання журавлини та айви в якості наповнювача і функціонального інгредієнту для виробництва сирків є корисним, оскільки вживання журавлини рекомендується підліткам, у яких формуються кістки та відбувається активне зростання, а ягода забезпечує клітини потрібними елементами і вітамінами. Журавлина має високий рівень клітковини, тому особливо корисна для травної системи. Біохімічний склад ягід журавлини наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Хімічний склад ягід журавлини

Показник	Вміст на 100 гр продукту
Харчові волокна	4,6 гр
Органічні кислоти	3,8 гр
Вітамін С	0,015 гр
Вітамін В1	0, 02 мг
Вітамін В2	0, 03 мг
Вітамін В3	0, 28 мг
Вітамін В6	0, 09 мг
Вітамін В9	1,2 мг
Вітамін С	16 мг
Вітамін Е	1,1 мг
Вітамін Р	0, 4 мг
Кальцій	14 мг
Магній	15 мг
Фосфор	12 мг
Натрій	1,2 мг
Залізо	0, 6 мг
Калій	119 мг

У ягодах журавлини містяться незамінні амінокислоти, такі як триптофан, треонін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, валін, які є важливими для харчування, оскільки не синтезуються в організмі людини. Також в них містяться поліненасичені жирні кислоти, такі як лінолева та ліноленова, а також органічні кислоти, включаючи яблучну, лимонну, хлорогенову, хінну та бензойну, які сприяють травленню та є природніми консервантами. Крім того, журавлина багата на харчові волокна, флаваноїди, такі як оксикоричні кислоти, флавони та антоціани, а також на цукри, такі як сахароза, глюкоза та фруктоза.

Айва має загальнозміцнюючі властивості, які підвищують захисні сили організму та стресостійкість. Її плоди мають бактерицидну та протизапальну дію. Регулярне вживання айви сприяє скороченню запальних процесів в організмі, знищенню хвороботворних бактерій і вірусів. Тому вживання айви рекомендується під час епідемії ГРВІ та грипу, а також в період пандемії Covid-19.

Харчові волокна, присутні в айві, здатні поглинати надлишок води, очищати стінки кишечника та підсилювати його перистальтику. Вони сприяють нормалізації відтоку жовчі, знижують рівень холестерину в крові. Калій разом із вітаміном С підсилюють захисні функції організму, а у поєднанні з кальцієм і пектином захищають клітини від проникнення токсинів та радіонуклідів. Велика кількість заліза в плодах айви допомагає боротися з анемією, яка є поширеною проблемою в сучасному світі через нераціональне харчування.

Айва містить велику кількість аскорбінової кислоти, заліза та органічних кислот. Вживання цього фрукта допомагає регулювати активність мозку та нервової системи, знижує синдром тривожності, покращує сон та пам'ять.

Айва є унікальною рослинною сировиною, яка має тонізуючий та освіжаючий ефект, підвищує розумові та фізіологічні здібності людини, підсилює секрецію залоз шлунково-кишкового тракту та має бактерицидну дію. Хімічний склад айви можна побачити у таблиці 1.3.

Хімічний склад айви

Показник	Вміст на 100 гр продукту
Харчові волокна	3,65 г
Органічні кислоти	0,85 г
Вітамін РР	0,1 мг
Бета-каротин	0,4 мг
Вітамін Е -	0,4 мг
Вітамін С	23 мг
Вітамін В1	0,03 мг
Вітамін В2	0,05 мг
Бета каротин	167 мкг
Фосфор	24 мг
Кальцій	23 мг
Калій	144 мг
Магній	14 мг
Натрій	14 мг
Залізо	3 мг

Завдяки великому вмісту пектину в плодах, айва корисна для людей, які проживають у зонах з високим рівнем радіонуклідів або працюють на шкідливих виробництвах, оскільки основною корисною властивістю пектину є його здатність виводити радіонукліди з організму.

