

**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
№ від « 20 » січня 2025 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор _____Олеся ПРИСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

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

на тему: Удосконалення технології виробництва черешневого джему з
використанням пряно- ароматичної сировини.

23ХТД. 12813603.02.25

Виконав: <u>студента</u>	<u>21 Мб ХТ групи</u>	(підпис)	Євген БІНЧЕВ (прізвище та ініціали)
Керівник:	к.с.-г.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Олеся ПРИСС (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Михайло Зоря (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	к.с.-г.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Людмила Кюрчева (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)

« 21 » вересня 2024 р

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Бінчеву Євгену Олександровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології виробництва черешневого джему з використанням пряно- ароматичної сировини.

керівник роботи д.т.н., професор Прісс Олеся
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 20 » вересня 2024 р. № 395-С

2. Строк подання студентом роботи « 28 » січня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи черешневий джем із пряно- ароматичною сировиною.

4. Перелік питань, які потрібно розробити вступ, аналітичний огляд літератури : сорти черешні, технологія виготовлення джему, функціональне призначення, способи сушіння плодовоовочевої сировини; Висновки та постановка задач дослідження об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати досліджень та їх узагальнення, технологічна частина, економічні показники інноваційної технології виготовлення, 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	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	21.09.2024	

6. Дата видачі завдання

21.09.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент

Бінчев Є.О.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Прісс О.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Удосконалення технології виробництва черешневого джему з використанням пряно-ароматичної сировини. – Магістерська робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного, 2025.

Текст викладений на 60 сторінках, містить 6 розділів, 1 таблицю, 14 рисунків, 71 літературних джерел.

У першому розділі роботи проведено аналітичний огляд наукової та технічної літератури з затвердженої теми роботи. Було обгрунтовано актуальність вдосконалення технології виробництва черешневого джему шляхом використання пряно-ароматичної сировини та визначено перспективи розвитку цього напрямку в Україні.

Другий розділ містить опис програми досліджень, визначення об'єктів, методику проведення експериментів та умови, за яких здійснювалися дослідження.

У третьому розділі наведено результати вивчення фізико-хімічних та органолептичних характеристик черешневого джему, виготовленого з трьох сортів черешні (Чорна Мелітопольська, Чорний принц та Валерій Чкалов) із додаванням пряно-ароматичних речовин (імбир, кориця, гвоздика). У ході роботи, було досліджено вплив компонентного складу на якість готової продукції та її біологічну цінність. Визначено, що додавання пряно-ароматичних речовин у черешневий джем позитивно впливає на смак, аромат, текстуру та термін зберігання джему.

Четвертий розділ присвячений розробці технологічної схеми виробництва черешневого джему з використанням інноваційних підходів виробництва. У цьому розділі було описано технологічний процес, включаючи підготовку сировини, етапи термічної обробки, внесення додаткових інгредієнтів та фасування готової продукції.

П'ятий розділ роботи містить аналіз економічної ефективності виробництва черешневого джему з використанням пряно-ароматичної сировини. Було проведено розрахунки собівартості та рентабельності виробництва, обґрунтовано доцільність застосування інноваційного підходу виробництва у технологічному процесі. Визначено конкурентноспроможність готового продукту на вітчизняному та міжнародному ринках.

У шостому розділі розглянули питання охорони праці та безпеки виробництва на всіх етапах технологічного процесу. Проаналізовано потенційні ризики, пов'язані з експлуатацією технологічного обладнання та використанням різноманітних харчових добавок. У ході роботи було розроблено заходи щодо підвищення рівня безпеки працівників та екологічної безпечності виробництва джему. Запропоновано способи мінімізації харчових відходів та раціонального використання ресурсів.

Ключові слова: черешня, сорти, джем, технологічний процес, пряно-ароматична сировина, органолептична оцінка, економічна ефективність.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	12
1.1. Стан та перспективи розвитку технологій виробництва джему з плодів черешні	12
1.2. Вплив пряно-ароматичної сировини на органолептичні та технологічні властивості джемів	13
1.3. Хімічний склад черешні та біологічна цінність готової продукції.....	14
1.4. Сучасні методи обробки плодової сировини в умовах харчового виробництва.....	15
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Програма досліджень	17
2.2. Схема дослідів	18
2.3. Об'єкти та матеріали досліджень	19
2.4. Методика проведення досліджень.....	23
2.5. Умови проведення досліджень.....	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ....	26
3.1. Вплив пряно-ароматичної сировини на органолептичні властивості джему	26
3.2. Зміни фізико-хімічних показників черешневого джему залежно від компонентного складу	28
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	31
4.1. Розробка принципової технологічної схеми виробництва черешневого джему	31
4.2. Впровадження інноваційних підходів у використанні пряно- ароматичної сировини	33

