

**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 _____ Олесь ПІСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

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

**на тему: «Удосконалення технології виготовлення замороженого
напівфабрикату з плодового пюре»**

23ХТД.12744027.02.25

Виконав: <u>студент</u>	<u>21 Мб ХТ групи</u>	(підпис)	Ольга КОНОВАЛОВА (прізвище та ініціали)
Керівник:	д.т.н., професор (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Марина СЕРДЮК (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Михайло ЗОРЯ (прізвище та ініціали)
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 КОНОВАЛОВІЙ Ользі Анатоліївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодового пюре
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 заморожені напівфабрикати з плодового пюре

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 виготовлення замороженого напівфабрикату з плодового пюре, 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			

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 Коновалова О.А.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи Сердюк М.Є.
(підпис) (ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Коновалова О.А. Удосконалення технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодового пюре. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2025.

Текст викладений на 68 сторінках, містить 6 розділів, 14 таблиць, 7 рисунків, 47 літературних джерел.

Кваліфікаційна робота присвячена вдосконаленню технології виробництва замороженого напівфабрикату з плодів айви. Проведеними дослідженнями встановлено, що гідротермічна обробка паром протягом 12 хвилин сприяла кращому збереженню сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот та аскорбінової кислоти пюре айви не тільки безпосередньо після його виготовлення, а й після 60 діб зберігання. Зразки пюре, виготовлені з плодів айви, які підготовлені в такий спосіб характеризувалися найвищою дегустаційною оцінкою. З погляду на це, найкращим технологічним режимом гідротермічної обробки плодів айви перед виготовленням замороженого напівфабриката є бланшування паром протягом 12 хвилин. Отримані результати дають змогу вдосконалити існуючу технологічну схему виготовлення замороженого напівфабриката шляхом проведення гідротермічної обробки паром протягом 12 хвилин. Доцільність удосконалення технологічного процесу підтверджено економічними розрахунками. В роботі докладно проаналізовано заходи охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємствах по виробництву замороженого напівфабрикату з плодового пюре.

Ключові слова: плоди айви, заморожування, заморожене пюре, низькотемпературне зберігання, напівфабрикат, гідротермічна обробка, цукри, кислоти, аскорбінова кислота.

.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ АЙВИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ	10
1.1 Плоди айви як елемент функціонального харчування.....	10
1.2 Сучасні способи зберігання та переробки плодів айви.....	16
1.3 Низькотемпературне заморожування – один з ефективних способів	19
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1 Програма досліджень та схема дослідів	23
2.2 Об’єкти та матеріали досліджень	25
2.3 Методика проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ.....	28
3.1 Зміни вмісту сухих речовин у плодах айви за етапами технологічної обробки.....	28
3.2 Зміни вмісту цукрів у плодах айви за етапами технологічної обробки	29
3.3 Зміни вмісту титрованих кислот у плодах айви за етапами технологічної обробки.....	31
3.4 Зміни вмісту аскорбінової кислоти у плодах айви за етапами технологічної обробки.....	32
3.5 Дегустаційна оцінка замороженого напівфабрикату	33
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	36
4.1 Розробка принципової технологічної схеми виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів айви.....	36
4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва замороженого напівфабрикату з плодів айви	36

4.3 Удосконалення технології виробництва замороженого напівфабрикату з плодового пюре	39
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАМОРОЖЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ПЛОДОВОГО ПЮРЕ	43
5.1 Аналіз економічних показників формування собівартості виготовлення замороженого напівфабрикату плодового пюре.....	43
5.2 Розрахунок зміни собівартості продукції після удосконалення технологічного процесу.....	50
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
6.1 Загальні вимоги щодо організації заходів з охорони праці.....	52
6.2 Особливості організації охорони праці на підприємствах з виготовлення замороженого напівфабрикату з плодового пюре	53
6.3 Організація заходів щодо виконання санітарно-гігієнічних вимог на підприємствах з виготовлення замороженого напівфабрикату з плодового пюре.....	55
6.4 Організація заходів щодо пожежної безпеки на підприємствах з виготовлення замороженого напівфабрикату з плодового пюре.....	58
ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

ВСТУП

Найважливішою умовою підтримки здоров'я, працездатності та активного довголіття людини є повноцінне харчування, яке здатне забезпечити організм усіма необхідними харчовими речовинами [1].

