

**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 ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: Удосконалення технології виготовлення замороженого
напівфабрикату з плодів кизилу

23ХТД. 13024043. 02.25

Виконав: <u>студент</u>	<u>21 Мб ХТ групи</u>	(підпис)	Роман КИРИЧЕНКО	(прізвище та ініціали)
Керівник:	д.т.н., професор	(підпис)	Марина СЕРДЮК	(прізвище та ініціали)
	(науковий ступінь, вчене звання)			
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент	(підпис)	Михайло ЗОРЯ	(прізвище та ініціали)
	(науковий ступінь, вчене звання)			
Нормоконтроль	(науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	(прізвище та ініціали)	

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., професор Олеся Прісс
(підпис)(ініціали та прізвище)

« 17 » жовтня 2024 р

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Кириченку Роману Вікторовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу

керівник роботи д.т.н., професор Сердюк М.Є.
(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 « 17 » січня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи м'ясні натуральні напівфабрикати, упаковка з поглиначем кисню

4. Перелік питань, які потрібно розробити вступ, аналітичний огляд літератури; об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати досліджень та їх узагальнення, технологічна частина, економічні показники інноваційної технології виробництва замороженого напівфабрикату з плодів кизилу, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки, список літературних джерел

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	к.т.н., доцент, Михайло Зоря	17.10.2024	виконано

6. Дата видачі завдання

17 жовтня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ	вересень	виконано
Аналітичний огляд літератури	жовтень	виконано
Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	жовтень	виконано
Результати досліджень та їх узагальнення	листопад	виконано
Технологічна частина	листопад	виконано
Економічні розрахунки	грудень	виконано
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	грудень	виконано
Висновки	січень	виконано
Список використаної літератури	січень	виконано

Студент

Кириченко Р.В.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Сердюк М.Є.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Кириченко Р.В. Удосконалення технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2025.

Текст викладений на 71 сторінках, містить 6 розділів, 12 таблиць, 6 рисунків, 67 літературних джерел.

Кваліфікаційна робота присвячена удосконаленню технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу. За результатами огляду літератури обґрунтовано вибір способу попередньої гідротехнічної обробки плодів кизилу, який сприятиме максимальному збереженню їх функціональних властивостей та покращенню органолептичних показників замороженого напівфабрикату. Результатами проведених експериментальних досліджень встановлено, що гідротермічна обробка парою впродовж 12 хвилин забезпечує отримання замороженого напівфабрикату з плодів кизилу з найкращими органолептичними та функціональними властивостями. Економічними розрахунками визначено рівень рентабельності виробництва 41%, що свідчить про ефективне використання ресурсів та оптимізацію виробничих процесів. Такий показник є досить високим для харчової промисловості та свідчить про економічну доцільність впроваджених удосконалень. При виконанні кваліфікаційної роботи було проаналізовано заходи охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях при виготовленні замороженого напівфабрикату з плодів кизилу.

Ключові слова: плоди кизилу, пюре, заморожування, гідротермічна обробка, цукри, титровані кислоти, органолептичні показники, якість.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1. Перспективи виготовлення замороженої плодової продукції як елемента функціонального харчування в Україні.....	10
1.1 Функціональні продукти і нові підходи до їх створення.....	10
1.2 Характеристика плодів кизилу як компоненту функціонального харчування	13
1.3 Використання кизилу в харчовій промисловості.....	15
РОЗДІЛ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень.....	19
2.1 Програма досліджень і схема дослідів.....	19
2.2 Об'єкти та матеріали досліджень.....	19
2.3 Методика проведення досліджень.....	22
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень та їх узагальнення.....	23
3.1 Динаміка масової частки сухих розчинних речовин після гідротермічної обробки, заморожування та впродовж низькотемпературного зберігання	23
3.2 Динаміка масової частки цукрів після гідротермічної обробки, заморожування та впродовж низькотемпературного зберігання.....	25
3.3 Динаміка масової частки титрованих кислот після гідротермічної обробки, заморожування та впродовж низькотемпературного зберігання	28
3.4 Динаміка вмісту аскорбінової кислоти після гідротермічної обробки, заморожування та впродовж низькотемпературного зберігання	30
3.5 Результати дегустаційної обробки замороженого напівфабрикату з плодів кизилу після низькотемпературного зберігання.....	32
РОЗДІЛ 4. Технологічна частина.....	36
4.1 Технологія виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу.....	36