Айва має в'язку, кровостипну, діуретичну та антисептичну дії. Вживання айви також рекомендується в періоди активності грипу для зменшення впливу бактерій на організм. Благодаря високому вмісту заліза, плоди айви використовуються для профілактики та лікування анемії, а також після тривалої хвороби. Пектинові сполуки в айві сприяють при розладах травлення. При сильному розумовому напруженні і стресі також рекомендується споживання айви, оскільки вона містить велику кількість антиоксидантів.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма та схема досліджень

Глазуровані сирки стали досить популярним продуктом, і часто їх вибирають завдяки яскравій упаковці, замість звичайного сиру. Початково їх створювали як альтернативу цукеркам, з метою створення більш корисної альтернативи. Проте сучасна промисловість так розрослася, що вибрати відповідний глазурований сирок стало досить складно [41].

Якщо обирати сирки з наповнювачами, краще віддати перевагу ванільним, маковим або зі згущеним молоком, оскільки ці наповнювачі зазвичай є більш натуральними. Щодо глазури, найкращим варіантом є шоколадна (з какао-порошку і масла). Фруктова і біла глазури часто містять просто суміш ароматизаторів, барвників та пальмової олії.



Рис.2.1. Схема досліджень.

На першому етапі роботи було проведено аналіз літературних джерел, що дозволило визначити мету досліджень та обґрунтувати вдосконалення рецептури та технології виготовлення глазурованих сирків.

На етапі проведення досліджень було визначено органолептичну оцінку сирків та розраховано його енергетичну цінність. Метою цих досліджень було

вдосконалення рецептури виготовлення глазурованих сирків з додаванням джемів з оздоровчими властивостями.

2.2 Об'єкти та умови проведення досліджень

Об'єктом досліджень стали глазуровані сирки та джеми з журавлини та айви, як основна сировина для збагачення властивостей готового продукту, за предмет дослідження було обрано харчову та енергетичну цінність продукції.

Для підвищення економічної доступності продукту, покращення його смакових та органолептичних характеристик і збільшення терміну придатності, до складу сирків часто додаються різноманітні добавки. Однак слід бути особливо обережними щодо вмісту транс-жирів, які можуть приховуватися під виглядом «гідрогенізованої рослинної олії» та інших подібних назв [42].

Наші глазуровані сирки містять прості інгредієнти: кисломолочний сир, цукор, вершкове масло, ароматизатор «Ванільний», а також як начинку використовуються два види джему: «Журавлина» та «Айва». Враховуючи корисний склад цих інгредієнтів, вони є джерелами функціональних компонентів.

Айва є відмінною сировиною для консервної і кондитерської промисловості, адже вона придатна для переробки, з неї готують желе, мармелад, цукати, соки, сиропи, наливки, джеми, саме тому використання айви у якості збагачувача є досить вигідним.

У південних областях України зосереджено значну кількість товарних насаджень айви. Вирощування цієї культури є економічно вигідним завдяки нижчим витратам порівняно з іншими видами фруктових дерев. Айва демонструє невибагливість до ґрунтів, здатність терпіти засолення та тимчасові затоплення, і успішно росте навіть на участках з високим рівнем ґрунтових вод. На плідних і добре зволжених ґрунтах айва дає високі урожаї якісних плодів [43].

Журавлина вважається однією з найкорисніших ягід, оскільки містить велику кількість антиоксидантів, що захищають клітини від негативного впливу вільних радикалів. Останні відомі як причина передчасного старіння, а також

розвитку серцево-судинних і онкологічних захворювань [44].

Дикорослі плоди і ягоди представляють собою природний продукт, що виник в результаті багаторічної еволюції, і є одночасно як харчовими, так і лікувальними засобами. Вони є важливим джерелом вітамінів, мікроелементів та інших корисних речовин. За багатьма показниками харчової цінності дикорослі плоди і ягоди перевершують культурні сорти [45].

2.3 Методика проведення досліджень

Для визначення показників якості глазурованих сирків в роботі використовували наступні методики: органолептичну оцінку, енергетичну цінність. Оцінку органолептичних показників готового продукту проводили за показники дегустаційної оцінки, за попередньо підготовленими бланками за 5 бальною системою оцінювання.

Аналіз результатів та визначення значущості дослідних факторів проводилися за допомогою статистичної комп'ютерної програми Excel.

