

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд і технологій

(назва факультету)

Харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

Магістр

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему:

**Удосконалення технології фруктових консервів
з високим вмістом сухих речовин.**

Виконав: студент 6 курсу, групи МХм 61
спеціальності (напряму підготовки) _____

181 “Харчові технології”

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

(підпис) **Томашівський В. П.**
(прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) **Бейко Л.А.**
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____
(підпис) **Покотило О.С.**
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) _____
(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Інженерії машин, споруд і технологій
Кафедра Харчової біотехнології і хімії
Освітньо-кваліфікаційний рівень Магістр
Напрямок підготовки Харчові технології
(шифр і назва)
Спеціальність 181 "Харчові технології"
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри проф. Покотило О.С
« _____ » _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Томашівський Віталій Петрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення технологій фруктових консервів з високим вмістом сухих речовин.

Керівник проекту (роботи) Бейко Людмила Анатоліївна, к. т. н, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від 4/7 – 771 від 30.08.2019

2. Термін подання студентом проекту (роботи) грудень 2019 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Спеціальна, періодична література та нормативна документація з питань досліджень. Методики та методи досліджень стандартні та уніфіковані

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Провести літературний та патентний пошук щодо класичних технологій виробництва фруктових консервів, з високим вмістом сухих речовин.
Провести характеристику сировини, зокрема гарбуза. Проаналізувати сучасні, інноваційні технології виробництва фруктових консервів з високим вмістом сухих речовин. Провести дослідження фізико — технологічних, органолептичних властивостей досліджуваної фруктової консерви.
таблиці, графіки, схеми, діаграми

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			
Безпека в надзвичайних ситуаціях			
Екологія			
Нормоконтроль			

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Аналітичний огляд та патентний пошук інформації відповідно до теми магістерської роботи	14.05. 19 р. – 31.05.19 р.	
2.	Складання схеми досліджень	03.06.19 р. – 10.06.19 р.	
3.	Опрацювання методики досліджень	11.06.19 р. – 27.06.19 р.	
4.	Виконання експериментальних досліджень (Частина I)	03.09.19 р. – 28.09.19 р.	
5.	Завершення експериментальних досліджень (Частина II)	01.10.19 р. – 15.10.19 р.	
6.	Збір інформації до виконання розділу «Екологія» та «Безпека в надзвичайних ситуаціях»	16.10.19 р. – 04.11.19 р.	
7.	Закінчення написання розділів	05.11.19 р – 30.11.19 р.	
8.	Подання магістерської роботи до захисту	07.12.19 р	

Студент

_____ (підпис)

Томашівський В. П.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Бейко Л.А.

_____ (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ст.

АННОТАЦІЯ

ВСТУП

МЕТА І ЗАВДАННЯ РОБОТИ

РОЗДІЛ 1. Характеристика технологій виробництва фруктових консервів, сировини і пошук кращих рішень щодо їх виготовлення (Огляд літератури)

1.1 Аналіз традиційної технології виробництва фруктових консервів

1.2 Особливості виготовлення фруктових консервів за традиційною технологією

1.3 Характеристика сировини при виробництві фруктових консервів

1.4 Патентний пошук

1.5 Холодне протирання – прогресивний спосіб виготовлення пюре

1.6 Принцип дії запатентованої установки для протирання рослинної сировини холодним методом

Висновки до огляду літератури

РОЗДІЛ 2. Матеріали і методи досліджень

2.1 Характеристика об'єктів дослідження

2.2 Методи досліджень

2.3 Визначення вмісту масової частки сухих речовин

2.4 Визначення масової частки розчинних сухих розчинних речовин

					<i>MX_M 61.18140.1.9.ДР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Зміст</i>	<i>Лист.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Томашівський В.П.</i>						
<i>Перевірив</i>		<i>Бейко Л.А.</i>						
<i>Консул.</i>								
<i>Зав каф.</i>		<i>Покотило О.С.</i>						
						<i>ТНТУ, ФМТ гр МХ_M-61</i>		

2.5 Визначення вмісту колоїдно – зв’язаної та осмотично – зв’язаної вологи

2.6 Органолептична оцінка зразків готового продукту

РОЗДІЛ 3. Результати власних досліджень та їх обговорення

3.1 Аналіз підібраної сировини

3.2 Визначення сухих речовин у гарбузовому та яблучному пюре і повидлі

3.3 Виготовлення гарбузового та яблучного пюре методом холодного протирання (центрифугуванням)

3.4 Розрахунок рецептурних компонентів для виготовлення повидла за традиційною та удосконаленою технологіями

3.5 Органолептична оцінка двох зразків повидла

3.6 Розрахунок формули стерилізації

Висновки до власних досліджень

РОЗДІЛ 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

РОЗДІЛ 5 Екологія

РОЗДІЛ 6 Розрахунок економічної ефективності проведених досліджень

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

БІБЛІОГРАФІЯ

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

ДОДАТКИ

					МХ _м 61.18140.1.9.ДР	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

АННОТАЦІЯ

Томашівський В.В. Тема: «Удосконалення технологій фруктових консервів з високим вмістом сухих речовин». – Рукопис.

Дослідження на здобуття освітньо – кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2019.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена, використанню методу холодного протирання для удосконалення технології виробництва фруктових консервів з високим вмістом сухих речовин. Метою є вивчення можливостей використання гарбуза для виробництва повидла. Проведено ряд досліджень, зразків сировини та готової продукції. На основі одержаних результатів запропоновано удосконалену технологічну схему виробництва фруктової консерви та розраховано режим стерилізації.

Ключові слова: удосконалена технологія, холодне протирання, консервування, харчова промисловість.

ANNOTATION

Tomashivskii V.V. Topic: «Convenient technology of fruit preserves with a high level of dry cucumbers» - Manuscript.

Research for the educational - qualification of MA, in 181 «Food Technology». - Ternopol National Technical University Pulyuya, Ternopol, 2013.

Master's qualification is dedicated to the use of cold wiping method to improve the technology of production of fruit cans with a high content of solids. The aim is to explore the possibilities of using pumpkin for jam production. A number of studies, samples of raw materials and finished products were carried out. On the basis of the obtained results, an advanced technological scheme for the production of canned fruit is proposed and the sterilization regime is calculated.

Keywords: advanced technology, cold wipe, conservation, food industry.

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Харчова промисловість – одна з провідних структуро-формуєчих галузей не лише агропромислового й промислового комплексів, а й усього народного господарства України. Однією з основних є консервна промисловість. Вона дає змогу значно скоротити втрати сільськогосподарської продукції і тим самим поліпшити постачання населення продовольством. Консервне виробництво пов'язане з використанням найрізноманітнішої сировини рослинного і тваринного походження. Значно ускладнюють завдання, що стоять перед консервною промисловістю, багатокомпонентність і широкий асортимент продукції, жорсткі вимоги до стерилізації консервів, а також прагнення до максимального збереження натуральних властивостей сировини.

Вже протягом тривалого часу консервна промисловість України випускає конкурентоспроможні товари, зорієнтовані на внутрішні та зовнішні ринки. При нинішніх умовах скорочення експортних поставок важливо зберегти такий вид продажу, який дозволяє реалізувати перероблені продукти виключно з місцевої сировини. Тим більше, що інтеграція України в світову економічну систему свідчить про переважаюче місце на внутрішньому ринку готової імпортової продукції та експортування українських сировинних ресурсів за досить низькими цінами.

Потреба суспільства у збільшенні обсягів продовольства і нові економічні умови ставлять перед харчовою промисловістю питання пов'язані з комплексною переробкою сировини, вдосконаленням техніки і розробкою прогресивної технології, освоєнні нетрадиційних видів сировини, випуску нових видів харчових продуктів.

Багатьма дослідниками було доведено, що метод холодного протирання сировини задовольняє більшість вищеперерахованих проблем виробництва. По-перше, економія електроенергії, оскільки відсутня така технологічна операція як уварювання. По-друге, він дозволяє зменшити

					<i>MX_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

втрати поживних речовин в сировині під час попередньої підготовки. Потрете, устаткування для холодного протирання зручне і економічно вигідне у використанні, оскільки воно здійснює одразу дві технологічні операції – дроблення і протирання – в одному апараті, що в свою чергу запобігає проходженню окисних процесів в напівфабрикаті.

У даній роботі розроблена технологія виробництва повидла з гарбуза та представлена порівняльна характеристика двох зразків, виготовлених з використанням бланшування у якості попередньої підготовки сировини методу холодного протирання.

Актуальність теми Класичний спосіб виробництва фруктових консервів передбачає попередню підготовку сировини, яка включає в себе процес бланшування та уварювання. Така теплова обробка приводить до значних втрат поживних речовин.

Найбільш поширеним способом виробництва фруктових консервів є уварювання в вакуум – випарних апаратах або двохстінних котлах до масової частки сухих речовин не менше 57%.

Зниження якості даної групи консервів пов'язано з тим, що в процесі уварювання та зберігання готового продукту створюються сприятливі умови для взаємодії моносахаридів, органічних кислот, вільних амінокислот і поліфенольних сполук (ПФ), білків. Також можливе потемніння продукту в зв'язку з карамелізацією цукрів, утворенню меланоїдинових сполук. Тому важливим є удосконалення існуючої технології, яка б дозволила зберегти біологічно-активні речовини під час підготовки сировини та в меншій мірі впливала на зміни її компонентів та органолептичні показники вже готової продукції. Тому обрана тема є актуальною.

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1
ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ
КОНСЕРВІВ, СИРОВИНИ І ПОШУК КРАЩИХ РІШЕНЬ ЩОДО ЇХ
ВИГОТОВЛЕННЯ
(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Аналіз традиційної технології виробництва фруктових консервів

Виробництво консервованих продуктів має велике значення, так як вони дають змогу значною мірою скоротити витрати праці та часу на приготування їжі, урізноманітнити меню, забезпечити упродовж року населення продуктами із сировини, що росте тільки у теплий період року.

Консервна промисловість дає змогу значно скоротити витрати сільськогосподарської продукції і тим самим поліпшити постачання населення продуктами. Консервне виробництво пов'язане з використанням різноманітної і дуже нестійкої сировини рослинного і тваринного походження [62].

Завдання, що стоять перед консервною промисловістю ускладнюють багатокomпонентність і широкий асортимент продукції, вимоги до стерильності консервів, максимальне збереження натуральних властивостей сировини [11].

Фруктові консерви займають провідну роль в консервній промисловості України. Варення, джем, повидло, желе, конфітюри отримують шляхом уварювання різним способом підготовлених плодів та ягід з цукром. Не дивлячись на різницю у способах підготовки сировини й у зовнішньому вигляді готового продукту вони мають одну спільну особливість, що об'єднує їх в одну групу: всі вони уварюються до заданої концентрації цукру, при якій

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Огляд літератури</i>		
<i>Розроб.</i>	<i>Томашівський В.П.</i>						
<i>Перевірив</i>	<i>Бейко Л.А.</i>						
<i>Консул.</i>							
<i>Зав. каф.</i>	<i>Покотило О.С.</i>						
					<i>Лист.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
					<i>ТНТУ, ФМТ зр MX_m-61</i>		

Процес концентрування (уварювання) повидла проводять у вакуум-випарних апаратах та двохстінних котлах. Варіння повидла здійснюють за такими способами:

- 1) Уварювання пюре без цукру до вмісту 16% сухих речовин з наступним уварюванням з цукром до готовності;
- 2) Уварювання пюре з 50% потрібного за рецептурою цукру до вмісту масової частки сухих речовин 45% з наступним уварюванням з рештою 50% цукру до готовності
- 3) Одночасне уварювання пюре з цукром до готовності, [51,53]

Для забезпечення драглистої консистенції повидла фруктової частини в рецептурі повинно бути більше, ніж цукру, тобто не менше, як 54% загальної суміші пюре і цукру при закладанні. Для повидла, яке фасується в ящики й повинно мати консистенцію драглів, пюре в суміші повинно бути не менше, як 64 %. При складанні рецептури враховують також вміст сухих речовин у суміші, і кількість вологи, яка має випаритися у процесі варіння [11].

При виготовленні повидла з пюре з низькою кислотністю (менш як 0,4 %) додають лимонну кислоту чи винну кислоту. До пюре, яке містить мало пектину, додають пектин або пектиновий екстракт, дозу яких встановлюють пробним варінням у лабораторії, або яблучне пюре (до 40 %). Для варіння повидла використовують вакуум-апарати, двохстінні котли з механічними мішалками або установками безперервної дії.

Готове повидло повинно мати густу однорідну консистенцію, масова частка сухих речовин не менше 61% у стерилізованому, у нестерилізованому, не менше 66% [11].