4.2 Структурно-апаратурна технологічна схема виробництва замороженого напівфабрикату з плодів кизилу та її опис	39	
4.3 Удосконалення технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу.....	41	
РОЗДІЛ 5. Економічні показники удосконаленої технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу	43	
РОЗДІЛ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	48	
6.1 Нормативно-правова база з охорони праці при виробництві замороженого напівфабрикату з плодів кизилу.....	48	
6.2 Вимоги до території підприємства та облаштування споруд і приміщень.....	49	
6.3 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів і заходи, щодо оптимізації умов праці.....	51	
6.4 Засоби індивідуального захисту	55	
6.5. Пожежна безпека.....	57	74
6.6 Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях.....	58	
Висновки	61	
Список використаної літератури.....	63	

ВСТУП

Сучасні харчові технології спрямовані не лише на створення смачних продуктів, а й на покращення здоров'я споживачів. У зв'язку зі зростанням захворювань, пов'язаних з харчуванням, таких як ожиріння, діабет, серцево-судинні розлади, важливу роль відіграє виробництво функціональних продуктів. Це їжа, яка не тільки забезпечує організм необхідними поживними речовинами, але й має профілактичний або лікувальний ефект.

Питання розробки нових функціональних продуктів харчування висвітлюються в роботах таких вчених України, як Перцевий Ф. В., Стеценко Н.О., Луцяк В.В., Ставська Ю.В., Сімахіна Г., Науменко Н. [1-4], а також інших країн світу [5-9].

Серед функціональних продуктів особливе місце займає заморожена продукція, зокрема з фруктової сировини. Завдяки швидкому заморожуванню, яке запобігає руйнуванню вітамінів і антиоксидантів, вона зберігає максимальну кількість корисних речовин. Заморожена фруктово-ягідна сировина багата на поліфеноли та біологічно активні речовини, що сприяють зміцненню імунітету та підтриманню здоров'я [10].

В умовах глобальних змін клімату та економічних криз, заморожені функціональні продукти стають важливим ресурсом для забезпечення населення якісним харчуванням. Вони доступні протягом круглого року, на відміну від свіжих фруктів, які мають обмежену сезонність. Заморожені харчові продукти та напівфабрикати із фруктової сировини набувають особливої актуальності в Україні, де внаслідок військової агресії росії в частині регіонів вирощування деяких культур є складним або неможливим [11].

Крім того, сучасні технології дозволяють зберігати заморожені функціональні продукти без використання консервантів. Це робить їх більш безпечними та екологічно чистими. Так, сучасна технологія шокового

заморожування мінімізує зміни фізико-хімічних властивостей та втрати смакових якостей фруктів і, тим самим, зберігає їхню привабливість для споживачів [12].

Незважаючи на швидкий розвиток сучасних технологій виробництва заморожених продуктів харчування, існує низка невирішених проблем, які впливають на їх якість та функціональні властивості. Так, все ще не вирішеним залишається питання збереження гістологічної структури плодової сировини та зменшення втрат біологічно активних речовин. Вітаміни, антиоксиданти та поліфеноли, які обумовлюють функціональні властивості фруктів, можуть руйнуватися під час тривалого зберігання навіть за низьких температурах. Додатково, ферментативні процеси та окислення змінюють смак і колір продукту, що знижує його привабливість для споживачів.

З погляду на це, тема роботи, присвячена удосконаленню технології виробництва замороженого напівфабриката із фруктової сировини є доволі актуальною і перспективною. Продукти, виготовлені за удосконаленою технологією задовольнятимуть потреби сучасного суспільства у здоровому харчуванні та сприяють формуванню культури свідомого споживання, що є важливим кроком до покращення якості життя.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота була виконана в продовж 2023 – 2024 рр. у рамках науково-дослідної програми «Розроблення інноваційних технологій харчової та кулінарної продукції» (ДР № 0121U110200).

Метою роботи було удосконалення технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу.

Відповідно до поставленої мети в даній роботі необхідно було вирішити наступні завдання:

- за результатами огляду літератури обґрунтувати вибір способу попередньої технологічної обробки плодів кизилу, які сприятимуть максимальному збереженню їх функціональних властивостей та покращенню органолептичних показників замороженого напівфабрикату;

- дослідити вплив способів термічної обробки на зміни основних показників хімічного складу замороженого напівфабрикату;
- дослідити вплив способів гідротермічної обробки на органолептичні показники замороженого напівфабрикату.
- удосконалити технологію виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу;
- провести розрахунок економічних показників удосконаленої технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу;
- проаналізувати заходи охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях при виготовленні замороженого напівфабрикату з плодів кизилу.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва замороженого напівфабрикату з плодів кизилу.