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОСТІ

ВИРОБНИЦТВА.....36

5.1. Аналіз економічної ефективності виробництва черешневого джему....36

5.2. Вплив інноваційних підходів на собівартість продукції.....38

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ

СИТУАЦІЯХ41

6.1. Нормативно-правове забезпечення охорони праці.....41

6.2. Техіка безпеки при роботі з обладнанням для виробництва джему.....43

6.3. Вимоги до безпеки під час використання харчових добавок44

6.4. Безпека у надзвичайних ситуаціях45

6.5. Екологічні аспекти виробництва та заходи запобігання забрудженню
довкілля.....48

ВИСНОВКИ52

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ54

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ

ШКТ – шлунково-кишковий тракт;
ДСТУ – Державний стандарт України;
ГДК – гранично допустима концентрація;
ГТК – гідротермічний коефіцієнт;
НС – надзвичайні ситуації;
КЗпП – Кодекс законів про працю України;
ОП – охорона праці;
рН – водневий показник кислотності;
°С – градус Цельсія;
г – грам
кг – кілограм
мг – міліграм
л – літр
см³ – кубічний сантиметр;
мм – міліметр;
ккал – кілокалорія;
м/с – метр за секунду;
кВт – кіловат;
год – година.

ВСТУП

Актуальність проблеми досліджень. Велику роль у забезпеченні продовольчої безпеки України відіграє сільське господарство. Садівництво забезпечує потреби населення в продуктах харчування, зокрема в продуктах, що мають високий вміст біологічно активних для людини речовин.

Черешня – одна з найпопулярніших культур, вирощених на півдні України. Плоди цієї культури є цінним дієтичним продуктом харчування. [1, с. 74-79]. Черешня містить в своєму складі воду (76-88%), цукор (7,6-16,5%), кислоту, пектин (0,05-0,39%), білок (0,55-1,64%), танодні речовини, мінеральні солі (залізо, калій, кальцій, магній, тощо), провітамін А, вітаміни В1, В2, С, Е, Р, В6, пантатенову кислоту. Черешня має протиревматичну та протиінфекційну дію. Вона є регулятором роботи печінки та шлунка, заспокійливим засобом для нервової системи.

Завдяки своїм високим смаковим якостям, унікальному зовнішньому вигляду, а також великому значенню для здоров'я людини черешня займає важливе місце у використанні як в свіжому вигляді, так і в переробленому (джем, варення, сік).

Одним з методів збереження продукції на холодні пори року – виготовлення джему. Джем визначається як харчовий продукт, злегка концентрований, який отримують шляхом змочування в цукрі певні морфологічні частини рослини, в нашому випадку – черешні.

Додавання до черешневого джему пряно-ароматичної сировини додатково характеризується високою харчової цінністю, оскільки пряно-ароматична сировина має в собі вітаміни, мінерали та біологічно активні речовини, що визначає їх роль не тільки як смакова добавка до джему, а й лікувальну її складову.

У зв'язку з вищезазначеним, дослідження, спрямовані на удосконалення технології виробництва черешневого джему з додаванням пряно-ароматичної сировини є актуальною темою. Враховуючи високі смакові якості черешні, а також

додавання ароматичної сировини, дозволить не лише зберегти цінність плодів прятогм року, а й підвищити їх корисну та лікувальну складову.

Мета і завдання роботи. Метою досліджень було удосконалення технології виробництва черешневого джему шляхом використання пряно-ароматичної сировини для підвищення харчової цінності продукту.

Проводячи дослідження було визначено наступні завдання:

- описати стан та перспективи розвитку технологій виробництва джему з плодів черешні;
- використовуючи науково-технічну літературу дослідити вплив пряно-ароматичної сировини на органолептичні та технологічні властивості джему;
- описати об'єкт, методику та умови проведення досліджень;
- узагальнити та описати результати досліджень;
- розробити технологічну схему виробництва черешневого джему;
- проаналізувати економічну ефективність виробництва джему;
- визначити вимоги до безпеки під час використання харчових добавок.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження було технологічний процес виробництва черешневого джему з використанням пряно-ароматичної сировини.

Предмет досліджень. Пряно-ароматична сировина, заморожена черешня раннього та середнього строку досягання, виготовлені раніше зразки джему.

