

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій  
 ( повна назва )

Кафедра харчової біотехнології і хімії  
 ( повна назва )

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки \_\_\_\_\_  
 (шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»  
 (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Покотило О. С. \_\_\_\_\_  
 ( прізвище ініціали ) ( підпис )

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

## З А В Д А Н Н Я

### НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Стайоха Богдан Олександрович

\_\_\_\_\_  
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): **«Обґрунтування параметрів попередньої підготовки абрикосів на соковіддачу»**

Керівник проекту к.т.н., доц. Сельський В. Р.

\_\_\_\_\_  
 ( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання )

Затверджені наказом по університету від “30” серпня 2019 року № 4/7-771

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 13 грудня 2019 р.

3. Об'єкт дослідження Спеціальна література та нормативна документація з питань досліджень. Методики та методи досліджень – стандартні та уніфіковані.

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Провести літературний пошук, характеристики сортів абрикосів, здійснити аналітичні дослідження традиційних та інноваційних технологій виробництва соків. Обґрунтування економічної ефективності. Виконання розділів «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» та «Екологія»

6. Перелік графічного матеріалу Таблиці, графіки, схеми

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 8. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 6.05.2019

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналітичний та патентний пошук інформації відповідно до теми магістерської роботи	13.05-27.05.2019	
2	Складання схеми досліджень	28.05-07.06.2019	
3	Опрацювання методики досліджень	12.08-20.08.2019	
4	Виконання експериментальних досліджень	21.08-29.08.2019	
5	Обґрунтування економічної ефективності	16.09-11.10.2019	
6	Збір інформації до виконання розділів «Екологія» та «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	15.10-08.11.2019	
7	Закінчення написання розділів магістерської роботи	12.11-06.12.2019	
8	Подання магістерської роботи до захисту	13.12.2019	

Студент \_\_\_\_\_ Павлусик П. М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Науковий керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_ Сельський В. Р.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## Зміст

<b>Анотація</b>	
<b>Вступ</b> .....	
<b>1 Огляд літератури</b> .....	
1.1 Класифікація плодово-ягідних соків та їх біологічна цінність.....	
1.2 Вимоги до сировини для виробництва соків.....	
1.3 Технологічні особливості виробництва соків.....	
1.4 Вимоги до якості соків та умови їх зберігання.....	
1.5 Характеристика абрикосів, їх географічне поширення.....	
1.6 Особливості хімічного складу абрикосів.....	
1.7 Технології виробництва абрикосового соку.....	
1.8 Патентний пошук.....	
<b>2 Об'єкт і методи досліджень</b> .....	
2.1 Об'єкт досліджень.....	
2.2 Обґрунтування вибору сировини.....	
2.3 Схема проведення досліджень.....	
2.4 Характеристика методів досліджень.....	
<b>3 Власні дослідження та їх обговорення</b> .....	
3.1 Дослідження фізико-хімічних показників абрикосів у сортовому розрізі.....	
3.2 Дослідження форм зв'язку вологи абрикосів у сортовому розрізі..	
3.3 Дослідження впливу НВЧ-хвиль на вихід соку з абрикосів.....	
3.4 Вивчення впливу попереднього заморожування на вихід соку.....	
3.5 Дослідження впливу попереднього нагрівання на вихід соку.....	
<b>4 Удосконалення технології виробництва соків із абрикосів</b> .....	
4.1 Технологія виробництва соку абрикосового з м'якоттю.....	
4.2 Дослідження якісних показників соку абрикосового з м'якоттю....	
<b>5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях</b> .....	
5.1 Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій.....	
5.2 Проведення евакуаційних заходів на харчовому підприємстві при пожезі.....	
<b>6 Екологія</b> .....	

6.1	Екологізація консервних виробництв.....
6.2	Утилізація відходів при виробництві консервів із кісточкових.....
<b>7</b>	<b>Розрахунок економічної ефективності проведених досліджень....</b>
	<b>Загальні висновки.....</b>
	<b>Список використаної літератури.....</b>
	<b>Додатки</b>

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій  
(назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії  
(повна назва кафедри )

## **Пояснювальна записка**

до дипломного проекту (роботи)

**магістр**

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему:

**«ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ПІДГОТОВКИ  
АБРИКОСІВ НА СОКОВІДДАЧУ»**

Виконав: студент \_\_\_ курсу, групи МХм-61  
напряму підготовки (спеціальності)

181 «Харчові технології»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Стайоха Б. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Сельський В. Р.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Ворощук В. Я.

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Стайоха Богдан Олександрович. Обґрунтування параметрів попередньої підготовки абрикосів на соковіддачу. – Рукопис.

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

Проаналізовано класифікацію плодово-ягідних соків, технологічні особливості виробництва соків та їх біологічну цінність.

Вивчено хімічний склад абрикосів та проведено фізико-хімічні дослідження різних його сортів.

Отримані результати показали, що вихід соку з рослинної сировини залежить від початкової проникності цитоплазми і її здатності протистояти зовнішнім впливам в процесі попередньої обробки і послідовного отримання соку.

Науково обґрунтовано, що при попередньому заморожуванні, нагріванні, обробці НВЧ-хвилями вихід соку збільшується.

Тому використання удосконаленої технології виробництва соку з абрикосів дозволяє отримати сік з високими органолептичними показниками якості.

**Ключові слова:** абрикоси, соковіддача, нагрівання, обробка НВЧ-хвилями, заморожування.

## RESUME

**Stayoha Bogdan Alexandrovich.** Stayoha Bogdan Alexandrovich. Justification of the parameters of preliminary preparation of apricots for juice production. - Manuscript.

Research for obtaining a master's educational qualification in the specialty 181 «Food technology». – Ternopil Ivan Pului National Technical University, Ternopil, 2019.

The classification of fruit and berry juices, technological features of juice production and their biological value are analyzed.

The chemical composition of apricots was studied and physicochemical studies of its various varieties were carried out.

The results obtained showed that the release of juice from vegetable raw materials depends on the initial permeability of the cytoplasm and its ability to withstand external influences in the process of pre-treatment and sequential production of juice.

It is scientifically substantiated that juice pre-freezing, heating, microwave treatment increases the release of juice.

Therefore, using of advanced technology for the production of apricot juice allows to obtain juice with high organoleptic quality

**Key words:** apricots, juice production, heating up, microwave processing, freezing.

## ВСТУП

До важливих напрямків, які обумовлюють прогрес у розвитку консервної промисловості, відноситься комплексна переробка рослинної сировини і удосконалення технологій виробництва, застосування яких відкриває нові можливості інтенсифікації технологічних процесів, формування необхідної структури, а також дозволяє регулювати харчову і біологічну цінність консервованої продукції.

Здорове харчування стає девізом теперішнього часу.

Соки з плодів виготовляють не тільки тому, що вони є ознакою «lify style - стиль життя», а й, головним чином, через їх поживну цінність.

При виборі сировини виходили з наступних причин: об'єми вирощування абрикосів зростають, з'являються нові сорти, а також абрикоси належать до сировини, яка погано зберігається, тому є потреба переробки.

Абрикос – цінний плід, оскільки, він є природним багатим джерелом цукрів, органічних кислот, каротиноїдів, фенольних сполук та мінералів.

Крім того, абрикоси піднімають настрій і додають енергії та сил.

Абрикосовий сік має у складі каротин, органічні кислоти, інулін, клітковину, калій, йод. За вмістом каротину фрукт займає перше місце серед інших, вирощених в Україні. Пектин бореться проти холестеринових бляшок на судинах і позбавляє організм від шлаків. Вітамін А уповільнює процеси старіння, корисний для зубів і кісток. Для профілактики різних захворювань необхідно випивати 1 чашку соку в день.

**Метою роботи** є обґрунтування параметрів попередньої підготовки абрикосів на соковіддачу.

Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Обґрунтувати вибір сировини.
2. Дослідити фізико-хімічні показники різних сортів абрикосів.
3. Визначити оптимальні параметри процесу НВЧ-обробки для різних сортів абрикосів.
4. Визначити оптимальні параметри заморожування та теплової обробки на вихід соку.



5. Удосконалити технологію виробництва соку абрикосового.

Об'єктом дослідження є абрикоси різних сортів.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Розроблено оптимальні параметри попередньої підготовки абрикосів з метою збільшення соковиділення.

**Практичне значення отриманих результатів.** Запропоновано методи попередньої підготовки абрикосів для збільшення соковіддачі.

**Апробація результатів.** Окремі результати магістерської роботи доповідалися на V Міжнародній науково-технічній конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя 10-11 жовтня 2019 року.

**Публікації.** За матеріалами магістерської роботи опубліковано тези доповіді на міжнародній науково-технічній конференції (Додаток )

**Структура роботи.** Робота складається із вступу, основної частини, розрахунку економічної ефективності, висновків та пропозицій виробництву, розділу охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, екології, загальних висновків, списку використаної літератури.

Роботу викладено на 108 сторінках друкованого тексту, вона містить 23 таблиці, 7 рисунків, 1 додаток. Список використаних джерел містить 72 найменування.

# 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1 Класифікація плодово-ягідних соків та їх біологічна цінність

Визначальним показником здатності харчового продукту задовольняти організм людини в речовинах, необхідних для побудови тканин і підтримання нормальних фізіологічних процесів, є його біологічна цінність.

Вона обумовлена вмістом життєво важливих біологічно активних речовин – білків (особливо тих, що мають у своєму складі незамінні амінокислоти), мінеральних елементів, ненасичених жирних кислот, ліпоїдів, вітамінів тощо [1].

З усіх видів плодово-ягідних консервів найбільш корисними для людини є соки.

Соки мають високу харчову та біологічну цінність: містять вітаміни, ферменти, мінеральні речовини тощо.

Біологічна цінність полягає ще і в тому, що вони сприяють більш повній засвоюваності жирів, білків, цукрів, які надходять в організм людини з іншими продуктами [2].

Сучасне обладнання для виготовлення соків характеризується високою продуктивністю при невеликих витратах ручної праці.

Тому в період збирання можна швидко переробити значну частину врожаю і отримати готові консерви або заготовити напівфабрикати, а в менш напружений період довести їх до готової продукції.

В результаті значно підвищується економічна ефективність діяльності господарства. У зв'язку з цим переробка плодів і ягід на сік знайшла широке поширення [3].

Біологічна цінність плодово-ягідних соків показана на рис. 1.

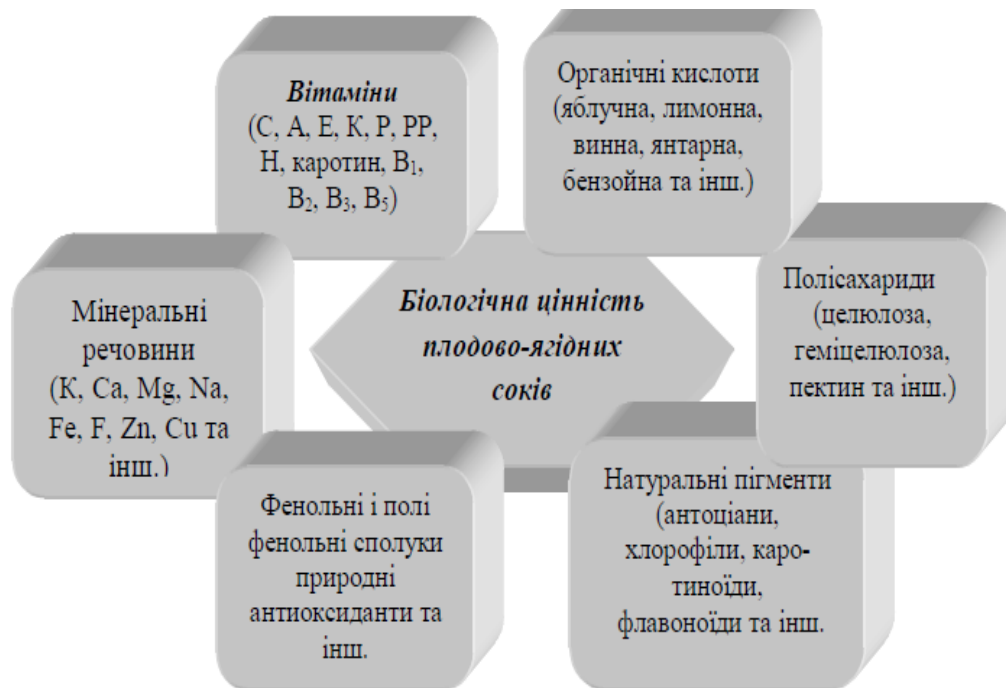


Рис. 1.1. Біологічна цінність плодово-ягідних соків

Деякі види плодів та ягід мають нетривалий термін зберігання у свіжому вигляді і мають погану транспортабельність. Без переробки їх фактично не можна довго використовувати.

Асортимент соків різноманітний. Соки поділяють за видом сировини і практично їх виготовляють з усіх плодів і ягід.

За технологією виробництва соки поділяють на натуральні (без добавок) з одного виду сировини; з цукром або цукровим сиропом, які додають до соку з підвищеною кислотністю для отримання кисло-солодкого смаку; купажовані (змішані) – при змішуванні соків недоліки одного покриваються за рахунок іншого, вони можуть бути як натуральними, так і з додаванням цукру або цукрового сиропу. Купажують соки різних видів сировини або різних сортів одного і того ж виду сировини; насичені діоксидом вуглецю для поліпшення смаку і надання йому освіжаючих властивостей. Всі ці соки можуть бути освітленими або неосвітленими [4].

Останнім часом збільшилася виробництво соків з м'якоттю, які отримують гомогенізацією (подрібненням до дрібних однорідних частинок) протертих плодів і ягід. Харчова цінність соків з м'якоттю висока, так як в них зберігається і нерозчинний в воді каротин. Соки з м'якоттю поділяють на

натуральні і купажовані, з цукровим сиропом або без нього. Ці соки часто називають нектарами.

До цієї ж групи консервів відносяться і згущені соки. Їх виробляють у вигляді екстрактів і концентрованих соків [5-7].

Харчова, дієтична і стимулююча дію плодових і ягідних соків тим більша, чим краще збережені їх натуральні властивості. Тому в харчовому відношенні найбільш цінні соки натуральні. Найякісніші – марочні соки, виготовлені з плодів спеціальних високоякісних сортів плодових і ягідних культур, районованих в зоні виробництва соків.

Значну частину соків використовують для виготовлення різноманітних плодово-ягідних напоїв, технологія виробництва яких багато у чому схожа з виробництвом звичайних соків.

Освіжаючого і гармонійного смаку надають сокам органічні кислоти: яблучна, лимонна, винна, янтарна (у незначних кількостях), саліцилова та ін.

Наявність пектину в соках зумовлює їх променевозахисну та антитоксичну дію в зв'язку зі здатністю пектину зв'язувати й виводити з організму людини радіоактивні елементи, важкі метали і токсини. У цьому відношенні найбільш цінними є соки з м'якоттю, оскільки в них майже повністю зберігається пектин свіжих плодів.

Біологічну цінність соків обумовлюють мінеральні речовини. Це, в основному, легкозасвоювані солі лужного характеру, ще відіграють важливу роль у підтримці кислотно-лужної рівноваги крові. Із макроелементів у соках більше всього калію, що регулює водний обмін і входить – разом із залізом – до складу крові. Особливо багаті калієм соки із кісточкових плодів: абрикос, вишні, сливи, персиків, а також із винограду.

Соки з м'якоттю із абрикос, персиків, вишень – джерело провітаміну А,  $\beta$ -каротину. Каротин – цінна складова частина їжі, тому соки із плодів, багатих  $\beta$ -каротином, виготовляють із м'якоттю [8-9].

Виходячи з огляду літературних джерел, із фізіологічної точки зору, фруктові соки можна віднести до групи поживних напоїв.

## 1.2 Вимоги до сировини для виробництва соків

Основна вимога до якості соків – їх натуральність, вміст певної кількості сухих розчинних речовин і цукрово-кислотний індекс. Якість соків погіршується внаслідок застосування високих доз мінеральних добрив при вирощуванні плодів, надмірних поливів або якщо плоди зібрані в дощову погоду [8].

Для виробництва соків сировина повинна бути зрілою. Недостиглі плоди слабо забарвлені, мають підвищену кислотність та щільну м'якоть. У перестиглих плодах можливе накопичення метилового спирту при гідролізі пектину. Отримання соку з перезрілої сировини ускладнюється тим, що фільтруючі матеріали забиваються м'якоттю через недостатньо щільну консистенцію. Сік погано фільтрується, важко освітлюється і тому залишається мутним [10].

При підборі сортів плодових і ягідних культур для виробництва соків особливу увагу звертають на вміст сухих речовин у сировині, від якого залежать екстрактивність соку, його якість.

Чим вищий вміст ароматичних і барвних речовин в сировині, тим якісніша готова продукція. Велике значення має масова частка цукрів і кислот, які визначають смак соків. При високій кислотності і малій цукристості сік виходить несмачним. В цьому випадку до нього додають цукор. Якщо цукристість сировини висока, то витрати цукру значно зменшуються [11].

Не дозволяється використовувати гнілі плоди або ягоди, адже це призводить до неприємного присмаку всієї партії виготовленого соку.

В сік можуть потрапляти мікроорганізми. І якщо є порушення в подальшій технологічній обробці соку, ці мікроорганізми можуть викликати негативні зміни продукту: утворення діацетилу, бродіння, запах плісняви та інше.

Якщо плоди сильно запліснявіли, то з'являється небезпека виникнення в них небезпечних та шкідливих для здоров'я людини токсинів. таких як афлатоксин та патулін [12-13].