Предмет дослідження: плоди кизилу.

Методи дослідження. Був використаний загальнонауковий метод аналізу літературних джерел, а також отриманих експериментальних даних; метод синтезу – для формування узагальнень та висновків, метод експерименту – для складання програми досліджень та схеми дослідів, органолептичний метод – для визначення якісних показників сировини; лабораторний метод – для досліджень фізико-хімічних, біохімічних показників; математично статистичний – для математичної обробки експериментальних даних.

РОЗДІЛ 1

ПЕРСПЕКТИВИ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАМОРОЖЕНОЇ ПЛОДОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ

1.1 Функціональні продукти і нові підходи до їх створення

Призначення їжі сьогодні полягає не тільки в задоволенні голоду і забезпеченні необхідними нутрієнтами людини, але також в запобіганні захворювань, пов'язаних з харчуванням, та поліпшенні її розумового і фізичного стану [13].

Формула їжі ХХІ століття – це постійне використання в раціоні харчування поряд з традиційними натуральними харчовими продуктами і продуктів із заданими властивостями, тобто функціональних продуктів харчування, які охоплюють широкий спектр харчових продуктів та інгредієнтів з різними біологічно активними речовинами, які відповідають за їх ефективність в зміцненні здоров'я і профілактиці захворювань, тобто дають можливість скоротити витрати на охорону здоров'я і підтримати економічний розвиток [14].

Раціон харчування є ключовим чинником, що впливає на стан здоров'я людини. В Україні, як і в багатьох інших країнах, харчові звички сформувалися під впливом історичних, економічних та соціальних чинників. На жаль, сучасний раціон українця містить низку негативних особливостей, які створюють серйозні ризики для здоров'я населення [15].

Однією з головних проблем є надмірне споживання жирів, особливо тваринного походження. Традиційні українські страви часто багаті на сало, жирне м'ясо та смажену їжу, що сприяє розвитку серцево-судинних захворювань. Водночас, у раціоні не вистачає корисних ненасичених жирів, які містяться у рибі, горіхах та оливковій олії [16].

РОЗДІЛ 2

ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень і схема дослідів

За результатами проведеного огляду науково-технічної літератури було визначено, що найбільш придатними для виготовлення заморожених напівфабрикатів з плодів кизилу є сорт Семен. Було сформульовано завдання для першої частини дослідження – вивчити функціональні властивості даного сорту для використання сировини для виробництва напівфабрикату, дати оцінку придатності сорту за органолептичними показниками та визначити вміст корисних речовин.

Наступною виявленою проблемою у технології виробництва напівфабрикатів з плодів кизилу є відсутність рекомендацій щодо єдиного найкращого способу проведення заморожування та гідротермічної обробки, метою якої є інактивація ферментів та стабілізація вихідних властивостей сировини.

За результатами досліджень визначити кращий метод гідротермічної обробки та вдосконалити технологію виробництва напівфабрикатів, яка буде забезпечувати оптимальні органолептичні властивості готового продукту.

Після формування зазначених завдань була розроблена програма досліджень (рис. 2.1) та схема дослідів (рис. 2.2).

2.2 Об’єкти та матеріали досліджень

Об’єктом нашого досліду є плоди кизилу сорту Семен.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

3.1 Динаміка масової частки сухих розчинних речовин після гідротермічної обробки, заморожування та впродовж низькотемпературного зберігання

Одним із важливих параметрів при дослідженні якості замороженого пюре з кизилу вважається масова частка сухих розчинних речовин (СРР).

Цей показник характеризує вміст в сировині цукрів, органічних кислот, вітамінів та інших біологічно активних сполук, що впливають на смак, консистенція та функціональні властивості продукту.

Заморожування може спричинити зміну масової частки СРР через можливі фізико-хімічні процеси, що супроводжують процес заморожування.

Це такі процеси як осмос, кристалізація води та руйнування клітинних структур. Моніторинг цього показника дозволяє оцінити стабільність функціональних властивостей пюре після заморожування та впродовж зберігання, а також визначити оптимальні умови зберігання.

В роботі було досліджено вплив різних способів гідротермічної обробки на зміни масової частки сухих розчинних речовин за наступними етапами технологічної обробки: після гідротермічної обробки, після заморожування, та після 30 і 60 діб зберігання за температури мінус 18°C.

Результати визначення наведені в таблиці 3.1.

Середній вміст сухих речовин у плодах кизилу сорту Семен був на рівні 15,85 %.