Методи досліджень. У роботі було використано ряд методів:

- аналітичні – аналіз науково-технічної літератури.
- лабораторні – органолептична оціна черешневого джему (визначення смаку, ароматку, кольору та текстури), фізико-хімічний аналіз (визначення вологості черешні, вміст цукру, кислотності), біохімічний аналіз (визначення вмісту вітамінів та біологічно активних речовин).
- технологічні – моделювання технологічного процесу виготовлення джему.
- статистичні – обробка та аналіз отриманих даних для визначення результату.

Наукова новизна роботи. Встановили вплив пряно-ароматичної сировини на покращення смакових якостей джему та зберігання фізико-хімічних показників.

Практичне значення проведених досліджень. Проведені дослідження можуть бути корисними для поширення додавання пряно-ароматичної сировини у черешневий джем для зберігання фізико-хімічних властивостей продукту, а також покращення смакових якостей джему.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1. Стан та перспективи розвитку технологій виробництва джему з плодів черешні

На території України виробництво джему не є популярним, але є досить конкурентноспроможним. Черешневий джем характеризується високою харчовою цінністю за рахунок високого вмісту вітамінів, біологічно активних речовин, вуглеводів, досить приємного смаку та аромату.[2, с.1237-1241]

В Україні ринок перероблених плодоовочевих товарів є досить структурованим та виробництво джему забезпечує близька 80 підприємств, що свідчить про непогану прибутковість цього бізнесу.[2, с.1237-1241]

Джем виготовляється з культур, в яких міститься пектин, це створює ефект “желе”. Черешня – культура, яка містить пектин. Джем з плодів черешні виготовляється варінням цих плодів у цукровому або цукрово-патоковому сиропі. Для поліпшення смакових якостей джему до його складу додають пряно-ароматичну сировину.[2, с.1237-1241]

На території України набувають популярності виробництво джему малим бізнесом, це невеликі домашні підприємства, які розвивають нішу цікавого продукту.[2, с.1237-1241]

Одним із важливих інструментів популяризації джемів, у тому числі черешневого, є проведення тематичних харчових виставок, фестивалів і ярмарків. Такі заходи, як “В пошуках Made in Ukraine” – проєкт, який започтакований українською журналісткою, сприяють знайомству споживачів із якісною українською продукцією, надають можливість виробникам встановлювати прямі контакти з покупцями, удосконалювати рецептури відповідно до ринкових запитів та поширювати культуру споживання джемів.

Перспективи розвитку галузі тісно пов'язані з упровадженням сучасних технологій виробництва, зокрема: застосування вакуумного уварювання,

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма досліджень

Дослідження проводили протягом 2023-2024 рр. за затвердженою програмою кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Для реалізації поставлених завдань необхідно було опрацювати наступні питання:

- провести аналітичний огляд сучасної науково-технічної літератури та обґрунтувати перспективи розвитку технологій виробництва джему з плодів черешні;
- дослідити вплив пряно-ароматичної сировини на органолептичні та технологічні властивості джемів;
- дізнатися про сучасні методи обробки плодової сировини в умовах харчового виробництва;
- вивчити зміни фізико-хімічних показників черешневого джему в залежності від компонентного складу;
- розробити принципову технологічну схему виробництва черешневого джему;
- впровадити інноваційні підходи у використанні пряно-ароматичної сировини;
- проаналізувати економічну ефективність виробництва черешневого джему;
- дослідити вплив інноваційних підходів на собівартість продукції;
- дослідити екологічні аспекти виробництва та заходи запобігання забрудненню довкілля.

Програма досліджень схематично зображена на рисунку 2.1.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

3.1. Вплив пряно-ароматичної сировини на органолептичні властивості джему

Дослідження впливу пряно-ароматичних компонентів на органолептичні властивості черешневих джемів проводили згідно затвердженої програми кафедри харчових технологій. Об'єктами дослідження були джеми, виготовлені з трьох сортів черешні – Чорна Мелітопольська, Чорний принц та Валерій Чкалов. Пряно-ароматичними добавками були наступні компоненти: кориця, імбир та гвоздика, які додавали до джемів у трьох варіантах рецепту.

Органолептичні показники джему.

Для оцінки органолептичних властивостей джемів досліджували наступні показники: аромат, смак, консистенція та колір.

1. Аромат

Додавання пряно-ароматичних компонентів кардинально вплинуло на аромат джемів. Джем з додаванням кориці отримав солодкий та збалансований аромат. Джем з додаванням гвоздики відрізняється насиченим, глибоким пряним ароматом. Імбир додає до джему свіжого, досить пікантного аромату з легкими цитрусовими нотками.