Забезпечення населення України продуктами високої якості та їхньої конкурентоздатності на зовнішньому ринку є одним з основних завдань вітчизняної харчової та переробної промисловості. Аналіз літературних джерел, а також дослідження вітчизняних науковців свідчить, що проблема збагачення раціонів харчування комплексом біологічно активних речовин, зокрема вітамінами, біофлавоноїдами, мікроелементами, пектиновими речовинами, а також розробка нових технологій продуктів з максимальною кількістю біологічно активних речовин, високими органолептичними характеристиками є актуальною [2].

Перед харчовою промисловістю та організаціями громадського харчування стоїть важливе завдання, що полягає в створенні високоякісних і збагачених продуктів харчування. Використання та комбінування рослинної сировини в продуктах харчування дає змогу корегувати харчову та біологічну цінність продуктів [3].

Вживання напоїв, що містять речовини, які надають зміцнюючі та оздоровчі властивості організму людини, є ефективним засобом зміцнення захисних функцій організму. Фізико-хімічні показники айви дають змогу їх використовувати для виготовлення напоїв функціонального призначення, оскільки в плодах у достатній кількості містяться такі біологічно активні речовини, як вітамін С, органічні кислоти і пектини [4].

Переробка вітчизняної рослинної сировини дасть змогу уникнути сезонності їх споживання і знизити втрати у процесі товароруху. Одним з найефективніших способів перероблення фруктів, який забезпечує максимальне збереження поживних властивостей, є заморожування [5].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові дослідження були проведені у межах науково-дослідної програми «Розроблення інноваційних технологій харчової та кулінарної продукції» (ДР № 0121U110200).

Мета і задачі досліджень. Метою курсової роботи було вдосконалення технології виробництва замороженого напівфабрикату з плодів айви.

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

- обґрунтувати вибір способу та режимів проведення гідротермічної обробки, який сприятиме покращенню технологічних властивостей айви з одночасним збереженням харчової цінності;
- встановити вплив різних способів та режимів гідротермічної обробки на вміст цукрів та титрованих кислот замороженого напівфабрикату на різних етапах зберігання;
- проаналізувати вплив попередньої технологічної обробки на зміни органолептичних показників замороженого напівфабрикату з плодів айви;
- вдосконалити технологію виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів айви.
- провести економічні розрахунки удосконаленої технології виготовлення замороженого напівфабрикату з плодового пюре;
- проаналізувати та описати заходи охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємствах по виробництву замороженого напівфабрикату з плодового пюре.

Об'єкт дослідження: технологія виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів айви .

Предмет дослідження: плоди айви.

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 фруктової сировини; лабораторний метод – для

досліджень фізико-хімічних, біохімічних показників; математично статистичний – для математичної обробки експериментальних даних; розрахунковий – для визначення собівартості розробленої суміші.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ АЙВИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

1.1 Плоди айви як елемент функціонального харчування

Сировина і матеріали, що застосовуються у виробництві консервів, повинні відповідати за якістю вимогам діючих ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа. Технічні умови [6].

Айва – це представник роду *Cydonia* родини розових (*Rosaceae*). Це одна з найдавніших культивованих рослин. Батьківщина її — Кавказ, звідки вона потрапила в Малу Азію, потім до греків і далі вивезена була до Риму.

В даний час айву вирощують практично по всьому світу. З давніх часів айва знайшла широке застосування у народній медицині. Наприклад вживання в їжу свіжого айвового соку позитивно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту, допомагає при недовір'ї та астмі, позитивно впливає на органи серцево-судинної системи. Перетерті та відварені плоди зарекомендували себе як незамінний протиблювотний засіб. Вони також здатні полегшувати стан людей, які страждають діареєю.

Такого широкого застосування айва здобула завдяки багатому хімічному складу. Насіння містить слиз, глікозид амігдалін, крохмаль, жирну олію. У плодах містяться дубильні та пектинові речовини, аскорбінова кислота, цукри (переважно фруктоза), ефірна олія та органічні кислоти (лимонна, винна, яблучна). У листі айви містяться вуглеводи, смоли, вітаміни С і К, катехіни, дубильні речовини, ліпіди, флавоноїди.