Під час проведення гідротермічної обробки водою спостерігається чітке зниження вмісту сухих розчинних речовин у плодах кизилу.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Технологія виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів кизилу

Заморожений напівфабрикат являє собою протерте плодово-ягідне пюре, фасоване в поліетиленові пакети та заморожені (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Пюре кизилу заморожене, пакування 1 кг.

Класичний технологічний процес виробництва замороженого напівфабриката з плодів кизилу складається з двох етапів: виробництва пюре та його заморожування. Пюре кизилу виготовляють за технологічною схемою, що представлена на рисунку 4.2.

Плоди кизилу доставляються на підприємства в тарі будь-яким видом транспорту. Під час приймання перевіряють супроводжувальні документи, потім органолептично – якість продукції, зважуванням – її масу та перевіряють відповідність супроводжувальним документам.

Після приймання, плоди доставляються на сировинний майданчик для короткочасного зберігання перед переробкою. Таке зберігання сприяє налагодженню ритмічної роботи цеху та інколи буває вкрай необхідним. Тривалість такого короткочасного зберігання без використання холодильних камер не повинно перевищувати 24 години. Зберігання, яке перевищує 24

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАМОРОЖЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ПЛОДІВ КИЗИЛУ

Вдосконалення технології виробництва замороженого напівфабрикату повинно ґрунтуватися не лише на покращенні якісних характеристик продукту, а й на оцінці економічної ефективності процесу. Визначення економічних показників дозволяє оцінити рентабельність виробництва, оптимізувати витрати та підвищити конкурентоспроможність підприємства.

Одним із ключових економічних показників є собівартість продукції, яка включає витрати на сировину, енергоресурси, оплату праці, амортизацію обладнання та логістику. Оптимізація цих витрат дозволяє знизити кінцеву вартість продукту без втрати його якості.

Також важливим є прибуток, який відображає фінансову ефективність виробництва та визначає доцільність впровадження нових технологій.

Не менш значущим є рівень рентабельності, що показує співвідношення прибутку до собівартості і дозволяє оцінити ефективність використання ресурсів. Отже, оцінка економічних показників є дозволяє знайти баланс між якістю продукції та фінансовою вигодою для підприємства.

Економічні розрахунки починаються з розрахунку собівартості замороженого напівфабрикату, у свою чергу, розрахунок собівартості починається з визначення вартості сировини.

Для визначення вартості сировини спочатку визначаємо її потребу. Для визначення потреби сировини необхідно знати норму виходу пюре, яка в середньому становить 60%. Потребу кизилу визначаємо за формулою

$$M_{\text{СИР}} = \frac{M_{\text{нап.}}}{B_{\text{нап.}}},$$

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Нормативно-правова база з охорони праці при виробництві замороженого напівфабрикату з плодів кизилу

Виробництво замороженого напівфабрикату з плодів кизилу є складним технологічним процесом, що включає декілька етапів – від миття та бланшування сировини до заморожування і пакування готового продукту. Кожен з цих етапів супроводжується певними ризиками для здоров'я та безпеки працівників, тому дотримання норм охорони праці є обов'язковим.

В Україні нормативно-правове регулювання охорони праці базується на Конституції України, Законах України, державних стандартах (ДСТУ), санітарних та будівельних нормах, а також галузевих правилах безпеки.

Питання охорони праці в Конституції України висвітлені як частина основоположних прав людини, зокрема у розділі про права, свободи та обов'язки громадян [57]. Так, стаття 43 – гарантує право кожного громадянина України на безпечні та здорові умови праці. Також зазначено, що використання примусової праці заборонено, а держава створює умови для реалізації цього права, встановлюючи відповідні норми та контролюючи їх дотримання. Стаття 45 передбачає право на відпочинок, яке реалізується через встановлення законодавчо визначеної тривалості робочого дня, вихідних і оплачуваних відпусток. Стаття 46 закріплює право на соціальний захист, включаючи допомогу у випадку втрати працездатності, що є важливим для працівників, які можуть зазнати професійних захворювань або нещасних випадків на виробництві. Стаття 49 гарантує право на охорону здоров'я, що включає безпечні умови праці та заходи, спрямовані на запобігання професійним захворюванням. Таким чином, Конституція України закладає правову основу для забезпечення безпечних умов праці, визначає