2. Смак

Додаючи корицю, джем набуває м'якого, досить збалансованого смаку із солодкими та пряними відтінками. Додаючи гвоздику – джем набуває насиченого смаку, яка підкреслює природну солодкість черешні. Імбир додає до джему характерної гостроти та приємної свіжості, роблячи цей смак особливо унікальним, кардинально відрізняючи його від попередніх зразків.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Розробка принципової технологічної схеми виробництва черешневого джему

На основі проведених досліджень була розроблена технологічна схема виробництва черешневого джему з використанням пряно-ароматичної сировини із врахуванням вимог до якості готової продукції. Особливу увагу було приділено етапом підготовки сировини, вибору технологічних параметрів і методів уварювання сировини для забезпечення збереження харчової цінності та органолептичних властивостей джему.

Підготовка плодової сировини

Плоди черешні кожного сорту (Чорна Мелітопольська, Чорний Принц, Валерій Чкалов) перед обробкою проходили такі етапи:

1. Дослідження плодів:

- візуальний огляд для відбору плодів, що відповідають вимогам І товарного сорту відповідно до норм ДСТУ;
- видалення плодів із механічними пошкодженнями, ураженими хворобами чи шкідниками.

2. СОРТУВАННЯ ТА КАЛІБРУВАННЯ:

- сортування за розміром і ступенем зрілості. Для виготовлення черешневого джему відбирали стиглі плоди, які мали насичений колір та характерний смак.

3. Обробка, очищення та знезараження:

- плоди черешні промилати проточною водою, щоб видалити забруднення, пил і залишки хімічних засобів захисту рослин;
- видалення плодоніжок і кісточок за допомогою спеціального обладнання

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОСТІ ВИРОБНИЦТВА

5.1. Аналіз економічної ефективності виробництва черешневого джему

Для оцінки економічної ефективності виробництва черешневого джему в Україні важливо врахувати специфіку ринку, місцеві ціни на сировину та готову продукцію, а також різні непередбачувані витрати.

Для більш повної та зручної для довідок формули для техніко-економічної оцінки виробництва джему ми можемо використовувати комбінацію економічних показників, таких як чиста приведена вартість (NPV), внутрішня норма прибутку (IRR) і окупність. Загальна формула для чистої приведеної вартості (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{TR_t - TC_t}{(1+r)^t} - I_0 \quad (1)$$

де, **TR_t** — загальний дохід за рік, t;

TC_t — загальні за рік, t;

r — ставка дисконту;

n — тривалість проєкту (у роках);

I₀ — початкові інвестиції.

Ця формула враховує всі доходи та витрати за роки існування проєкту, зводячи їх до теперішньої вартості з урахуванням ставки дисконту. NPV допомагає оцінити, чи є проєкт економічно вигідним:

- Якщо $NPV > 0$, проєкт вважається вигідним.
- Якщо $NPV < 0$, проєкт є збитковим.

Загальний дохід можна розрахувати за формулою:

$$TR_t = P_t \cdot Q_t \quad (2)$$

де, **P_t** — ціна продажу за одиницю продукції за рік t;

Q_t — кількість проданих одиниць продукції за рік t.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Нормативно-правове забезпечення охорони праці

Нормативно-правове забезпечення охорони праці в Україні є важливою складовою правового регулювання трудових відносин. Основні положення з цього питання визначаються Конституцією України, Законом України «Про охорону праці», Кодексом законів про працю України (КЗпП) та іншими нормативно-правовими актами, включаючи укази Президента, постанови уряду, стандарти, правила, інструкції та ін. документи. [14-15, с. 344, с. 1047-1054]

Відповідно до закону України «Про охорону праці», охорона праці – це комплекс правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності. Основні принципи цього закону включають:

- пріоритет збереження життя і здоров'я працівників;
- відповідальність роботодавця за створення безпечних умов праці;
- обов'язковість інструктажу працівників щодо техніки безпеки та охорони праці [14, с. 344]

Кодекс законів про працю України додатково регулює трудові відносини всіх категорій працівників. Згідно з КЗпП, роботодавець зобов'язаний забезпечувати безпечні умови праці на робочому місці. Це включає технічний контроль за станом устаткування, відповідність технологічних процесів вимогам охорони праці та забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту [15, с. 1047-1054].