Технологічну схему виробництва повидла зображена на рис. 1.1

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

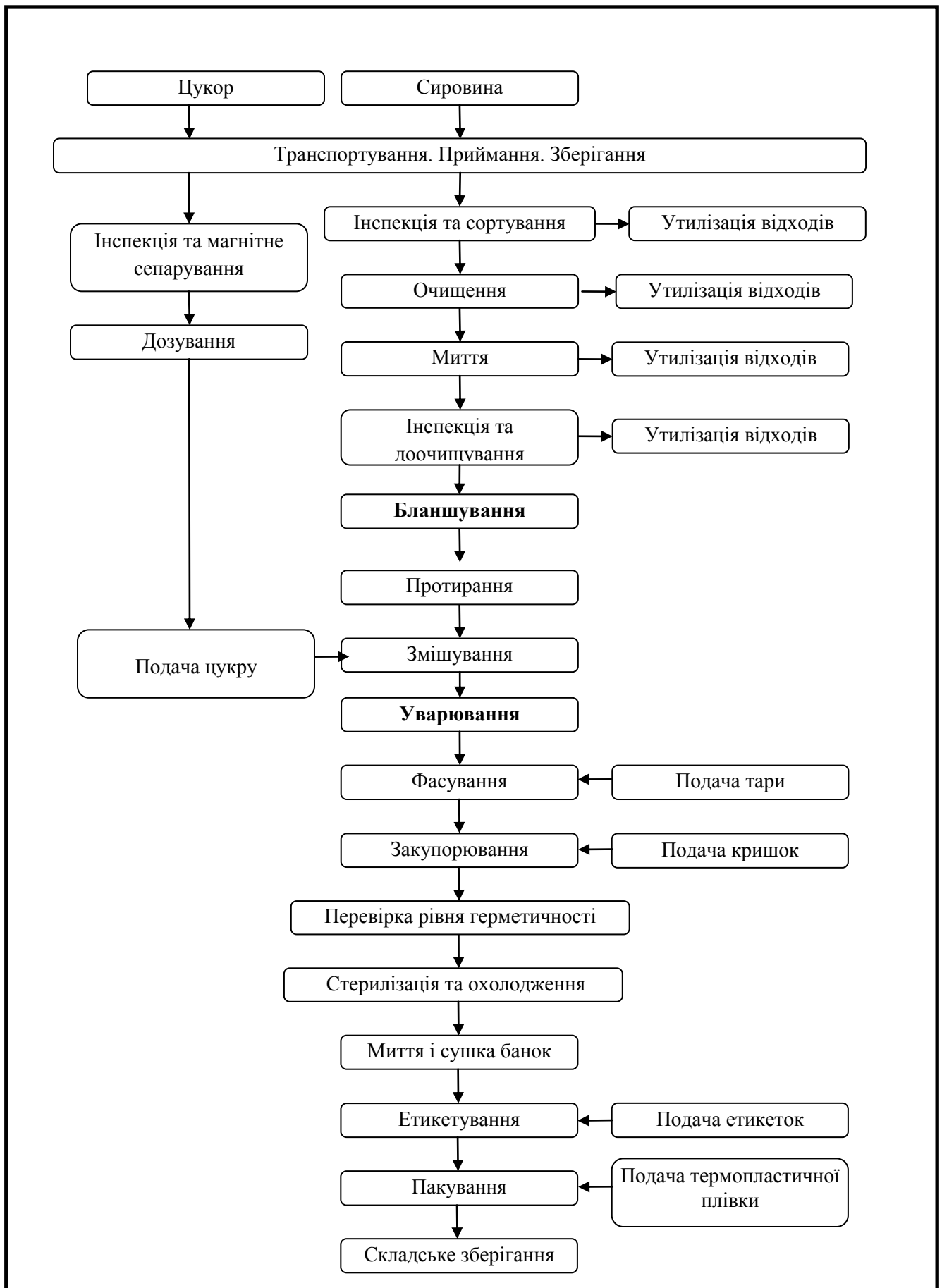


Рис. 1.1 – Принципова технологічна схема виробництва повидла

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

При виробництві повидла безпосередньо перед виготовленням проходить виготовлення пюре з сировини або використовують напівфабрикати: пюре, консервоване антисептиками, асептичним способом чи заморожуванням. При використанні пюре, консервованого діоксидом сірки, пюре перед варінням де сульфітують короткочасним кип'ятінням або пропусканням крізь нього гострої пари. Після десульфитації масова частка діоксиду сірки в пюре повинна бути не більш як 0,025%. Десульфитоване пюре і пюре, консервоване сорбіновою кислотою чи бензоатом натрію – хімічний реагент, який перед варінням не вилучають, пропускають крізь протиручну машину (фінішер) з діаметром отворів сит 0,75–0,8 мм для утворення однорідної тонко протертої маси і видалення можливих домішок.

Пюре являє собою протерту масу плодів або ягід, вивільнену від кісточок, плодоніжок, гілочок та інших неїстівних частин плодів, [51]. Виробляють пюре з різної фруктової сировини одного виду і використовують для виробництва різноманітних продуктів, які мають густу або желеподібну консистенцію [11].

Сировина для виробництва пюре повинна бути свіжою, здоровою, бажано світлого забарвлення, з високим вмістом пектину, органічних кислот і сухих розчинних речовин для забезпечення желуючої консистенції і необхідного виходу готових продуктів, які виготовляють з пюре. Стиглість плодів повинна бути технічною чи близькою до споживчої, недостиглі та перестиглі плоди дають пюре, яке погано утворює желе, із зниженим смаком і ароматом, [52].

Форма плодів та зовнішній вигляд їх значення не мають. За розміром бажано застосовувати найбільші плоди, у яких кісточка і насіннева камера мають меншу питому вагу щодо маси плоду, ніж у дрібних плодах, і, отже, відходи при протиранні будуть нижчими.

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

атмосферному тиску, потім варять під вакуумом. У кінці варіння перед вивантаженням повидло також нагрівають до 100 °С, потім охолоджують до 65–70 °С. Розчин пектину і кислоти, якщо їх застосовують, додають у повидло в кінці варіння, [11].

При варінні у двостінних котлах масу необхідно перемішувати, щоб запобігти утворенню нагару на поверхні нагрівання та карамелізації цукрів.

Процес починають з підготовки всіх компонентів. Насосами-дозаторами відмірюють задані кількості всіх компонентів і перекачують у збірники-змішувачі, де компоненти перемішуються механічною мішалкою при нагріванні. Підготовлена суміш подається в теплообмінник, де підігрівається до температури уварювання (65–70 °С) і перекачується у випарний апарат, який складається з теплообмінника з очищувальною поверхнею і сепаратора для розподілу сокових випарів і концентрованого продукту. У випарному апараті повидло уварюється за один прохід до кінцевого вмісту сухих речовин і подається для стерилізації в теплообмінник, який обладнаний витримувачем. Тут повидло нагрівається до 85–90 °С, витримується при цій температурі 3–5 хв., потім у наступному теплообміннику охолоджується до 50–60 °С і перекачується у корекційні збірники, де в разі потреби залежно від величини рН до продукту додають розчин кислоти. Готове повидло подають на фасування [56].

Повидло, яке стерилізується, фасують при температурі 70–72 °С у скляні банки місткістю до 3 дм³, металеві лаковані банки місткістю до 1 дм³ і алюмінієві циліндричні банки місткістю 0,5 дм³. Наповнені банки негайно закупорюють металевими кришками і передають на стерилізацію. Повидло, яке не стерилізують, фасують при температурі 85–90 °С у металеві банки місткістю 3 – 10 дм³. Банки відразу закупорюють і ставлять догори дном для стерилізації кришок, [56].

У склянки з полістиролу місткістю 0,1 дм³, ящики дощані чи фанерні масою до 17 кг, бочки дерев'яні або з полімерних матеріалів місткістю до 50

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

Продукти карамелізації сахарози є сумішшю речовин різної ступені полімеризації, тому поділ їх на карамелан, карамелен, карамелін умовне; всі ці речовини можна отримати одночасно [27].

Меланоїдиноутворення. Реакція меланоїдиноутворення являє собою взаємодію глікозидного гідроксилу цукру з аміногрупою амінокислот, поліпептидів, білків. Цей процес є серією хімічних перетворень з утворенням складних сполук, серед яких провідне місце займають речовини коричневого кольору різних відтінків, які одержали назву меланоїдини. Реакція вперше була описана в 1912 р. Луї Майяром [27].

Альдегіди, отримані з амінокислот, є ефективними ароматоутворюючими речовинами.

Наслідком меланоїдиноутворення є небажане потемніння і зміна аромату і смаку в процесі нагрівання повидла, що обумовлює збільшення вмісту альдегідів і втрати деяких амінокислот і цукрів. Процес меланоїдиноутворення, з одного боку, знижує харчову цінність готового продукту унаслідок втрати цінних харчових речовин, з іншого боку, покращує органолептичні показники готових продуктів [27].

1.3 Характеристика сировини при виробництві повидла

Повидло налічує декілька десятків найменувань. Найпопулярніше повидло - яблучне. Проте великий попит мають абрикосове, аличеве, айвово, вишневе, грушеве, кизилове, персикове, полуничне, сливово, яблучне та із суміші подів і ягід (яблучно-гарбузове, яблучно-динне).

Яблука є одним з найпоширеніших плодів в Україні. За останні роки наша країна б'є рекорди по збиранню яблук. Їх збір за 2012 рік досяг 1,1 млн. тонн [67]. На даний момент вирощують понад 500 помологічних сортів яблук. Плоди різних сортів розрізняють за масою (від 50 до 175 г), формою (округлі, циліндричні, конічні), характером поверхні (гладенькі, ребристі),

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забарвленням (зелені, жовті, рожеві, оранжеві, червоні різних відтінків), смаком (солодкі, солодко-кислі, кислі, прісні), консистенцією м'якоті (соковиті, м'які, тверді, пухкі, крихкі).

Хімічний склад яблук — доволі стала сортова ознака. Вона змінюється лише в окремих сортів за дуже різких змін метеоумов вегетаційного періоду. Але в низькоцукристих сортах за найсприятливіших умов цукристість не підвищується до рівня високоцукристих. Останні навіть за дуже несприятливих умов залишаються відносно цукристішими, ніж інші сорти за цих умов. У цілому ж хімічний склад плодів деякою мірою залежить від їхнього розміру, ґрунтового-кліматичних умов, агротехніки, зберігання тощо. Масова частка сухих речовин у яблуках, вирощених в Україні, варіює від 10,68 до 19,60%. Більшість сухих речовин представлена цукрами, органічними кислотами, дубильними й пектиновими речовинами, мінеральними компонентами, розчинними у воді. Цукри становлять 70—75% загального вмісту сухих розчинних речовин [62].

Органічні кислоти становлять незначну частину вмісту плоду — від 0,02 до 2,24%, але вони істотно впливають на його смакові якості. Кислотність більшою мірою, ніж інші речовини, змінюється під впливом зовнішніх умов вирощування і залежить від стиглості. Наприклад за даними В.Я. Чупринюка (1988), в окремі роки у плодах Пармена зимового золотого в період знімної стиглості титрованих кислот міститься 0,79, наприкінці зберігання — 0,30—0,32%. Смак визначають не абсолютним вмістом цукрів або кислот, а їхнім співвідношенням. За даними З.А. Седової (1995) та А.А. Кладь, Т.Г. Причко (1999), цукрово-кислотний коефіцієнт у плодів яблуні варіює від 6,7 до 96,8. У яблук з високими смаковими якостями та оптимально збалансованим вмістом цукру і кислоти цукрово-кислотний індекс становить 16—30. На смак плодів впливають і дубильні речовини, що підсилюють відчуття кислоти. В яблуках їх міститься 0,011—0,309% [62].

					<i>МХ_м61.18140.19.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

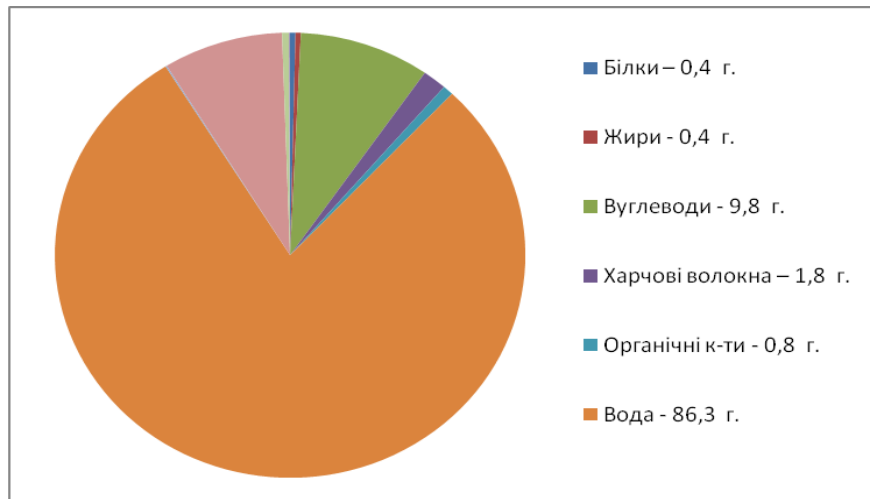


Рис. 1.2 – Діаграма харчової цінності яблук, г.

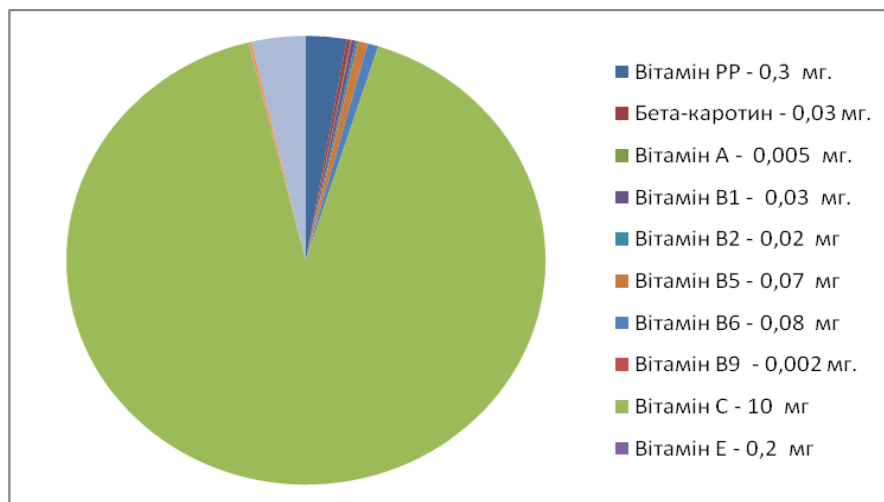


Рис. 1.3 – Діаграма вмісту вітамінів в яблуках, мг.

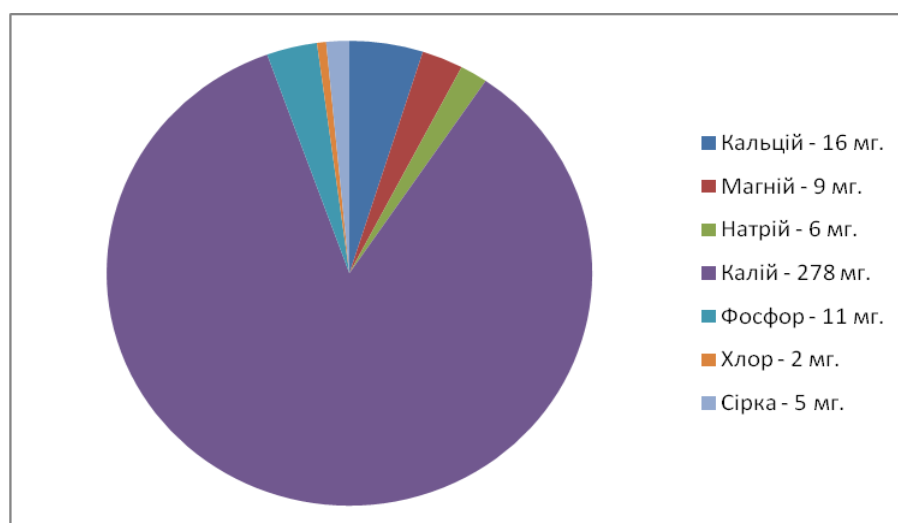


Рис. 1.4 – Діаграма вмісту макроелементів в яблуках,мг.

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництво повидла, джему, мармеладу, пастили, фруктових начинок та ін.,[68]. Тривала теплова обробка призводить до втрати желуючих властивостей пектину, тому необхідно строго контролювати цей процес.