Але на теперішній час на фармацевтичному ринку України не існує офіційних лікарських препаратів на основі БАР айви. Тому перспективним є фармакогностичне вивчення айви з метою подальшого створення нових ефективних лікарських засобів на її основі [7].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень та схема дослідів

Залежно від метеорологічних умов, розташування сировинної зони плоди айви досягають нерівномірно, і надходять на переробні підприємства різного ступеня стиглості, і, відповідно, з різними товарними якостями. Недостигла продукція не набуває оптимальних технологічних властивостей, що негативно позначається на якості продуктів її переробки. Для покращення функціональних та технологічних властивостей, плоди айви перед переробкою потребують тривалого дозарювання. Ця технологічна операція не завжди є виправданою з економічної точки зору, так як пов'язана з додатковими витратами електроенергії. [24].

З погляду на це, метою наших досліджень було вдосконалення технології виробництва замороженого напівфабрикату з плодів айви шляхом вибору оптимальних параметрів гідротермічної обробки. Гідротермічна обробка сприятиме переведенню нерозчинного протектину, який переважає у недостиглій сировині, у розчинний пектин. Наслідком цієї технологічної операції буде покращення функціональних та органолептичних показників замороженого напівфабрикату.

Програма аналітичних та експериментальних досліджень і схема дослідів наведена на рисунку 2.1.1

Експериментальна частина досліджень складалася з наступних етапів:

1. обґрунтування вибору способу та режимів проведення гідротермічної обробки, який сприятиме покращенню технологічних властивостей айви з одночасним збереженням харчової цінності;

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

3.1 Зміни вмісту сухих речовин у плодах айви за етапами технологічної обробки

З метою вдосконалення технологічного процесу виробництва замороженого напівфабрикату з плодів айви доцільно встановити взаємозв'язок між основними показниками якості і компонентами хімічного складу сировини та способом і режимом гідротермічної обробки.

З погляду на це були визначені вміст у сировині сухих розчинних речовини, цукрів, титрованих кислот та аскорбінової кислоти.

Одним із найважливіших показників, за яким роблять висновки про якість сировини, що потрапляє на переробку, є масова частка сухих речовин. У процесі виготовлення консервів (варення, джеми, соки, компоти) сухі речовини є важливим показником, який визначає їх якість, норму витрат сировини, допоміжних матеріалів, тривалість технологічного процесу [30].

Значна кількість компонентів хімічного складу, які об'єднані терміном «сухі речовини» володіють кріопротекторними властивостями, а отже можуть істотно впливати на інтенсивність процесу заморожування [31].

Результати визначення вмісту сухих речовин наведено в таблиці 3.1. За результатами наших досліджень плоди айви характеризуються достатньо високим вмістом сухих речовин.

Найбільшим вмістом сухих речовин володіють плоди айви оброблені парою і проаналізоване одразу після бланшування 5хв і 12хв (14.75%), також за результатами можна спостерігати, що в процесі зберігання вміст сухих речовин у плодах зменшився при обробці парою на 5%, а при обробці водою на 8.3%, що свідчить про те що айва володіє стабільним вмістом сухих речовин [32].

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розробка принципової технологічної схеми виготовлення замороженого напівфабрикату з плодів айви

Технологічна схема виробництва, заморожених напівфабрикатів з айви (рис.4.1) була розроблена з метою максимального збереження корисних речовин айви, зменшення кількості відходів та забезпечення потоковості лінії. Технологічна схема розроблена на основі затверджених технологічних інструкцій, щоб забезпечити високу якість готового продукту. Спосіб та режими проведення гідротермічної обробки будуть обрані під час досліджень.

4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва замороженого напівфабрикату з плодів айви

Дана технологічна лінія (рис. 4.2) призначена для попередньої підготовки фруктів до процесу заморожування і власне самого заморожування.

1. Айва з приймального бункера 1 по стрічковому транспортеру 2 потрапляє на інспекційний роликовий конвеєр 3, де проводиться ревізія та інспекція продукту.

2. Проінспектована сировина надходить до вентиляторної мийних машин 4, 5, де плоди очищуються від забруднень і домішок.