Майже щодня люди збагачують свій організм вітамінами вживаючи плодово-овочеву продукцію. Саме тому дуже гостро в Україні стоїть питання безпечності та якості сировини та сокової продукції із неї [14].

Отже, фізичні та хімічні властивості соків залежать від багатьох чинників, таких як: сорт, стиглість, чистота, період та умови зберігання, а також методи виробництва.

### **1.3 Технологічні особливості виробництва соків**

При великій різноманітності соків технологія їх виготовлення відрізняється незначно і складається з наступних операцій: зберігання сировини, сортування, калібрування, очищення, миття, процеси з підготовки сировини, отримання соків, фасування соків в банки, закупорювання, стерилізація. Способи і параметри проведення окремих операцій різні для конкретних видів плодів і ягід і виготовлених з них соків [15].

Для переробки рекомендуються плоди і ягоди певних сортів з певною масовою часткою сухих речовин у сировині, так як контроль за цим показником необхідний для забезпечення випуску якісної продукції.

Підготовлені плоди подрібнюють на дробарках. Мезгу не можна подрібнювати занадто дрібно, так як тонко подрібнена мезга погано пресується. При подрібненні утворюється мезга зернистої однорідної структури, без великих шматочків, кількість роздроблених клітин має становити не менше 75%. При слабкому подрібненні зменшується вихід соку [16].

Для добування соку з мезги застосовують пресування, центрифугування, дифузю і інші методи [17].

Для підвищення виходу соку у харчових технологіях, додатково до механічного подрібнення, використовують різні фізичні методи попередньої обробки мезги – електроплазмоліз, теплову, заморожування, НВЧ-енергію [18].

Перспективним способом є обробка плодів електричним струмом із застосуванням електроплазмолізаторів. При цьому відбувається руйнування протоплазмової оболонки, збільшується клітинна проникність [16].

Інший спосіб підготовки мезги до вилучення соку передбачає її нагрівання, що забезпечує коагуляцію білкових речовин, підвищення проникності клітинної тканини, інактивацію ферментів, полегшення переходу барвних речовин з шкірки в сік. Мезгу або цілі плоди в залежності від будови і щільності м'якоті нагрівають при різних температурах: абрикоси – до 70-72 °С, додаючи до 15% води [19-20].

Згідно досліджень Осокіної Н.М. при попередньому впливові на сировину вихід соку збільшується у 1,5-2,5 рази, поівняно із механічним подрібненням, але при цьому вже за температури 50-55 °С клітини відмирають протягом 5 хв. [21].

Збільшити вихід соку можна короткочасним заморожуванням сировини при температурі мінус 2-10 °С. Заморожування здійснюють не миттєво, а так, щоб утворились великі кристали, які розривають клітини, і при розморожуванні з клітин легко витікає сік. Якщо плоди замерзли на деревах, їх треба швидко дефростувати й виготовити з них сік [22-23].

В аспекті енергоефективності та забезпечення високого рівня збереження харчових речовин до перспективних методів відносять мікрохвильову вакуумну обробку, що здійснюється в електромагнітному полі надвисоких частот (НВЧ-полі).

До переваг використання мікрохвильової обробки слід віднести високу швидкість нагрівання, малу тривалість процесу при відносно низькій температурі, безінерційність нагрівання, відсутність контакту продукту з теплоносієм, високий ККД дії перетворення енергії НВЧ-поля на теплоту, що виділяється в продукті [24-26].

Також широкого застосування у міжнародній практиці набуває ферментативна обробка сировини.

Так, мезгу плодів з високим вмістом пектину обробляють пектолітичними ферментами. Препарат додають у вигляді суспензії в

кількості 0,01-0,03% до маси мезги, витримують 1-2 год. при 40-45 ° С, що прискорює дію препарату [15-16].

Для отримання соку з мезги плодів використовують преси різних систем в залежності від наявності насіння, зерен, густини м'якоті тощо. Найчастіше застосовують гідравлічні пакетні преси різних типів [16].

При виготовленні неосвітлених соків після пресування сік фільтрують від грубих домішок і великих суспензій.

Освітлення застосовують з метою видалення дрібних суспензій і колоїдних частинок для отримання прозорого продукту – освітленого соку. Виробляють прояснені соки зі свіжих або заморожених плодів і ягід, а також із заготовлених напівфабрикатів [27].

Розрізняють декілька методів освітлення плодово-ягідних соків.

Фізичні методи не пов'язані зі зміною хімічного складу і колоїдних властивостей рідкої фази продукту (проціджування, відстоювання, центрифугування).

Проціджування проводять для видалення великих суспензій за допомогою сит, застосовуючи щіткові ситові фільтри з діаметром отворів 0,7-0,8 мм.

Відстоювання – це осадження зважених часток з соку під дією сили тяжіння.

Сепарування – це виділення з соку зважених часток за допомогою центрифугування, при якому за рахунок відцентрової сили обертового барабана центрифуги відбувається виділення твердих частинок.

Ферментативні методи, при яких під дією природних або штучно введених в продукт ферментів відбуваються біохімічні і фізико-хімічні зміни соку, що ведуть до седиментації, колоїдно-хімічних процесів, спрямовані на руйнування колоїдної системи.

До складу колоїдної системи входять пектинові речовини, білки, крохмаль і інші речовини, що викликають каламутність соків. Особливу роль відіграють пектинові речовини, тому в якості ферментного препарату використовують пектиназу, що виробляється з цвілевих грибів. Під дією пектинази пектинові речовини переходять в пектинову кислоту і при



відстоюванні утворюють осад. У промисловості також використовують вітчизняний пектолітичний ферментний препарат, який окрім пектинази містить протеазу – ферменти, що розщеплюють білки. Крім того, застосовують амілолітичні ферменти, що руйнують крохмаль. Під дією ферментів спочатку знижується в'язкість соків, потім відбувається седиментація – випадання осаду. В результаті ферментативних процесів відбувається освітлення соків. Освітлення ферментними препаратами застосовується для важко освітлювальних соків - яблучного, сливового, виноградного.

Фізико-хімічні методи освітлення спрямовані на руйнування колоїдної системи соків за рахунок використання термічного впливу або реагентів (обклеювання, застосування бентоніту і ін.).

Термічний вплив – це миттєвий підігрів соку, при якому відбувається швидке чергування підігріву і охолодження соку. При цьому змінюється структура білкових молекул, відбувається денатурація білків і їх седиментація. При нагріванні розгортаються поліпептидні ланцюги і підвищується асиметричність молекул білка, які з'єднуються між собою, утворюючи великі нерозчинні частки. Термічна деструкція знижує вологозв'язуючу здатність білків, тому колоїдна система, утворена ними, перетворюється з гідрофільної в гідрофобну. Необхідність швидкого підігріву знижує загальний вміст колоїдів в соці. Повільний підігрів соку протягом декількох хвилин недопускається, так як їх кількість зростає, відбувається новоутворення колоїдів. Тому процес підігріву проводять «миттєво», змінюючи його охолодженням. Тривалість підігріву і охолодження становить по 10 с, температура підігріву – 75-80 °С, температура охолодження – 15-20 °С. В результаті миттєвого підігріву повна прозорість продукту не досягається, але основна маса зважених в соку частинок осідає.

Термічний вплив за рахунок заморожування також викликає руйнування колоїдної системи, так як при кристалізації розчинника (води) відбувається перерозподіл іонів і змінюється електричний заряд, що

обумовлює стійкість золю. При цьому методі повного освітлення соку не забезпечується.

Обклеюванням називається освітлення, яке викликається додаванням колоїдних розчинів. Ці розчини, нейтралізуючи природні колоїди соку, призводять до седиментації. До обклеювальних матеріалів відносяться желатин, риб'ячий клей, агар, макуха або насіння гірчиці, натрієва сіль альгінової кислоти та ін.

Молекули желатину в розчині несуть позитивний заряд. Так як пектинові колоїди плодівих соків заряджені негативно, то вони нейтралізуються желатином, що веде до збільшення частинок і їх седиментації. При використанні желатину необхідне точне його дозування, так як при нестачі желатину не відбувається повного освітлення, а при надлишку утворюються міцні комплекси з пектином і поліфенолами, які надають сокам стійку каламутність. Найбільш ефективним способом обклеювання є спільне застосування желатину і таніну. Спосіб заснований на здатності дубильних речовин (таніну) давати нерозчинні сполуки з білками (желатином). При обклеюванні утворюються нерозчинні танати желатину, які випадають у вигляді об'ємного осаду у вигляді пластівців. Необхідна кількість желатину і таніну для кращого освітлення соку встановлюють пробним обклеюванням в пробірках або скляних циліндрах. Освітлення обклеюванням проводять протягом 6-10 год. за температури 8-12 °С. Добре піддаються обклеюванню соки яблучний, виноградний, грушевий.

Освітлення бентонітами також сприяє адсорбції зважених часток в соці. Бентоніти і суббентоніти представляють собою природні глинисті мінерали, що мають кристалічну решітку. Завдяки цьому бентоніти володіють іонообмінними і колоїдно-сорбційними властивостями. При обробці бентонітами адсорбція супроводжується іонообмінними реакціями і перерозподілом зарядів колоїдів соку.

Дозування бентоніту встановлюють пробним освітленням. Перед використанням його подрібнюють до порошкоподібного стану, заливають гарячою водою, обробляють гострою парою і залишають для набухання.

Використовують у вигляді суспензії на соці 5-10%-ної концентрації. При використанні бентоніту після освітлення випадає великий шар осаду.

Комбіноване освітлення ферментним препаратом і желатином – за цим методом в сік спочатку вносять ферментний препарат, який частково руйнує колоїдну систему, а потім желатин, який утворює комплексні сполуки з поліфенолами і пектинові речовини, які випадають в осад. Цей спосіб широко використовується для освітлення яблучного соку.

Дозування ферментного препарату встановлюється за вмістом в соці колоїдів. Більш повне освітлення соків досягається за рахунок внесення фільтруючих порошоків: перліту – речовини вулканічного походження, що складається в основному з оксидів кремнію і алюмінію. Фільтруючі порошки, сприяючи кращому освітленню соків, не впливають на органолептичні показники.

При тривалому зберіганні сік іноді мимовільно розшаровується на тверду і рідку фази, після чого направляється на фільтрування. Даний метод, який отримав назву самоосвітлення, є наслідком проходження в соці ферментативних і хімічних процесів. Багато видів плодів і ягід містять фермент пектиназу, під дією якого від пектинового комплексу відщеплюються метоксильні групи і утворюються нерозчинні сполуки, що випадають в осад. Самоосвітлення використовують для виноградного соку, який заготовляють у вигляді напівфабрикату і витримують 3-4 міс [6-7].

Фільтрування – механічний процес відділення зважених частинок з соку після його освітлення через пористий шар. В якості фільтруючих матеріалів використовують азбест-мінерал, целюлозу, діатомітові порошки та інші, які готують в процесі фільтрування або використовують готовий фільтруючий шар – фільтр-картон. Матеріали затримують зважені частинки, колоїдні речовини соку і адсорбують їх. Для фільтрування фруктових соків використовують фільтри різних типів. Найбільш сучасними способами є мікрофільтрування із застосуванням мембран діаметром 0,02-0,8 мкм і ультрафільтрування з мембранами 0,002-0,2 мкм [16].

Для поліпшення органолептичних показників якості виготовляють купажовані соки. Це пов'язано з тим, що деякі з них мають надмірно кислий

або прісний смак. Купажують соки одного виду плодів і ягід з різним вмістом цукрів та кислот, але частіше соки двох різних видів. В якості основи для купажування в основному використовується яблучний сік, до якого додають соки більш екстрактивних і інтенсивно забарвлених плодів і ягід.

Деаерація – видалення повітря з соків – сприяє поліпшенню якості соку і забезпечує кращу збереженість. Кисень повітря, який перейшов в сік з міжклітинних просторів м'якоті плодів, руйнує аскорбінову кислоту, окислює Р-вітамінні речовини, що знижує харчову цінність і викликає потемніння. Деаерацію проводять в вакуум-камерах (деаераторах), куди сік подається у вигляді дрібних крапель або тонких шарів [28].

#### **1.4 Вимоги до якості соків та умови їх зберігання**

Освітлені, прозорі соки мають привабливий зовнішній вигляд. За консистенцією і смаком вони відповідають вимогам, які пред'являються до напоїв. Прозорі соки більш стійкі при зберіганні, чим соки з м'якоттю. Освітлені соки піддаються концентруванню, надходять в роздрібну торгівлю, а також використовуються в якості напівфабрикату для безалкогольної і лікєро-горілчаної промисловості. Разом з тим при виготовленні соків без м'якоті поряд з баластними речовинами частково втрачаються цінні мінеральні речовини, а також нерозчинний у воді каротин.

За органолептичними показниками соки повинні відповідати наступним вимогам.

Зовнішній вигляд соків: для освітлених соків – прозора рідина, допускаються легка опалесценція і наявність поодиноких кристалів винного каменю. Для неосвітлених соків – природно каламутна рідина (прозорість необов'язкова). Допускаються осад на дні тари і наявність невеликого маслянистого кільця на поверхні соку обліпихи.

Смак і аромат натуральні, добре виражені, властиві використаним фруктам, які пройшли теплову обробку.

Не допускаються сторонні присмак і запах.

Колір однорідний по всій масі, властивий кольору плодів або ягід, з яких виготовлений сік.

Допускаються більш темні відтінки в соках з світлозabarвлених плодів і ягід і незначне знебарвлення соків з темних фруктів.

Масова частка етилового спирту в соках не більше 0,5%.

Масова частка осаду не більше 0,2% в освітлених соках, 0,9% – в неосвітлених.

Сторонні домішки не дозволяються [10, 16].

Рекомендовані умови та періоди зберігання, протягом яких фруктові соки прямого віджиму зберігають свою якість з дня виготовлення при температурі від 2 до 25 ° С в скляній тарі, не більше: для світлозabarвлених - 2 років, темнозabarвлених – 1 року, виноградного марочного – 1 року , в металевій тарі – 1 року, в алюмінієвих тубах – 1 року, в споживчій тарі (пакетах) з комбінованих матеріалів на основі паперу або картону, поліетиленової плівки і алюмінієвої фольги, фасованих асептичним способом, – 1 року.

Рекомендовані умови та періоди зберігання, протягом яких фруктові соки прямого віджиму, фасовані способом «гарячого розливу», зберігають свою якість при температурі від 2 до 10 ° С з дня виготовлення в споживчій тарі (пакетах) з комбінованих матеріалів на основі паперу або картону, поліетиленової плівки і алюмінієвої фольги – 6-9 міс [10].

### **1.5 Характеристика абрикосів, їх географічне поширення**

Абрикос (*Prunus armeniaca*) – кісточковий плід родини Rosaceae, масою 3-18 г у дикорослих форм та 5-80 г у культурних.

На якість фруктів сильно впливають умови навколишнього середовища та генотип. Властивості плодів можуть значно змінюватися у різних сортів або навіть у одного і того ж сорту, що вирощується в різних географічних регіонах [2]. Абрикосові дерева невеликі з широким яйцевидним листям яскраво-зеленого кольору, яке має загострені кінчики і тримається прямо на гілочках. Квітки, що самозапилюються, білі з рожевими прожилками, в

повному розквіті виносяться поодинокі або подвійні на вузлі на дуже коротких стеблах. Велика кількість сортів – морозостійкі рослини, а також досить стійкі до посухи, тому найчастіше зустрічається у країнах з помірним теплим кліматом [30].



Рис. 1.2. Цвіт абрикоса

Абрикос являє собою плід з кісточкою, всередині якої знаходиться насіння. М'якоть, як правило, від насиченого жовтого до жовто-помаранчевого кольору. Плодоносить у червні–серпні. Насіння (його ще називають ядрами) деяких сортів солодке, хоча і отруйне, доки не обсмажене. Ядра абрикосів використовуються для ароматизації лікерів і виробництва олії [31-32].



Рис. 1.3. Плід абрикоса

Абрикос вважається уродженцем Китаю і культивування його сягає 3 тис. років до н.е. З Китаю абрикос поширився на північ Індії, до Пенджабу та

Тибету. З Персії він поїхав до Європи. У Римі цей фрукт не вживали до I століття, і він прибув до Греції під час походів Олександра Магнуса. Перси також їх культивували протягом багатьох років, при цьому сухофрукти є особливо важливим товаром для перської економіки. З Іспанії він поширився до Америки, де пройшов акліматизацію в загартованих районах, переважно в Каліфорнії та вздовж річки Міссісіпі.

Інші археологічні дані свідчать, що абрикос здавна культивується у Вірменії, де у вірменській мові відомий як Օրշի [33].

У 2011 році першою п'ятіркою виробників абрикосів були Туреччина, Іран, Узбекистан, Італія та Алжир.

Абрикоси споживають свіжими або вареними, консервованими або сушеними. Їх використовують для виготовлення варення, повидла, джему, компоту, соків, десертів тощо.

Курага є хорошим джерелом кальцію, міді, ніацину, заліза.



#### 1.4. Курага

Курага містить легкозасвоювані вуглеводи, як і свіжі плоди багата вітамінами і мікроелементами. Це все робить фрукти незамінними в профілактиці і лікуванні аритмії і серцевої недостатності [15].

#### 1.6 Особливості хімічного складу абрикосів

Хімічний склад плодів і ягід залежить від різних факторів: сорту, ступеня їх зрілості, умов вирощування, тривалості і режиму зберігання.