Для визначення енергетичної цінності використовували розрахунок за такими коефіцієнтами: 1 г жирів - 9,0 ккал (37,7 кДж); 1 г вуглеводів - 3,75 ккал (15,7 кДж); 1 г крохмалю - 4,1 ккал (17,2 кДж); 1 г органічних кислот - від 2,5 до 3,6 ккал (від 10,5 до 15,1 кДж); 1 г білків - 4,0 ккал (16,7 кДж).

Фактичну калорійність враховували з урахуванням коефіцієнтів засвоєння: для білків - 84,5%, для жирів - 94%, для вуглеводів - 95,6%. Для перерахунку в енергетичну цінність в одиницях системи СІ (кілоджоулів) використовували коефіцієнт перерахунку: 1 ккал = 4,186 кДж. Енергетичну цінність продуктів розраховували на 100 грамів їстівної частини.

Технологічний процес виготовлення глазурованих сирків включає такі операції: приготування кисломолочного сиру, збирання сирної суміші, формування, додавання начинки, попереднє заморожування, приготування глазури, нанесення глазури, упаковка.

Глазуровані сирки, виготовлені на потокових лініях без заморожування перед глазуруванням, виходять прямокутної або циліндричної форми з невеликим зрізом по довжині. Їх довжина 60,2 мм, а діаметр 28 – 30 мм.

Складання сирної суміші проводили відповідно до рецептури в змішувальній машині (фаршемішалка). Спочатку готується заміс: оброблений сир закладають у фаршемішалку (обсяг - 100 кг, температура - 10-15 В° С), включають її і додають змішаний з ваніліном цукровий пісок. До отриманої суміші додають вершкове масло. Всі компоненти ретельно перемішують 5-10 хв. і охолоджують.

Підготовлена сиркова суміш, яка має температуру 7 ± 2 °С, завантажується у дозувально-формувальну машину.

Сиркова суміш формується у вигляді циліндра, до якого з другого бункера вставляється начинка меншого діаметра. Пропонується використовувати начинку у співвідношенні джему з журавлини та айви в співвідношенні 1:0,5, враховуючи органолептичні характеристики готового продукту. Потім суміш розрізається за допомогою спеціального пристрою (струни) або апарату з діафрагмальним різанням, згідно з технологічним процесом.

Сформовані сирки рухаються по конвеєру до глазурувальної машини, де верхня частина покривається шоколадною глазур'ю. Нижня частина сирків глазурується за допомогою обертових валиків у глазурувальній машині. Температура глазури, приготованої на основі какао-масла, підтримується на рівні 38 ± 3 °С, а кондитерського жиру - на рівні 40 ± 3 °С. Залишки глазури видаляються з сирків за допомогою струменя теплого повітря у глазурувальній машині. Після глазурування сирки направляються на конвеєр до холодильної шафи, де температура повітря знаходиться в межах від 1 до +1 °С, щоб глазур затверділа. Потім сирки переходять у загортальний напівавтомат. Після цього вони направляються на упаковку. Лінії формування та упаковки здатні обробляти від 2000 до 10 000 сирків на годину. Для упаковки використовується поліпропіленова плівка з нанесеним малюнком. Вага сирків після глазурування становить 50 грамів. Продукцію зберігають за температури не вище 8 °С.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Глазурований сирок, що містить сир кисломолочний жирністю 5%, краще задовольняє органолептичні показники готового продукту, тому такий сир ми взяли за основу функціонального продукту.

Глазуровані сирки виробляли із кисломолочного сиру зниженої вологості за рецептурою. Маса кожного сирка до глазурування становить 40 г, а після — 50г.