Хімічний склад гарбуза представлений на рисунках [68].

На рисунках 1.7 – 1.10 подано діаграми харчової цінності та вмісту вітамінів, макро- і мікроелементів [68].

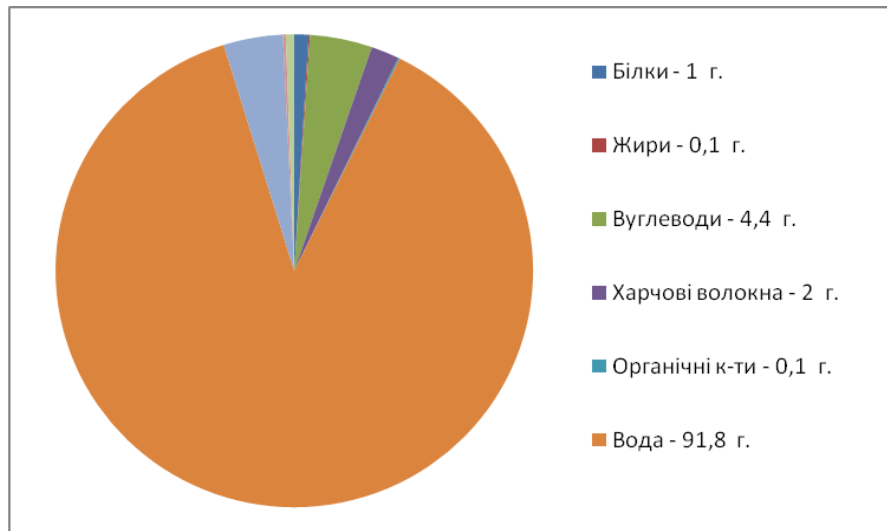


Рис. 1.7 – Діаграма харчової цінності гарбуза, г.

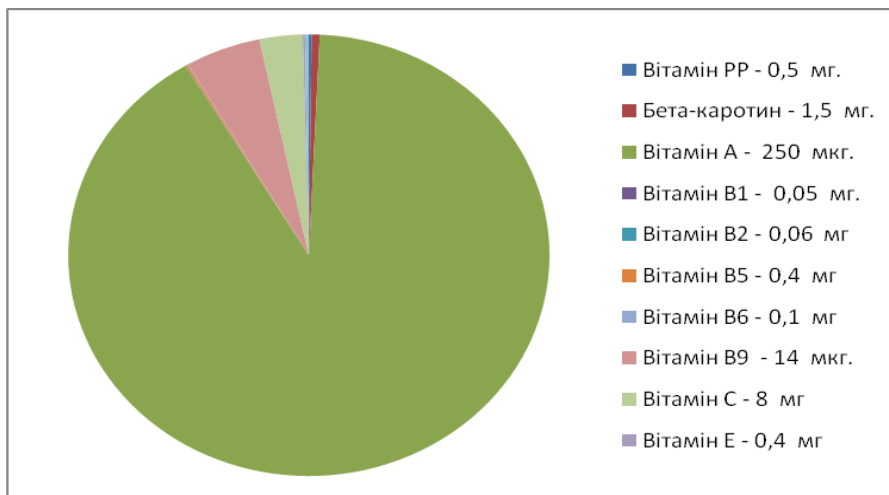


Рис. 1.8 – Діаграма вмісту вітамінів у гарбузі, мг.

Сутність запропонованого винаходу полягає в тому, що в композиції для приготування повидла в якості додаткового компонента використовується модифілан, при таких співвідношеннях компонентів, мас. %:

Флодово-ягідне пюре - 25-30

Модифілан - 10-15

Цукор-пісок - 60

Запропонований Пилипенко Ю.Д., Верхівкер Я.В., Грушковська Г.М. [37] спосіб подрібнення з одночасним фінішуванням в умовах вакууму не дає змоги попередити процес переходу протопектину у розчинний пектин. Подрібнена сировина є капілярно - пористим тілом з системою капілярів різної довжини і діаметру. Швидкість заповнення капілярів різними компонентами при вакуумі більша, тому желуюча здатність такого продукту висока. При вилученні повітря і подрібненні сировини з одночасним фінішуванням відбувається мацерація тканин і при цьому збільшується швидкість проникнення кислот до пектинових речовин, що сприяє переходу протопектину в розчинний пектин і утворенню желеподібної консистенції продукту. Це не бажано при виробництві пюреподібного напівфабрикату для концентрованих пюре, соків з м'якоттю, нектарів [37].

Спосіб розм'якшення плодів за допомогою мацеруючих ферментів не виключає теплову обробку зовсім, але сприяє покращенню органолептичних властивостей готового продукту. Разом з тим слід пам'ятати, що при виробництві продуктів для дитячого харчування використання ферментів заборонено, [37].

Також Бандуренко Г.М. та співавтори патентують спосіб на виробництво повидла з цукрового буряку [35].

Найбільш близьким технічним рішенням до корисної моделі, що заявляється, є рецептура виробництва повидла гарбузового яка містить: гарбузове пюре - 1,25 частин, цукор-пісок - 0,95 частин, та додатково лимонну кислоту - 2,5-2,9 кг і пектин - 0,1-0,15 кг на 1000 кг повидла.

					<i>MX_m61.18140.19.DP</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повидло гарбузове, одержане таким чином, має ряд недоліків. Низька харчова цінність, негармонійний смак, потреба додаткового внесення пектину, що є економічно неефективним.

В основу корисної моделі поставлена задача створити новий вид консервів з цукрового буряку, з використанням пюре з цукрового буряку, цукру та додаванням лимонної та аскорбінової кислоти, що забезпечує підвищення харчової цінності і покращує органолептичні показники продукту.

Поставлена задача вирішується тим, що повидло з цукрового буряку містить овочеve пюре, цукор, лимонну кислоту, згідно корисної моделі, пюре використовують з цукрового буряку та додатково використовують аскорбінову кислоту при такому співвідношенні компонентів, %:

Пюре бурякове -	63-67
Цукор-пісок -	51-54
Лимонна кислота -	0,1-0,3
Аскорбінова кислота -	0,02-0,03.

Даний причинно-наслідковий зв'язок між рецептурним співвідношенням по сировині і матеріалах, що використовуються, та очікуваним технічним результатом дозволяє досягти оптимальних органолептичних показників якості консервів, отримати продукт з підвищеною харчовою цінністю, зокрема за рахунок високого вмісту в буряку пектинових речовин, які захищають організм людини від шкідливого вмісту радіоактивних елементів та важких металів та високому вмісту бетаїну, який сприяє зміцненню капілярів, зниженню кров'яного тиску і кількості холестерину в крові, поліпшенню жирового обміну.

При додаванні аскорбінової кислоти менше 0,02 % відбувається окислення біологічно активних речовин та потемніння продукту. При додаванні аскорбінової кислоти 0,02-0,03 % забезпечується стійкість кольору консервів. Введення аскорбінової кислоти більше 0,03 % не впливає на якість продукту, тому є економічно недоцільним.

					<i>MX_М 61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Черевко О.І., Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Дуденко Н.В., Павлоцька Л. Ф., Акмен В.О., Старчаєнко О. Т., [34] запропонували спосіб отримання термостабільних начинок з овочів та повидла з гарбуза, збагачених на гемове залізо. Спосіб отримання термостабільних начинок з овочів та повидла з гарбуза, збагачених на гемове залізо, що включає підготовку плодоовочевої сировини до виробництва (миття, очищення, первинне подрібнення, бланшування та механічне перетирання сировини за рецептурою), приготування рецептурної суміші шляхом змішування підготовлених компонентів з цукром, уварювання, який відрізняється тим, що на стадії нормалізації готового повидла за температурою на заміну частини плодової сировини, увареної з цукром, додають дрібно натерті цитрусові плоди, овочеve пюре, дієтичну добавку «Гемовітал» та порошок топінамбура, ретельно перемішують, при цьому дотримуються наступного співвідношення рецептурних компонентів, мас. %:

Повидло з гарбуза - 57,0-55,0

Пюре овочеve - 10,0

Цитрусові плоди - 9,5-10,0

Дієтична добавка «Гемовітал» - 8,5-9,0

Порошок топінамбура - 15,0-16,0.

Провівши аналіз існуючих технологій виробництва плодового пюре, бачимо, що жодна з технологій не відповідає сучасним вимогам, тобто не є енерго- та ресурсозберігаючою. Недоліком є перехід протопектину в розчинний пектин, що веде до зростання в'язкості плодової маси, ускладнює процес концентрування та використання концентратів у якості напівфабрикату для соків з м'якоттю, нектарів, соусів, паст, не дозволяє використовувати отримані продукти у повному об'ємі в усіх сферах.

1.5 Холодне протирання – прогресивний спосіб виготовлення пюре

Згідно статистичних даних, консервна та переробна промисловість

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відомо, що є окремо існуючі протиральні машини, окремо дробарки для тонкого подрібнення рослинної сировини, існують лопатеві живильники сировини, [10].

Однак при первинній переробці рослинної сировини ці машини розміщені окремо, а для здійснення технологічного процесу на цих машинах між ними використовуються різні види транспортних засобів, в яких сировина контактує з повітрям і окислюється. Крім цього, при традиційній технології переробки, рослинна сировина перед протиранням та фінішуванням розварюється і транспортується від розварювачів до протиральних машин.

Використання транспортних засобів, в основному насосів, пов'язано з витратами енергії та площі виробничого приміщення. Це, наряду з розварюванням, основний недолік такої системи первинної переробки рослинної сировини.

Найближчою за технічною суттю є протиральна машина, що містить корпус з приймальним бункером та вертикально установлений перфорований барабан, розміщений в корпусі з кільцевим зазором, який є збірником рослинного напівфабрикату, та розташований концентрично барабану вал з бичами (протиральний елемент).

Над верхніми торцями бичів установлено подрібнювач, а в кільцевому зазорі між збірником та перфорованим барабаном змонтований з можливістю вертикального переміщення додатковий циліндр для регулювання робочої 2 площі перфорованого барабану. Приймальний бункер розташований над подрібнювачем, причому вісь симетрії вала перфорованого барабану, подрібнювача та приймального бункера співпадають. Суміщення подрібнювача та перфорованого барабану в одній установці дозволяє обмежити контактування сировини з повітрям та поліпшити якість продукту [33].

Конструкція даної протиральної машини обрана прототипом.

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Метод холодного протирання дозволяє значно спростити технологічний процес виготовлення пюреподібних продуктів – виключається процес уварювання сировини. Пюре, виготовлене таким способом, буде характеризуватися низькою в'язкістю та високими показниками якості, що робить його найбільш придатним для виробництва концентрованих продуктів, таких як повидло.

6. Провівши патентний пошук на установки для холодного протирання, вивчено їх будову та принцип дії, а також виявлено, що їх застосування дає можливість зменшити енерговитрати і можливості виключення попередньої теплової обробки при виготовленні повидла.

					<i>MX_m61.18140.1.9.DP</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

УДК 664.00

Людмила Бейко, Анастасія Лялик, Віталій Томашівський

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ФРУКТОВІ КОНСЕРВИ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Ludmila Beyko, Anastasiia Lialyk, Vitalii Tomashivskii

SAUCES AND MARINADES CANNED PRODUCTS

Здоров'я сучасної людини значною мірою визначається повноцінністю, рівнем, структурою та безпечністю харчування. У щоденному раціоні значної частки населення існує дефіцит вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон та інших нутрієнтів, що призводить до зниження працездатності, загальної резистентності організму до захворювань і несприятливих факторів довкілля. Найважливішим завданням організації харчування населення надалі залишається, поряд із підвищенням його якості, раціональне використання місцевих ресурсів і, в першу чергу, овочів та фруктів як основних джерел біологічно активних речовин.

Розвиток переробних підприємств України в сучасних умовах вимагає раціонального витрачання ресурсів, поліпшення управління витратами. Інтенсивність конкуренції на внутрішньому ринку вимагає використання сучасних технологій, реконструкції виробництва. Ефективність роботи підприємства полягає в розробці продукції високої якості, яка здатна задовольнити вимоги споживача

Виробництво консервованих продуктів має велике значення, так як вони дають змогу значною мірою скоротити витрати праці та часу на приготування їжі, урізноманітнити меню, забезпечити упродовж року населення продуктами із сировини, що росте тільки у теплий період року.

Консервна промисловість дає змогу значно скоротити витрати сільськогосподарської продукції і тим самим поліпшити постачання населення продуктами. Консервне виробництво пов'язане з використанням різноманітної і дуже нестійкої сировини рослинного і тваринного походження.

Завдання, що стоять перед консервною промисловістю ускладнюють багатокomпонентність і широкий асортимент продукції, вимоги до стерильності консервів, максимальне збереження натуральних властивостей сировини.

Фруктові консерви займають провідну роль в консервній промисловості України. Варення, джем, повидло, желе, конфітюри отримують шляхом уварювання різним способом підготовлених плодів та ягід з цукром. Не дивлячись на різницю у способах підготовки сировини й у зовнішньому вигляді готового продукту вони мають одну спільну особливість, що об'єднує їх в одну групу: всі вони уварюються до заданої концентрації цукру, при якій продукти не псуються без стерилізації. Щоб отримати в готовому продукті концентрацію цукру 72-72%, рецептури консервів цієї групи передбачають варіння його у великих кількостях по відношенню до маси фруктової сировини. Зазвичай маса цукру рівна масі фруктів або навіть перевищує її на 20-30%, [1].

Література:

1. Гореньков Э. С. Технология консервирования / Э. С. Гореньков, А. Н. Горенькова, Г. Г. Усачева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 351 с.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика об'єктів дослідження

Об'єкти дослідження – гарбуз, яблука, гарбузове пюре, яблучне пюре, яблучно-гарбузове повидло.

Предмет дослідження – технологія виробництва технологія фруктових консервів з високим вмістом сухих речовин.

Методи дослідження – загальні і спеціальні, фізичні, хімічні, фізико-хімічні, математичні методи з використанням сучасного обладнання і пристроїв.

Схема досліджень представлена на рис. 2.1.

2.2 Методи досліджень

Експериментальні дослідження проводили в лабораторіях Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя, у період з 2018 року по 2019 рік.

У процесі випробувань використовується лабораторне обладнання та устаткування випробувальної лабораторії, атестоване для проведення випробувань та досліджень показників якості харчової продукції, зазначеної у галузі акредитації випробувальної лабораторії.

Спочатку перевіряється пакування та маркування продукції на відповідність вимогам ДСТУ 4084-2001, ГОСТ 13799-81.