Калорійність абрикоса на 100 грам становить 44 ккал, а плід в середньому важить 30 г, тобто калорійність 1 абрикоса дорівнює 13 ккал., що відмінно служить легким перекусом для тих, хто стежить за своєю фігурою і здоров'ям.

Абрикоси містять вітаміни А, альфа-каротин, бета-каротин, бета-криптоксантин, лютеїн, зеаксантин, вітаміни С, Е, К, В6, В12, ніацин, тіамін, рибофлавін, фолат та пантотенову кислоту. Вони також є джерелом мінералів, таких як залізо, кальцій, магній, калій, натрій, фосфор, цинк, марганець, мідь та селен, а також харчові волокна [34-35].

Хімічний склад абрикосів наведено у додатку .

Це один із найздоровіших фруктів у світі, який має багато переваг. Кажуть, що 100 грам свіжих абрикосів дає 12% вітаміну С, 12% вітаміну А і 6% калію, необхідного організму – все це при вмісті менше 50 калорій.

Абрикоси – чудове джерело багатьох антиоксидантів, включаючи бета-каротин та вітаміни А, С та Е. Більше того, абрикоси відомі в групі поліфенольних антиоксидантів під назвою флавоноїди, які, як було показано, захищають від хвороб, включаючи діабет та захворювання серця [36].

Основними флавоноїдами в абрикосах є хлорогенні кислоти, катехіни та кверцетин. Ці сполуки працюють на нейтралізацію вільних радикалів – шкідливих сполук, які пошкоджують клітини та викликають окислювальний стрес. Окислювальний стрес пов'язаний з ожирінням та багатьма хронічними захворюваннями, такими як серцеві захворювання [37].

Вітамін А відіграє життєво важливу роль у запобіганні нічної сліпоти, розладі, спричиненому нестачею легких пігментів у ваших очах, тоді як вітамін Е – жиророзчинний антиоксидант, який потрапляє безпосередньо в очі, щоб захистити їх від пошкодження вільними радикалами [38].

Вітамін С, який містяться в абрикосах, захищає від ураження УФ та забруднювачів навколишнього середовища. Крім того, цей вітамін допомагає виробляти колаген, який надає шкірі силу та еластичність.

Одна чашка (165 грам) нарізаних абрикосів забезпечує 3,3 грама клітковини, що становить 8,6% та 13,2% добової дози для чоловіків і жінок відповідно. Абрикоси містять як розчинну, так і нерозчинну клітковину.

Розчинний вид розчиняється у воді і включає пектин, камедь та довгі ланцюги цукру, які називаються полісахаридами, тоді як нерозчинний вид не розчиняється у воді і включає целюлозу, геміцелюлозу та лігнін. У абрикосах особливо велика кількість розчинної клітковини, що важливо для підтримки



здорового рівня цукру в крові та холестерину. Крім того, клітковина затримує рух їжі через травний тракт і живить корисні бактерії кишечника. Здоровий мікробіом кишечника пов'язаний із меншим ризиком ожиріння. Хоча в одному абрикосі (35 грам) міститься лише 0,7 грам клітковини, його легко з'їсти за один прийом [39-40].

Абрикоси з високим вмістом калію – мінералу, який також виконує роль електроліту. В організмі він відповідає за надсилання нервових сигналів і регулювання скорочення м'язів. Два абрикоси (70 грам) забезпечують 181 мг цього мінералу, що становить 4% від добової норми.

Оскільки, калій тісно співпрацює з натрієм для підтримки рівноваги рідини, адекватне споживання, таких плодів, як абрикоси, може допомогти запобігти здуттю живота та підтримати здоровий артеріальний тиск.

Дослідження показали, що дієта, збагачена калієм, значно знижує артеріальний тиск і призводить до зниження на 24% ризик інсульту.

Абрикос є лікарським засобом для хворих на гіпертонію, оскільки, містить магній і фосфор, які підвищують працездатність мозку та покращують пам'ять.

Як і більшість фруктів, абрикоси мають природну кількість води, що допомагає регулювати артеріальний тиск, температуру тіла, здоров'я суглобів та частоту серцевих скорочень. Одна чашка (165 грам) нарізаних свіжих абрикосів забезпечує майже 2/3 склянки (142 мл) води. Оскільки, більшість людей не п'ють достатню кількість води, вживання свіжих фруктів може допомогти вам задовольнити щоденні потреби [41].

Якщо ви зневоднені, об'єм крові падає, змушуючи серце працювати більше, щоб перекачувати кров. Крім того, перебування в гідратації дозволяє вашій крові циркулювати відходи та поживні речовини по всьому організму.

Більше того, вживання в їжу абрикосів може бути простим способом поповнення втрат води та електролітів після фізичних навантажень, оскільки цей фрукт містить велику кількість води та калію.

Корисні властивості абрикосів відносяться і до розумової діяльності людини, адже абрикоси підвищують розумову працездатність і покращують

пам'ять завдяки високому вмісту фосфору і магнію, тому повинні входити в раціон людей похилого віку, дітей і працівників розумової сфери [42].

Нестиглі плоди можуть нашкодити здоров'ю. По-перше, зелені абрикоси позбавлені корисних властивостей і не мають позитивного впливу на організм. По-друге, вони можуть бути небезпечні для шлунка і шлунково-кишкового тракту і викликати діарею. Незважаючи на користь цього фрукту, він може бути по-справжньому шкідливий. В кісточці міститься амігдалин – небезпечна для людського організму речовина, тому вживати в їжу можна лише ядра, які знаходяться всередині кісточки, адже вони позбавлені амігдаліна [43].

### **1.7 Технології виробництва абрикосового соку**

Фруктовий сік прямого віджиму – фруктовий сік, отриманий безпосередньо з фруктів пресуванням, або центрифугуванням, або протиранням.

Соки з плодів, багатих каротином (абрикоси, мандарини, апельсини), виготовляють з м'якоттю.

При виборі абрикосів варто звертати особливу увагу на шкірку – вона повинна бути гладкою, без цяточок, які часто свідчать про погану екологію того місця, де абрикоси вирощуються. Плоди повинні бути насиченого кольору і приблизно одного розміру.

Для виробництва абрикосового соку використовуємо сировину консервної стадії зрілості, здорові, свіжі плоди, які відповідають вимогам стандартів ДСТУ ISO 2826:2008 «Абрикоси свіжі. Технічні умови» [44].

Кращими сортами вважаються ті, у яких великі плоди з ніжною м'якоттю, без грубих волокон. Рекомендовані сорти абрикосів – Абуталібі, Аліпріала, Ананасний, Арзамі, Бабан, Витривалий, Бендерський ранній, Великий пізній, Бухара, Ісфарак, Гевонди крупноплідний, Консервний пізній, Червонощокій, Червоний Партизан, Нікітський, Мірсанджелі, Переселенець (Тойенвел), Субхони, Тільтон, Шалах, Шиндахлаї, Шираєський, Хурман.

Для виробництва соку абрикоси транспортують на підприємство автомобільним транспортом, у ящиках номінальною висотою не більше 15 кг. Тара повинна бути сухою, чистою, міцною, без стороннього запаху [5].

Сировину приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість плодів одного помологічного та товарного сорту, упаковану в тару одного виду і типорозміру чи не упаковану, яка поступила в одному транспортному засобі, оформлена одним документом про якість та «Сертифікатом про вміст токсикантів в продукції рослинництва та дотримання регламентів застосування пестицидів».

Для перевірки відповідності якості сировини проводять приймально-здавальні та періодичні випробування. З різних місць партії проводять вибірку. Після перевірки якості відібрану сировину приєднують до партії, що контролюється.

Для переробки сировину рекомендується зберігати в охолоджувальних камерах при  $t$  від 0 до  $+3$  °С. При відсутності охолоджувальних камер допускається зберігання сировини на критих сировинних майданчиках або інших добре провітрюваних приміщеннях [45].

Ящики з сировиною укладають штабелями в шаховому порядку за партіями. Між штабелями залишають проходи, які забезпечують більший доступ до кожної партії.

Різні сорти необхідно зберігати і направляти на виробництво окремо за сортами, враховуючи при цьому порядок в поступленні і якості сировини.

Допустимі терміни зберігання сировини наведені у таблиці 1.2 [45]

Таблиця 1.2 – Допустимі терміни зберігання сировини

Назва сировини	Допустимі терміни зберігання, доби			
	на сировинному майданчику, доби	в охолоджувальних приміщеннях, доби		
		термін	температура, °С	вологість, %
Абрикоси	0,5	4,0	0..+3	90-95

Як вже згадувалося раніше, залежно від використовуваної сировини, наявності або відсутності додавань плодово-ягідні соки поділяють на такі види: натуральні, купажовані, з цукром, газовані і сиропи.

Натуральні соки виготовляють з одного виду сировини з подальшим освітленням або без нього, без додавання цукру або цукрового сиропу, кислот та інших речовин. Якщо в натуральні соки, отримані з основної сировини, додають до 35% соку з іншої сировини, такі соки називають купажовані. Купажування покращує смак, аромат і харчову цінність основного соку.

Соки з цукром представляють собою натуральні соки, в рецептурі яких введено цукор або цукровий сироп для створення гармонійного смаку, переважно в висококислотні соки.

Сік з м'якоттю – сік з частинками м'якоті, масова частка якої не перевищує 55%.

Соки з м'якоттю в порівнянні з освітленими мають високу харчову цінність, краще зберігають природний колір, аромат і смак свіжих плодів, більший вміст мікроелементів, вітамінів, тому вони є цінними дієтичними напоями.

Абрикоси відрізняються високим вмістом каротину (провітаміну А), який не розчиняється у воді і при пресуванні в сік не переходить. Тому абрикосовий сік краще готувати з м'якоттю. Для абрикосового соку переробляють тільки зрілі плоди..

При виробленні фруктового соку з м'якоттю з абрикосів, після інспекції і ополіскування, сировину подрібнюють і піддають розварюванню.

Основне призначення теплової обробки (розварювання) – розм'якшити тканину плодів для полегшення протирання та інактивування окислюючих ферментів. Тканини плодів розм'якшуються, оскільки під впливом нагрівання і присутніх в плодах кислот відбувається гідроліз протопектину, що знаходиться в серединних пластинках і клітинних стінках. Міцний зв'язок між клітинами порушується, частина їх стінок руйнується і тканина розм'якшується.

Теплова обробка інактивує також ферменти, сприяючи окисленню дубильних речовин киснем повітря і утворенню темнозабарвлених продуктів окислення, – флобафенів.

Розварювання проводять в шнекових безперервно діючих бланшувачах парою під тиском 50...100 кПа при 100°C. При цьому тривалість обробки кісточкових плодів – 5...10 хв. Бланшування парою дозволяє скоротити втрати сухих речовин порівняно з бланшуванням у воді.

Важливою проблемою у виробництві соків з м'якоттю є збереження гомогенної консистенції готового продукту. Відносно великі частинки м'якоті в пюре важчі від рідкої фази і при зберіганні соку осідають на дно, погіршуючи зовнішній вигляд соку. Стабілізація м'якоті у завислому стані залежить від величини частинок, густини і в'язкості рідкої фази і співвідношення маси твердої і рідкої фаз. Чим дрібніші частинки м'якоті, вища в'язкість і густина рідкої фази і більша маса твердої фази, тим стабільніша гомогенність соку. Необхідність збереження рідкої консистенції соку і його гармонічного смаку обмежує можливість підвищення в'язкості соку і вмісту в ньому твердої фази, тому у виробництві соків з м'якоттю основну увагу звертають на зменшення розміру частинок. Для більш тонкого подрібнення м'якоті пюре пропускають крізь гомогенізатор.

Всі технологічні процеси харчових виробництв проводяться за певної реакції середовища. Для її кількісної характеристики використовують поняття загальної і активної кислотності та лужності.

Визначенню кислотності надається велике значення через те, що кислотність зумовлює не тільки смакові властивості досліджуваного продукту, але і є показником його свіжості й доброякісності.

## 1.9 Патентний пошук

**Джаруллаев Джарулла Саидович, Аминов Маил Султанович, Казанфарова Нурият Гусейновна.** Спосіб получения абрикосового сока [Текст]. –пат. 2084187 РФ ; Заявл. 24.11.1992 ; Опубл. 20.07.1997.

Запропонований винахід відноситься до області використання мікрохвильової енергії теплової інтенсивності в харчовій промисловості і, зокрема, може бути використано для попередньої обробки цілих абрикосів перед пресуванням і протиранням для отримання абрикосового соку без м'якоті і з м'якоттю.

Автором пропонується спосіб отримання абрикосового соку, що включає підігрів плодів з подальшим пресуванням, що відрізняється тим, що цілі плоди перед пресуванням обробляють НВЧ-енергією частотою 2400 50 МГц протягом 48-60 с в залежності від сорту і зрілості плодів.

**[Ахмедова А.М., Джаруллаев Д.С., Тагірова Т.А.](#)** Спосіб получения сока. – пат. 2498739 РФ ; Заявл. 29.03.2012 ; Опубл. 20.11.2013.

Винахід відноситься до харчової промисловості. Спосіб передбачає обробку цілих плодів ЕМП НВЧ з подальшим витяганням абрикосового соку. Потім отриманий сік змішують з сиропом десертного продукту, отриманого з ягід білої шовковиці. Винахід дозволяє підвищити якість одержуваного соку і збільшити його вихід.

**Спосіб отримання пектиновмісних напоїв з плодово-ягідної і овочевої сировини** [Текст] : пат. 41218 Україна : МПК: [A23L 2/08](#) / [Крапивницька Ірина Олексіївна, Карпович Інна Віталіївна, Ганащук Людмила Іванівна, Кушнір Олена Володимирівна, Гнатенко Микола Андрійович, Свінціцька Анна Іванівна](#) / опубл. [15.08.2001](#).

Спосіб отримання пектиновмісних напоїв з плодово-ягідної і овочевої сировини, який включає підготовку сировини, її подрібнення, підігрів до 95°C, протирання в пюре, змішування пюре з цукровим сиропом і кислотою, деаерацію продукту, його стерилізацію, фасування і укупорювання, який відрізняється тим, що з подрібненої сировини відділяють сік, проводять

гідроліз отриманих вичавок лимонною кислотою концентрацією 0,8-1,3% у співвідношенні 1:2,5-1:3 до маси вичавок при температурі 78-85°C протягом 40-50 хв., протирають прогідролізовану масу в пюре, а потім змішують пюре з соком і підсолоджують високофруктозним сиропом.

**Спосіб виробництва купажованих соків** [Текст] : пат. 42240 Україна : МПК: [A23L 2/02](#) / М. О. Грішин, О.В.Бочарова / опубл. 15.10.2001.

Спосіб виробництва купажованих соків, що передбачає підготовку компонентів до купажування, змішування компонентів, деаерацію та консервування для соків натуральних неосвітлених, попередню гомогенізацію для соків з м'якоттю, миттєвий підігрів і охолодження, відділення осаду від рідини для освітлених соків, який відрізняється тим, що перед купажуванням перевіряють можливість сумісності колоїдно-хімічної структури компонентів по критерію рівня є.д.с (Е) гальванічного ланцюга.

## **2 ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1 Об'єкт досліджень**

Об'єкт досліджень – абрикоси різних сортів.

Досліджували зразки абрикосів сортів Ананасний, Червонощокій, Витривалий, які вирощують в Україні.

### **2.2 Обґрунтування вибору сировини**

Абрикоси в Україні вирощують як промислову культуру в основному у південних областях.

Проте вирощуванням абрикосів займаються частково на Тернопільщині, значно більше їх вирощують у Чернівецькій та Закарпатській областях.

Структура продажів соків формується лише на 7 % з абрикосів, що є недостатнім.

При виборі сировини для виконання досліджень, крім вищеперечислених факторів ми виходили з наступних причин: об'єми вирощування абрикосів зростають, з'являються нові сорти, а також абрикоси погано зберігаються, тому є потреба переробки.

Соки з абрикосів мають добрий смак і володіють багатим вмістом потрібних для організму людини речовин.



## 2.3 Схеми проведення досліджень



## 2.4 Характеристика методів досліджень

Теоретичні та практичні дослідження за темою роботи виконані на кафедрі харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя.

Визначали фізичні, хімічні, фізико-хімічні та органолептичні показники якості сировини експериментальним шляхом із використанням стандартних та модифікованих методів досліджень, а також методи математичного моделювання й статистичного оброблення експериментальних даних.

### 2.4.1 Стандартні методи досліджень

1. Відбір сировини проводили згідно ГОСТ 26313-84 [46], підготовка проб до досліджень за ГОСТ 26671-85 [47].

2. Сухі речовини в сировині визначали за ГОСТ 28561-90 [48].

3. Активну кислотність досліджували потенціометричним методом у відповідності до ГОСТ 26188-84, використовуючи іонометр універсальний ЗВ-74 [49].

4. Масову частку сухих речовин та вологи у зразках для досліджень визначали методом висушування згідно до ГОСТ 28561-90 [50].

5. Масову частку титрованих кислот і активної кислотності визначали візуальним методом за ДСТУ 4957:2008 [51].

6. Визначення вмісту пектинових речовин визначали за пек татом кальцію [52].

7. Визначення форм зв'язку вологи у сировині проводили згідно описаної методики [53].

### 2.4.2 Математичні та статистичні методи обробки результатів

Одержані результати вимірювань обчислювали за допомогою стандартних програм статистичного оброблення Microsoft Excel. Графічне

опрацювання експериментальних даних здійснювали за допомогою програми Microsoft Excel. Точність отриманих результатів забезпечується трьох-п'ятикратною повторюваністю дослідів.