Для оцінки якості готового продукту провели дегустаційну оцінку глазурованих сирків за органолептичними показниками. Результати органолептичної оцінки якості продукції наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептична оцінка глазурованих сирків з наповнювачем

Найменування	Оцінка за 5-бальною шкалою	Характеристика
Консистенція		
Глазурований сирок	4,5	сиркова маса однорідна, ніжна, в міру щільна, легка мучнистість
Начинка	5,0	однорідна, ніжна, пластична, помірно мазка
Смак та запах		
Глазурований сирок	5,0	характерний кисломолочний, в міру солодкий
Начинка	4,7	присмак притаманний журавлині та айві
Колір		
Глазурований сирок	4,8	білий з кремовим відтінком
Начинка	4,5	обумовлений кольором джему
Зовнішній вигляд		
Глазурований сирок	4,9	формований сирковий вироб видовженої форми, рівномірно покритий по всій поверхні глазур'ю
Начинка	4,8	близкуча, однорідна

Отже, глазуровані сирки з джемом з журавлини та айви мають наступні

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Аналіз технологічної схеми виробництва

В глазурованому сирку саме сирна маса становить основну частину десерту, отже спочатку готують кисломолочний сир.

Існує два основних способи виробництва жирного і напівжирного сирові: звичайний - з нормалізованого молока і роздільний - зі знежиреного молока з наступним збагаченням знежиреного сиру вершками.

Ми використовуємо роздільний спосіб, він має низку переваг. Значно зменшуються втрати жиру, економія жиру на 1т жирного сиру при роздільному способі виробництва, поліпшення якості продукту в результаті зниження кислотності: додавання до знежиреного сиру свіжих пастеризованих вершків зменшує його кислотність, а разом з цим охолоджені вершки знижують температуру сиру, яка перешкоджає подальшому підвищенню кислотності готового продукту [14].

Молоко незбиране з молоковозу відцентровим насосом через лічильник-витратомір перекачується у сепаратор-молокоочисник для очищення від механічних домішок. Очищене молоко надходить у приймальні ванни, у кожухи яких з водопроводу надходить холодна вода, внаслідок чого молоко часткового охолоджується. Охоложене молоко надходить у резервуар для тимчасового зберігання. Далі воно підігрівається до температури сепарування. Підігріте молоко надходить у сепаратор-вершковідділювач для розділення молока на дві фракції: знежирене молоко та вершки, які надходять у трубчасті охолоджувачі для охолодження, після чого тимчасово резервуються у резервуарах. Звідти знежирене молоко та вершки відцентровими насосами перекачується у нормалізаційну ванну.

Принципово-технологічна схема виготовлення глазурованих сирків представлена на рисунку 4.1.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Виробництво глазурованих сирків за вдосконаленою технологією достатньо задовольняє економічним вимогам сучасних виробників, розрахунок економічних показників здійснюється відповідно продуктових розрахунків.

Проведемо розрахунок виробництва сирка глазурованого (5%) запакованого в поліпропіленову плівку. Матеріальний баланс складено на 50000 кг незбираного молока. Вихідні дані до технологічних розрахунків виробництва та рецептура глазурованого сирка збагаченого наведені у таблицях 5.1 та 5.2.

Таблиця 5.1.

Рецептура збагаченого глазурованого сирка.

Сировина	Норма внесення, %
Сир кисломолочний	44
Масло вершкове	12
Цукор білий кристалічний	9
Джем Журавлина	10
Джем Айва	5
Шоколадна глазур	20
Разом	100

Таблиця 5.2

Масова частка жиру у сировині для виробництва збагаченого глазурованого сирка

Вид сировини	Масова частка жиру, %
Молоко незбиране	3,5
Вершки	50
Знежирене молоко	0,05

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Впровадженням нових технологій на виробництві вимагає постійного контролю усіх процесів та впровадження додаткових вимог з охорони праці. Безпека людини – це одна з основних складових успішного процесу виробництва, адже сформувавши всі необхідні умови для працівників на підприємстві значно зростає ефективність праці, а це, в свою чергу, має позитивне відображення в балансі.

Актуальність оновлення правил охорони праці зумовлена тим, що кількість нещасних випадків на підприємствах щороку зростає, робота на зношеному обладнанні тягне за собою підвищену аварійність, що супроводжується нещасними випадками різного ступеня важкості.

В Україні передбачено управління охороною праці як на загальнодержавному, так і на регіональному, галузевому і виробничому рівнях. Охорона праці базується на законодавчих, директивних та нормативно-технічних документах, зокрема Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих. Дотримання принципів охорони праці, сприяє вирішенню цілого ряду завдань, серед яких:

- гарантований захист співробітників підприємства від шкідливих і небезпечних факторів, що впливають на їх здоров'я або здоров'я їх

ВИСНОВКИ

У роботі проаналізовано стан та перспективи виробництва оздоровчих харчових продуктів та визначено особливості їх функціонального призначення.