3. Промита сировина надходить в машину для чищення айви 6, де проходить процес очищення від плодоніжки.

4. По елеватору "Гусяча шия" 7, айва потрапляє у дробарку 8 у якій айва ріжиться на дольки 5 мм.

5. Після нарізання, айва відправляється на гідротермічну обробку у шнековий бланшувач 9.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАМОРОЖЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ПЛОДОВОГО ПЮРЕ

5.1 Аналіз економічних показників формування собівартості виготворення замороженого напівфабрикату плодового пюре.

Основною сировиною для виготовлення пюре з айви є свіжі плоди айви. На відміну від інших продуктів, таких як хліб чи хлібобулочні вироби, процес приготування пюре не потребує ферментації, а тому використання дріжджів чи інших розпушувачів не потрібне. Це робить виробничий процес простішим і швидшим.

Для отримання якісного пюре важливо правильно підготувати сировину: айва очищається від плодоніжок, серцевини та шкірки. Додаткові інгредієнти (наприклад, вода чи лимонна кислота для покращення смаку і збереження кольору) мінімальні, що також впливає на собівартість продукту. Вартість основної сировини для виготовлення пюре з айви може змінюватися залежно від сезону та регіону постачання.

Вартість основної сировини для виготовлення пюре з айви наведено в таблиці 5.1.1

Таблиця 5.1.1

Вартість основної сировини

Сировина	Ціна, грн/кг
Айва	25

Розрахунок витрат основної сировини проводили відповідно до технологічної схеми [41] (табл. 5.1.2)

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Загальні вимоги щодо організації заходів з охорони праці

Охорона праці – це комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов праці, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань та аварій. Організація таких заходів є обов’язком кожного роботодавця і передбачає дотримання низки вимог, встановлених законодавством.

Основні вимоги до організації заходів з охорони праці:

- Створення служби охорони праці. На підприємстві має бути створена служба охорони праці або призначена відповідальна особа, яка займатиметься питаннями безпеки працівників.
- Розробка нормативних документів. Необхідно розробити та затвердити на підприємстві положення, інструкції та інші акти з охорони праці, які регламентують порядок виконання робіт, використання обладнання та засобів індивідуального захисту.
- Проведення інструктажів. Всі працівники повинні проходити вступний, первинний на робочому місці, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі з питань охорони праці.
- Навчання та перевірка знань. Працівники зобов’язані проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці в установленому порядку.
- Забезпечення засобів індивідуального захисту. Роботодавець повинен забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) та проінструктувати щодо їх використання.

ВИСНОВКИ

На основі виконаних експериментів можна зробити наступні висновки:

1. Дослідженнями встановлено, що гідротермічна обробка паром протягом 12 хвилин сприяла кращому збереженню сухих розчинних речовин пюре айви не тільки безпосередньо після його виготовлення, а й після 60 діб зберігання. При цьому втрати були мінімальними та становили всього 4,6%.

2. Показано, що гідротермічна обробка паром протягом 12 хвилин сприяла кращому збереженню цукрів пюре айви. Втрати безпосередньо після обробки хоч і не були мінімальними, але знаходились на рівні 1 %, а після 60 діб зберігання вони були мінімальними та становили всього 4,6%.

3. Результатами встановлено, що втрати аскорбінової кислоти після гідротермічної обробки, заморожування та 60 діб зберігання були мінімальними у варіанті за обробки паром протягом 12 хвилин та становили 26,7%.

4. Найвищою дегустаційною оцінкою характеризувалися зразки пюре, виготовлені з плодів що бланшовані паром протягом 12хвилин. Вони мали загальну оцінку 27,11 балів, що відповідає середній оцінці 4,52 бали.

5. Результатами встановлено, що оптимальним режимом гідротермічної обробки плодів айви за результатами досліджень є бланшування паром протягом 12 хвилин.

6. Отримані результати дають змогу вдосконалити технологічний процес та рекомендувати проведення гідротермічної обробки шляхом бланшування паром протягом 12 хвилин.