Визначення фізико-хімічних показників вхідної сировини, а також на етапах технологічного процесу, готового продукту і такого що зберігався

					МХ 61.18140.1.9.ДР <small>М</small>		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат			
Розроб.		Томашівський В.П		а			
Перевіриє		Бейко Л.А.					
Консул.							
Зав каф.		Покотило О.С.					
<i>Матеріал і методи досліджень</i>					Лит.	Лист	Листів
					ТНТУ, ФМТ зр МХ _М -61		

здійснювали експериментальним шляхом із використанням сучасних методів, які регламентовані нормативними документами.

Відбір проб і підготовку до аналізу проводили згідно з ГОСТ 26313-84, ГОСТ 26671-85, [15].

В аналізуючих зразках досліджували наступні показники:

- масову частку сухих речовин у гарбузовому та яблучному пюре – визначали стандартним методом висушування згідно з ГОСТ 8756.2-82, [14];
- масову частку розчинних сухих речовин – рефрактометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2173:2007, [42];
- визначення вмісту колоїдно – зв'язаної та осмотично – зв'язаної вологи за методом Починка, [15];
- органолептичну характеристику встановлювали згідно з ГОСТ 8756.8-85 [13].

					<i>МХ</i> _М 61.18140.1.9.ДР	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рис. 2.1 – Схема досліджень

Для технології виробництва, а також профілактичної та лікувальної дії повидла з гарбуза з використанням попередньої підготовки гарбуза методом холодного протирання на першому етапі була проведена робота по аналізу хімічного складу даної сировини, її харчової та біологічної цінності. Основна увага акцентувалась на пошуку інформації щодо використання і дослідження позитивних якостей методу холодного протирання рослинної сировини, а також обладнання для проведення цієї технологічної операції.

На наступному етапі проаналізовано різні способи виробництва повидла. Обґрунтовано їх позитивні і негативні сторони. Запропоновано удосконалити технологію виробництва повидла, що за фізико-хімічними і органолептичними показниками повинно відповідати вимогам згідно з ДСТУ 6072:2009.

Експериментальна частина досліджень полягала у порівнянні різних попередніх підготовок сировини при виробництві повидла: попередньої теплової обробки, обробки методом холодного протирання. Показано у якому випадку були найкраще збережені нативні властивості свіжій сировини. Проведено дегустацію двох зразків готового продукту, виготовленого за традиційною та удосконаленою технологіями.

Для проведення досліджень використовувались гарбуз сортів Мускатний та яблука сортів Джонатан та Альдегер.

Опираючись на отриману інформацію, обґрунтовано доцільність використання методу холодного протирання сировини,.

2.3 Визначення вмісту масової частки сухих речовин, [14]

Для визначення масової частки сухих речовин у сировині використовують стандартний метод висушування. Даний метод застосовують при розробці режимів пришвидшених методів аналізу, при розробці приладів, при відповідальних дослідженнях продуктів і при виникненні

					МХ 61.18140.1.9.ДР <small>М</small>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

розбіжностей між споживачем і постачальником при оцінці якості продукції.
Тривалість - 10-30 годин.

Порядок проведення досліджень визначений ГОСТ 28561-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги», який поширюється на консервовані харчові продукти, крім молочних продуктів і сушених овочів.

З однієї проби беруть три наважки і досліди проводять паралельно в одній і тій же шафі.

В чисту суху бюксу поміщають 10-12 г підготовленого піску, вставляють скляну паличку, все разом висушують і зважують на аналітичних вагах з точністю до $\pm 0,001$ г.

В бюксу беруть наважку швидко і тонко подрібненою речовиною, закривають кришкою і знову зважують на аналітичних вагах з тією ж точністю. Потім, відкривши кришку бюкси, ретельно і обережно перемішують наважку з піском скляною паличкою, рівномірно розподіляють вміст по дні бюкси.

Масову частку сухих речовин (X_1) в % визначають за формулою:

$$X_1 = \frac{B_3 - B_1}{B_2 - B_1} \cdot 100, \quad (2.1)$$

де B_1 - маса бюкси з піском і скляною паличкою, г;

B_2 - маса бюкси з продуктом, піском і паличкою до висушування, г;

B_3 - маса бюкси з піском і наважкою після висушування, г.

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне результатів 3-х паралельних визначень, відхилення між якими не повинно перевищувати 0,2% масової частки сухих речовин ($p = 0,95$). Абсолютна похибка методу - 0,2%.

					МХ 61.18140.1.9.ДР М	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.4 Визначення масової частки розчинних сухих розчинних речовин рефрактометричним методом, [42]

Метод ґрунтується на визначенні коефіцієнту заломлення сухих речовин в розчині за допомогою рефрактометра зі шкалою, яка показує вміст цукру у вагових відсотках.

На центральну частину нижньої призми наносять скляною паличкою (не торкаючись призми) краплю досліджуваної речовини і накривають нижню призму верхньою. Якщо досліджуваний продукт являє собою масу, яка містить тверді частинки, тоді краплі соку з такого продукту витискають на призму через вдвоє складену марлю або капронове полотно, причому перші дві краплі відкидають, а на призму наносять лише наступні.

Після щільного закривання призм спостерігають через окуляр поле зору і, пересуваючи окуляр, знаходять найчіткішу границю між світлою і темною половинами поля зору.

Границю встановлюють так, щоб вона співпала з пунктирною лінією або центром круга, і відраховують безпосередньо по шкалі масову частку сухих речовин (%). При визначенні показів приладу необхідно відмітити температуру, при якій проводилося це визначення, бо покази шкали є істинними лише при температурі 20°C.

2.5 Визначення вмісту колоїдно – зв'язаної та осмотично – зв'язаної вологи за методом Починка, [15]

Метод базується на тому, що колоїдно-зв'язана вода з упорядкованою структурою не є розчинником при змішуванні з розчином цукру.

У такому розчині розподіляється тільки не зв'язана з колоїдами вода. Змішуючи частину досліджуваного матеріалу з розчином цукру, а іншу частину з чистою водою та визначивши концентрації отриманих розчинів, можна на основі отриманих даних скласти систему рівнянь та вивести

					МХ 61.18140.1.9.ДР <small>М</small>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

формулу для розрахунку дуже важливого показника, який характеризує водний режим досліджуваного матеріалу: вміст колоїдно-зв'язаної води, осмотично-зв'язаної води, концентрацію клітинного соку, осмотичний тиск та кількість води, яка відноситься до одиниці розчиненої речовини клітинного соку.

Формули виведені на основі таких тверджень: до наважки тканини n , яка містить a (% загальної води) та x (% зв'язаної води), кількість вільної води d можна розрахувати за формулою:

$$d = \frac{n \times (a - x)}{100}, \quad (2.2)$$

Дослідження паростків деревних рослин має свої особливості, так як вони менш соковиті та здерев'янілі і дуже важко подрібнюються.

Відібрану пробу вагою близько 7 г, подрібнюють ножом або ножицями, перемішують, вміщають частину проби близько 2 г в тарований бюкс. Зважують на аналітичних вагах та сушать в сушильній шафі при температурі 100°C до постійної маси. Уміст загальної води розраховуємо за формулою (2.2). Залишок наважки (близько 5 г) розтирають у фарфоровій ступці та з отриманої маси відважують 2 г. з точністю до 0,01 г., наважку поміщають в тарований скляний бюкс. Додають 5 мл. 40%-го розчину сахарози, закривають кришкою та зважують. Після цього вміст бюкса перемішують маленькою скляною паличкою, яку залишають в бюксі, його закривають кришкою та залишають на 20 – 24 години періодично помішуючи.

Із залишку проби відважують 2 г., поміщають в фарфорову ступку, додають 0,5-1 г чистого піску, добре розтирають. Уміст ступки переносять в бюкс, зважують, додають 5 мл дистильованої води та знову зважують. Перемішують маленькою скляною паличкою, закривають бюкс і залишають на 3–4 години (або на ніч), періодично помішуючи.

Після настоювання вміст бюксів переносять в центрифужні пробірки, центрифугують та із верхнього прозорого шару беруть 1–2 краплі розчину та

					МХ 61.18140.1.9.ДР <small>М</small>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

визначають його концентрацію за допомогою рефрактометра. Розраховують вміст колоїдно-зв'язаної, нерозчинної води за формулою:

$$X = a - \frac{n_1 \times S \times (b_2 - b_1) \times (100 - b_1) + n_1 \times H \times b_1 \times (100 - b_1)}{n_1 \times n_2 \times (b_2 - b_1)}, \quad (2.3)$$

де X – кількість колоїдно-зв'язаної води (у % до досліджуваної речовини);

H – кількість води, яку додають до наважки n_1 , в г;

S – кількість розчину сахарози, яку необхідно додати до наважки n_1 , в г;

n_1 – наважка досліджуваного матеріалу, до якої додана вода, в г;

n_2 – наважка досліджуваного матеріалу, до якої додано розчин сахарози, в г;

b_0 – концентрація сахарози в вихідному розчині (за рефрактометром) (у %);

b_1 – концентрація розчину, отриманого після настоювання наважки n_1 з водою, %;

b_2 – концентрація розчину, отриманого після настоювання наважки n_2 з розчином сахарози, %;

a – вміст загальної води з досліджуваним матеріалом, %.

Кількість осмотично-зв'язаної води в % до досліджуваного матеріалу розраховують за формулою

$$Y = a - X, \quad (2.4)$$

де a – вміст загальної води;

X – вміст колоїдно-зв'язаної води (у % до досліджуваної речовини).

2.6 Органолептичну оцінку зразків готового продукту проводили за п'ятибальною шкалою, з визначенням зовнішнього вигляду, кольору, аромату, смаку, консистенції, згідно з ГОСТ 8756.1, [15]

2.7

Кожна партія консервів піддається органолептичній перевірці на зовнішній

вигляд	вмісту тари,	а також	на колір, смак, запах і консистенцію.	Тара
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

МХ 61.18140.1.9.ДР
М

перевірка проводиться після одержання задовільних результатів мікробіологічного і хімічного аналізів.

У випадку порушення технологічного процесу партія консервів виділяється окремо і дегустації не піддається.

Органолептичний аналіз проводиться згідно ГОСТ 8756.1-79, [15] «Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, співвідношення складових частин і маси нетто».

Маса нетто консервів і пресервів повинна відповідати масі нетто, яка вказана на етикетці.

Відхилення від маси нетто для окремих банок від вказаної на етикетці не повинні бути більше (ГОСТ 11771-77): від -4 до +8,5% для банок масою нетто 350 г і не менше $\pm 3\%$ для банок масою нетто 350...1000 г, $\pm 2\%$ - для банок масою нетто вище 1000 г.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості наведені в таблиці 2.1 та 2.2 відповідно до ГОСТ 6929

Таблиця 2.1

Вимоги стандарту щодо органолептичних показників якості повидла (ГОСТ 6929)

Показник	Характеристика показників для сорту				
	Вищого	Першого			
Зовнішній вигляд	Однорідна протерта маса, без насіння, насінневих гнізд, кісточок та не протертих шматочків шкірки. Допускається наявність кам'янистих клітин м'якоті у повидлі з груш і айви, а також наявність поодинокого насіння ягід у повидлі, при виготовленні якого використовується пюре з ожини, суниці, журавлини, чорної смородини				
Смак і запах	Виражений, приємний, кислувато-солодкий, притаманний виду сировини				
	—	Допускаються смак і запах менш виражені			
	Однорідний, характерний для використаної сировини. Допускається для джемів із світло забарвлених плодів				
Колір	Світло-коричневий відтінок	Коричневий відтінок; із плодів з темною м'якоттю — бурий відтінок			
Консистенція	Густа маса, що легко розмазується. Для повидла, розфасованого в ящики — щільна маса, що зберігає чіткі грані при розрізанні. Зацукрювання не допускається				
			Арк.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	МХ 61.18140.1.9.ДР М

Таблиця 2.2

**Вимоги стандарту щодо фізико-хімічних показників якості повидла
(ГОСТ 6929)**

Показник	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше: у повидлі стерилізованому: у повидлі не стерилізованому; у повидлі не стерилізованому, розфасованому у тару з термопластичних полімерних матеріалів	61 66 63
Масова частка титрованих кислот у перерахунку на яблучну кислоту, %, не менше	0,2
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше	0,05

Проведення дегустації

Тару з готовим продуктом витирають і відкривають не раніше, ніж за 0,5 год. до органолептичних досліджень.

Фруктові консерви подають в консервних банках і іншій тарі для оцінки зовнішнього вигляду, потім викладають на тарілки.

Органолептичні показники визначають в такій послідовності: зовнішній вигляд, смак і запах, колір, консистенція.

При оцінці зовнішнього вигляду консервів в залежності від технічних вимог визначають характер поверхні, однорідність протертої маси, наявність насіння, частинок шкірочки, грубих шматочків м'якоті, якість накладання.

При визначенні кольору встановлюються різні відхилення від кольору, специфічного для даного виду продукту.

При оцінці запаху консервів визначають типовий вид аромату, гармонію запахів, встановлюють наявність сторонніх запахів.

При оцінці консистенції в залежності від технічних вимог визначають густину, клейкість і твердість продукту (консистенція рідка, сироподібна, густа, щільна). При оцінці консистенції враховують також ніжність, волокнистість, грубість, однорідність, присутність твердих частин. При цьому використовують прикладання зусилля - надавлювання, розмашування.

					МХ 61.18140.1.9.ДР <small>М</small>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При оцінці смаку визначають, чи він типовий для даного виду продукту, встановлюють наявність специфічних несприятливих смакових властивостей та інших сторонніх присмаків.

Таблиця 2.3

Оцінка якості повидла

Показники якості	Оцінка в балах				
	5	4	3	2	1
Зовнішній вигляд	Дуже приємний	Приємний	Задовільний	Неприємний	Не відповідає натуральному
Смак і запах	Дуже приємний, з яскраво вираженим ароматом	Приємний, ароматний	Менш приємний	Неприємний, з стороннім присмаком	Не властивий свіжим плодам, з стороннім запахом
Колір	Властиве свіжим плодам	З незначним відтінком	Зі значним відтінком	Не властиве свіжим плодам	Потемніле
Консистенція	Густа, легко мажеться, щільна	Густа, менш щільна	Не достатньо щільна	Не достатньо густа, з грудочками	Розтікається, не мажеться, незначне зацукрювання

					МХ 61.18140.1.9.ДР <small>М</small>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 3 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Аналіз підбраної сировини

Для дослідження було обрано найбільш поширені в Західному регіоні України сорти яблук (Джонатан і Альдегер) та сорти гарбуза (Мускатний).