Експериментальні дані обробляли методом математичної статистики [54-55]. Для цього обраховували наступні показники:

1) середнє арифметичне вимірюваної величини:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (2.1)$$

де  $X_i$  – дані паралельних визначень;

$n$  – кількість визначень.

2) відхилення від середньої величини:

$$X_i - \bar{X} \quad (2.2)$$

3) дисперсію ( $S^2$ ) і стандартне (середньоквадратичне) відхилення ( $S$ ):

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad (2.3)$$

$$\bar{S} = \sqrt{S^2} \quad (2.4)$$

4) середнє відхилення від середнього арифметичного (стандартну помилку):

$$S_x = \frac{\bar{S}}{\sqrt{n}}$$

(2.5)

5) точність визначення:

$$E_\alpha = t_{\alpha,f} \cdot S_x \quad (2.6)$$

де  $t_{\alpha,f}$  – коефіцієнт Стюдента, що визначається по таблиці при заданій довірчій ймовірності  $\alpha = 0,95$  і числу ступенів свободи  $f = n-1$ .

6) довірчий інтервал:  $\bar{X} \pm E_{\alpha}$ . Значення довірчого інтервалу визначали при довірчій ймовірності  $V=0,95$ , наведене значення якої рекомендується для використання у хімічних і біологічних дослідженнях.

7) відносну помилку:

$$\Omega\% = \frac{E_{\alpha}}{\bar{X}} \cdot 100 \quad (2.7)$$

8) коефіцієнт варіації:

$$\Xi\% = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100 \quad (2.8)$$

9) показник точності:

$$P\% = \frac{S_{\bar{X}}}{\bar{X}} \cdot 100 \quad (2.9)$$

## **3 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Сучасне плодово-ягідне консервне виробництва стрімко розвивається: збільшилися обсяги продукції, урізноманітнися асортимент товарів, тому з метою підвищення біологічної і харчової цінності є доцільним вживання фруктів та готової продукції з них протягом року, а не лише у сезон вирощування.

Важко сказати, який із фруктів кращий і корисніший, адже усі фрукти містять вітаміни, клітковину та інші поживні речовини, у них мало калорій і вони є дуже корисними для організму людини. Повноцінне харчування протягом року можна забезпечити використовуючи консервовані фруктові соки.

Соки із м'якоттю порівняно із освітленими мають кращу харчову цінність, адже містять всі корисні нерозчинні речовини, зберігають смак і аромат відповідних плодів з яких виготовлені, тому є цінними дієтичними напоями.

У технологіях виробництва соку із м'якоті найбільш корисними є абрикоси. Абрикоси відносять до фруктів, які містять низький глікемічний індекс, вітаміни А, В1, В2, РР, фолієву та пантотенову кислоти тощо [56].

### **3.1 Дослідження фізико-хімічних показників абрикосів у сортовому розрізі**

Визначали якість різних сортів абрикосів у стадії технічної стиглості. Контроль якості вхідної сировини проводили за фізико-хімічними та органолептичними показниками. Контролювали активну кислотність, вміст розчинних сухих речовин, пектинових речовин [58-59].

Результати досліджень наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Фізико-хімічні показники різних сортів абрикосів

Назва показника	Абрикоси сорту Ананасний	Абрикоси сорту Червонощокій	Абрикоси сорту Витривалий
Розчинні сухі речовини, %	15,20	13,90	12,2
Активна кислотність, рН	4,10	3,77	3,90
Пектинові речовини, %	1,00	0,81	0,73

Із фізико-хімічних показників найвищий вміст пектинових речовин був в абрикосів сорту Ананасний. Вміст розчинних сухих речовин теж був найвищий у абрикосів сорту Ананасний і складав 15,2 %, що на 3 % більше ніж у сорту Витривалий.

### 3.2 Дослідження форм зв'язку вологи абрикосів у сортовому розрізі

Для кожного виду і сорту сировини є характерний мінімум вмісту вологи, який доводить її тканини до стану тургору. Вода, як основний компонент сировини безпосередньо впливає на властивості і фізичний стан продуктів. Структура води різноманітна і залежно від форми зв'язку з іншими компонентами істотно впливає на хід виконання технологічних процесів виробництва. Форми зв'язку можуть бути різними: хімічними, фізико-хімічними, фізико-механічними, причому в кожній з цих груп розрізняють адсорбційну, осмотичну і капілярну форми зв'язку вологи.

Адсорбційно-зв'язана волога утримується найбільш міцно за рахунок сил адсорбції білками з іншими гідрофільними речовинами. У рослинних клітинах вода входить до складу всіх структурних елементів і зв'язана з різними хімічними сполуками, у тому числі пектиновими речовинами, утворюючи колоїдні розчини та емульсії. Порушити цей зв'язок можна під впливом факторів, які сприяють зниженню гідрофільних властивостей.

Осмотично-зв'язана волога знаходиться у розчинах, які містять органічні і мінеральні речовини, і які утримуються у незруйнованих

клітинних структурах за рахунок сил осмотичного тиску і напівпроникності клітинних мембран. Утримується слабкіше, ніж адсорбційна (колоїдна) і може бути видалена із сировини, її вміст корелює із соковіддачею сировини [59].

Таблиця 3.2 – Характеристика форм зв'язку вологи у сортах абрикосів, %

Сорти абрикосів	Загальна волога, %	у тому числі, %	
		колоїдно-зв'язана	осмотично-зв'язана
Ананасний	85,4	47,9	37,5
Червонощокій	86,1	47,3	38,8
Витривалий	86,3	44,3	42,0

Встановлено за результатами досліджень із табл.3.2, що найбільша кількість загальної вологи була в абрикосів сорту Витривалий і складала 86,3 %. Найбільший вміст осмотично-зв'язаної вологи теж був в абрикосів цього сорту. Найбільший вміст колоїдно-зв'язаної вологи був в абрикосів сорту Ананасний, що на 3,6 % вищий, ніж у абрикосів сорту Витривалий.

### 3.3 Дослідження впливу НВЧ-хвиль на вихід соку з абрикосів

Досліджували вплив НВЧ струмів на вихід соку із абрикосів при різних режимах обробки:

- потужність 100 Вт, тривалість обробки – 30-35 с;
- потужність 180 Вт, тривалість обробки – 30-35 с;
- потужність 300 Вт, тривалість обробки – 30-35 с;
- потужність 450 Вт, тривалість обробки – 30-35с;
- потужність 600 Вт, тривалість обробки – 30-35 с;
- потужність 800 Вт, тривалість обробки – 30-35 с.

Вміст соку у плодах та ягодах досить високий і складає 80-90 % від початкової маси сировини.

Через деякі причини вихід соку після механічного подрібнення може складати менше 60-70 % від початкової маси сировини [16].

Для більш повного видалення соку застосовують різні способи попередньої підготовки, виходячи із особливостей сировини.

Для пошкодження клітини і зруйнування цитоплазматичної мембрани використовують різні методи: механічні, теплові, заморожування, дію електричного струму.

Результати досліджень наведені на рис. 3.1

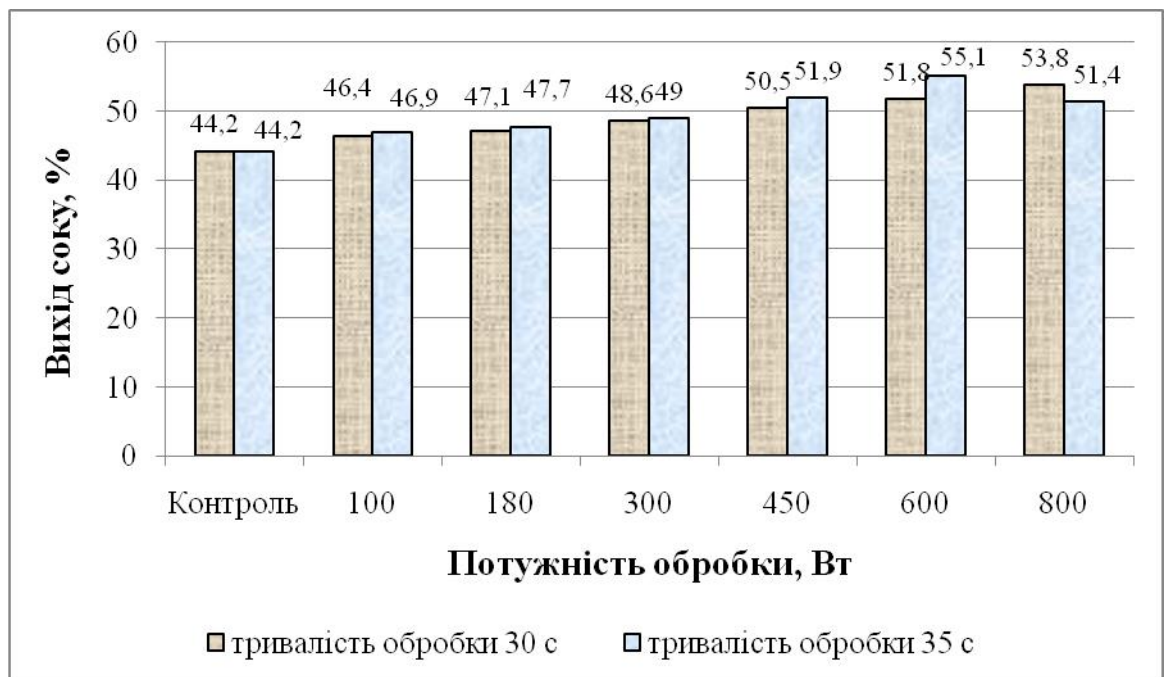


Рис. 3.1 Вихід соку з абрикосів сорту Ананасний після обробки НВЧ-хвилями різної потужності

Дослідження впливу НВЧ хвиль на вихід соку із абрикосів сорту Ананасний вказують на його зростання. Так, при тривалості обробки 30 с і потужності обробки 800 Вт збільшення виходу соку складає 9,8 % у порівнянні з контролем. При потужності НВЧ хвиль 600 Вт і тривалості обробки 35 с зростання виходу соку складало 10,9 % у порівнянні з контролем.



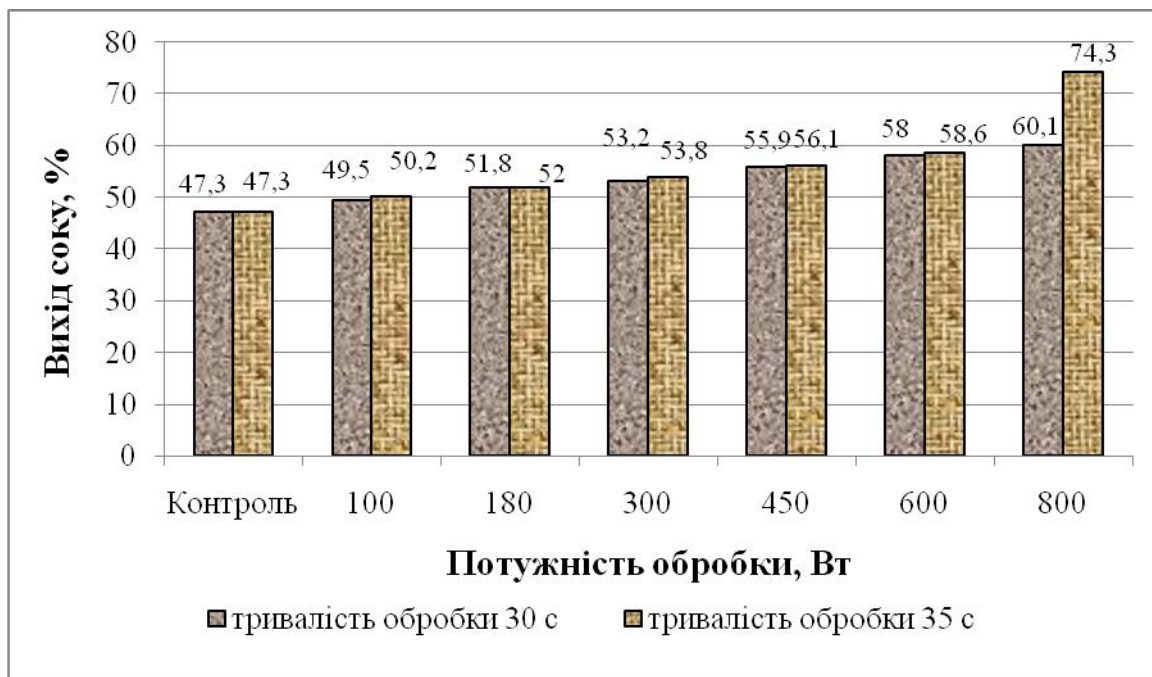


Рис. 3.2. Вихід соку з абрикосів сорту Червонощокий після обробки НВЧ-хвилями різної потужності

Із рис. 3.2 видно, що із зростанням потужності і тривалості обробки НВЧ хвилями відбувається збільшення соковиділення у абрикосів сорту Червонощокий. Зокрема, при тривалості обробки 30 с вихід соку збільшився на 12,8 %, а при тривалості 35 с – зростання складало 13,6 % у порівнянні з контролем.

В діапазоні потужностей 600-800 Вт і тривалості обробки 30 с і 35 с збільшення виходу соку було несуттєвим.

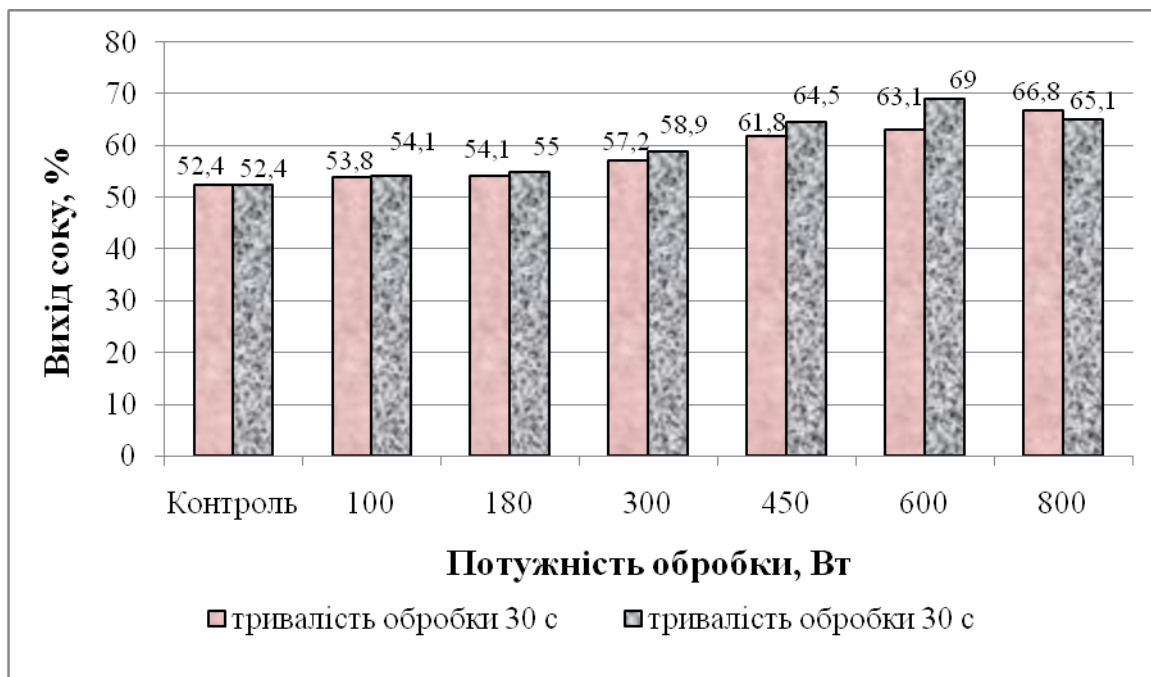


Рис. 3.3. Вихід соку з абрикосів сорту Витривалий після обробки НВЧ-хвилями різної потужності

Експериментальні дані виходу НВЧ-хвиль на клітинну проникність вказують на її збільшення у сорту абрикосів Витривалий (рис. 3.3). При потужності 800 Вт і тривалості обробки 30 с вихід соку становив 66,8 %, що на 14,4 % більше ніж у контролі, а при тривалості обробки 35 с і потужності 600 Вт вихід соку із абрикосів зріс на 16,6 %. При зростанні потужностей НВЧ енергії до 800 Вт, вихід соку зменшувався. Значення потужності 600 Вт забезпечує найвищий вихід соку.

### 3.4 Вивчення впливу попереднього заморожування на вихід соку

Цитоплазматичні оболонки рослинної тканини при заморожуванні руйнуються через дію низької температури, денатурацію цитоплазматичних білків, механічний тиск льоду на цитоплазму.

Вихід соку з абрикосів при попередньому заморожуванні подано у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Вихід соку з абрикосів при попередньому заморожуванні

Назва сировини	Спосіб обробки	Вихід соку, %
Абрикоси сорту Ананасний	Контроль	44,2
	Заморожування при температурі 12 °С протягом доби	54,3
Абрикоси сорту Червонощокій	Контроль	47,3
	Заморожування при температурі 12 °С протягом доби	60,8
Абрикоси сорту Витривалий	Контроль	52,4
	Заморожування при температурі 12 °С протягом доби	67,6

На основі аналізу даних попереднього заморожування абрикосів встановлено збільшення виходу соку у сорту Ананасний на 10,1 %, сорту Червонощокій – на 13,5 %, сорту Витривалий – на 15,2 % у порівнянні з контролем. Цей спосіб попередньої обробки сировини виявився досить ефективним.