На підприємствах роботодавець зобов'язаний впроваджувати сучасні системи техніки безпеки, які сприяють запобіганню виробничим травмам і професійним захворюванням. Працівники, у свою чергу, мають право відмовитися

ВИСНОВОК

1. У результаті проведеного аналітичного огляду літературних джерел та сучасних досліджень встановлено, що плоди черешні є цінним джерелом вітамінів, фенольних сполук, антоціанів і біологічно активних речовин, які позитивно впливають на здоров'я людини. Досліджено сучасний стан та перспективи розвитку технологій виробництва джему з плодів черешні, підтвердило актуальність удосконалення процесу виробництва шляхом додавання пряно-ароматичної сировини.

2. Визначено, що використання інноваційних підходів у виробництві черешневого джему, зокрема додавання пряно-ароматичних компонентів (імбир, чориця та гвоздика), дозволяє покращити органолептичні властивості готового продукту, а також підвищити його харчову та біологічну цінність. За результатами дослідження встановлено, що пряно-ароматична сировина впливає на смак, аромат, консистенцію та термін зберігання готового джему.

3. Досліджено фізико-хімічний склад плодів черешні різних сортів та їхній вплив на якість кінцевого продукту. Визначено, що сорти Чорна Мелітопольська, Чорний принц та Валерій Чкалов є найкращими для виготовлення джему через високу концентрацію сухих речовин, фенольних сполук та органічних кислот.

4. У ході експериментальних досліджень було встановлено оптимальні параметри виробництва черешневого джему з додаванням пряно-ароматичної сировини. У ході досліджень, було визначено, що додавання кориці та гвоздики сприяє кращому збереженню аромату продукту, тоді як імбир надає джему пікантності та покращує його антиоксидантні властивості.

5. Розроблено технологічну схему виробництва черешневого джему з використанням пряно-ароматичної сировини, яка враховує всі етапи підготовки сировини, термічної обробки, додавання компонентів та пакування готового продукту.

6. У ході дослідження було визначено, що додавання пряно-ароматичних речовин у рецептурі виготовлення джему не тільки підвищує його споживчу

привабливість продукту, а й може подовжувати термін зберігання джему у консервованому вигляді за рахунок природних консервуючих властивостей ефірний олій.

7. У ході проведення досліджень було виконано економічний аналіз виробництва черешневого джему з додаванням прянощey, що показав рентабельність даної технології. Встановлено, що впровадження інноваційного підходу дозволяє зменшити витрати на штучні ароматизатори та консерванти, а також розширити асортимент продукції, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності готового джему на ринку.

8. Було проведено аналіз екологічних аспектів виробництва джему, зокрема заходів щодо мінімізації харчових відходів та повторного використання сировини. Запропоновано використання залишків черешневих плодів у виробництві пектину та інших корисних добавок.

9. У ході проведених досліджень було розглянуто питання охорони праці та безпеки на виробництві. Визначено основні вимоги до роботи з технологічним обладнанням, безпечного використання харчових добавок та заходів запобігання надзвичайним ситуаціями.

Таким чином, усі завдання, визначені програмою досліджень, були виконані, поставлена мета досягнута. Отримані результати підтверджують ефективність використання пряно-ароматичної сировини у виробництві черешневого джему, що дозволяє створювати інноваційний продукт з покращеними органолептичними характеристиками, високою споживчою цінністю та привабливістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Індик В. С., Іванова І. Є., Сердюк М. Є. Визначення придатності сортів черешні середнього терміну досягання до заморожування за величиною втрати соку. Сучасні підходи до післязбиральних технологій та маркетингу плодоовочевої продукції: матеріали Міжн. студентської наук.-практ. конф. Мелітополь: Лух, 2019. С. 74–79.
2. Asami, D. K., Hong, Y. J., Barrett, D. M., Mitchell, A. E.: Comparison of the total phenolic and ascorbic acid content of freeze-dried and airdried marionberry, strawberry, and corn grown using conventional, organic, and sustainable agricultural practices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 2003, pp. 1237–1241.
3. Vasylyshyna E. Influence of freezing and storing cherry fruit on its nutritional value. *Acta scientiarum polonorum technologia alimentaria*. 2016. Vol.15 (2). P. 145–150.
4. Демчук, М. В., О. В. Козенко, and І. В. Двилюк. "Реалізація санітарно-гігієнічних вимог на основі принципів НАССР." *НАУК НІК* (2007): 41.
5. Рогач Ю.П., Луценков В.Л., Гранкіна О.В., Головін С.В. Практикум з дисципліни «Виробнича санітарія»: навч. посіб., Мелітополь, 2011. 310 с.
6. Банки і пляшки скляні типу ІІІ для консервованої та іншої харчової продукції: ТУ У 46.72.164-2000. – [Чинний від 01.08.2000]. – О.: Стандарти, 2000. – 55 с.
7. Прянощі. Імбир. Технічні умови ДСТУ 8005:2015 – [Чинний від 22.06.2015]. – К.: УкрНДНЦ України. – 2015. – 11 с.
8. Stoilova, I., Krastanov, A., Stoyanova, A., Denev, P., & Gargova, S. (2007). Antioxidant activity of a ginger extract (*Zingiber officinale*). *Food chemistry*, 102(3), 764-770.
9. Василишина О. В., Постоленко Є. П. Вплив особливостей сорту на якість заморожених плодів вишні. *Наукові горизонти*. 2019. № 2 (75). С.44–49.
10. ДСТУ 4900:2007. Джеми. Загальні технічні умови: [Чинний від 2007.12.12] – К.: Держспоживстандарт України, 2009. 15 с.