Переважаюча волога як в гарбузі, так і в яблуках міститься в осмотично-зв'язані формі, яка легко видаляється механічним шляхом. В таблиці 3.1 наведено характеристики форм зв'язку вологи в певних овочах та фруктах, [58].

Таблиця 3.1

Характеристика форм зв'язку вологи в плодах (%)

Вид сировини	Загальна волога	в тому числі	
		колоїдно – зв'язана	осмотично – зв'язана
Овочі			
Шпинат	88,60	54,00	34,60
Цибуля	86,19	13,53	72,66
Томати	93,43	13,74	79,69
Перець	93,30	13,70	79,60
Морква	84,70	55,33	29,37
Гарбуз	83,64	22,43	61,21
Капуста білоголова	87,90	76,10	11,80
Фрукти			
Виноград	79,20	25,90	53,30
Яблука	85,00	28,00	57,00
Слива	87,50	71,30	16,20
Банани	77,40	59,10	18,30
Груші	90,50	17,80	72,70

					<i>МХ_м 61.18140.1.9.ДР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Томашівський В.П.</i>				<i>Власні дослідження</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевірив</i>	<i>Бейко Л.А.</i>							
<i>Консул.</i>								
<i>Зав каф.</i>	<i>Покотило О.С.</i>					<i>ТНТУ, ФМТ гр МХ_м-61</i>		

3.2 Визначення сухих речовин у гарбузовому та яблучному пюре і повидлі

Традиційна технологія виробництва повидла передбачає приготування пюре із сировини та його уварювання. Удосконалена технологія виключає цю теплову обробку, замінюючи її методом холодного протирання сировини та методом центрифугування.

На основі цих двох різних технологій було виготовлено два зразки пюре, у яких визначали в першу чергу – сухі речовини.

3.3 Виготовлення гарбузового та яблучного пюре методом холодного протирання (центрифугуванням)

Професором А.Т. Безусовим запропоновано нову технологію концентрування фруктових пюре холодним способом. Технологічна схема отримання концентрованого пюре включає такі технологічні процеси як миття, , холодне протирання на дробильно-фінішній установці ($d=0,5...0,8$ мм), відділення м'якоті на центрифугі, змішування з протертою масою, [36, 58].

У даній роботі проведено розділення пюре із яблук та пюре із гарбуза на рідку фазу (сік) і густу фазу (м'якоть) використовували центрифугування при різній швидкості обертів центрифуги (5000об/хв. і 6000 об/хв.) та тривалості (5 хв., 10 хв., 15 хв., 25 хв. і 30хв.). Одержані результати записані в таблицю 3.2 та зображені на рисунку 3.1 – 3.4.

					<i>MX_m61.18140.19.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

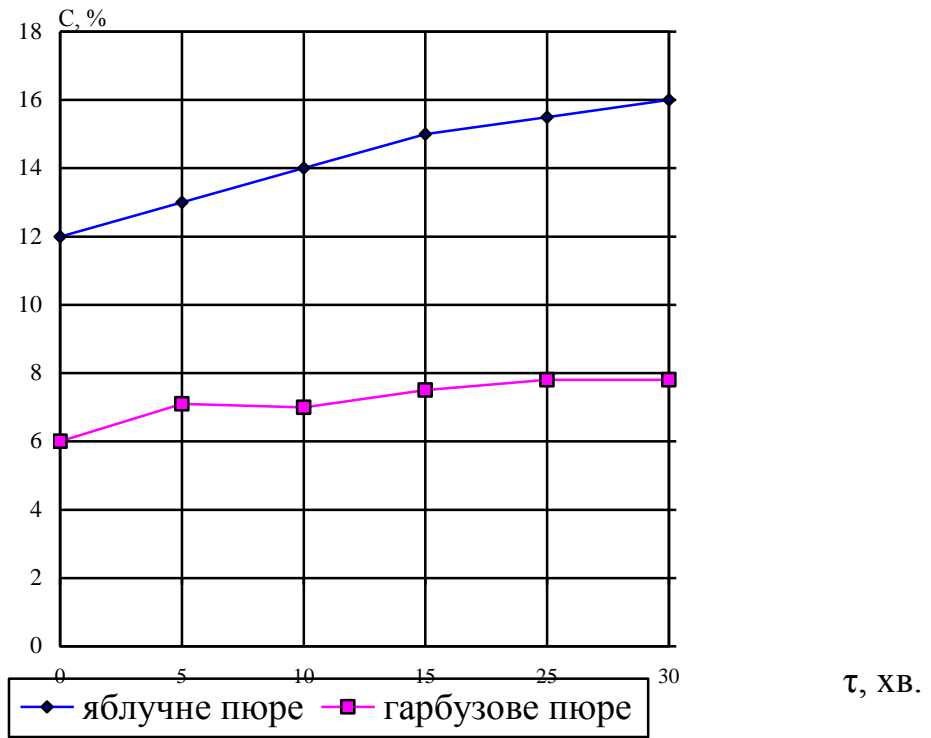


Рис. 3.1 - Графік залежності масової частки сухих речовин у густій фазі (м'якоті) від тривалості процесу центрифугування (5000 об/хв.)

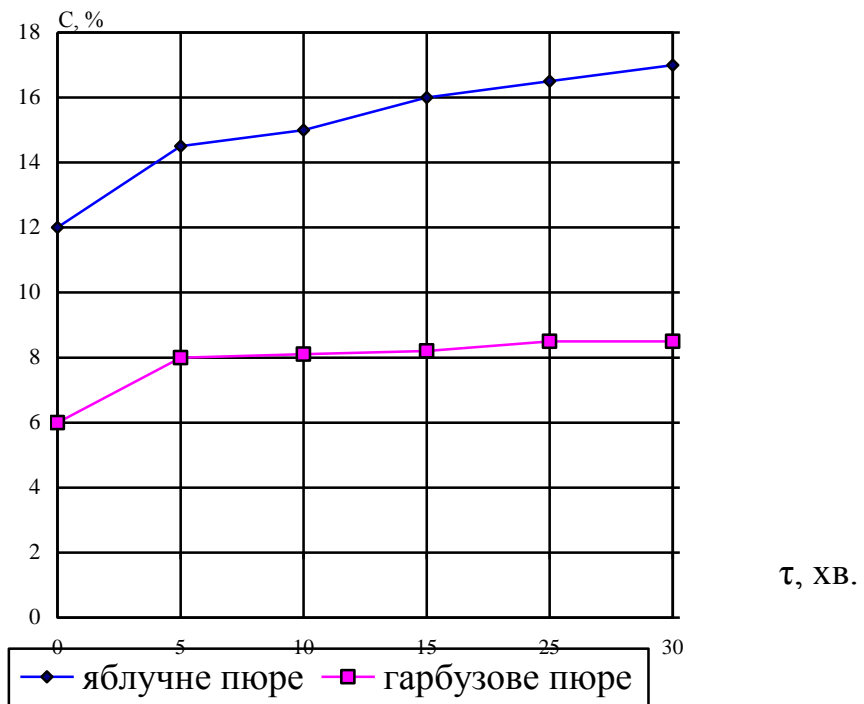


Рис. 3.2 - Графік залежності масової частки сухих речовин у густій фазі (м'якоті) від тривалості процесу центрифугування (6000 об/хв.)

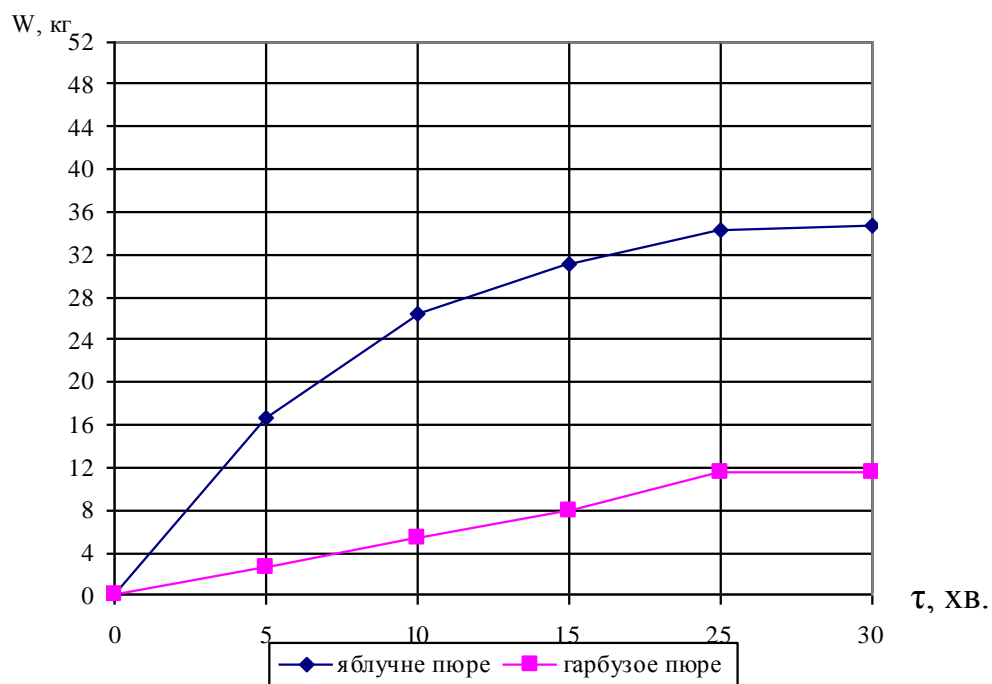


Рис. 3.3 - Графік залежності виходу рідкої фази (соку) від тривалості процесу центрифугування (5000 об/хв.)

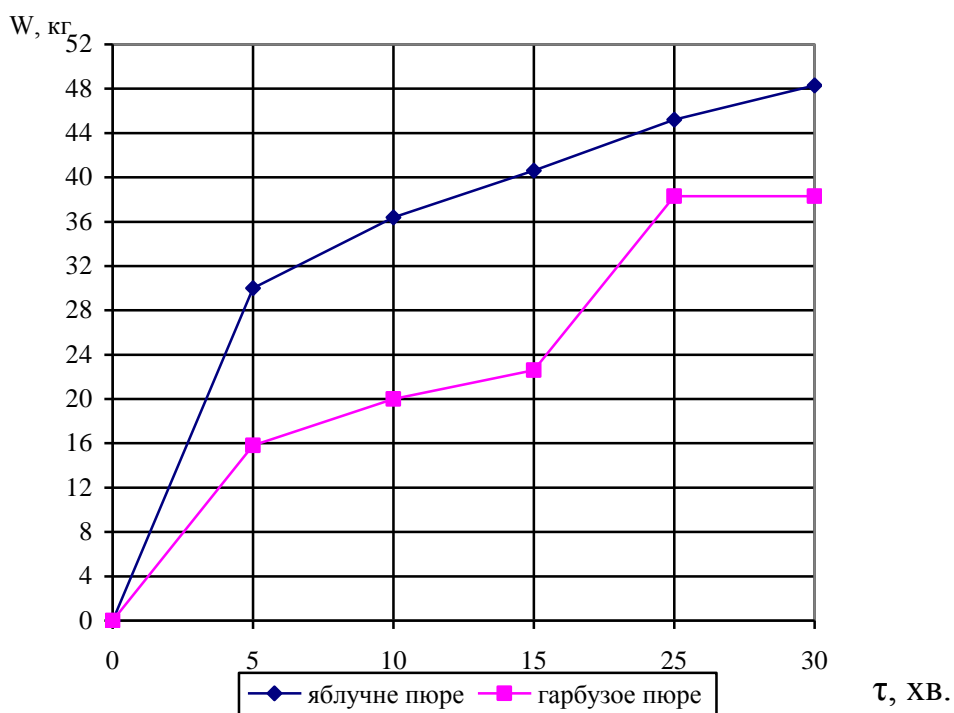


Рис. 3.4 - Графік залежності виходу рідкої фази (соку) від тривалості процесу центрифугування (6000 об/хв.)

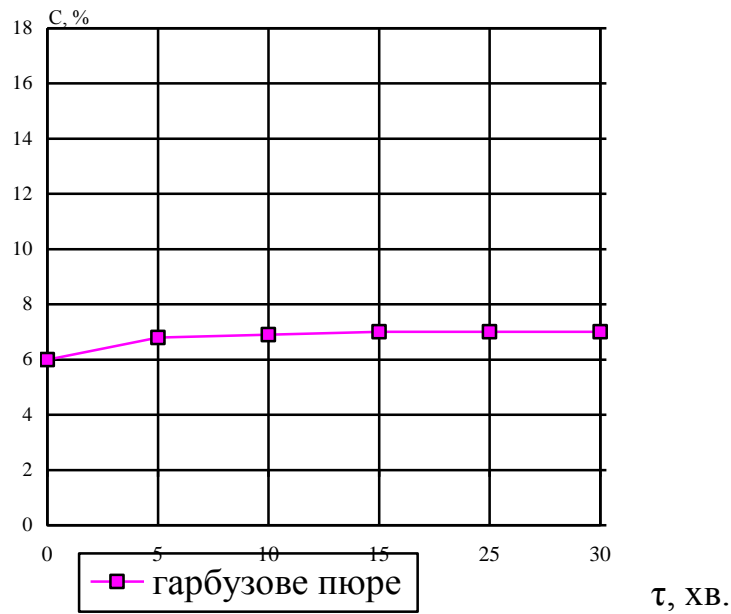


Рис. 3.5 - Графік залежності масової частки сухих речовин у попередньо замороженій густій фазі (м'якоті) від тривалості процесу центрифугування (6000 об/хв.)

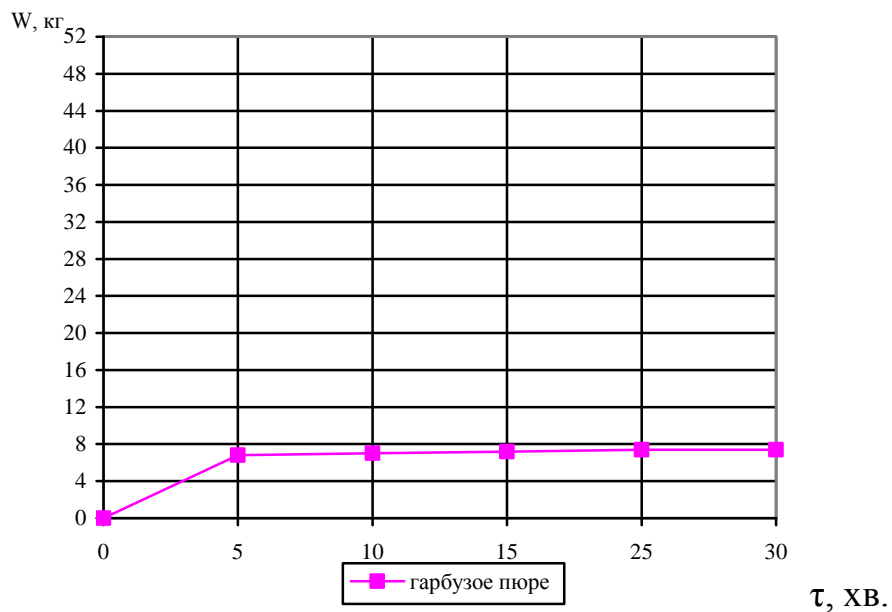


Рис. 3.6 - Графік залежності виходу рідкої фази (соку) від тривалості процесу центрифугування (6000 об/хв.)