### 3.5 Дослідження впливу попереднього нагрівання на вихід соку

Для того, щоб при пресуванні сік легше відділявся, його підігривають. При нагріванні відбувається денатурація і зневоднення білкових речовин, втрачається пружність клітин.

Вихід соку з різних сортів абрикосів при нагріванні наведено у табл.3.4.

Таблиця 3.4– Вихід соку з різних сортів абрикосів при нагріванні

Назва сировини	Спосіб обробки	Вихід соку, %
Абрикоси сорту Ананасний	Контроль	44,2
	Нагрівання при температурі 70 °С протягом 10 хв.	53,2
Абрикоси сорту Червонощокій	Контроль	47,3
	Нагрівання при температурі 70 °С протягом 10 хв.	59,2
Абрикоси сорту Витривалий	Контроль	52,4
	Нагрівання при температурі 70 °С протягом 10 хв.	64,9

Із табл. 3.4 видно, що при реалізації запропонованого режиму нагрівання встановлена різниця в 8,8-12,5 % для різних сортів абрикосів у порівнянні з контролем. Найбільш суттєві збільшення виходу соку спостерігаються у сорту абрикосів Витривалий. Найменше зростання соковиділення при попередньому нагріванні було у абрикосів сорту Ананасний і складало 8,8 %.

### **Висновки до розділу**

1. Проведено аналіз фізико-хімічні показники абрикосів різних сортів.
2. Встановлено та експериментально підтверджено технологічні параметри такого способу попередньої обробки як НВЧ-енергія з метою збільшення соковіддачі. Визначено оптимальні параметри процесу НВЧ-обробки для різних сортів абрикосів.
3. Рекомендовано на основі експериментальних досліджень оптимальні параметри заморожування та теплової обробки на вихід соку.

## **4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОКІВ ІЗ АБРИКОСІВ**

### **4.1 Технологія виробництва соку абрикосового з м'якоттю**

Технологія виробництва соку абрикосового з м'якоттю включає такі операції: сортування, миття, інспекція, видалення кісточок, оброблення НВЧ-енергією, нагрівання, заморожування, протирання, змішування з цукровим сиропом, гомогенізація, деаерація, підігрівання, фасування, закупорювання, стерилізація і охолодження [5].

У даній магістерській роботі для кращого виділення соку ми використовували обробку плодів НВЧ-енергією, нагріванням та заморожуванням.

Обробку плодів НВЧ-енергією відносять до нетрадиційних методів обробки, які дозволяють зберігати фізіологічно цінні компоненти у плодах. У порівнянні з іншими методами застосування мікрохвиль, наприклад ПЧ-випромінювання, сприяє економії енергії і значно меншим втратам вітамінів.

Технологічна схема виробництва соку абрикосового з м'якоттю подана на рис. 4.1.

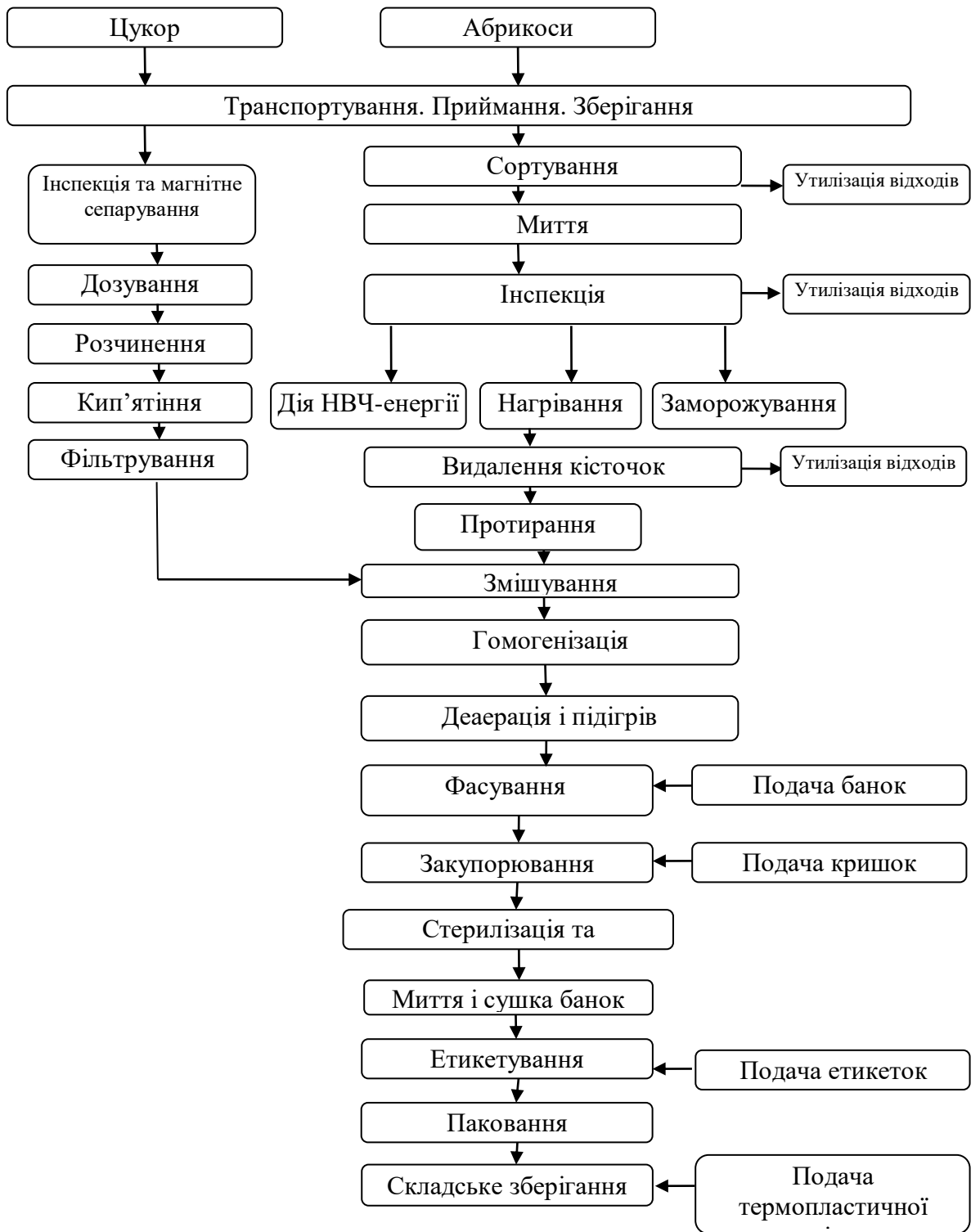


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва соку абрикосового з м'якоттю

## 4.2 Дослідження якісних показників соку абрикосового з м'якоттю

За удосконаленою технологією сік абрикосовий з м'якоттю має гомогенну консистенцією з дрібними частинками м'якоті і приємний запах.

Згідно вимог нормативної документації готова продукція повинна відповідати певним фізико-хімічним та органолептичним показникам. До органолептичних показників відносять зовнішній вигляд, консистенцію, смак, запах, колір.

Органолептичну оцінку якості консервів проводять методом сенсорного аналізу згідно таблиці бальної оцінки якості

Дегустацію соку абрикосового з мякоттю і цукром проводили п'ять незалежних дегустаторів [60-62].

Таблиця 4.1 – Органолептичні показники якості дослідних зразків соку абрикосового з мякоттю сорту Ананасний

Показник	Бали за дегустацію			Середнє значення
Зовнішній вигляд	4,5	4,5	4,0	4,3
Колір	4,5	5,0	4,5	4,7
Запах	4,0	4,5	4,0	4,2
Смак	4,5	5,0	5,0	4,8
Загальний бал	4,4	4,7	4,4	4,5

Таблиця 4.2 – Органолептичні показники якості дослідних зразків соку абрикосового з мякоттю сорту Червонощокій

Показник	Бали за дегустацію			Середнє значення
Зовнішній вигляд	4,5	5,0	4,5	4,7
Колір	5,0	5,0	4,5	4,8
Запах	4,0	4,0	4,0	4,0
Смак	4,5	4,5	4,0	4,3
Загальний бал	4,5	4,6	4,2	4,4

Таблиця 4.3 – Органолептичні показники якості дослідних зразків соку абрикосового з мякоттю сорту Витривалий

Показник	Бали за дегустацію			Середнє значення
Зовнішній вигляд	5,0	4,0	4,5	4,5
Колір	5,0	4,5	5,0	4,8
Запах	4,5	4,5	4,0	4,3
Смак	5,0	5,0	4,0	4,7
Загальний бал	4,8	4,5	4,3	4,6

Розроблена удосконалена технологія дозволяє отримати сік з абрикосів з м'якоттю і цукром з високими органолептичними показниками якості із загальним балом соку із сорту Ананасний 4,5, із сорту Червонощокий – 4,4, із сорту Витривалий – 4,6.

### Висновки до розділу

1. Застосування удосконаленої технології виробництва соку абрикосового з м'якоттю сприятиме збільшенню їх виготовлення за рахунок сировини, багатої на вітаміни А, С, Е,  $\beta$ -каротин, мінеральні речовини, калій, залізо.

2. Експериментальними дослідженнями встановлено, що виробництво соку абрикосового з м'якоттю з використанням попередньої обробки НВЧ-енергією, нагріванням, заморожуванням, сприяє збільшенню виходу соку.

3. За результатами органолептичної оцінки одержано соки доброї якості.



## 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 5.1 Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій

Метою будь-якого медичного огляду працівника є визначення стану його здоров'я, зокрема, можливості виконання ним певних трудових обов'язків, своєчасного виявлення гострих чи хронічних професійних захворювань, встановлення у разі необхідності медичних протипоказань щодо здійснення окремих видів робіт, а також попередження виникненню та розповсюдженню інфекційних хвороб.

На всебічну охорону праці спрямовані також норми, які передбачають при влаштуванні на роботу і в процесі роботи обов'язкові та періодичні медичні огляди працівників [63].

Попередній медичний огляд проводиться під час прийняття на роботу з метою:

- визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу;

- виявлення професійних захворювань (отруєнь), що виникли раніше при роботі на попередніх виробництвах, та попередження виробничо зумовлених і професійних захворювань (отруєнь).

Метою періодичні медичних оглядів є:

- своєчасне виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничо зумовлених захворювань у працівників;

- забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

- вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

— розробки індивідуальних та групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів працівникам, що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

— проведення відповідних оздоровчих заходів.

Періодичність проведення медичних оглядів у закладах охорони здоров'я може змінюватися закладом державної санітарно-епідемічної служби, виходячи з конкретної санітарно-гігієнічної та епідемічної ситуації, але не рідше одного разу на два роки.

Відповідно до ст. 17 Закону України «Про охорону праці» та ч. 1 ст. 169 КЗпП роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці, або таких, де є потреба у професійному доборі, а також щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Здійснення медичних оглядів покладається на медичні заклади, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника.

Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21 травня 2007 р. №246.

Перелік професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам та порядок проведення цих оглядів та видачі особистих медичних книжок затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. № 559 із змінами та доповненнями.

Це стосується працівників підприємств харчової промисловості, громадського харчування і торгівлі, водопровідних споруд, лікувально-профілактичних, дошкільних і навчально-виховних закладів, об'єктів комунально-побутового обслуговування, інших підприємств, установ, організацій, професійна чи інша діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може спричинити поширення інфекційних захворювань,

виникнення харчових отруєнь, повинні обов'язково проходити попередні (до прийняття на роботу) і періодичні медичні огляди

Відповідно до Положення про порядок видачі посвідчень водія та допуску громадян до керування транспортними засобами, затвердженого Кабінетом Міністрів України 8 травня 1993 р., усі водії транспортних засобів підлягають обов'язковому періодичному медичному огляду у встановлені строки.

Працівник зобов'язаний проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди, тому роботодавець має право притягнути працівника, який ухиляється від обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності і зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати (ст. 46 КЗпП).

Роботодавець на прохання працівника або за своєю ініціативою організує позачерговий медичний огляд, якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці [64].

За час проходження медичного огляду за працівником зберігається місце роботи (посада) і середній заробіток.

Важливу роль в охороні праці відіграють засоби індивідуального захисту працівників, покликані нейтралізувати або компенсувати вплив шкідливих факторів.

Так, згідно із ст. 8 Закону України «Про охорону праці» та ст. 163 КЗпП України на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або здійснюваних у несприятливих метеорологічних умовах, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Такими засобами повинні бути забезпечені в тому числі і працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту

відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкроджувальних засобів за свої кошти роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором.

Згідно з колективним договором роботодавець може додатково, понад установлені норми, видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника вимагають їх застосування.

Детально ці питання врегульовані Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, затвердженим наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 24 березня 2008 р. № 53.

Відповідно до ст. 7 Закону України «Про охорону праці» працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безплатно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються в передбаченому законодавством порядку.

Перелік робіт і професій, що дають працівникам право на одержання молока або інших рівноцінних харчових продуктів, визначається у локальному порядку роботодавцем за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації з урахуванням медичних рекомендацій. Цей перелік є додатком до колективного договору.

Інший порядок передбачено для надання лікувально-профілактичного харчування. Право на безплатне лікувально-профілактичне харчування надає Перелік виробництв, професій та посад, робота на яких дає право на

безплатне отримання лікувально-профілактичного харчування в зв'язку з особливо шкідливими умовами праці, раціонів цього харчування, норм безплатної видачі вітамінних препаратів та правил безплатної видачі лікувально-профілактичного харчування [65].

## **5.2 Проведення евакуаційних заходів на харчовому підприємстві при повені**

На нашій планеті в усі періоди її існування виникали природні катаклізми великої руйнівної сили, які називаються стихійними лихами.

Стихійне лихо — це явище природи, яке створює катастрофічну обстановку, порушує нормальну діяльність населення, руйнує будівлі, споруди, загрожує життю і призводить до загибелі людей, тварин, знищення матеріальних цінностей, наносить значні збитки народному господарству. Стихійне лихо дуже небезпечне внаслідок раптового виникнення.

Видами стихійного лиха є: масові лісові пожежі, землетруси, повені, катастрофічні затоплення, снігові заноси, селеві потоки, лавини та урагани тощо.

Повінь — це короткочасне і нерівномірне підняття рівня води, що виникає в результаті швидкого танення снігів і рясних опадів. Відбуваються повені найчастіше у весняний період, так звана весняна повінь, коли сніг починає танути і рівень води у річках постійно і нерівномірно піднімається [66].

Під час повені виділяють чотири зони затоплення:

Перша зона — катастрофічного затоплення — примикає безпосередньо до гідроспоруди або джерела повені. Вона може сягати від 6 до 12 км, а висота хвиль досягає декількох метрів, швидкість їх поширення — 30 км/год. і більше. Час проходження зони хвилею — до 30 хв.

Друга зона — зона швидкої течії. Довжина зони до 15-20 км, швидкість течії — 15-20 км/год. Час проходження хвилі — 50-60 хв.

Третя зона — зона середньої течії. Довжина зони 30-50 км. Швидкість течії 10-15 км/год. Час проходження хвилі — 2-3 год.

Четверта зона – зона слабкої течії (розливу). Її довжина залежить від рельєфу місцевості і може становити 36-70 км від гідроспоруди або місця початку природного явища. Швидкість течії – 6-10 км/год.

Люди, що проживають у небезпечних зонах поблизу водойм, у низинах і місцях у зонах можливого затоплення повинні бути особливо уважними. Їм необхідно стежити за прогнозами синоптиків і повідомленнями рятувальних служб, щоб завчасно підготуватися до катастрофи [67].

При загрозі повені необхідно провести заходи, які зменшать збитки, і створити умови для ефективних рятувальних робіт в зонах затоплення. До них належать оповіщення населення і об'єктів народного господарства про виникнення загрози, підсилення спостереження за рівнем води, приведення в готовність сил і засобів цивільної оборони, перевірка стану дамб, гребель, мостів. В зонах можливого затоплення змінити режим роботи підприємств, а в окремих випадках зупинити їх роботу, припинити діяльність шкіл і дошкільних дитячих установ.

Тривалість повеней (затоплень) може досягти 7-20 діб і більше. При цьому можливе затоплення не тільки 10-70 % сільськогосподарських угідь, але й великої кількості техногенно-небезпечних об'єктів.

Найбільш ефективним способом захисту від повені є евакуація людей і матеріальних цінностей з можливої зони затоплення.

Про початок і порядок евакуації населення оповіщається з використанням місцевих радіотрансляційних мереж і телебачення, через адміністрацію суб'єктів господарювання повідомляються місця розгортання збірних евакуаційних пунктів, строки прибуття на ці пункти, маршрути руху під час евакуації пішим порядком, а також інші відомості, що співвідносяться з місцевою обстановкою, очікуваним масштабом лиха, часом його упередження.

У випадку раптової повені попередження населення проводиться всіма наявними технічними засобами оповіщення, з поміж яких – гучномовці і пересувні установки.

Потерпілі евакуюються з місць блокування у два етапи:

- з місця блокування до плавзасобу;

- з плавзасобу – до пункту збору постраждалих.

Вибір способу та засобів евакуації потерпілих визначається:

- місцезнаходженням постраждалих;
- фізичним та моральним станом постраждалих;
- набором та кількістю засобів у рятувальників для проведення евакуації постраждалих;
- рівнем професійної підготовки рятувальників;
- ступенем зовнішньої загрози для постраждалих та рятувальників.