ВИСНОВКИ

1. За результатами огляду літератури обґрунтовано вибір способу попередньої гідротехнічної обробки плодів кизилу, який сприятиме максимальному збереженню їх функціональних властивостей та покращенню органолептичних показників замороженого напівфабрикату.
2. Експериментальними дослідженнями встановлено, що гідротермічна обробка парою у 1,7 рази зменшує максимальні втрати сухих розчинних речовин в замороженому напівфабрикаті порівняно з гідротермічною обробкою водою. Оптимальною тривалістю гідротермічної обробки парою з точки зору збереження сухих розчинних речовин є 12 хвилин.
3. Визначено, що гідротермічна обробка парою у 2,3 рази зменшує максимальні втрати цукрів у замороженому напівфабрикаті порівняно з гідротермічною обробкою водою. Оптимальною тривалістю гідротермічної обробки парою з точки зору збереження цукрів слід вважати 12 хвилин.
4. Встановлено, що загальні втрати титрованих кислот при виробництві замороженого напівфабрикату з гідротермічною обробкою парою коливались від 6,6 до 7,9% і були майже у 2 рази меншими, ніж за гідротермічної обробки водою. Оптимальною тривалістю гідротермічної обробки парою з точки зору збереження титрованих кислот слід вважати 10 та 12 хвилин.
5. Експериментально доказано, що загальні втрати аскорбінової кислоти при виробництві замороженого напівфабрикату з попередньою гідротермічною обробкою водою були на рівні 30...45%, з попередньою гідротермічною обробкою парою – на рівні 22 – 23 %, тобто майже в 2 рази меншими. Статистичної істотної різниці між кількісними значеннями втрат аскорбінової кислоти залежно від тривалості гідротермічної обробки в межах певного способу не було виявлено.
6. Максимальною сумарною дегустаційною оцінкою характеризувався заморожений напівфабрикат, для якого гідротермічну обробку виконували

парою впродовж 12 хвилин. Високі оцінки були і у варіанті за обробки впродовж 15 хвилин. Мінімальними балами були оцінені зразки напівфабрикату, гідротермічна обробка яких проводилась водою впродовж 3 хвилин.

7. Таким чином, за результатами проведених експериментальних досліджень можна підсумувати, що гідротермічна обробка парою впродовж 12 хвилин забезпечує отримання замороженого напівфабрикату з плодів кизилу з найкращими органолептичними та функціональними властивостями.
8. Економічними розрахунками визначено рівень рентабельності виробництва 41%, що свідчить про ефективне використання ресурсів та оптимізацію виробничих процесів. Такий показник є досить високим для харчової промисловості та свідчить про економічну доцільність впроваджених удосконалень.
9. При виконанні кваліфікаційної роботи було проаналізовано заходи охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях при виготовленні замороженого напівфабрикату з плодів кизилу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія паст закусочних на основі сиру кисломолочного нежирного: монографія; П. В. Гурський, Ф. В. Перцевий, С. Д. Мельничук, Д. Ю. Прасол та ін. К : Вид-во «Аграр Медіа Груп», 2012. 168 с.
2. Стеценко, Н. О. Функціональні харчові продукти у забезпеченні здоров'я людини. *Die Relevanz und die Neuheit der modernen wissenschaftlichen Studien : der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz, Wien, 23 August, 2019.* Wien : NGO «Europäische Wissenschaftsplattform». 2019. В. 3. S. 56-59.
3. Луцяк В. В., Ставська Ю. В., Головня О. М. Стратегічне планування і тактика інноваційної діяльності у рестораних підприємствах: розроблення функціональних харчових продуктів. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Серія: Економіка і менеджмент.* 2018. №. 1. С. 103-113.
4. Сімахіна Г., Наumenко Н. Здобутки і перспективи впровадження інновацій у харчовій промисловості України. *Publishing house «UKRLOGOS Group».* 2021. С. 55-63.
5. Caporgno M. P., Mathys A. Trends in microalgae incorporation into innovative food products with potential health benefits. *Frontiers in nutrition.* 2018. Т. 5. С. 58.
6. Nazzaro C. Do consumers like food product innovation? An analysis of willingness to pay for innovative food attributes. *British Food Journal.* 2019. Т. 121. №. 6. С. 1413-1427.
7. Yan M. R., Hsieh S., Ricacho N. Innovative food packaging, food quality and safety, and consumer perspectives. *Processes.* 2022. Т. 10. №. 4. С. 747.
8. Tretyakova E. N. Innovative approach to combined healthy food. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* IOP Publishing, 2021. Т. 845. №. 1. С. 012081.