Застосування сучасних способів проведення технологічних процесів при виробництві глазурованих сирків з додаванням двох видів джему із журавлини та з айви у якості наповнювачів, дозволяють отримати готовий продукт з високими смаковими властивостями.

Кисломолочний сир, який є основою нашого продукту, відноситься до групи збагачених продуктів, а внесені наповнювачі функціонального призначення позитивно впливають на органолептичні показники, підвищують харчову та біологічну цінність продукту, що дозволяє їх використовувати в якості оздоровчого харчового продукту.

Отримані результати свідчать про те що, глазуровані сирки, як продукти що містять вуглеводи, можуть бути важливим джерелом енергії для харчування як дорослих, так активних дітей. Чудовий солодкий смак та ніжна консистенція свідчить про збереження корисних властивостей готового продукту. Енергетична цінність складає 231,37 ккал (968,51 кДж) на 100 грамів їстівної частини.

Також проведено економічні розрахунки, встановлено що при реалізації глазурованих сирків за ціною 32грн/шт, можна отримати прибуток 2181, 41 тис грн, при рентабельності продукції у 61,01 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мікрюков В.Ю. Забезпечення безпеки життєдіяльності. Вищ. шк., 2004. 356 с.
2. Азбука харчування. Лікувальне харчування: довідник / за ред. Г. І. Столмакової, І. О. Мартинюка. Львів: Світ, 1991. 280 с.
3. Дідух Н.А. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення : дис. ... канд. наук: 05.18.16. 2009. 429 с.
4. Тихомирова А.Н. Сучасні харчові інгредієнти для молочних продуктів. *Молочна промисловість*. 2012. № 8. С. 79-80.
5. Захарова Л.М. Функціональний кисломолочний продукт з екстрактом шипшини і харчовими волокнами. *Молочна промисловість*. 2014. № 4. С. 57-58.
6. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв. Київ, 2005. 324 с.
7. Гусятинська Н. А. До питання екологізації виробництва цукру. Вінниця, 2011. 551 с.
8. Штангеєв В.Т., Кобер Л.Г. Сучасні технології і обладнання бурякоцукрового виробництва. Київ, 2003. 352 с.
9. Хоменко М.Д. Сучасні схеми і обладнання для переробки цукрових буряків. Транспортування, очищення, отримання стружки і дифузійного. Київ: НУХТ, 2006. 141 с.
10. Перцевий Ф.В., Гурський П.В. Технологія переробки молока. Київ, 2007. 340 с.
11. Веселовська Н. О. Нормалізація молока по складу жиру та білка при виробництві творога. *Молочна промисловість*, 2003. №4. С. 32-34.
12. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця, 2000. 306 с.
13. Gulseven O., Wohlgenant M. Demand for functional and nutritional enhancements in specialty milk products. *Appetite*. 2014. P. 284–294.
14. Machado T., Oliveira M., Campos M. et al. Impact of honey on quality

characteristics of goat yogurt containing probiotic *Lactobacillus acidophilus*. *Food Sci Technol*. 2017. P. 221–229.

15. Данон Днипро, ООО. Region.info. Реестр предприятий Украины: веб-сайт. URL: <https://www.ua-region.info> (дата звернення: 10.05.2021).

16. Silva B.V., Barreira J.C., Oliveira M.B. Natural phytochemicals and probiotics as bioactive ingredients for functional foods: extraction, biochemistry and protected-delivery technologies. *Trends Food Sci Technol*. 2016. P. 144–158.

17. Dias D.R., Botrel D.A., Fernandes R.V. et al. Encapsulation as a tool for bioprocessing of functional foods. *Curr Opin Food Sci*. 2017. P. 31–37.

18. Ferrão L.L., Silva E.B., Silva H.L. et al. Strategies to develop healthier processed cheeses: reduction of sodium and fat contents and use of prebiotics. *Food Res Int*. 2016. P. 93–102.