7. Економічними розрахунками показано, що виробництво замороженого напівфабрикату з пюре айви в обсязі 300 кг за зміну є економічно обґрунтованим і прибутковим. Його стабільна рентабельність на рівні 15% створює сприятливі умови для масштабування за умови збереження попиту. Базові витрати на одиницю продукції залишаються стабільними, а

додатковий прибуток може бути спрямований на подальший розвиток виробництва.

8. В роботі докладно проаналізовано заходи охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємствах по виробництву замороженого напівфабрикату з плодового пюре.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Орлова Н. Я. Фізіологія та біохімія харчування. Київ: КДТЕУ, 2001. 248 с.
2. Nawirska-Olszańska, A., Biesiada, A., Sokół-Łętowska, A., Kucharska, A. Z. Content of bioactive compounds and antioxidant capacity of pumpkin puree enriched with Japanese quince, cornelian cherry, strawberry and apples. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 2011, 10(1), 51-60.
3. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В. Характеристика продуктів питания: енциклопедія питания. Харків, 2014. 744 с.
4. Мукоїд Р. М., Ємельянова Н. О., Українець А. І., Свидинюк І. М. Амінокислотний склад білків зерна різних сортів вівса. *Харчова промисловість*, 2009. 14–16с.
5. Сімахіна Г. А. Основні показники придатності плодів та ягід до заморожування. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. Київ, 2018. 73–78с.
6. ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа. Технічні умови.[Чинний від 2011.01.01].Київ, 2009. 10 с.
7. Гриненко У. В., Кисличенко В. С., Журавель І. О. Перспективна рослина для створення фітозасобів на її основі. Харків, 2015. 94с.
8. Клименко С. В. Айва звичайна (*Cydonia oblonga* mill) в лісостепу України Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України. Київ, 2009. 125 с..
9. Павлюк, Р. Ю., Погарська, В. В., Берестова, А. А. Інноваційні технології вітамінного плодово-ягідного морозива з використанням заморожених дрібнодисперсних добавок з рослинної сировини. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 2013, 4(10 (64)), 57-62.
10. Чиж, Д. С. Характеристика сировини для виробництва гарячих напоїв. *Міністерство освіти і науки України таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Рада молодих учених та студентів*, 2019, С. 20.

11. Лебединець В.Т. Обґрунтування рецептурного складу кексів з використанням продуктів переробки айви звичайної та хеномелесу. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2018. Вип. 21. С. 5.

12. Nistor, O. V., Mocanu, G. D., Andronoiu, D. G., Barbu, V. V., Ceclu, L. A Complex Characterization of Pumpkin and Quince Purees Obtained by a Combination of Freezing and Conventional Cooking. *Foods*, 2022, 11(14), 1-15.

13. Тюрікова, І. С., Наконечна, Ю. Г. Technological aspects of quine fruit use in ice cream technology, URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/9217> .

14. Пузік Л. М., Гордієнко І. М. Технологія зберігання плодів, овочів та виноград у: навч. посібник. Харків, 2011. 342 с.

15. Способи та технічне забезпечення зберігання плодоовочевої продукції: навч. посіб. / Г. І. Подпряттов, Г. К. Цвіговський, В. С. Таргоня, О. В. Лешишак, С. В. Драгнєв. К. : Компринт, 2015. 199 с..

16. Бедін Ф. П., Балан Є. П., Чумак Н.І. Технологія зберігання рослинної сировини. Фізіологічні, теплофізичні та транспортні властивості: навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2002. 306 с.

17. Вігуржинська С. Ю., Туснолобов В. К. Посібник для студентів, що навчаються за спеціальністю „Холодильні машини і установки ”, Кафедра економіки Одеської державної академії холоду. Одеса, 2008. 21с

18. Nakonechna, J., & Tiurikova, I. Технологічні аспекти використання плодів айви в технології морозива. *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*, 2020, 3(1), 59-68..

19. Подпряттов Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. Київ , 2014. 393 с.

20. Мельник, О. Ю., Шинкаренко, К. О. Использование модифицированных крахмалов в производстве сухих смесей киселя функционального назначения. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*, 2019, 2(19), 160-167.