11. Продукти перероблення фруктів і овочів. Метод визначання сухих речовин, не розчинних у воді (контрольний метод): ДСТУ ISO 751 : 2004. – [Чинний від 2005-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 8 с.
12. Пектин. Технічні умови. ДСТУ 6088:2009. – [Чинний від 01.07.2009]. – К.: Видавництво стандартів, 2009. – 30 с.
13. ДСТУ 4899:2007. Варення. Загальні технічні умови [Чинний від 2008-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2009. 11 с.
14. Бутко Д.А., Луценков В.Л., Рогач Ю.П., Петров В.В. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва: навч. посіб. Сімферополь: Бізнес-Інформ, 2002. 344 с.
15. M. Abid, H. Yaich, H. Hidouri, H. Attia, and M. A. Ayadi, “Effect of substituted gelling agents from pomegranate peel on colour, textural and sensory properties of pomegranate jam,” *Food Chemistry*, vol. 239, pp. 1047–1054, 2018.
16. Бондар С. М. Технології поводження з технологічними відходами харчової промисловості : навч. посіб. Одеса : Астропринт, 2010. 120 с.
17. Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного захисту: навч. пос. Львів : Львівська політехніка, 2010. 417 с.
18. Колокольчикова І.В. Сучасні реалії споживання плодово-ягідної продукції на Півдні України. Інфраструктура ринку. 2019. Вип. 30. С. 50–55.
19. Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом: ДСТУ ISO 2173 : 2007. – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 11 с.
20. Похлебкин В. В. Все о пряностях / В. В. Похлебкин. – М.: Пищевая промышленность, – 1975. – 88 с.
21. Awulachew, M. (2021). Fruit jam production. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics*, 10(4), С. 532-537.
22. Leja, K.B.; Czaczyk, K. The industrial potential of herbs and spices—A mini review. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 2016, 15, 353–365.
23. Іванова І.Є., Сердюк М.Є., Тимошук Т.М., Маренич М. М. Формування фонду вітаміну С у плодах черешні під впливом погодних чинників. *Вісник*

Полтавської державної аграрної академії. 2021. № 21. С. 59–66. DOI: 10.31210/visnyk2021.02.07

24. Li B., Sun D. Novel Methods for Rapid Freezing and Thawing of Foods – A Review. *Journal of Food Engineering*. 2002. Vol. 54. P. 175–182.

25. D. Bursa'c, N. Vah'ci'c, B. Levaj, V. Dragovi'c-Uzelac, and A. Bi'sko, "The influence of cultivar on sensory profiles of fresh and processed strawberry fruits grown in Croatia," *Flavour and Fragrance Journal*, vol. 22, no. 6, pp. 512–520, 2007.

26. Slavin, J. L., & Lloyd, B. (2012). Health benefits of fruits and vegetables. *Advances in nutrition*, 3(4), 506-516.

27. Сало І.А. Особливості розвитку ринку переробленої плодової продукції. Причорноморські економічні студії. 2018. Вип. 25. С. 57–57.

28. Catană, L., Catană, M., Iorga, E., Asănică, A. C., Lazăr, A. G., Lazăr, M. A., & Belc, N. (2017). Vitamin c and total polyphenol content and antioxidant capacity of fresh and processed fruits of *Aronia melanocarpa*. *Sci. Pap. Ser. B Hort*, 61, pp. 433-440.