19. Ferreira I.C., Morales P., Barros L. Wild plants, mushrooms and nuts: functional food properties and applications. *1st edn. Wiley*. UK, 2017. P. 21–24.

20. Illanes A., Guerrero C. Functional foods and feeds: probiotics, prebiotics, and synbiotics. Lactose-derived prebiotics: a process perspective. *Elsevier*. Amsterdam, 2016. P. 18–22.

21. Playne M.J., Bennett L.E., Smithers G.W. Functional dairy foods and ingredients. *Aust J Dairy Technol*. 2003. P. 242–264.

22. Santillán-Urquiza E., Ruiz-Espinosa H., Angulo-Molina A. et al. Applications of nanomaterials in functional fortified dairy products: benefits and implications for human health. Nutrient delivery. *Academic press*. New York, 2017. P. 167–170.

23. Kaur N., Singh D.P. Deciphering the consumer behaviour facets of functional foods: a literature review. *Appetite*. 2017. P. 167–187.

24. Siró I., Kápolna E., Kápolna B. et al. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance – a review. *Appetite*. 2008. P. 456–467.

25. Bigliardi B., Galati F. Innovation trends in the food industry: the case of functional foods. *Trends Food Sci Technol*. 2013. P. 118–129.

26. Samoggia A. Healthy food: determinants of price knowledge of functional dairy products. *J Food Prod Mark.* 2016. P. 905–929.

27. Bakr S.A. The potential applications of probiotics on dairy and non-dairy foods focusing on viability during storage. *Biocatal Agric Biotechnol.* 2015. P. 423–431.

28. Berner L.A., O'Donnell J.A. Functional foods and health claims legislation: applications to dairy foods. *Int Dairy J.* 1998. P. 355–362.

29. Litwin N.S., Bradley B.H., Miller G.D. Dairy proteins in nutrition and food science: functional ingredients in the current global marketplace. *J Food Sci.* 2008. P. 31.

30. Правильний вибір глазуrowаних сирків. *Здоров'я: веб-сайт*. URL: <http://diagnoz.net.ua> (дата звернення 17.11.2020).

31. Що таке трансжири та чим вони небезпечні? *Охорона довкілля: веб-сайт*. URL: <http://medfond.com> (дата звернення 17.11.2020).

32. Пектин у перспективі. Садівництво по-українськи: веб-сайт. URL: <https://agrotimes.ua> (дата звернення: 10.05.2021).

33. Журавлина — головна зимова ягода поліщуків. *День: веб-сайт*. URL: <https://m.day.kyiv.ua> (дата звернення 10.05.2021).

34. Касторных М.С. Товарознавство й експертиза харчових жирів, молока та молочних продуктів. *Академія.* 2003. С. 99-105.

35. Кунижев С.М., Шуваев В.А. Нові технології у виробництві молочних продуктів. *Делі принт.* 2004. С. 17-21.

36. С.М. Агєєнко. Удосконалення рецептури збагачених глазуrowаних сирків з начинкою. *Наукові праці НУХТ.* 2016. Т. 22. № 3. С. 1-7.

37. Голубєва Л.В., Глаголева Л.Е., Степанов В.М. Проектування підприємств молочної галузі з основами промбудівництва. Спб: ГІОРД, 2006. 288 с.

38. Білоус Н.В. Проектування підприємств галузі. Технологія зберігання, консервування та переробки молока. Київ: НУХТ, 2006. 94 с.

39. Ярмоленко М.Г., Романушко Є.Г., Терновий В.І. Технологія

будівельного виробництва. Київ, 2005. 342с.

40. Шалигіна О.М., Костенко Т.П., Ромоданова В.О. Визначення енерговитрат на підприємствах молочної промисловості. Київ: НМК, 1990. 91 с.

41. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затверджена наказом МОН України №528 від 27.12.2001 р.

42. Луценков В.Л., Бутко Д.А., Рогач Ю.П., Петров В.В. Методичні основи навчання і пропаганди питань з охорони праці. – Сімферополь: «Бізнес-Інформ», 2002. – 240 с.

43. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості, затверджені наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 16.04.2009 р. №62.

44. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджені наказом МОН України від 08.04.2014 № 248.