Виходячи з наведених досліджень та розрахунків можна зробити продуктовий розрахунок консерви «Повидло з гарбуза».

					<i>MX_m61.18140.19.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Даний вид консервів відноситься до тих, які розраховують за масою, тобто маса 1 тоби становить 400 кг.

Рецептурна кількість компонентів на 1 т. готової продукції (повидла):

Яблука 469,0

Гарбуз 330,0

Цукор 605,0

1404,0

Розрахунок рецептурних компонентів:

Яблука:

$$x = \frac{400 \times 469}{1404}; \quad x = 133,62;$$

Гарбуз:

$$x = \frac{400 \times 330}{1404}; \quad x = 94,02;$$

Цукор:

$$x = \frac{400 \times 605}{1404}; \quad x = 172,36;$$

Розраховуємо вихід готової продукції:

$$B = \frac{A_1 \cdot C_a + A_2 \cdot C_2 + A_3 \cdot C_3}{C_{\text{від. від -і}}}, \quad (3.1)$$

де B – вихід готової продукції, г;

A_1, A_2, A_3 – рецептурна кількість компонентів, які поступають на уварювання, г/об.б або кг/тоб;

C_1, C_2, C_3 – масова частка сухих речовин в компонентах, %;

$C_{\text{гот.пр-ї}}$ – масова частка сухих речовин в готовій продукції, %.

$$B = \frac{133,62 \cdot 12 + 94,02 \cdot 6 + 172,36 \cdot 99,85}{66};$$

$$B = 293,60 \text{ г.}$$

Розрахунок масової частки сухих речовин в суміші:

$$C_{\text{сум}} = \frac{A_1 \cdot C_a + A_2 \cdot C_2 + A_3 \cdot C_3}{A_1 + A_2 + A_3}, \quad (3.2)$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МХ _м 61.18140.1.9.ДР				

Отримані результати дозволяють науково обґрунтувати виключення з технологічної схеми виробництва повидла процес уварювання і замінити його на центрифугування.

На основі отриманих результатів відкореговано технологічну схему для виробництва повидла з гарбуза за удосконаленою технологією та наведено на рис. 3.7

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$A_d=185,20$ ум. хв.

Результати досліджень процесу стерилізації консервів «Повидло з гарбуза» формула стерилізації:

$$\frac{10-20-15}{100^{\circ}C} \text{ (для тари III-82-500)}$$

Математична оцінка мікробіологічної ефективності діючого режиму $\frac{10-20-15}{100^{\circ}C}$ показала, що він гарантує мікробіологічну стабільність готової продукції, оскільки його летальність (F_{1121}^{10}) складає 185,20 ум. хв., що відповідає умові наукового обґрунтування режимів стерилізації $A_d \geq D$.

Для аналізу і корегування аналізованої формули стерилізації будують також на одному графіку –криві прогрівання автоклаву і продукту, а також криву А- ефекту.

Теплофізичні та мікробіологічні характеристики досліджуваного режиму представлені на рис. 3.8

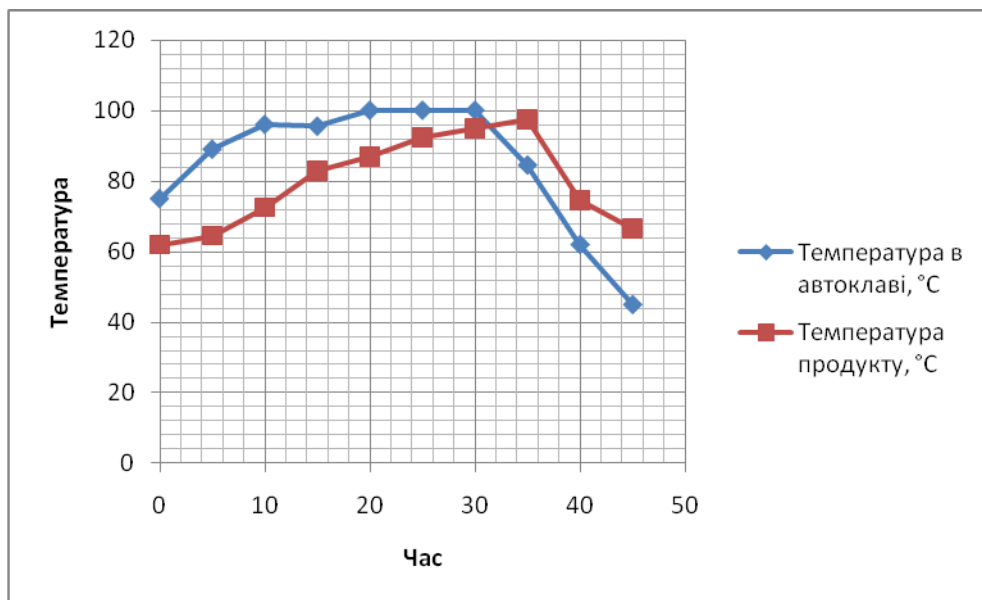


Рис. 3.8 – Криві прогрівання автоклаву (1), продукту (2) та летальність (3) режиму стерилізації консервів «Повидло з гарбуза», у тарі III-82-500,

$$\frac{10-20-15}{100^{\circ}C} * (P \text{ по табл. 3.6})$$

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

Висновки до розділу власних досліджень

1. Ознайомлено в вмістом осмотичної і зв'язаної та колоїдної зв'язаної і вологи, підібрано яблука сортів Джонатан та Альдегер та гарбуз - Мускатний.
2. Визначено вміст сухих речовин в гарбузовому та яблучному пюре для виробництва консервів «Повидло гарбузове» за традиційною технологією.
3. Методом холодного протирання (центрифугуванням) виготовлено гарбузове та яблучне пюре, та
4. Проведено розрахунок рецептурних компонентів для виготовлення повидла за традиційною та удосконаленою. Отримані результати дозволяють науково обґрунтувати виключення з технологічної схеми виробництва повидла процес уварювання і замінити його на центрифугування.
5. Проведено органолептичну оцінку консервів «Повидло з гарбуза» за традиційною та удосконаленою технологіями. Другий зразок найбільш повно відповідаю вимогам, які ставляться до повидла.
6. Науково обґрунтовано режими теплової стерилізації для консервів «Повидло з гарбуза» для удосконаленої технології.

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЯХ

4.1 Охорона праці

4.1.1 Заходи, спрямовані запобіганню травматизму на виробництві

Створення здорових і безпечних умов праці, збереження здоров'я і працездатності робітників в процесі праці в умовах підприємства є предметом постійної турботи кожного роботодавця.

Основними причинами професійних захворювань та виробничого травматизму на підприємствах є: [70].

- технічні причини (механічні та конструктивні недоліки обладнання, інструментів, не досконалість огорожень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування та інше);

- санітарно-гігієнічні причини (недостатнє освітлення, підвищені рівні шуму, підвищений рівень вмісту в повітрі шкідливих речовин робочої зони, порушення правил особистої гігієни та інше);

- організаційні причини (порушення правил експлуатації обладнання, недоліки в організації робочих місць, недоліки в організації групових робіт, інше);

- психологічні причини (нервово-психічні та фізичні перевантаження і втома, викликана великими фізичними перевантаженням, розумовим перевантаженням, перевантаженням аналізаторів, моторністю праці, стресовими ситуаціями, хворобливим станом і т. п.) [70].

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Томашівський В.П.</i>			<i>Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях</i>	<i>Лист.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Бейко Л.А.</i>						
<i>Консул.</i>								
<i>Зав. каф.</i>		<i>Покотило О.С.</i>						
						<i>ТНТУ, ФМТ зр МХ_м-61</i>		

Для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання виробничому травматизму і професійним захворюванням на виробництві в процесі праці на кожному підприємстві, згідно з вимогами Закону України «Про охорону праці», незалежно від форми власності, має бути служба охорони праці (СОП) [70].

Технологічні процеси виробництва консервів повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.3.002 «Процессы производственные. Общие требования безопасности» [71].

Робоче місце повинно відповідати ГОСТ 12.2.061, на кожному робочому місці повинна бути інструкція з техніки безпеки.

До роботи в цеху допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли навчання, стажування та інструктаж з техніки безпеки (вхідний і на робочому місці) у відповідності з ГОСТ 12.0.004 [71].

Навчання та інструктаж працівників з питань охорони праці є складовою частиною підприємства і проводяться з працівниками в процесі їх трудової діяльності. Усі працівники, які приймаються на роботу і в процесі роботи проходять в управлінні навчання, інструктаж з питань охорони праці, подання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, про правила поведінки при виникненні аварій. Працівники відповідно до переліку робіт з підвищеною небезпекою, затвердженому наказом Держнагляду охорони праці від 30.11. 1993 р. № 123 проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці один раз на рік. Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляються протоколом. Працівники допускаються до самостійної роботи після вступного інструктажу, навчання, перевірки теоретичних знань, первинного інструктажу на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці [71].

					<i>MX_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За характером і часом проведення інструктажів з питань охорони праці, поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Робочі повинні бути забезпечені спеціальним одягом і взуттям згідно з «Сборником норм санитарной одежды и обуви для рабочих, младшего обслуживающего персонала, ИТР предприятий пищевой промышленности» [71].

4.1.2 Інструкції роботи з обладнанням на підприємстві

Завантаження, транспортування і вивантаження сировини, відходів і готової продукції повинні бути механізовані.

Ємності чистять у відповідності з «Инструкции по технике безопасности при проведении работ в закрытых аппаратах, колодцах, коллекторах и другом аналогичном оборудовании, емкостях и сооружениях на предприятиях химической промышленности» [45].

Теплове обладнання, а саме: реактори МЗС, теплообмінники і трубопроводи для гарячої води повинні бути покриті тепловою ізоляцією так, щоб температура їх зовнішньої поверхні не перевищувала 40°C. Перерахована апаратура та трубопроводи повинні бути герметизованими і забезпеченими місцевою вентиляцією.

Валкова дробарка обладнана блокуючими пристроями, які припиняють подачу маси при заповненні до відповідного рівня.

Апарати, що працюють під тиском (насоси, сепаратори) повинні бути обладнані манометрами і запобіжними клапанами [45].

Частини обладнання, що обертаються і рухаються, повинні бути надійно огорожені, огорожі повинні бути пофарбовані у червоний колір.

Для запобігання нещасних випадків використовують автоматичні прилади – регулятори рівня, тиску, автоматичного відключення двигунів, які обслуговують лінії при зупинці однієї з ліній [72].

					<i>МХ_м 61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В цеху забезпечено необхідне освітлення, загальна та місцева вентиляція, опалення. Підлоги виготовляють неслизькі.

Для запобігання ураження людей електричним струмом проводиться контроль ізоляції електричних мереж. Електродвигуни і електроапаратура повинні бути заземленими.

Розчини лугів для миття скляної тари готують у ізольованому приміщенні. Робітники повинні бути забезпечені захисними окулярами, одягом, гумовими рукавицями.

У небезпечних місцях повинні бути встановлені плакати та попереджувальні написи.

Для попередження і захисту від пожеж цех повинен бути обладнаний протипожежним водопостачанням, вогнегасниками, протипожежним інструментом [72].

Електричні установки, до яких відноситься практично все обладнання ЕОМ, складають для людини велику потенційну небезпеку, так як в процесі експлуатації або проведенні профілактичних робіт людина може доторкнутися частин, що знаходяться під напругою. Специфічна небезпека електроустановок: струмоведучі провідники, корпуси ЕОМ і іншого обладнання, яке виявляється під напругою в результаті пошкодження ізоляції, не подають будь-яких сигналів, які б попереджували людину про небезпеку. Реакція людини на електричний струм виникає тільки при проходженні останнього через тіло людини. Винятково важливе значення для запобігання електротравматизму має правильна організація обслуговування наявного електрообладнання ОЦ, проведення ремонтних, монтажних і профілактичних робіт. При цьому під правильною організацією розуміється суворе виконання ряду організаційних та технічних заходів і засобів, встановлених чинними «Правилами технічної експлуатації електрообладнання споживачів і правила техніки безпеки при експлуатації електрообладнання споживачів» (ПТЕ і ПТБ споживачів) і «Правила

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ті жінки, які мають неповнолітніх дітей, до шести років, до нічних змін та надурочних робіт не допускають.

У цеху повинні дотримуватись вимог НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою». Працівники, які виконують роботи з підвищеною небезпекою повинні проходити попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки, а також щорічну перевірку знань з питань охорони праці. Також їм надаються додаткові щорічні відпустки.

Відповідно з нормативно-правовими актами «Правила пожежної безпеки» в Україні, 2004 року визначається стан пожежної безпеки на підприємстві. Приміщення цеху та прилеглі до нього території оснащені пожежними щитами, на яких знаходяться первинні засоби пожежогасіння та протипожежний інвентар. Виробничі, підсобні та адміністративні приміщення обладнані автоматичною пожежною сигналізацією (АПС), порошковими вогнегасниками ВП-5 і ВП-3, пожежними кранами, укомплектованими рукавами і стволами, а також кнопками пуску насосів підвищувачів тиску [72].

Таким чином, на консервному заводі охорона праці організована відповідно до Закону України «Про охорону праці». Працівники забезпечені засобами індивідуального захисту, санітарно-побутовими приміщеннями; організовується проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників; проходить адміністративно-громадський оперативний контроль за станом охорони праці; проводиться атестація робочих місць; проводиться перевірка знань працівників щодо охорони праці; показники виробничого травматизму і професійних захворювань в цеху відсутні взагалі. На даному виробництві стан охорони праці знаходиться в задовільному стані. Але фінансування заходів на охорону праці, передбачене в межах Закону України «Про охорону праці», не відповідає нормам так, як передбачено виділяти 0,5% коштів з прибутку підприємства, а виділяється лише 0,22 % [45].