29. Chi, Suey Ping, and Yun Chu Wu. "Spices and seasonings." *Handbook of fermented meat and poultry* (2014): 79-88.

30. Сімахіна Г.О. Концепція оздоровчого харчування та шляхи її реалізації. Наукові праці НУХТ. 2010. №33. С. 10–14.

31. Śmiechowska, Maria, Joanna Newerli-Guz, and Magdalena Skotnicka. "Spices and Seasoning Mixes in European Union—Innovations and Ensuring Safety." *Foods* 10.10 (2021): 2289.

32. Vukoja J., Pichler A., Kopjar M. Stability of anthocyanins, phenolics and color of tart cherry jams. *Foods*. 2019. No 8. P. 255.

33. Ivanova I., Serdyuk M., Malkina V., Priss T., Herasko T., Tymoshchuk T. (2021). Investigation into sugars accumulation in sweet cherry fruits under abiotic factors effects. *Agronomy Research*. 19(2). P. 444–457. DOI: <https://doi.org/10.15159/ar.21.004>

34. Пікалова М.В., Кобченко С.Н., Овченникова Є.В. (2018). Моніторинг ринку спецій та тенденції його розвитку. Технології виробництва продуктів харчування та досвіду товарів. С. 167-173.

35. M.-A. Poiana, M.-F. Munteanu, D.-M. Bordean, R. Gligor, and E. Alexa, "Assessing the effects of different pectins addition on color quality and antioxidant properties of blackberry jam," *Chemistry Central Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 121–133, 2013.
36. Рогач Ю.П., Головін С.В. Практикум з дисципліни «Основи охорони праці». Мелітополь: ТДАТУ, 2013. 184 с.
37. Мусієнко М. М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / М. М. Мусієнко, Т. В. Паршикова, П. С. Славний. – К.: Фітосоціоцентр. – 2001. – 200 с.
38. Newerli-Guz, J. Antioxidant properties of spice blends—Example Herbes de Provence. *Towarozn. Probl. Jakości* 2013, 4, 112–116.
39. M. Buchweitz, M. Speth, D. R. Kammerer, and R. Carle, "Impact of pectin type on the storage stability of black currant (*Ribes nigrum* L.) anthocyanins in pectic model solutions," *Food Chemistry*, vol. 139, no. 1-4, pp. 1168–1178, 2013.
40. Сімахіна Г.О., Камінська С.В. Ринок заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів в Україні. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Технічні науки. 2020. Том 31 (70), № 3, Ч. 2. С. 67–71.
41. Василюшина О. В., Постоленко Є. П. Зміни біохімічних показників плодів вишні залежно від сорту та способу заморожування. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1. С.18–26.
42. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Низькі температури в технологіях оздоровчих продуктів : монографія. Київ: Сталь, 2011. 363 с.
43. Сердюк М. Є., Іванова І. Є., Малкіна В. М., Кривонос І. А., Тимошук Т. М., Євстафієва К. С. Формування сухих розчинних речовин у плодах черешні під впливом абіотичних факторів. *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. 2020. №3(88). С. 127–135. DOI: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-88-3-127-135>
44. Кришки металеві для скляної банки з вінцем горловини типу III (Твіст-офф). Технічні умови: ТУ У 46.72.103-2000. – [Чинний від 01.08.2000]. – Одеса: Стандарти, 2000. – 28 с.

45. M. Kopjar, V. Piližota, N. N. Tiban et al., “Strawberry jams: Influence of different pectins on colour and textural properties,” *Czech Journal of Food Sciences*, vol. 27, no. 1, pp. 20–28, 2009.
46. Джем персиковый [Електронний ресурс] / Calorizator.ru // – 2008-2020. Режим доступа: <http://www.calorizator.ru/product/cake/jam-peach-2>.
47. Aly, S. E., Sabry, B. A., Shaheen, M. S., & Hathout, A. S. (2016). Assessment of antimycotoxigenic and antioxidant activity of star anise (*Illicium verum*) in vitro. *Journal of the saudi society of agricultural sciences*, 15(1), 20-27.
48. ДСТУ ГОСТ 5717.2:2006 Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри [Чинний від 01.10.2007]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 12 с.
49. Нікітін В.С., Бурашніков Ю.М. Охорона праці підприємствах харчової промисловості.-М.: Агропромиздат, 1991. 350 з.: ил. – (Підручники та навч. посібники для студентів вузів).
50. Ochmian, I. – Grajkowski, J. – Smolik, M.: Comparison of some morphological features, quality and chemical content of four cultivars of choke berry fruits (*Aronia melanocarpa*). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 40, 2012, pp. 253–260.
51. Камінська С. В., Сімахіна Г. О., Науменко Н. В., Мартиненко Т. А. Використання заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів у харчових технологіях. *Наукові праці НУХТ*. 2021. Том 27, № 4. С. 129–139.
52. Бутко Д.А., Луценков В.Л., Рогач В.В., Петров В.В., Рогач Ю.П. Пожежна безпека. Сімферополь: Таврія Плюс, 2001. 123 с.
53. Іванова І.Є., Герасько Т.В., Долгова С.В. Аналіз біохімічного складу свіжих та свіжозаморожених плодів черешні трьох строків достигання, що вирощені в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 105. С. 160–165.
54. D. Bursa'c, N. Vah'ci'c, B. Levaj, V. Dragovi'c-Uzelac, and A. Bi'sko, “The influence of cultivar on sensory profiles of fresh and processed strawberry fruits grown in Croatia,” *Flavour and Fragrance Journal*, vol. 22, no. 6, pp. 512–520, 2007.