Населення усіма видами транспорту вивозиться за межі можливого затоплення в залежності від обстановки, також виводиться пішим порядком.

Почувши про евакуацію (при наявності часу) населення готується до евакуації.

Якщо будинок потрапляє в оголошену зону затоплення, потрібно:

- відключити газ, воду і електрику;
- погасити вогонь у печах;
- перенести на верхні поверхи і горища продукти харчування, цінні предмети і речі;
- закрити вікна і двері, при необхідності оббити вікна та двері перших поверхів дошками або фанерою;
- покласти паливно-мастильні і токсичні речовини в надійне місце (не схильне впливу води), щоб не викликати забруднення.

Якщо отримано попередження про евакуацію, то необхідно:

- підготувати теплий зручний одяг, чоботи, ковдри, гроші і цінності;
- зібрати триденний запас харчування;
- підготувати аптечку, на випадок, якщо знадобиться перша медична допомога при повені, з медикаментами, якими ви зазвичай користуєтеся;
- загорнути в непромокальний пакет паспорт та інші документи;
- взяти з собою предмети туалету і постільну білизну;
- підготувати до удару стихії свій будинок: закрити всі вікна і двері на першому поверсі, при необхідності і наявності часу забити їх дошками або фанерою, щоб не розбилися вікна.

У дворі підприємства необхідно закріпити речі і предмети, прибрати все, що може бути винесене водою. Евакуювати домашню худобу в безпечне місце. Всі речі і продукти найкраще укласти в рюкзак, валізу або сумку. Буде оголошено, куди і як (спеціальним транспортом або пішки) слід прямувати з небезпечної зони. У кінцевому пункті евакуації необхідно зареєструватися, адже там може бути надана перша допомога при повені в разі потреби. Після цього людей розміщують на тимчасове проживання. Якщо район часто страждає від повеней необхідно знати правила поведінки при повені, межі можливих зон затоплення, а також піднесені, а також найкоротші шляхи руху до них [67].

Дії населення при загрозі повені наступними: необхідно запам'ятати місця зберігання човнів, плотів і будівельних матеріалів для виготовлення необхідних підручних плавзасобів. Заздалегідь потрібно скласти перелік.

Підготуйте човни (наприклад, залийте водою, щоб вони не розсохлись) та інші плавзасоби. Обов'язково прив'яжіть човни і плоти мотузками до будинку (бажано вище), щоб їх не віднесло.

При раптовій повені необхідно:

- по-перше при стрімкій повені необхідно не панікувати і не втрачати самовладання;
- якнайшвидше зайняти найближчі безпечні підвищенні місця, і бути готовим до евакуації по воді, в тому числі за допомогою підручних плавзасобів;
- якщо це неможливо, піднятися на верхній поверх або горище будинку;
- при роботі у полі – зайняти підвищенні місця, дерева;
- при глибині одного метра і швидкості течії 1 м/с можна переходити в брід;
- переправа в брід дозволяється тільки по розвіданому і визначеному броду групами з під страховкою один-одного;
- при підйомі води слід забратися на дах, а при її різкому прибутті – на коник даху;



- дітей і хворих, ослаблених і замерзлих людей прив'язати до себе або міцних частин даху, наприклад, до пічної труби. Забиратися на дерева, стовпи та сумнівної міцності будови не можна. Вони можуть бути підмиті потоками води і впасти;

- щоб привернути увагу рятувальників, постійно подавайте сигнал лиха: у світлий час доби можна повісити на високому місці біле або кольорове полотнище, а в нічний час подавайте світлові сигнали;

- до прибуття допомоги залишатися на верхніх поверхах і дахах будівель та інших піднесених місцях та виконувати всі правила поведінки під час повені;

- самостійну евакуацію можна проводити тільки у разі потреби надання невідкладної медичної допомоги постраждалим, відсутності продуктів харчування, погіршення обстановки або втрати впевненості в отриманні допомоги з боку;

- для самостійної евакуації бажано використовувати особисті човни або катера, плоти з колод та інших підручних матеріалів;

- потрапивши у воду, слід скинути із себе важкий одяг і взуття, знайти поблизу плаваючі чи підвищені над водою предмети, скористатися ними до отримання допомоги. Стрибати у воду необхідно тільки в крайньому випадку, коли по об'єктивних причинах залишатися на місці неможливо та коли немає більше надії на порятунок. Не можна забувати, що вода може бути холодною й мати сильну течію, у результаті чого навіть вправний плавець може потонути.

Перш ніж зісковзнути у воду необхідно вдихнути повітря, схопитися за перший предмет, що попався, і плисти за течією, намагаючись зберігати спокій [66].

По можливості не поринати у воду з головою й особливо берегти очі, тому що вода дуже забруднена й може містити небезпечні хімічні сполуки.

У воді треба бути дуже обережним, тому що там перебуває безліч предметів, які можуть завдати поранень. Це дуже небезпечно, тому що людина, яка перебуває у воді, слабше відчуває біль і може втратити багато

крові. До того ж, через відкриті рани з води може потрапити інфекція, що стане причиною зараження або хвороби.

При потраплянні в холодну воду, потрібно намагатися вибратися з неї в найближчі 3 хвилини. Через 5-8 хвилин можуть розпочатися судоми й плисти буде вкрай складно. Допустимий час перебування людини у воді вказано у таблиці 4.1. У такому випадку фахівці радять уколоти себе у зведений м'яз гострим предметом (ножем, голкою, дротом) [67].

Таблиця 4.1 – Допустимий час перебування людини у воді

Температура води	+24 °	+10..+15 °	+2..+3 °	-2 °
Час перебування	7 – 9 год.	3,5 – 4,5 год.	10 – 15 хв.	5 – 8 хв.

При розподілі сил та засобів для проведення рятувальних робіт у зонах з небезпечним рівнем води доцільно організувати такі групи:

- групу розвідки та пошуку постраждалих – на швидкісних плавзасобах (1-й варіант) та на гелікоптерах (2-й варіант);
- групу деблокування та евакуації постраждалих;
- групу прийому постраждалих та надання їм ЕМД.

Отже, важливими умовами ефективного проведення рятувальних робіт під час повені є прогнозування можливого часу виникнення і масштабів повеней, своєчасність оповіщення населення і його евакуація, організація пошуку людей на затопленій території, чіткість проведення аварійно-рятувальних робіт, кількість рятувальних загонів, їх забезпеченість спеціальними засобами та технікою і підготовленість особового складу цих формувань, своєчасність і якість надання медичної допомоги потерпілим, організація чіткої взаємодії між органами охорони здоров'я, рятувальними та іншими формуваннями, що беруть участь у ліквідації наслідків повені та наданні першої медичної допомоги потерпілим [66].

## 6 ЕКОЛОГІЯ

### 6.1 Екологізація консервних виробництв

Харчова промисловість одна з найбільш розвинених галузей матеріального виробництва України і водночас – одне з найбільших джерел утворення відходів. Обсяги утворення деяких відходів досить значні. Так, відходи в плодоовочевій консервній галузі становлять 0,5-0,9 млн. т. за рік (яблучні, ягідні та овочеві вичавки), 0,1-0,12 млн. т. за рік (фруктові кісточки, шкаралупи горіхів).

Складні економічні умови перехідного періоду в Україні ставлять завдання перед системою харчування країни по впровадженню прогресивних ресурсозберігаючих технологій з метою підвищення якості та конкурентоспроможності консервної продукції, що випускається.

Для виконання завдань з економії сировинних і паливно-енергетичних ресурсів в усіх галузях народного господарства треба корінним чином покращити використання сировини і скоротити витрати на всіх стадіях руху товару, продуктів, палива: у разі вирощування сільськогосподарської продукції, транспортування та зберігання її; перетворення палива в енергію; під час переробки сільськогосподарської сировини на продукти харчування.

Велике значення має скорочення витрат від браку; підвищення якості та терміну зберігання продукції; ліквідація понад нормативних запасів товарно-матеріальних цінностей [68].

Способом захисту від теплового випромінювання є теплоізоляція гарячих поверхонь, застосування захисного одягу, організація раціонального відпочинку.

Методом очищення атмосферного повітря є насаджування дерев і кущів, що сприяє очищенню повітря від пилу, оксидів вуглецю, діоксидів сірки та інших речовин.

Найкращі поглинальні властивості стосовно діоксиду сірки має тополя, липа, ясен.

Забруднення повітря в цеху відбувається внаслідок роботи такого обладнання як вакуум – апарати, котли, а також внаслідок діяльності котельні, що працює на підприємстві. Найбільш поширеними токсичними речовинами, котрі забруднюють атмосферу, є: діоксин сірки  $SO_2$ , оксид азоту  $NO$ , оксид вуглецю  $CO$ , неспалені частини твердого палива, попел та пил. Шкідливі викиди, що містять ці компоненти, утворюються при згоранні різних видів палива.

Воду на заводі використовують для різних потреб: миття сировини, тари, устаткування, при стерилізації консервів. При цьому відбувається забруднення води механічними домішками мінерального та органічного походження. Ці домішки нерозчинні, а деякі частково колоїдні, тому така вода потребує очищення.

Очищення стічних вод на консервних підприємствах від механічних домішок в залежності від їх властивостей, концентрацій і фракційного складу, здійснюється методами проціджування, відстоювання, відділення механічних домішок в полі дії відцентрової сили, фільтрування.

В консервному цеху волога і теплота відводиться за допомогою приточно-витяжної вентиляції, яка забезпечує поступлення свіжого повітря. В цій системі повітря подається в приміщення приточною вентиляцією, а видаляється – витяжною вентиляцією, які працюють одночасно [69].

Основні підходи щодо природоохоронної діяльності консервного заводу:

- запобігання створенню (збільшенню кількості) відходів у рамках усього життєвого циклу продукції, що виробляється заводом;
- раціональне використання ресурсів, матеріалів, енергії;
- підвищення якості виробництва, технологій, продукції шляхом підвищення ефективності.

Шляхи реалізації підходів до природоохоронної діяльності заводу:

- використання ноу-хау і інновацій у всіх напрямках діяльності підприємства;

- удосконалення технологій;
- зміна відношення персоналу (розуміння впливу його діяльності на довкілля і підвищення особистої відповідальності);
- використання екологічно чистої і якісної сировини;
- турбота про інтереси підприємства.

Вирішення проблеми лежить у необхідності проведення екологізації виробництва, тобто в розробці й впровадженні мало- і безвідходних технологічних процесів, замкнутих циклів водо- і енергоспоживання, технологічних схем комплексного використання сировини й відходів.

Харчовим підприємствам найчастіше не вигідно використовувати мало- та безвідходні технології виробництва, тому, що це вимагає значних додаткових інвестицій і знижує рентабельність виробництва. Для вирішення цієї проблеми Урядом України прийнято ряд заходів. Так, розроблена програма «Ресурсозбереження», яка є складовою частиною комплексної цільової програми «Інтенсифікація» [68].

Отже, основним напрямом розвитку консервних підприємств має стати екологізація усіх виробничих процесів, що обумовлює вибір проблеми досліджень.

## **6.2 Утилізація відходів при виробництві консервів із кісточкових**

На сьогоднішній день актуальним є використання безвідходних технологій виробництва, адже при обробці сировини є значна кількість відходів, з якими втрачаються і корисні речовини.

При виробництві компотів, соків, джемів, повидла та варення із кісточкових плодів (вишня, абрикоси, персики, черешня, алича, слива) в якості відходів в основному отримують кісточки.

Кісточки складаються із шкаралупи та ядра. Співвідношення останніх для різних кісточкових плодів різне. Маса шкаралупи вологих кісточок абрикоса складає 73 %, а ядра – 27 % [70].

Для уникнення пліснявіння і псування кісточку обробляють і висушують.

В кісточках абрикосів, як правило, міститься олія з підвищеним кислотним числом, що пояснюється підвищеною активністю гідролітичних процесів у їх ядрах під час технологічної обробки плодів та при транспортуванні і зберіганні кісточок. У ядрі міститься велика кількість жиру, білків і екстрактивних речовин.

Хімічний склад ядра сушених кісточок наведений у таблиці 5.1.

Таблиця 6.1 – Хімічний склад ядра сушених кісточок абрикоса

Назва кісточок	Вміст, %						
	сухих речовин	жиру	білка	безазотистних екстрактивних речовин	клітковини	золи	амігдалину
Вишневі	93,0	48,0-57,0	26,0	-	-	2,0-3,0	-

З ядер кісточок виготовляють олію і мигдалеву пасту. Олію випускають рафіновану, гідратовану, парафінову I та II сортів. Для безпосереднього вживання у їжу допускається лише рафінована кісточкова олія (золотисто-жовта, з мигдальним смаком і запахом).

Нерафінована олія 2-го сорту використовується для технічних цілей, інші види олії можуть входити в склад багатьох лікарських препаратів.

В нерафінованій олії 1-го сорту повинно міститися фосфоровмісних речовин – 0,045%; речовин, нерозчинних в петролейному ефірі – 0,05%; вологість – 0,15%, йодне число олії – 90 – 122 % та ін.

Наявність синильної кислоти в рафінованій, гідратованій і нерафінованій олії 1-го сорту не допускається [71].

Макуха, яка залишається після видавлювання олії, багата на корисні речовини. Розроблено технологію знезаражування кісточкової макухи з наступним використанням їх у комбікормовій промисловості. Із кісточкового жмиху добувають харчовий рослинний білок, гірку мигдальну олію, паливо і добриво.

Із шкаралупи кісточок отримують крихти, які використовуються для очищення металевих поверхонь. Вихід крихт при переробці сливових кісточок складає 50%.

В Польщі розроблений метод комплексного використання плодкових кісточок. Ядра використовуються для отримання халви, замітника мигдальних горіхів, кормової муки, натурального бензальдегіду, який знаходить своє призначення в кондитерській промисловості, виготовленні фотореактивів, а також є основним видом сировини у виготовленні ароматичних з'єднань [72].

Щоб збільшити об'єм виробництва з відходів кісточок абрикосів необхідно покращити збір сирих плодкових кісточок на консервних заводах, механізувати їх сушку, збільшити рентабельність виробництва.

## 7 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### *А. Інформаційні дані проектних заходів з виготовлення соку з абрикосів*

1- перелік асортименту випуску продукції з вказанням річної програми випуску, та норм витрат сировини в розрахунку на одиницю:

Для проведення розрахунків використовуємо інформаційні дані з попередніх розділів магістерської роботи:

Таблиця 7.1 – Інформаційні дані

Назва сировини	Річний обсяг		
	Сировина	Готовий продукт	
Сік абрикосовий з сорту «Ананасний» - контроль			
	10000	4420	
Сік абрикосовий з сорту «Ананасний» - при заморожуванні			
t-12°C, 2 год	10000	5430	
Сік абрикосовий з сорту «Ананасний» - при обробці НВЧ			
Потужність обробки, Вт		Час обробки	
		30 с	35 с
450	10000	5050	5190
Сік абрикосовий з сорту «Ананасний» - при додатковому нагріванні			
t-70°C, 10 хв	10000	5320	

Назва сировини	Річний обсяг		
	Сировина	Готовий продукт	
Сік абрикосовий з сорту «Червонощокій» - контроль			
	10000	4730	
Сік абрикосовий з сорту «Червонощокій» - при заморожуванні			
t-12°C, 2 год	10000	6080	
Сік абрикосовий з сорту «Червонощокій» - при обробці НВЧ			
Потужність обробки, Вт		Час обробки	
		30 с	35 с
800		6010	6090
Сік абрикосовий з сорту «Червонощокій» - при додатковому нагріванні			
t-70°C, 10 хв	10000	5920	



Назва сировини	Річний обсяг		
	Сировина	Готовий продукт	
Сік абрикосовий з сорту «Витривалий» - контроль			
	10000	5240	
Сік абрикосовий з сорту «Витривалий» - при заморожуванні			
t-12°C, 2 год	10000	6760	
Сік абрикосовий з сорту «Витривалий» - при обробці НВЧ			
Потужність обробки Вт		Час обробки	
		30 с	35 с
800	10000	6310	6900
Сік абрикосовий з сорту «Витривалий» - при додатковому нагріванні			
t-70°C, 10 хв	10000	6490	

2- режим роботи:

2.1 - сік абрикосовий вироблюється у дві зміни.

2.2 – тривалість зміни (робочих години) - 8 год.

2.3 – Робочих днів в місяці(середнє) - 25

Програма випуску банок на плановий період визначається на основі програми випуску за формулою:

$$N_{\text{зап}} = \frac{N_D * 100}{100 - a}$$

де  $a$  – технологічні втрати, які зумовлені виготовленням пробної кількості в процесі налагодження обладнання (5%)

$$N_{\text{зап}} = \frac{N_D * 100}{100 - 5}$$

При виробництві соку абрикосового з сорту за методом заморожування

А) з сорту «Ананасний»

$$N_{\text{зап}} = 5430 * 100 : (100 - 5) = 8874 \text{ банок}$$

Б) з сорту «Червонощокий»

$$N_{\text{зап}} = 6080 * 100 : (100 - 5) = 8074 \text{ банок}$$

Г) з сорту «Витривалий»

$$N_{\text{зап}} = 6760 * 100 : (100 - 5) = 8874 \text{ банок}$$

При виробництві соку абрикосового за методом обробки НВЧ

А) з сорту «Ананасний»

$$N_{\text{зап}} = 5190 * 100 : (100 - 5) = 7105 \text{ банок}$$

Б) з сорту «Червонощокий»

№зап = 6090\*100: (100 – 5) =7821 банок

Г) з сорту «Витривалий»

№зап = 6900\*100: (100 – 5) =8526 банок

При виробництві соку абрикосового за методом додаткового нагрівання -

А) з сорту «Ананасний»

№зап = 5320\*100: (100 – 5) =7011 банок

Б) з сорту «Червонощокій»

№зап = 5920\*100: (100 – 5) =7053 банок

Г) з сорту «Витривалий»

№зап = 6490\*100: (100 – 5) =8295 банок

### ***Б-Розрахунок капітальних витрат***

1. Вартість споруд.