9. Liu X. et al. Liu, X., Le Bourvellec, C., Yu, J., Zhao, L., Wang, K., Tao, Y., ... & Hu, Z. Trends and challenges on fruit and vegetable processing: Insights into sustainable, traceable, precise, healthy, intelligent, personalized and local innovative food products. *Trends in Food Science & Technology*. 2022. Т. 125. С. 12-25.
10. Simakhina G., Kaminska S., Lytvynets L. Characteristics of resource components of innovative enterprise to produce frozen fruit and berries. *Редакційна колегія*. 2020. С. 5.
11. Пономаренко Т. В. Війна в Україні та її вплив на динаміку роздрібного ринку та постачання товарів швидкого споживання. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2024. №. 4-5.
12. Балдич Л. В., Мартинова І. М. Огляд методів та засобів заморожування плодів і ягід у процесі переробки. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2024. №. 1 (88). С. 161-167.
13. Коц С. Н., Коц В. П., Скачкова П. О. Профілактичний ефект здорового харчування. *Development, education, culture: integration trends in the modern world: XIV Міжнародна науково-практична конференція*. 2023. С. 46-52.
14. Босецька Н. Г., Бровенко Т. В., Перепелиця В. В. Практики здорового харчування: європейський досвід. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*. 2022. №. 1. С. 12-17.
15. Ярославська Л. П., Загородній В. В. Проблеми здорового харчування молоді. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*. 2020. №. 1.
16. Палько Н. С., Давидович О. Я., Турчиняк М. К. Проблеми раціонального харчування та продовольчої безпеки в Україні. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*. 2017. №. 18. С. 146-153.
17. Сидор, В. М. Вирішення проблем недостатньої кількості вітамінів та мінеральних речовин у раціоні харчування населення України. *Якість і безпечність харчової продукції і сировини—проблеми сьогодення : матеріали*

- Міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю проф. І.В. Сирохмана, 25 вересня, 2020 р. Львів :ЛТЕУ, 2020. С. 182–183.
- 18.Сорока А. Ю., Потишняк О. М., Крюкова І. О. Світовий досвід застосування акцизного податку на солодкі напої та перспективи для України. *Розвиток агропромислового комплексу та сільських територій під час війни: Збірник матеріалів Науково-практичного форуму, 29 травня 2024 року. Одеса, ОДАУ. 2024. 157 с.* У збірнику представлені наукові дослідження, практичні рекомендації та досвід фахівців у галузі сільського господарства, економіки та соціального. 2024. С. 120.
 - 19.Іванова О. М. Проблема інформаційної обізнаності студентів про принципи раціонального харчування та шкідливого впливу фаст-фуду, що корелює зі скаргами та симптомами, які характерні для захворювань шлунково-кишкового тракту. *The 4th International scientific and practical conference "The world of science and innovation"*(November 11-13, 2020) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2020. 1007 p. 2020. С. 399.
 - 20.Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України, У статистичному збірнику "Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України" https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/07/Zb_bsph2021.pdf
 - 21.Гопанчук Л. Інноваційні технології здорового харчування. *Grail of Science*. 2024. №. 36. С. 178-181.
 - 22.Ніколашина В. О. Реалізація локальних стратегій міжнародними компаніями на вітчизняному ринку продуктів харчування: кваліфікаційна робота бакалавра спеціальності 073 "Менеджмент" / наук. керівник С. М. Григор'єв. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 64 с.
 - 23.Палапа Н. В., Дем'янюк О. С., Нагорнюк О. М. Продовольча безпека України: стан та актуальні питання сьогодення. *Агроекологічний журнал*. 2022. №. 2. С. 34-45.

- 24.Neri, L., Faieta, M., Di Mattia, C., Sacchetti, G., Mastrocola, D., & Pittia, P. Antioxidant activity in frozen plant foods: Effect of cryoprotectants, freezing process and frozen storage. *Foods*. 2020. T. 9. №. 12. C. 1886.
- 25.EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ), Koutsoumanis, K., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Allende, A. The public health risk posed by *Listeria monocytogenes* in frozen fruit and vegetables including herbs, blanched during processing. *EFSA Journal*. 2020. T. 18. №. 4. C. e06092.
- 26.Blinnikova O. Shock freezing of edible honeysuckle berries for obtaining biologically active dietary ingredients. *BIO Web of Conferences*. EDP Sciences, 2024. T. 103. C. 00081.
- 27.SORICĂ C. M. Cryogenic freezing of some berry species using an experimental model of multi-functional quick-freezing equipment. *INMATEH-Agricultural Engineering*. 2023. T. 71. №. 3.
- 28.Пасічний М. С. Придатність кизилу (*cornus mas* l.) Для вирощування за органічною технологією у південному степу України. *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; відпов. за вип. ВП Скиба. Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. 163 с. 2023. С. 111.
- 29.Савіна О. І., Попович Г. Б., Шейдик К. А. Особливості формування продуктивності кизилу в Закарпатті. *The 7th International scientific and practical conference "Professional development: theoretical basis and innovative technologies"* (February 20-23, 2024) Paris, France. International Science Group. 2024. 427 p. 2024. С. 16.
- 30.Клименко С. Кизил звичайний (*Cornus Mas* l.) в Україні – цінна харчова і лікарська рослина. "Ягідник". 2020. №3. 159
URL<http://www.jagodnik.info/kyzyl-zvyhajnyj-cornus-mas-l-v-ukrayini-tsinnaharchova-i-likarska-roslyna/> (дата звернення: 02.09.2024).