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях

4.2.1 Організація цивільного захисту на об'єктах переробної промисловості, ліквідація наслідків можливих надзвичайних ситуацій

Цивільний захист (ЦЗ) являє собою систему організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підпорядкованими їм силами і засобами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форми власності, добровільними рятувальними формуваннями, що забезпечують виконання цих заходів з метою запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій (НС), які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків у мирний час і в особливий період [2].

Для проведення робіт з ліквідації наслідків стихійних лих, аварій (катастроф), забезпечення постійної готовності органів управління і сил для ведення цих робіт, а також для здійснення контролю за розробкою і реалізацією заходів по попередженню НС створюються Державна комісія Кабінету Міністрів України з НС, комісія з НС при виконкомах обласних, міських та селищних Рад народних депутатів . Згідно з класифікацією НС поділяються на:

- НС, пов'язані із стихійними лихами (землетруси, катастрофічні паводки, урагани, снігові бурі і заноси, зсуви, обвали, лавини, лісові і торф'яні пожежі, епідемії, та інше);
- НС, пов'язані із викидом шкідливих речовин в навколишнє середовище (аварії на атомних електростанціях (АЕС) і інших об'єктах ядерної енергетики з викидом (витіканням) радіоактивних речовин в

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Томашівський В.П.			<i>Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях</i>	<i>Лист</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевірив</i>		Бейко Л.А.						
<i>Консул.</i>								
<i>Зав каф.</i>		Покотило О.С.						
						<i>ТНТУ, ФМТ зр MX_m-61</i>		

атмосферу і аварій на об'єктах, що мають небезпечні;

- НС, пов'язані із викидом хімічних речовин (НХР), аварії на виробничих підприємствах з викидом (витіканням) біологічних засобів;

- НС, пов'язані з виникненням пожеж і вибухів та їх наслідки (руйнування будівель, споруд, технологічних установок, ємностей і трубопроводів на підприємствах із вибухо- і пожежонебезпечною технологією, пожежі і вибухи в населених пунктах та на транспортних комунікаціях);

- НС соціального характеру (збройні напади екстремістських груп, демонстрації, революції, тощо) [2].

Завдання цивільного захисту – попередити, а при необхідності ліквідувати наслідки цих надзвичайних ситуацій [2].

При виникненні аварій на АЕС радіоактивні речовини, що потрапили на поверхню не запакованих продуктів або через щілини і нещільності тари, проникають всередину: у хліб і сухарі на глибину пор; сипучі продукти (муку, крупу, цукор-пісок, кухонну сіль) у поверхневі (1015 мм) і нижче у лежачі шари в залежності від щільності продукту. М'ясо, риба, овочі і фрукти забруднюються радіоактивним пилом з поверхні, великі частинки осідають на дно тари, а дрібні утворюють завись [7].

Бойові і сильнодіючі отруйні речовини (ОР) являють собою небезпеку для зараження незахищеного продовольства, води, фуражу в усіх варіантах їх застосування – краплиннорідкому, твердому (у вигляді аерозолів туману, диму) і у газоподібному (пароподібному) стані. Краплини рідких ОР і аерозолів (останні меншою мірою) проникають у таропакувальні матеріали із дерева на глибину до 520 мм, фанери 34 мм і просочують брезент, картон, чотирьох -, п'ятишаровий папір, більшість полімерних плівок, мішкову тканину. Розчиняючись і всмоктуючись вони заражують незахищені продукти. Глибина проникнення ОР у продукти харчування, особливо сипкі, у декілька разів більше, ніж у таропакувальні матеріали, при цьому в твердих

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До вищої категорії належать тара, що захищає від радіоактивних, отруйних речовин і бактеріальних засобів. Тара першої категорії, що захищає продовольство від бактеріальних засобів і радіоактивних речовин: діжки дерев'яні сухотарні; ящики дощаті з поліетиленовими вкладишами, банки і пакети із комбінованого матеріалу та ін.

До другої категорії тари, що захищає продовольство тільки від радіоактивних речовин.

Найбільш перспективною як покривальний матеріал є відносно дешева плівка із поліетилену високого тиску (низької густини). Вона охороняє продукти від зараження радіоактивних речовин і частково від отруйних речовин і бактеріальних засобів. Сипкі продукти (мука, цукор, крупа, вермішель) доцільно тримати в пакетах із цупкого паперу, поліетиленових мішках, які скласти в коробки, ящики, викладені всередині картоном, клейонкою або іншими плівковими матеріалами. Овочі слід зберігати у дерев'яних або фанерних ящиках, викладених всередині папером, целофаном, поліетиленовою плівкою, пергаментом або клейонкою, а зовні вкрити брезентом або іншою цупкою тканиною.

Усі види продуктів, що знаходяться у металевих або скляних консервних банках, а також у посуді, що герметично закривається, зараженню, у тому числі отруйними речовинами і бактеріальними засобами, не піддаються. У випадку необхідності така тара швидко знезаражується.

Більш ретельно треба захистити продукти, що зберігаються поза приміщеннями. На сухому місці слід обирати спеціальні майданчики, розчистити і розрівняти їх, покрити настилем із колод, дощок, хмизу або іншого матеріалу, настил у свою чергу повинен бути вистелений брезентом або поліетиленовою плівкою. Потім продукти, що знаходяться у тарі, необхідно скласти штабелями, а не упаковані скласти в бурти (насипи) і укрити брезентом, поліетиленовою плівкою або підручними матеріалами, наприклад, шаром соломи (1015 см) або гілок (2030 см), а для зменшення

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

займистості промазати глиною.

Наслідками виробничих аварій і катастроф на консервному підприємстві, як правило являються пожежі і вибухи, в результаті яких руйнуються виробничі будівлі, пошкоджуються техніка і обладнання. В ряді випадків вони викликають загазованість повітря.

Для збереження харчових продуктів використовуються громовідводи, автоматичні системи відключення, системи автоматичного пожежогасіння, а також первинні засоби пожежогасіння.

					<i>МХ_м 61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЯ

5.1 Актуальність охорони навколишнього середовища

Взаємовідносини суспільства і природи полягають у тому, що фактори економічного зростання – трудові ресурси, засоби виробництва і природні ресурси – у комплексі використовуються суспільством для розвитку виробництва. Питання адекватних взаємовідносин суспільства і природи та використання природних ресурсів стають дедалі актуальнішими [18].

Технічний стан споруд, конструкцій, обладнання та інженерних мереж в основних галузях господарського комплексу України сьогодні досяг критичної межі, що загрожує її сталому функціонуванню, підвищує ймовірність виникнення аварій і надзвичайних ситуацій (НС) техногенного характеру[18].

Особливу увагу слід приділяти підприємствам з випуском нового виду продукції, екологічна ситуація яких не вивчена належним чином. В даній науковій роботі проводиться розробка фруктових консервів – повидло гарбузове

Україна займає одне з чільних місць за рівнем розвитку такої галузі переробної промисловості як харчова. У той же час, саме ця галузь господарства часто виступає як джерело утворення великої кількості висококонцентрованих промислових стічних вод, надходження яких без попереднього очищення до міських систем водовідведення може бути причиною порушення умов експлуатації мереж, насосних станцій, очисних споруд, що у свою чергу несе загрозу природним водоймам. З іншого боку, такі стічні води часто вміщують у собі цінні компоненти, вилучення та

					<i>MX_м 61.18140.1.9.ДР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Томашівський В.П.			<i>Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях</i>	<i>Лист.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевірив</i>		Бейко Л.А.						
<i>Консул.</i>								
<i>Зав каф.</i>		Покотило О.С.				<i>ТНТУ, ФМТ гр MX_м-61</i>		

утилізація яких може принести певні економічні вигоди. Згідно з даними Мінводгоспу, середньорічний вміст основних забруднюючих речовин у воді багатьох річок перевищує гранично допустимі концентрації і складає відповідно: азоту амонійного й нітритного – 1–9 ГДК, нафтопродуктів – 1–7 ГДК, фенолів – 1–10 ГДК, сполук міді – 1–39 ГДК, цинку – 1–26 ГДК [8].

5.2 Забруднення довкілля, що виникають у результаті реалізації нового виду продукції.

При впровадженні у виробництво нового виду продукції – повидла з гарбуза, на підприємстві можуть виникнути такі види забруднень, як відходи органічного походження після переробки плодів та ягід. Протягом усього процесу виробництва відбуваються великі затрати води. У процесі обстеження були встановлені основні джерела утворення стічних вод, а саме: цех приготування та фасування повидла (стічні води після мийки технологічного обладнання, і сировини); станція підготовки води; побутові стоки; стоянка для машин (стічні води після мийки машин); поверхневі стоки з території (дощові, талі, поливально-мийні).

Після миття, бланшування сировини залишається велика кількість води з великим вмістом барвних речовин. Стоків з вмістом важких металів чи отруйних речовин на підприємстві немає.

Для освітлення цехів та виробничих приміщень використовуються люмінесцентні лампи. Після використання зберігаються в герметичному контейнері, після накопичення підлягають утилізації на спеціалізованих підприємствах.

При експлуатації технологічного обладнання у виробничому процесі виготовлення фруктових консервів виникає шум. Також є небезпека ураження гострою парою. Обладнання відповідає санітарним нормам і рівень шумового забруднення не перевищує 80 дБ. Обладнання оснащено захисними пристроями, які контролюють рівень тиску, температури, дії

					<i>МХ_м61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гарячої пари відповідно до санітарно-захисних норм [8].

На території підприємства розташована котельня на природному газі, шкідливі викиди з якої здійснюватимуться протягом усього періоду роботи цехів. Збільшення викидів відбуватиметься під час опалювального періоду – 190 діб за рік. Діяльність підприємства не має негативного впливу на навколишню флору і фауну, до змін ґрунту, підземних вод не призведе.

Санітарна зона складає 50 м².

5.3 Заходи зі зменшення забруднення довкілля

Протягом усього процесу виробництва відбуваються великі затрати води. Основною проблемою є її очищення.

Очищення та стабілізування хімічного складу стічних вод може бути досягнуто такими способами:

- 1) відстоювання;
- 2) біологічний аеробний розклад забруднюючих речовин;
- 3) хімічне чи реагентне очищення, з наступним знезараженням води за рахунок окисно-відновних процесів.

Процес біологічного аеробного розкладу забруднюючих речовин передбачає наявність очисних споруд (відстійники, аеротенки, майданчики для мулу). Найпростіша схема біологічного очищення стічних вод полягає в наступному: стічні води збирають у змішувальну камеру, де формують змішані стічні води, які направляють в аеротенк. Мулову суміш з аеротенку подають на вторинний відстійник, де очищену стічну воду відокремлюють від мулу і направляють на знезараження або безпосередньо у водоймище. Активний мул із вторинного відстійника повертають в аеротенк. Ця схема проста в і апаратурному оформленні, але її застосовують тільки в тих випадках, коли стічні води мають стабільний склад і незмінні основні параметри: витрату, рН середовища, температуру. У випадку коли стічні води мають перемінний склад, необхідно передбачати технологічну схему

					<i>MX_m61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

очисних споруд із попереднім усередненням складу стічних вод. Саме тому другий метод найбільш простий і технологічно доступний.

Сучасні хімічні та фізико-хімічні методи очищення забрудненої води, як правило, полягають в активній хімічній дії або фізичному впливі на воду. У процесі такого очищення руйнується структура, зміщується концентраційна рівновага розчинених солей, і, як наслідок, погіршуються фізико-хімічні властивості води. Сукупність цих факторів уже сьогодні почала позначатися негативно Головною вадою розробки нових технологій очищення стічних вод, особливо тих, що включають адсорбційні процеси, є виникнення нового типу відходів – твердої фази адсорбенту [18].

Хімічне очищення використовується як самостійний метод або попередній перед фізико-хімічним та біологічним очищенням. Основними способами хімічного очищення є нейтралізація, окиснення, коагуляція та флокуляція. Знешкодження стічних вод хлором або його сполуками – один з найпоширеніших окиснювальних методів обробки води, за якого застосовують як газоподібний хлор, так і його сполуки, що містять активний хлор: діоксид хлору, гіпохлорити, хлораміни. Найдешевшим і найбільш придатним для розроблюваного методу очищення стічних вод від органічних речовин є гіпохлорит натрію

Беручи до уваги наявні будівельні споруди й комунікації, які слід використати в подальшому для очищення стічних вод, необхідно виконати такі заходи: відновити гідравлічні потоки рідких відходів через наявне очисне обладнання; запобігти, у випадку реалізації реагентного очищення, процесам біологічного розкладу забруднюючих речовин шляхом знезараження (стерилізації) очищених стоків; визначитися з видом реагентів для здійснення процесу реагентного очищення (гіпохлорид, мідний купорос або пероксид водню); відновити архітектурні форми та дієздатність наявного очисного обладнання (в т. ч. огорожі, сітки, майданчики обслуговування і, в першу чергу, систему, що з'єднує трубопроводи, та комунікації відбору

					<i>MX_m 61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

осаду); розробити та затвердити технологічний регламент експлуатації станції очищення стічних вод.

На завершальному етапі необхідно передбачити запуск очисної станції в експлуатацію, контроль показників стічної води та видачу рекомендацій щодо управління процесом очищення залежно від кожної конкретної нестандартної ситуації [18].

					<i>MX_m 61.18140.1.9.ДР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

6.1 Обґрунтування доцільності досліджень з економічної точки зору

На даний момент, у часи подорожання ресурсів та енергоносіїв, промисловість України вимагає нововведень для раціонального використання сировини та зменшення витрат на споживання енергії, і в той же час підвищення якості продукції, в тому числі і консервної.

Широке впровадження нетрадиційних і місцевих видів сировини та розробка на їх основі нових видів виробів повинні поєднуватись з науковою обґрунтованістю складу й технології, що забезпечує випуск високоякісних продуктів і їх конкурентну спроможність на ринку [31].

Процес виробництва на будь-якому підприємстві здійснюється за належної взаємодії трьох визначальних його факторів: персоналу (робочої сили), засобів праці та предметів праці. Використовуючи наявні засоби виробництва, персонал підприємства продукує суспільно корисну продукцію або надає виробничі й побутові послуги. Це означає, що, з одного боку, мають місце затрати живої та уречевленої праці, а з іншого – такі чи такі результати виробництва (діяльності). Останні залежать від масштабів застосовуваних засобів виробництва, кадрового потенціалу та рівня його використання.

Створена композиція «Повидло гарбузове» завдяки своїй екологічній чистоті, естетичному зовнішньому вигляду буде користуватися попитом у населення та асортимент продуктів для харчування на плодоовочевій основі розшириться.