Обчислення пов'язані лише з виробничим обладнанням, оскільки додаткових витрат на споруди не передбачається.

Загальна вартість існуючих приміщень становить 7960500 грн.

2. Витрати на виробниче обладнання подано у табл. 7.2.

Таблиця 7.2 – Витрати на виробниче обладнання

Найменування обладнання	Кількість	Вартість обладнання*	Загальна вартість, грн	Транспортні витрати**		Витрати на монтаж		Загальні витрати, грн
				%	грн	%	грн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

#### 1.обладнання (при заморожуванні)

Найменування обладнання	Кількість	Вартість обладнання	Загальна вартість	Транспортні витрати**		Витрати на монтаж		Загальні витрати, грн
				%	грн	%	грн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Контейнеро-перекидач К9-КРЖ	1	21240	21240	5	1062	10	2124	24426
2. Конвеєр стрічковий А9-ККТ.2.01	1	200600	200600	5	10030	10	20060	230690
3. Шнекова дробарка	1	37760	37760	5	1888	10	3776	43424
4. Прес	2	5074	10148	5	507	10	1014,8	11670
5. Апарат для заморожування	1	73160	73160	5	3658	10	7316	84134
6. Фільтр	1	11328	11328	5	566	10	1132,8	13027

7. Насос	4	8260	33040	5	1652	10	3304	37996
8. Вакуум-випарний апарат	2	37760	75520	5	3776	10	7552	86848
9. Мірник збірник	2	3708	7415	5	371	10	741,512	8527
9. Машина закупорювальна Б4-КУТ-1	1	29500	29500	5	1475	10	2950	33925
11. Дозувальний апарат	1	76700	76700	5	3835	10	7670	88205
12. Пристрій для завантаження автоклав них корзин РЗ-КРП	2	73549	147099	5	7355	10	14709,88	169164
13. Машина для миття і сушіння скляної тари IND-Wash 52	1	25960	25960	5	1298	10	2596	29854
14. Вертикальний автоклав Б6-КА2-В-2	5	43271	216353	5	10818	10	21635,3	248806
15. Етикету-вальна машина ЕТМА-212	1	29500	29500	5	1475	10	2950	33925
16. Машина для укладання банок в ящики РЗ-КУІ	1	26786	26786	5	1339	10	2678,6	30804
17. Сепаратор для соку	1	11564	11564	5	578	10	1156,4	13299
Всього			1033673		51684		103367	1188724

#### 2.обладнання (обробка НВЧ)

Найменування обладнання	Кількість	Вартість обладнання	Загальна вартість	Транспортні витрати**		Витрати на монтаж		Загальні витрати, грн
				%	грн	%	грн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Контейнеро-перекидач К9-КРЖ	1	21240	21240	5	1062	10	2124	24426
2. Конвеєр стрічковий А9-ККТ.2.01	1	200600	200600	5	10030	10	20060	230690
3. Шнекова дробарка	1	37760	37760	5	1888	10	3776	43424
4. Прес	2	5074	10148	5	507	10	1014,8	11670
5. Машина для обробки НВЧ	1	37760	37760	5	1888	10	3776	43424
6. Фільтр	1	11328	11328	5	566	10	1132,8	13027
7. Насос	4	8260	33040	5	1652	10	3304	37996
8. Вакуум-випарний апарат	2	37760	75520	5	3776	10	7552	86848
9. Мірник збірник	2	3708	7415	5	371	10	741,512	8527
10. Машина закупорювальна	1	29500	29500	5	1475	10	2950	33925
11. Дозувальний апарат	1	76700	76700	5	3835	10	7670	88205
12. Пристрій для завантаження автоклав них корзин РЗ-КРП	2	73549	147099	5	7355	10	14709,88	169164

13. Машина для миття і сушіння скляної тари IND-Wash 52	1	25960	25960	5	1298	10	2596	29854
14.Вертикальний автоклав Б6-КА2-В-2	5	43271	216353	5	10818	10	21635,3	248806
15.Етикетувальна машина ЕТМА-212	1	29500	29500	5	1475	10	2950	33925
16. Машина для укладання банок в ящики РЗ-КУІ	1	26786	26786	5	1339	10	2678,6	30804
17. Сепаратор для соку	1	11564	11564	5	578	10	1156,4	13299
Всього			998273		49914		99827	1148014

### 3.обладнання (додаткове нагрівання)

Найменування обладнання	Кількість	Вартість обладнання	Загальна вартість	Транспортні витрати**		Витрати на монтаж		Загальні витрати, грн
				%	грн	%	грн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Контейнеро-перекидач К9-КРЖ	1	21240	21240	5	1062	10	2124	24426
2. Конвеєр стрічковий А9-ККТ.2.01	1	200600	200600	5	10030	10	20060	230690
3. Шнекова дробарка	1	37760	37760	5	1888	10	3776	43424
4. Прес	2	5074	10148	5	507	10	1014,8	11670
5. Машина для попереднього підгріву	1	34220	34220	5	1711	10	3422	39353
6. Фільтр	1	11328	11328	5	566	10	1132,8	13027
7. Насос	4	8260	33040	5	1652	10	3304	37996
8. Вакуум-випарний апарат	2	37760	75520	5	3776	10	7552	86848
9. Мірник збірник	2	3708	7415	5	371	10	741,512	8527
10. Машина закупорювальна	1	29500	29500	5	1475	10	2950	33925
11. Дозувальний апарат	1	76700	76700	5	3835	10	7670	88205
12. Пристрій для завантаження автоклав них корзин РЗ-КРІ	2	73549	147099	5	7355	10	14709,88	169164
13. Машина для миття і сушіння скляної тари	1	25960	25960	5	1298	10	2596	29854
14.Вертика-льний автоклав Б6-КА2-В-2	5	43271	216353	5	10818	10	21635,3	248806
15.Етикету-вальна машина ЕТМА-212	1	29500	29500	5	1475	10	2950	33925
16. Машина для укладання банок	1	26786	26786	5	1339	10	2678,6	30804
17. Сепаратор для соку	1	11564	11564	5	578	10	1156,4	13299
Всього			994733		49737		99473	1143943

3. витрати на транспорті засоби, силове енергетичне обладнання, інструменти, пристосування на лабораторні прилади:

Таблиця 7.3 – Витрати на транспортні засоби, силове енергетичне обладнання, інструменти, пристосування на лабораторні прилади

а) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

Види основних виробничих фондів	Базова одиниця розрахунку (%)	Вартість виробничого обладнання*	Загальна вартість
1	2	3	4
1.обладнання (при заморожуванні)			
1. Транспортні засоби	15%	1188724	178309
2. Силове і енергетичне обладнання	5%	1188724	59436
3. Інструменти, пристрої і лабораторне устаткування	3%	1188724	35662
4. Виробничий і господарський інвентар	10%	1188724	118872
5. Інші витрати	25%	1188724	297181
Всього			689460

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

Види основних виробничих фондів	Базова одиниця розрахунку (%)	Вартість виробничого обладнання*	Загальна вартість
2.обладнання (обробка НВЧ)			
1. Транспортні засоби	15%	1148014	172202
2. Силове і енергетичне обладнання	5%	1148014	57401
3. Інструменти, пристрої і лабораторне устаткування	3%	1148014	34440
4. Виробничий і господарський інвентар	10%	1148014	114801
5. Інші витрати	25%	1148014	287003
Всього			665848

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

Види основних виробничих фондів	Базова одиниця розрахунку (%)	Вартість виробничого обладнання*	Загальна вартість
1	2	3	4
3.обладнання (додаткове нагрівання)			
1. Транспортні засоби	15%	1143943	171591
2. Силове і енергетичне обладнання	5%	1143943	57197
3. Інструменти, пристрої і лабораторне устаткування	3%	1143943	34318
4. Виробничий і господарський інвентар	10%	1143943	114394
5. Інші витрати	25%	1143943	285986
Всього			663487

4.Розрахунок загальної суми капіталовкладень та річних амортизаційних відрахувань

Таблиця 7.4 – Загальні капіталовкладення

Види основних виробничих фондів	Початкова вартість, грн	ТКВ	Річна норма амортизації (НА)%	Річні амортизаційні відрахування, грн.
1	2	3	4	5
1.обладнання (при заморожуванні)				
1. Промислове обладнання	1188724	5	20	237744,77
2. Транспортні засоби	178309	5	20	35661,72
3. Силове і енергетичне обладнання	59436	5	20	11887,24
4. Інструменти, пристрої і лабораторне устаткування	35662	4	25	8915,43
5. Виробничий і господарський інвентар	118872	4	25	29718,10
6. Споруди	7960500	15	6,67	530700,00
7. Інші витрати	297181	-		297181
Разом	9838684	x		1151808,22

3.обладнання (додаткове нагрівання)				
1. Промислове обладнання	1143943	5	20	228788,57
2. Транспортні засоби	171591	5	20	34318,29
3. Силове і енергетичне обладнання	57197	5	20	11439,43
4. Інструменти, пристрої і лабораторне устаткування	34318	4	25	8579,57
5. Виробничий і господарський інвентар	114394	4	25	28598,57
6. Споруди	7960500	15	6,67	530700,00
7. Інші витрати	285986	-		285986
Разом	9767930	x		1128410,14

В -Розрахунок поточних витрат на виробництво продукції:

### 5. Витрати на сировину і матеріали

Таблиця 7.5 – Визначення витрат на сировину і матеріали\*

Найменування матеріальних ресурсів	Одиниці виміру	Ціна одиниці виміру, грн	Норма витрат на од. продукції, кг/л.	Вартість сировини, матеріалів, грн	Вартість відходів, грн.	Транспортно-заготівельні витрати грн.	Річна програма випуску, л	Річна програма випуску, л	Загальна сума витрат на сировину, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	8	9
Сік абрикосовий (Стандартний метод)									
«Ананасний»	кг	25,00	1,9157	47,89	2,39	4,79	5220	5495	287500
				263157,89	13157,89	26315,79			302631,58
Цукор	кг	15	0,3181	26215,66					
Разом				289373,56					328847,24
Сік абрикосовий (при заморожуванні)									
«Ананасний»	кг	25,00	1,4306	35,77	1,79	3,58	6990	7358	287500
				263157,89	13157,89	26315,79			302631,58
Цукор	кг	15,00	0,3181	35104,88					
Разом				298262,78					337736,46
Сік абрикосовий (при обробці НВЧ)									
«Ананасний»	кг	25,00	1,4815	37,04	1,85	3,70	6750	7105	287500
				263157,89	13157,89	26315,79			302631,58
Цукор	кг	15,00	0,32	33899,57					
Разом				297057,46					336531,14

Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )									
«Ананасний»	кг	25,00	1,5015	37,54	1,88	3,75	6660	7011	287500
				263157,89	13157,89	26315,79			302631,58
Цукор	кг	15	0,31807	33447,57					
Разом				296605,47					336079,15

Найменування матеріальних ресурсів	Одиниці виміру	Ціна одиниці виміру, грн	Норма витрат на од. продукції, кг/л.	Вартість сировини, матеріалів, грн	Вартість відходів, грн.	Транспортно-заготівельні витрати	Річна програма випуску, л	Річна програма випуску, л	Загальна сума витрат на сировину, грн
						грн.			
1	2	3	4	5	6	7	8	8	9
Сік абрикосовий (Стандартний метод)									
«Червонощокий»	кг	22,00	1,7422	38,33	1,92	3,83	5740	6042	253000
				231578,95	11578,95	23157,89			266315,79
Цукор	кг	15	0,3181	28827,19					
Разом				260406,13					295142,98
Сік абрикосовий (при заморожуванні)									
«Червонощокий»	кг	22,00	1,3038	28,68	1,43	2,87	7670	8074	253000
				231578,95	11578,95	23157,89			266315,79
Цукор	кг	15,00	0,3181	38519,95					
Разом				270098,90					304835,74
Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )									
«Червонощокий»	кг	22,00	1,3459	29,61	1,48	2,96	7430	7821	253000
				231578,95	11578,95	23157,89			266315,79
Цукор	кг	15,00	0,32	37314,63					
Разом				268893,58					303630,42
Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )									
«Червонощокий»	кг	22,00	1,4925	32,84	1,64	3,28	6700	7053	253000
				231578,95	11578,95	23157,89			266315,79
Цукор	кг	15	0,31807	33648,46					
Разом				265227,41					299964,25



Найменування матеріальних ресурсів	Одиниці виміру	Ціна одиниці виміру, грн	Норма витрат на од. продукції, кг/л.	Вартість сировини, матеріалів,	Вартість відходів,	Транспортно-заготівельні витрати грн.	Річна програма випуску, л	Річна програма випуску, л	Загальна сума витрат на сировину, грн
				грн	грн.				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	9
Сік абрикосовий (Стандартний метод)									
«Ананасний»	кг	20,00	1,5898	31,80	1,59	3,18	6290	6621	230000
				210526,32	10526,32	21052,63			242105,2
Цукор	кг	15	0,3181	31589,37					
Разом				242115,69					273694,6
Сік абрикосовий (при заморожуванні)									
«Ананасний»	кг	20,00	1,1862	23,72	1,19	2,37	8430	8874	230000
				210526,32	10526,32	21052,63			242105,2
Цукор	кг	15,00	0,3181	42336,79					
Разом				252863,11					284442,0
Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )									
«Ананасний»	кг	20,00	1,2346	24,69	1,23	2,47	8100	8526	230000
				210526,32	10526,32	21052,63			242105,2
Цукор	кг	15,00	0,32	40679,48					
Разом				251205,79					282784,7
Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )									
«Ананасний»	кг	20,00	1,2690	25,38	1,27	2,54	7880	8295	230000
				210526,32	10526,32	21052,63			242105,2 6
Цукор	кг	15	0,31807	39574,60					
Разом				250100,92					281679,8

6. Вартість допоміжних матеріалів у розмірі 2% від вартості сировини і матеріалів, вартість відходів за кожним видом матеріальних ресурсів згідно технологічного процесу в межах 5% від вартості сировини та матеріалів

Отже:

= з сорту «Ананасний» =

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

Вдоп = 298262,78\*0,02 = 5965,26

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$\text{Вдоп} = 297057,46 * 0,02 = 5941,15$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$\text{Вдоп} = 296605,47 * 0,02 = 5932,11$$

Вартість допоміжних матеріалів (2%)

$$= \text{з сорту «Червонощокий»} =$$

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$\text{Вдоп} = 270098,90 * 0,02 = 5401,98$$

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$\text{Вдоп} = 268893,58 * 0,02 = 5377,87$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$\text{Вдоп} = 265227,41 * 0,02 = 5304,55$$

Вартість допоміжних матеріалів (2%)

$$= \text{з сорту «Витривалий»} =$$

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$\text{Вдоп} = 252863,11 * 0,02 = 5057,26$$

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$\text{Вдоп} = 251205,79 * 0,02 = 5024,12$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$\text{Вдоп} = 250100,92 * 0,02 = 5002,02$$

Витрати на тару і тарні матеріали прийнято в розмірі 10% від вартості основних матеріалів.

$$= \text{з сорту «Ананасний»} =$$

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$\text{Втара} = 298262,78 * 0,1 = 29826,28$$

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$\text{Втара} = 297057,46 * 0,1 = 29705,75$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$\text{Втара} = 296605,47 * 0,1 = 29660,55$$

Витрати на тару і тарні матеріали ( 10% )

$$= \text{з сорту «Червонощокий»} =$$

А) Сік абрикосовий (Стандартний метод)

$$\text{Втара} = 260406,13 * 0,1 = 26040,61$$

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$\text{Втара} = 270098,90 * 0,1 = 27009,89$$

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$\text{Втара} = 268893,58 * 0,1 = 26889,36$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$\text{Втара} = 265227,41 * 0,1 = 26522,74$$

Витрати на тару і тарні матеріали ( 10% )

$$= \text{з сорту «Витривалий»} =$$

А) Сік абрикосовий (Стандартний метод)

$$\text{Втара} = 242115,69 * 0,1 = 24211,57$$

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$\text{Втара} = 252863,11 * 0,1 = 25286,31$$

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$\text{Втара} = 251205,79 * 0,1 = 25120,58$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$\text{Втара} = 250100,92 * 0,1 = 25010,09$$

7. Розрахунок чисельності промислово-виробничого персоналу

Таблиця 7.6 – Зведена відомість складу основних робітників

Технологічний процес виготовлення соку з абрикосів									
(заморожування)									
№	Професія	Кількість		В тому числі по розрядах					Тарифний коефіцієнт
		робітників		I	II	III	IV	V	
		I зм	II зм						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Транспортування, приймання, зберігання	1	1	0	2	0	0	0	1,09
2	Сортування	2	2	0	4	0	0	0	1,09
3	Миття	2	2	0	4	0	0	0	1,09
4	Інспекція	2	2	0	4	0	0	0	1,09
5	Видалення кісточок	1	1	0	2	0	0	0	1,09
6	Заморожування	1	1	0	0	2	0	0	1,18
7	Протирання	1	1	0	0	2	0	0	1,18
8	Змішування компонентів	1	1	0	0	0	2	0	1,27
9	Підігрівання	1	1	0	0	2	0	0	1,18
10	Фасування	1	1	0	0	2	0	0	1,18
11	Закупорювання	1	1	0	0	2	0	0	1,18
12	Стерелізація та охолодження	1	1	0	0	0	2	0	1,27
13	Миття тари	2	2	0	0	4	0	0	1,18
14	Етикетування	1	1	0	2	0	0	0	1,09
15	Пакування	1	1	0	0	0	2	0	1,27
	Всього	19	19	0	18	14	6	0	