21. Ялпачик В. Ф.. Оптимізація технології заморожування плодовоовочевої продукції: монографія. Мелітополь, 2018. 214 с.
22. Torres, C. A., Romero, L. A., Diaz, R. I. Quality and sensory attributes of apple and quince leathers made without preservatives and with enhanced antioxidant activity. *LWT-Food Science and Technology*, 2015, 62(2), 996-1003.
23. Nawirska-Olszańska, A., Biesiada, A., sokół-łętowska, A., Kucharska, A. Z. Effect of preparation and storage conditions on physical and chemical properties of puree, puree juices and cloudy juices obtained from pumpkin with added Japanese quince and strawberries. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 2016, 44(1), 183-188..
24. Лисиця А. В. Біохімія: практикум: навч. Посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 240 с.
25. Марінцова Н.Г., Журахівська Л. Р., Губицька І. І., Болібрux Л.Д., Курка М. С., Новіков В. П. Біологічна хімія: підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 324 с.
26. Матвієнко М.В., Бабіна Р.Д., Кондратенко А.В. Айва в Україні. Житомир, 2006. 320 с.
27. Вигера С. М., Ключевич М. М., Середняк Д. П. Сучасні напрямки та системи виробництва фітопродукції для правильного харчування Органічне виробництво і продовольча безпека : Житомир : ЖНАЕУ, 2019. 221–227с.
28. Сердюк М. Є., Прісс О.П., Гапріндашвілі Н.А., Здоровцева Л.М., Сухаренко О.І., Іванова І.Є. Дослідницький практикум. Частина 1. Методи дослідження плодовоовочевої та ягідної продукції. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 370 с.
29. Томчук В. В. Застосування і використання поліетилену. Вінниця, 2019.
30. Найченко В. М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства. Умань, 2010. 211 с.
31. Осокіна Н.М., Гайдай Г.С. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва : підруч. Умань, 2005. 614 с.

32. Флауменбаум Б. Л., Кротов Є. Г., Загібалов О. Ф. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби: підруч. Київ, 2005. 301 с.
33. Євлаш В. В., Прісс О. П., Сердюк М. Є., Павлоцька Л. Ф., Скуріхіна Л. А., Дуденко Н. В., Сухаренко О. І. Біохімія плодів та овочів. Навчальний посібник. Мелітополь, 2019. 205 с.
34. Хилевич В. С., Сеньков А. М. Зберігання й переробка продукції рослинництва. Мега, 2002. 495 с.
35. Bilbao-Sainz, C., Sinrod, A. J., Chiou, B. S., McHugh, T. (2019). Functionality of strawberry powder on frozen dairy desserts. *Journal of texture studies*, 2019, 50(6), 556-563.
36. Stein-Chisholm, R. E., Finley, J. W., Losso, J. N., Beaulieu, J. C. Not-from-concentrate blueberry juice extraction utilizing frozen fruit, heated mash, and enzyme processes. *HortTechnology*, 2017, 27(1), 30-36.
37. Trappey, A. F., Johnson, C. E., Wilson, P. W. Use of a commercial pectolytic enzyme to extract juice from frozen Mayhaw (*Crataegus opaca* Hook.) fruit. *International journal of fruit science*, 2007, 7(1), 77-86.
38. Van der Sman, R. G. M. Impact of processing factors on quality of frozen vegetables and fruits. *Food Engineering Reviews*, 2020, 12(4), 399-420.
39. Hartmann, A., Patz, C. D., Andlauer, W., Dietrich, H., Ludwig, M. Influence of processing on quality parameters of strawberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2008, 56(20), 9484-9489.
40. Maity, T., Saxena, A., Raju, P. S. (2018). Use of hydrocolloids as cryoprotectant for frozen foods. *Critical reviews in food science and nutrition*, 2018, 58(3), 420-435.
41. 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.
42. Закон України "Про охорону праці". К.: Норматив. 1994. 65 с.
43. Конституція України. К.: Видавництво "Право", 1996. 55 с.

44. Закон України "Про пожежну безпеку". Законодавство України про охорону про охорону праці, Т.3. Київ, 2006. 320 с.

45. Закон України «Про систему громадського здоров'я» Документ 2573-IX, чинний від 11.02.2024. [3269-IX https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text) .

46. Войналович О. В, Марчиниша Є. І. Охорона праці в галузі (харчові технології): підручник. К.: Центр навчальної літератури. 2019. 582 с.

47. 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.