					<i>МХ_м 61.18140.1.9.ДР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Томашівський В.П.</i>			<i>Розрахунок економічної ефективності проведених досліджень</i>	<i>Лист.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Бейко Л.А.</i>						
<i>Консул.</i>		<i>Бейко Л.А.</i>						
<i>Зав каф.</i>		<i>Покотило О.С.</i>						
						<i>ТНТУ, ФМТ гр МХ_м-61</i>		

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Проаналізовано традиційні технології виробництва фруктових консервів з високим вмістом сухих речовин. Встановлено, що дані види консервів будуть користуватись попитом у населення.
2. Проаналізовано традиційну попередню підготовку пюре для виробництва консервів з підвищеним вмістом сухих речовин, при виробництві та виявлено «вузьке місце» у цій технології – процес уварювання – який сприяє зниженню кількості поживних речовин, в зв'язку з їх переходом у розчин.
3. Охарактеризувавши асортимент сировини з якої виготовляють одна з найпоширеніших консервів - повидло, зупинено увагу на яблуках та гарбузі, які є досить цінними, та популярними в Україні продуктами харчування, дозволять якомога повніше забезпечити раціон поживними речовинами.
4. Виготовлено дослідні зразки пюре за традиційною технологією.
5. Проведено дослідження виробництва пюре за допомогою методу холодного протирання:
6. Опираючись на літературні та експериментальні дослідження та розрахунки проведено виробництво консервів «Повидло з гарбуза»:
 - проведено дослідження механічного способу вилучення вологи;
 - визначено масову частку сухих речовин;
 - відповідно до проведених експериментальних даних розраховано норми витрат та рецептурних компонентів, та можна прийти до висновку, що процес уварювання можна не використовувати;

					МХ 61.18140.1.9.ДР <small>М</small>		
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>	Висновки і пропозиції виробництву ТНТУ, ФМТ зр МХ _м -61		
<i>Розроб.</i>		<i>Томашівський В.П</i>		<i>а</i>			
<i>Перевірів</i>		<i>Бейко Л.А.</i>					
<i>Консул.</i>							
<i>Зав каф.</i>		<i>Покотило О.С.</i>					

Список літератури

1. Бакулина В. А. Характеристика сортов и гибридов овощных культур, включенных в Госреестр с 1995 г. / В. А. Бакулина, Э. Л. Брегер, Н. Я. Грибова // Картофель и овощи. – 1996. - №1. – С. 3.
2. Бедрій Я. І. Безпека життєдіяльності / Бедрій Я. І. – Львів, 2000. – 111 с.
3. Сапожникова Н.Ю. Усовершенствование технологии производства концентрированного пюреобразного яблочного полуфабриката/ Безусов А.Т., Сапожникова Н.Ю.// Материалы международной научно – практической конференции «ИННОВАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ». – 2011.
4. Білоусова І. О. Дослідження технологічних властивостей пектиновмісної сировини, як добавки для кондитерських виробів і консервної продукції / І. О. Білоусова, Н. Ю. Сапожникова, Т. І. Нікітчина // Харчова наука і технологія. – 2009. - № 1(6). – С.62 – 64.
5. Блажий А. В. Фенольные соединения растительного происхождения / А. В. Блажий, Л. Н. Щутый. – М.: Мир, 1977. – 126 с.
6. Василенко З. В. Плодоовощные пюре в производстве продуктов/ З. В. Василенко, В. С. Баранов.- Москва: Агропромиздат, 1987. – 124 с.
7. Власенко В. І. Техніка безпеки і протипожежна техніка у харчовій промисловості / Власенко В. І. – Київ: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1961 – 292 с.
8. Габович Р. Д. Гігієнічні основи охорони продуктів харчування / Р. Д. Габович, Л. С. Припутіна – Київ: Здоров'я, 1987 – с. 136-173, 199, 211.
9. Гладушняк А. К. К вопросу тонкого измельчения растительного сырья // Гладушняк А. К. - ОНАХТ. Наук. праці. Вип. 25. – Одеса, 2003. – С.170 – 171.

10.	Гончаренко Г. М.	Технологічне обладнання консервних та овочепереробних	Арк.
		МХ 61.18140.1.9.ДР	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис Дат

виробництв [довідник] / Г. М. Гончаренко Г. М., В. В. Дуб, В. В. Гончаренко – К.: 2007 – 412 с.

11. Гореньков Э. С. Технология консервирования / Э. С. Гореньков, А. Н. Горенькова, Г. Г. Усачева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 351 с.
12. ГОСТ 26188-84. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения рН.
13. ГОСТ 26671-85. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов.
14. ГОСТ 28561-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги».
15. ГОСТ 8756.1-79, «Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, співвідношення складових частин і маси нетто»
16. Гуцалюк Т. Г. От арбуза до тыквы / Т. Г. Гуцалюк. — Алма-Ата: Алматы Китап, 1989. — 272 с.
17. Джафаров А. Ф. Товароведение плодов и овощей / Джафаров А. Ф. – М. : Экономика, 1985. – 280 с.
18. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища / Джигирей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. – Львів: Афіша, 2000 – 272 с.
19. Донченко, Л. В. Технология пектина и пектинопродуктов [Текст] / Л. В. Донченко. – М. : ДеЛи, 2000. – 256 с.
20. Дослідження реологічних властивостей плодових начинок [Електронний ресурс] / Д. М. Одарченко, А. М. Одарченко // КХНТУ «Вестник». – 2008. - №4 (33).
21. ДСТУ 3190–95. Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови. — К. : Держспоживстандарт України, 1995. — 11 с.
22. Запрометов М. Н. Основы биохимии фенольных соединений /

Запрометов М. Н. – М. : Высш. шк., 1974. – 214 с.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

МХ 61.18140.1.9.ДР
М

23. Козенко С. И. Полифенолы плодоовощного сырья и их влияние на качество продукции / С. И. Козенко, Н. И. Березовская. – ЦНИИТЭИпищепром, 1974. – 168 с.
24. Комплексы оборудования по производству плодоовощных, овощных и фруктовых консервов. – Одесса : СКТБ «Продмаш», 1990. – 80с.
25. Курсанова А. Л. Фенольные соединения и их биологические функции / А. Л. Курсанова, М. Н. Запрометова. – М.: Наука, 1971. – 112 с.
26. Лебедева А. Т. Тыквенные культуры / А. Т. Лебедева. — М. : Россельхозиздат, 1987. — 78 с.
27. Марх А. Т. Биохимия консервированных плодов и овощей / Марх А. Т. – М. : Пищевая промышленность, 1973. – 371 с.
28. Марх А. Т. Технохимический контроль консервного производства / Марх А. Т., Зыкина Т. Ф., Голубев В. Н. – Москва: Агропромиздат , 1989. – 404 с.
29. Мельничук О. Є. Розробка енергозберігаючих технологій виробництва варення : автореф. дис. на здобуття наук. канд.. техн.. наук : 05.18.13 – «Технологія консервованих продуктів» / О. Є. Мельничук. – Одеса, 2003. – 18 с.
30. Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей / Метлицкий Л. В. - М.: Экономика, 1974.- 342 с.
31. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Організація виробництва» для студентів денної і заочної форми навчання – Тернопіль : ТДТУ, 2008.
32. Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв: [зб. наук. праць].– Харків: ХДАТОХ, 1999. – 337 с.
33. Патент 29406 Україна, МПК(2006) А47J 19/00. Установка для первинної переробки рослинної сировини холодним способом / Гладушняк О.К.,

	Дойч В.С., Кудашев С.М., Пісцов Б.О.; заявник Одеська нац. Акад.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.
	Підпис	Дат

МХ 61.18140.1.9.ДР
М

харчових технологій, – № 20010673; заявл. 27.09.07; опубл. 10.01.08, Бюл. № 1.

34. Патент 38921 Україна, МПК(2009) А23G 3/00. Спосіб отримання термостабільних начинок з овочів та гарбуза, збагачених на гемове залізо/ Черевко О.І., Євлаш В.В., О.К., Чуйко Л.); заявник Харківський державний університет харчування та торгівлі, – № 4786125; заявл. 26.01.09; опубл. 2009, Бюл. №2.
35. Патент 55061U Україна МПКА23L31/06. Повидло із цукрового буряку та журавлини/ Бандуренко Г.М., Хомічак Л.М., Писарев М.Г., 10.12.2010, Бюл.№ 23, 2010 р.
36. Патент 55729A Україна, МПК7А23L1/212. Спосіб одержання функціонального наповнювача з гарбуза. / А.Т. Безусов, Л.М.Тележенко, І.А. Устенко .– № 2002054315; Заявлено 27.05.2002; Опубл. 15.04.2003. Бюл. № 4.
37. Патент 7080U Україна МПКА23L3/015. Спосіб одержання пореподібного продукту з фруктової сировини / Пилипенко Ю.Д., Галкіна С.М., Безусов А.Т., Крохальова А.А., заявл. 20.07.04; публ. 15.06.15.06.05
38. Патент 7080U Україна МПКА23L3/015. Спосіб одержання пореподібного продукту з фруктової сировини / Пилипенко Ю.Д., Галкіна С.М., Безусов А.Т., Крохальова А.А., заявл. 20.07.04; публ. 15.06.15.06.05
39. Повидло. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 6072:2009. - [Чинний від 2009-10-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – IV, 20 с. – (Національний стандарт України).
40. Подпратов Г. И, Зберігання і переробка продукції рослинництва / Г.И. Подпратов, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. — К.: Мета, 2002. — 495 с.
41. Покровский А.А. Химический состав пищевых продуктов / Покровский А. А. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 228с.
42. Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин

рефрактометричним методом: ДСТУ ISO 2173:2007. – [Чинний від 2008					Арк.
MX 61.18140.1.9.ДР					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

- 04-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – IV, 24 с. – (Національний стандарт України).
43. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения титрованной кислотности: ДСТУ 4957:2008– [Чинний від 2008-04-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – IV, 24 с. – (Національний стандарт України).
44. Сапожникова Е. В. Пектиновые вещества плодов / Сапожникова Е. В. – М.: Наука, 1965. – 181 с.
45. Серега Д.Г. Охрана труда и пищевой промышленности / Д. Г. Серега В. И., Дашевский. - М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 244 с.
46. Ситников Е.Д., Оборудование консервных заводов. / Е. Д. Ситников, В. А. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 248 с.
47. Скорицова Ю. Г. Полифенолы плодов и ягод и формирование цвета продуктов / Скорицова Ю. Г. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 232 с.
48. Сметанина Т.Л. Технология продукции общественного питания: Учебное пособие. Часть I Кемеровский технологический институт пищевой промышленности / Сметанина Т. Л. – Кемерово, 2004. - 118 с.
49. Смоляр В. И. Продукты збагачені фенольними речовинами / В. И. Смоляр // Харчова і переробна промисловість. – 1997. №7. – 32 с.
50. Справочник по овощеводству; под общ. ред. докт. с.-х. наук, проф. В. А. Брызгалова. — Л.: Колос, Ленинградское отд-ние. 1983. — 511 с.
51. Справочник технолога плодоовощного производства / составитель: М. Куницина. – Санкт-Петербург: ПрофиКС, 2001. – 478с.
52. Сборник технологических инструкций по производству консервов: В 2 т. / Всесоюз. научно-исследоват. ин-т консервной и овощесуш. пром-ти. – М., 1977. – Т.2: Консервы для детского и диетического питания. Консервы фруктовые. Быстрозамороженные продукты. – 432 с.
53. Тележенко Л.Н. Биологически активные вещества фруктов и овощей:

сохранение при переработке. Монография / Л.Н. Тележенко, А.И.					Арк.
МХ 61.18140.1.9.ДР					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Безусов .– Одеса: Оптимум, 2004.–268 с.

54. Тележенко Л.М. Окислювальні перетворення біологічно-активних речовин при переробці фруктово-ягідної сировини / Л. М. Тележко // ОДАХТ. Наук. праці. Вип. 22.–Одеса, 2001. – С. 87–90.
55. Тележенко Л.М. Наукові основи збереження біологічно активних речовин в технологіях переробки фруктів та овочів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.13 «Технология консервованных продуктов» / Л. М. Тележенко – Одеса, 2004. – 36 с.
56. Технология консервированных плодов, овощей, мяса и рыбы / Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л., Изотов А.К. и др. – М. : Пищ. пром-сть, 1980. – 336с.
57. Федоров Ф. О. Розробка устаткування для подрібнення рослинної сировини без попередньої теплової обробки//Науково – технічне та технологічне забезпечення збільшення виробництва конкурентоспроможних продуктів для дитячого харчування: Матеріали наук.-техн. конф. – Одеса, - 1995. – 150 с.
58. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва / Флауменбаум Б.П., Безусов А.Т., Сторожук В.М., Хомич Г.П. – Одеса : Друк., 2006. – 400с.
59. Флауменбаум Б. Л. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва / [Флауменбаум Б. Л., Безусов А. Т., Сторожук В. М., Хомич Г. П.]. – Одеса: Друк, 2006. – 400с.
60. Фрукти, овочі та продукти їх переробляння. Методи визначення вмісту поліфенолів: ДСТУ 4373:2005. - [Чинний від 2004-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – IV, 6 с. – (Національний стандарт України).
61. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови: ДСТУ 4898:2007. - [Чинний від 2009-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – IV,

	13 с	– (Національний стандарт України).					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	MX 61.18140.1.9.ДР _М		

62. Химический состав пищевых продуктов/Под ред. Акад. АМН СССР А.А.Покровского. - М: Пищ. пром-сть, 1976. – 228 с.
63. Щербакова Т. В. Стабілізація природного кольору продуктів переробки фруктів і овочів : автореф. дис. на здобуття канд. техн. наук : 05.18.15 – «Товарознавство» / Т. В. Щербакова. – Харків, 2009. – 19 с.
64. Калорийность. Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс] URL: http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/449.php
65. Экстракторы для холодного протирання: Rossi & Catelli, Manzini, Comaso и Sima [Электронный ресурс] URL: <http://www.cftrossicatelli.com/macchine.php?m=3&l=ru>
66. <http://konservirovanie.su/books/item/f00/s00/z0000000/st025.shtml>
67. <http://lilynews.ru/povidlo-iz-tykvy/>
68. http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/404.php
69. <http://www.cookingclub.ru/foodstuff/dir/96>
70. https://pidruchniki.com/15341220/bzhd/navchannya_pitan_ohoroni_pratsi
71. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0095-94>
72. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/229-15>

					МХ 61.18140.1.9.ДР М	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		