- 31.Зубрицька С. В. Кизил–перспективна плодова культура в садівництві: ЖАТФК, 2021. С.66-67.
- 32.Постоленко Є. Уміст компонентів хімічного складу плодів кизилу (*Cornus mas. L.*) залежно від особливостей сорту та погодних умов. *Вісник аграрної науки*. 2017. Т. 95. №. 5. С. 23-27.
- 33.Рижук А. М., Новосел О. М. Хімічний склад і фармакологічні властивості кизилу звичайного. 2023. С. 56.
- 34.Гніцевич В. А. Продукти переробки кизилу як функціональний компонент продуктів спеціального призначення. 2023. С. 23-26.
- 35.Волошин О. І., Бачук-Понич Н. В., Васюк В. Л. Засоби із кизилу в клінічній практиці–перспективи використання (Огляд літератури) //Фітотерапія. – 2014. – №. 3. – С. 10-13.
- 36.Hou, W., Lu, J., Liu, Z., Feng, X., & Liu, H. The protective effect of Dogwood preparation on hepatic ischemia–reperfusion injury in mice by down-regulating PTGS2. *Arabian Journal of Chemistry*. 2024. Т. 17. №. 2. С. 105513.
- 37.Apea-Bah, F. B., Head, D., Scales, R., Bazylo, R., & Beta, T. Hydrothermal extraction, a promising method for concentrating phenolic antioxidants from red osier dogwood (*Cornus stolonifer*) leaves and stems. *Heliyon*. 2020. Т. 6. №. 10.
- 38.Сімахіна Г. О., Халапсіна С. В. Особливості заморожування ягід з ніжною текстурою. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2015. Т. 21, № 4. 12с.
- 39.Постоленко Є.П. Формування якості плодів кизилу та її збереження заморожуванням: дис. ... канд. с.х наук : 06.01.15 / Є. П. Постоленко; Уман. нац. ун-т садівництва. Умань, 2015. 150 с.
- 40.Поперечний А.М., Корнійчук В. Г. Дослідження кінетики конвективного сушіння кизилового пюре. Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 19 трав. 2011 р. Харків: ХДУХТ, 2011. Ч. 2. С. 52-53.

41. Matko S., Melnyk L., Tkachenko S. Development of beverage technology with increased biological value and reduced calories. *Продовольчі ресурси*, 2022, Т. 10, № 18. С.70-79.
42. Карпик Г. В., Ходоровська Н. І. Використання желуючих речовин у виробництві концентрованих фруктових консервів. *Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“*. 2018. Т. 3. С. 105-105.
43. Дзущева, Я. Р., Тедтов, И. Э., Тедтова, В. В., & Баева, А. А. Совершенствование технологии соусов с повышенной пищевой ценностью для детского питания. *Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники: Сборник статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием* (Стерлитамак, 04 декабря. 2024. С. 65.
44. Fedosova K., Luigi F. D. A. Cornelian cherry (dogwood) in south of Ukraine. *Харчова наука і технологія*. 2012. №. 2. С. 60-64.
45. Тарасюк Г. М., Чагайда А. О., Мілінчук О. В. Управління технологічними процесами виробництва енергетичних батончиків з натуральної сировини в закладах готельно-ресторанного господарства. *«Вісник ЖДТУ»: Економіка, управління та адміністрування*. 2019. №. 1 (87). С. 150-155.
46. Drel, V.F., Sienohonova, H.I., Sienohonova, L.I. and Yemelianova, O.O., Derzhavnyi zaklad «Luhanskyi Natsionalnyi universytet im. Tarasa Shevchenka» (2016), Tsukerky dlia sportsmeniv «Enerhiia impulsu» [Candy for athletes «Pulse Energy»] МПК A23G 3/00 (2016.01), zaiav. vid 03 bereznja, vid opubl. 26 veresnja, Biul. № 18, Pat. № 110016.
47. Баті В. В., Бойко Н. В. Біологічні властивості штамів лактобактерій виділених із продуктів харчування рослинного походження та їстівних рослин. *ScienceRise*. 2016. Т. 8. №. 1 (25). С. 6-14.
48. Никифоров, Р. П., Сімакова, О. О., Слащева, А. В., Назаренко, І. А., Попова, С. Ю., Горяйнова, Ю. А. Інноваційні технології десертної продукції на основі