55. Zuniga-Hansen, M. E. – Poirrier-Gonzalez, P. – Soto-Maldonado, C.: Raw material pre-treatment effect on the phenolic antioxidants extraction of berries and their concentrate processing wastes. *New Biotechnology*, 5, 2009, pp. 180–181.
56. Василюшина О. В. Зміна біологічно активних речовин плодів вишні протягом зберігання за попередньої обробки полісахаридними композиціями. *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. 2020. №5 (90). С. 59–64.
57. R. E. Wrolstad, R. W. Durst, and J. Lee, “Tracking color and pigment changes in anthocyanin products,” *Trends in Food Science & Technology*, vol. 16, no. 9, pp. 423–428, 2005.
58. Ali, I. 2004. *Food Quality Assurance: Principles and Practices*. CRC Press, UK.
59. Łuczaj, Ł.; Pieroni, A.; Tardío, J.; Pardo-De-Santayana, M.; Sõukand, R.; Svanberg, I.; Kalle, R. Wild food plant use in 21st century Europe: The disappearance of old traditions and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Soc. Bot. Pol.* 2012, 81, 359–370.
60. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
61. Y. Song and S.-H. Yoo, “Quality improvement of a ricesubstituted fried noodle by utilizing the protein-polyphenol interaction between a pea protein isolate and green tea (*Camellia sinensis*) extract,” *Food Chemistry*, vol. 235, pp. 181–187, 2017.
62. Shen Y., Jia L. N., Honma N., Hosono T. Beneficial effects of cinnamon on the metabolic syndrome, inflammation, and pain, and mechanisms underlying these effects – a review. *Journal of traditional and complementary medicine*. 2012. №2(1). P. 27-32. doi:10.1016/s2225-4110(16)30067-0
63. Эванс Д.А. Замороженные пищевые продукты: производство и реализация. СПб.: Профессия, 2010. 140 с.
64. Стрингер М., Деннис К. Охлажденные и замороженные продукты / пер. с англ. Санкт-Петербург: Профессия. 2004. 495 с.

65. Ситніков Н. О. Технологія зберігання і переробка сільськогосподарської продукції. Навчальний посібник / Н. О. Ситніков, К. Ф. Фомін. – М.: Аграрна освіта, 2008. – 395 с.
66. Гусейнова, Б. М., Даудова, Т. И. (2008). Пищевая ценность и безопасность гомогенизированных замороженных смесей, приготовленных из плодов и ягод. Вопросы питания. 2008. № 4. С. 77–82.
67. Самсонова А. Н. Научные основы использования сахара в производстве консервов / А. Н. Самсонова // Консервная и овощесушильная промышленность. — 1982. — № 1. — С. 26—28.
68. Одарченко Д. М., Кудряшов А. І., Сюсель О. О. Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів на основі журавлини та калини. Східноєвропейський журнал передових технологій. 2013. Вип. 10, С. 31–33.
69. Shinwari, K. J., & Rao, P. S. (2018). Stability of bioactive compounds in fruit jam and jelly during processing and storage: A review. Trends in Food Science & Technology, 75, pp. 181-193.
70. Volkova A., Sysoev V., Makushin A. The use of wild medicinal raw materials in food production. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”. BIO Web Conf. 2020. Vol. 17. P. 102–124.
71. Грибова Н.А., Баранов Б.А. Современная технология получения замороженной ягодной продукции. Пищевая промышленность. 2013. №9. С. 32–33.