- білково-вуглеводного напівфабрикату: монографія. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2020. 141 с. 2020.
49. ДСТУ 7024-2009. Кизил свіжий. Технічні умови. [Чинний від 2011-01-01]. Київ, 2011. (Інформація та документація).
 50. Сердюк М. Є., Прісс О.П., Гапріндашвілі Н.А., Здоровцева Л.М., Сухаренко О.І., Іванова І.Є. Дослідницький практикум. Частина 1. Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 90 с.
 51. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Priss, O., Herasko, T., & Tymoshchuk, T. (2021). Investigation into sugars accumulation in sweet cherry fruits under abiotic factors effects. *Agronomy Research*, 19(2), 44-457. [doi: 10.15159/ar.21.004](https://doi.org/10.15159/ar.21.004).
 52. Ivanova, I., Serdyuk, M., Kryvonos, I., Yeremenko, O., Tymoshuk, T. (2020). Formation of flavoring qualities of sweet cherry fruits under the influence of weather factors. *Scientific Horizons*, 4(89), 72-81.
 53. Serdyuk, M., Baiberova, S., Gaпрindashvili, N., Sukharensko, E. The effect of treatment with antioxidant composition on the number of standard fruits after the cold storage. *Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies*, 2017, 23 (1245), pp. 176–181, doi:10.20998/2413-4295.2017.23.28.
 54. Зарецька Д.К., Сердюк М.Є. Моделювання рецептури замороженого напівфабриката з підвищеним вмістом аскорбінової кислоти. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2020. Вип. 20. Т. 3. С. 166–175.
 55. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Tymoshchuk, T., Vorovka, M., Mrynskyi, I., & Adamovych, A. (2022). Studies of the impact of environmental conditions and varietal features of sweet cherry on the accumulation of vitamin C in fruits by using the regression analysis method. *Acta Agriculturae Slovenica*, 118(2), 1-12. [doi: 10.14720/aas.2022.118.2.2404](https://doi.org/10.14720/aas.2022.118.2.2404).
 56. Сердюк М., Прісс О. Болтянська Л. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр», зі

- спеціальності 181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології. Мелітополь, ТДАТУ. 2022. 68 с.
57. Конституція України. К.: Видавництво "Право", 1996. 55.
58. Закон України "Про охорону праці". К.: Норматив. 1994. 65 с. Кодекс законів про працю України (КЗпП)
59. Кодекс законів України про працю від 31.12.2024 №322-08. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>
60. ДСанПіН 472/25249. Державні санітарні норми та правила. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [Чинний від 2014–05–30]. Наказ від 08.04.2014 р. № 248.
61. Правила охорони праці для плодоовочевих переробних підприємств (ДНАОП 1.8.10-1.19-98). Затверджено наказом Комітету по нагляду за охороною праці України від 27.05.98 р. №96.
62. ДСТУ ISO 22000:2019 Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT). ДП «УкрНДНЦ», [Чинний від 2021–09–01]. Київ, 2005. 45 с. (інформація та документація).
63. Закон України "Про пожежну безпеку". Законодавство України про охорону праці, Т.3. Київ, 2006. 320 с.
64. Правила пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001-2014). Затверджено Наказом від 30.12.2014 № 1417 Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні.
65. Войналович О. В, Марчиниша Є. І. Охорона праці в галузі (харчові технології): підручник. К.: Центр навчальної літератури. 2019. 582 с.
66. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зміна № 1. [Чинний від 2022–09–01]. Наказ від 30.12.2021 № 365. Київ, Мінрегіон України, 2022.

67. Войналович О.В., Марчиниша Є.І., Мотрич М.М. Охорона праці в галузі: навчальний посібник для студентів спеціальності 181 – Харчові технології. К.: Центр навчальної літератури. 2020. 380 с