(обробка НВЧ)									
№	Професія	Кількість		В тому числі по розрядах					Тарифний коефіцієнт
		робітників		I	II	III	IV	V	
		I зм	II зм						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Транспортування, приймання, зберігання	1	1	0	2	0	0	0	1,09
2	Сортування	2	2	0	4	0	0	0	1,09
3	Миття	2	2	0	4	0	0	0	1,09
4	Інспекція	2	2	0	4	0	0	0	1,09
5	Видалення кісточок	1	1	0	2	0	0	0	1,09
6	Обробка НВЧ	1	1	0	0	2	0	0	1,18
7	Протирання	1	1	0	0	2	0	0	1,18
8	Змішування компонентів	1	1	0	0	0	2	0	1,27
9	Підігрівання	1	1	0	0	2	0	0	1,18

10	Фасування	1	1	0	0	2	0	0	1,18
11	Закупорювання	1	1	0	0	2	0	0	1,18
12	Стерелізація та охолодження	1	1	0	0	0	2	0	1,27
13	Миття тари	2	2	0	0	4	0	0	1,18
14	Етикетування	1	1	0	2	0	0	0	1,09
15	Пакування	1	1	0	0	0	2	0	1,27
	Всього	19	19	0	18	14	6	0	

(додаткове нагрівання)									
№	Професія	Кількість		В тому числі по розрядах					Тарифний коефіцієнт
		робітників		I	II	III	IV	V	
		I зм	II зм						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Транспортування, приймання, зберігання	1	1	0	2	0	0	0	1,09
2	Сортування	2	2	0	4	0	0	0	1,09
3	Миття	2	2	0	4	0	0	0	1,09
4	Інспекція	2	2	0	4	0	0	0	1,09
5	Видалення кісточок	1	1	0	2	0	0	0	1,09
6	Нагрівання і охолодження	1	1	0	0	2	0	0	1,18
7	Протирання	1	1	0	0	2	0	0	1,18
8	Змішування компонентів	1	1	0	0	0	2	0	1,27
9	Підігрівання	1	1	0	0	2	0	0	1,18
10	Фасування	1	1	0	0	2	0	0	1,18
11	Закупорювання	1	1	0	0	2	0	0	1,18
12	Стерелізація та охолодження	1	1	0	0	0	2	0	1,27
13	Миття тари	2	2	0	0	4	0	0	1,18
14	Етикетування	1	1	0	2	0	0	0	1,09
15	Пакування	1	1	0	0	0	2	0	1,27
	Всього	19	19	0	18	14	6	0	

Таблиця 7.7 – Зведена відомість потреби в працівниках (кількість ставок)

Назва категорії працівників	Сік абрикосовий (при заморожуванні)	Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )	Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )	В % від основних робітників
1. Основні робітники	38	38	38	x
2. Допоміжні робітники	15,2	15,2	15,2	40%
3. ІТП	3,04	3,04	3,04	8%
4. МОП	0,76	0,76	0,76	2%
5. Службовці	0,76	0,76	0,76	2%
Всього	57,76	57,76	57,76	

### 8. Розрахунок витрат на оплату праці:

Основна заробітна плата робітників включає тарифну заробітну плату і доплати. В розрахунку величини тарифної заробітної плати робітників використано погодинну систему оплати праці:

$$Z_{пл} = T_{ст}^{год} * ЧР_i * T_{коэф} * \Phi_{р.ч.д}$$

де  $ЧР_i$  – чисельність робітників даного  $i$ -го розряду, чол.;

$T_{ст}^{год}$  – величина годинної тарифної ставки першого розряду, (приймається до розрахунку на рівні мінімальної заробітної плати);

$T_{коэф}$  – тарифний коефіцієнт робітника відповідного  $i$ -го розряду, (приймається до розрахунку на рівні середньо галузевих);

$\Phi_{р.ч.д}$  – дійсний фонд робочого часу робітника, год.

Фонд робочого часу працівника, год

$$\Phi_{р.ч.} = N_{р.дн} * T_{зм}$$

$N_{р.дн}$  – нормативна кількість робочих днів в розрахунковому році, днів;

$T_{зм}$  – тривалість зміни, год (8год)

Розрахунок заробітної плати основних робітників за розрядами:

Заробітна плата основних робітників 2-го розряду

$$З_{пл} = 25,13 * 25 * 8 * 1,09 = 5478,34 \text{ грн}$$

Заробітна плата основних робітників 3-го розряду

$$З_{пл} = 25,13 * 25 * 8 * 1,18 = 5930,68 \text{ грн}$$

Заробітна плата основних робітників 4-го розряду

$$\text{Зпл} = 25,13 * 25 * 8 * 1,27 = 6383,02 \text{ грн}$$

Витрати на оплату праці (Взп) з врахуванням кількості основних робітників:

а) Сік абрикосовий

$$\text{робітників 2-го розряду} = 18 * 5478,34 = 98610,12$$

$$\text{робітників 3-го розряду} = 14 * 5930,68 = 83029,52$$

$$\text{робітників 4-го розряду} = 6 * 6383,02 = 38298,12$$

$$\text{Взп} = 219937,76 \text{ грн}$$

Розрахунок оплати праці допоміжного персоналу, ІТП, МОП, службовці.

Фонд оплати праці ІТП, службовців та МОП розраховано на основі величини їх місячних окладів та кількості ставок.

$$1. \text{Допоміжні робітники} = 4173 * 15,2 * 1,15 = 72944,04 \text{ грн}$$

$$2. \text{ІТП} = 4173 * 3,04 * 1,80 = 22834,66 \text{ грн}$$

$$3. \text{МОП} = 4173 * 0,76 * 1,50 = 4757,22 \text{ грн}$$

$$4. \text{Службовці} = 4173 * 0,76 * 1,20 = 3805,78 \text{ грн}$$

Доплати, що входять до складу основної зарплати робітників, визначають оплату за роботу в нічний час, премії, доплати. Вони розраховуються за формулою:

$$D = Z_{nl} \times K_d$$

де  $K_d$  – коефіцієнт доплати прийняти 0,4-0,5 від основної заробітної плати.

До складу додаткової зарплати робітників входять оплата чергових і додаткових відпусток, навчальних відпусток, оплата виконання державних обов'язків і т.п. В даних розрахунках її прийнято як  $K_{дод} = 10\%$  від основної зарплати:

$$Z_{дод} = Z_{nl} * K_{дод}$$

Отже,

$$ВЗП_{заг} = Z_{nl} + D + Z_{дод}$$

Доплати до заробітної плати

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$1. \text{Основні робітники} = 219937,76 * 0,5 = 109968,88 \text{ грн}$$

2. Допоміжні робітники = 72944,04\*0,5=36472,02 грн

Таблиця 7.8 – Фонд заробітної плати з виготовлення концентру соку абрикосового

Назва категорії працівників	Зпл	Д	Здод(10%)	Всього
= Сік абрикосовий=				
1. Основні робітники	219937,76	109968,88	21993,78	351900,42
2. Допоміжні робітники	72944,04	36472,02	7294,40	116710,46
3. ІТП	22834,66		2283,47	25118,12
4. МОП	4757,22		475,72	5232,94
5. Службовці	3805,78		380,58	4186,35

Розрахунок нарахувань на ФОП

= Сік абрикосовий=

1. Основні робітники: 351900,42\*0,22=77418,09 грн

2. Допоміжні робітники: 116710,46\*0,22=25676,30 грн

3. ІТП: 25118,12\*0,22=5525,99 грн

4. МОП: 5232,94\*0,22=1151,25 грн

5. Службовці: 4186,35\*0,22=921,00 грн

Таблиця 7.9 – Зведена відомість витрат на оплату праці

Категорія працюючих	Основна заробітна плата			Додаткова		Річний фонд заробітної плати, грн	Нарахування ФОП		
				зарплата			%	Сума, грн	
	Тарифна заробітна плата	Доплати		Разом	%	Сума, грн			%
%		Сума, грн							
= Сік абрикосовий=									
1. Основні робітники	219937,76	50	109968,88	329906,64	10	21993,78	351900,42	22	77418,09
2. Допоміжні робітники	72944,04	50	36472,02	109416,06	10	7294,40	116710,46	22	25676,30
3. ІТП	22834,66			22834,66	10	2283,47	25118,12	22	5525,99
4. МОП	4757,22			4757,22	10	475,72	5232,94	22	1151,25
5. Службовці	3805,78			3805,78	10	380,58	4186,35	22	921,00
Всього							503148,30		

9. Розрахунок витрат на електроенергію, паливо, воду та опалення

9.1 Витрати на електроенергію:



$$B_{ел} = \frac{P_{вст} \cdot \Phi_{доб} \cdot K_{ц} \cdot K_{п}}{\eta_{д} \cdot \eta_{ен}} Ц_{ел}$$

де  $P_{вст}$  – сумарна встановлена в цеху потужність електрообладнання, кВт;

$\Phi_{доб}$  – середній дійсний фонд часу роботи обладнання;

$K_{ц}$  – коефіцієнт, який враховує завантаження електроприводів по часу (0,6 -0,8);

$K_{п}$  – коефіцієнт, який враховує завантаження електроприводів по потужності(0,6 -0,8);

$\eta_{д}$  – коефіцієнт корисної дії двигунів (0,7);

$\eta_{ен}$  – коефіцієнт, який враховує втрати в електромережах (0,95);

$Ц_{ел}$  – ціна 1 кВт/год електроенергії, грн.

Отже:

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$В_{ел} = ((65,32 * 322 * 0,6 * 0,6 / (0,7 * 0,95)) * 2,41548) = 27503,40 \text{ грн}$$

$$В_{осв} = (1,5 * 322 * 13 * 1920 / 1000) * 2,41548 = 29120,25 \text{ грн}$$

$$В_{ел.осв} = 56623,65 \text{ грн}$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$В_{ел} = ((24,25 * 322 * 0,6 * 0,6 / (0,7 * 0,95)) * 2,41548) = 10210,62 \text{ грн}$$

$$В_{осв} = (1,5 * 322 * 13 * 1920 / 1000) * 2,41548 = 29120,25 \text{ грн}$$

$$В_{ел.осв} = 39330,87 \text{ грн}$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$В_{ел} = ((46,88 * 322 * 0,6 * 0,6 / (0,7 * 0,95)) * 2,41548) = 19739,12 \text{ грн}$$

$$В_{осв} = (1,5 * 322 * 13 * 1920 / 1000) * 2,41548 = 29120,25 \text{ грн}$$

$$В_{ел.осв} = 48859,37 \text{ грн}$$

9.2 Витрати на опалення приміщень:

$$B_{он} = P_{вп} * T_{он} * V_{б} * Ц_{он}$$

де  $P_{вп}$  – питома норма витрат пари, ккал/год м<sup>3</sup> (18-20 ккал/год на 1м<sup>2</sup>);

$T_{оп}$  – тривалість опалювального періоду;

$V_6$  – об'єм будівлі, що опалюється,  $m^3$ ;

$\Pi_{оп}$  – ціна 1 ккал в грн.

9.3 Витрати на воду:

9.3.1 Витрати води на технологічні цілі:

$$V_{т.в} = Hв * N * Цв$$

$Hв$  - норма витрат води на виготовлення одиниці продукції у відповідності до технологічного процесу;

$N$  – програма випуску продукції, тоб (кг, літри, дал, пляшки);

$\Pi_в$  – ціна 1  $m^3$  води

9.3.2 Витрати води для господарських і побутових потреб прийняти в розрахунку 25 л. (0, 025  $m^3$ ) на одну людину на зміну\*:

$$V_{в.г.п} = 0, 025 * P * \Pi_в * N_{зм},$$

де  $P$  – чисельність робітників у зміну;

$\Pi_в$  – ціна 1  $m^3$  води;

$N_{зм}$  – кількість змін.

Сік абрикосовий з сорту «Ананасний»

а) (при заморожуванні)

$$V_{оп} = (2 * 1920 * 68,86 = 132211,20 \text{ грн}$$

$$V_{вода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 1090,68 \text{ грн}$$

$$V_{вода} = 0,03 * 6990 * 16,42 = 3443,274 \text{ грн}$$

$$\text{Загальна сума} = 136745,16 \text{ грн}$$

б) (при обробці НВЧ )

$$V_{оп} = 1 * 1920 * 68,86 = 132211,20$$

$$V_{вода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 545,34$$

$$V_{вода} = 0,03 * 6750 * 16,42 = 3325,05$$

$$\text{Загальна сума} = 136081,59 \text{ грн}$$

в) (при додатковому нагріванні )

$$V_{оп} = 1 * 1920 * 68,86 = 132211,20$$

$$V_{вода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 545,34$$

$$\text{Ввода} = 0,03 * 6660 * 16,42 = 3280,716$$

$$\text{Загальна сума} = 136037,26 \text{ грн}$$

Сік абрикосовий з сорту «Червонощокій»

а) (при заморожуванні)

$$\text{Воп} = 2 * 1920 * 68,86 = 132211,20$$

$$\text{Ввода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 1090,68$$

$$\text{Ввода} = 0,03 * 7670 * 16,42 = 3778,242$$

$$\text{Загальна сума} = 137080,12 \text{ грн}$$

б) (при обробці НВЧ )

$$\text{Воп} = 1 * 1920 * 68,86 = 132211,20$$

$$\text{Ввода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 545,34$$

$$\text{Ввода} = 0,03 * 7430 * 16,42 = 3660,018$$

$$\text{Загальна сума} = 136416,56 \text{ грн}$$

в) (при додатковому нагріванні )

$$\text{Воп} = 1 * 1920 * 68,86 = 132211,20$$

$$\text{Ввода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 545,34$$

$$\text{Ввода} = 0,03 * 6700 * 16,42 = 3300,42$$

$$\text{Загальна сума} = 136056,96 \text{ грн}$$

Сік абрикосовий з сорту «Витривалий»

а) (при заморожуванні)

$$\text{Воп} = 2 * 1920 * 68,86 = 132211,20$$

$$\text{Ввода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 1090,68$$

$$\text{Ввода} = 0,03 * 8430 * 16,42 = 4152,618$$

$$\text{Загальна сума} = 137454,50 \text{ грн}$$

б) (при обробці НВЧ )

$$\text{Воп} = 1 * 1920 * 68,86 = 132211,20$$

$$\text{Ввода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 545,34$$

$$\text{Ввода} = 0,03 * 8100 * 16,42 = 3990,06$$

$$\text{Загальна сума} = 136746,60 \text{ грн}$$

в) (при додатковому нагріванні )

$$\text{Воп} = 1 * 1920 * 68,86 = 132211,20$$

$$\text{Ввода} = 0,025 * 57,76 * 16,42 * 25 = 545,34$$

$$\text{Ввода} = 0,03 * 7880 * 16,42 = 3881,688$$

$$\text{Загальна сума} = 136638,23$$

10. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання прийняти в сумі таких витрат:

11.1 Амортизації обладнання, транспортних засобів, цінного інструменту та інвентаря

11.2 Утримання допоміжних робітників (заробітна плата разом з нарахуваннями у ЄСВ)

11.3 Поточний ремонт (5%) вартості обладнання і транспортних засобів

11.4 Поточний ремонт (10%) вартості інструменту

11.5 Інші витрати (2%) вартості обладнання, транспортних засобів і цінного інструменту

Сік абрикосовий :

а) (при заморожуванні)

$$\text{Вам} = ((237745 + 35661,72 + 11887,24 + 8915,43 + 29718,10) / 12 * 1 = 26993,94$$

$$\text{Взп.д.р} = 116710,46 + 25676,30 = 142386,77$$

$$\text{Вп.р.о.тз} = 0,05 * (1188724 + 178309 + 59436) / 12 = 5943,61929 * 1 = 5943,61$$

$$\text{Вп.р.і} = 0,1 * 35662 / 12 = 297,18 * 1 = 297,18$$

$$\text{Він} = 0,02 * (1188724 + 178309 + 59436 + 35662) / 12 = 2436,88$$

$$\text{Всього} = 178058,39$$

б) (при обробці НВЧ )

$$\text{Вам} = ((229602,77 + 34440,42 + 11480,14 + 8610,10 + 28700,35) / 12 * 1 = 26069,48$$

$$\text{Взп.д.р} = 116710,46 + 25676,30 = 142386,77$$

$$\text{Вп.р.о.тз} = 0,05 * (1148014 + 172202 + 57401) / 12 = 5740,07$$

$$\text{Вп.р.і} = 0,1 * 34440 / 12 = 287,00$$

$$\text{Він} = 0,02 * (1148014 + 172202 + 57401 + 34440) / 12 = 2353,43$$

$$\text{Всього} = 176836,75$$

в) (при додатковому нагріванні )

$$\text{Вам} = ((228788,57 + 34318,29 + 11439,43 + 8579,57 + 28598,57) / 12 * 1 = 25977,03$$

$$\text{Взп.д.р} = 116710,46 + 25676,30 = 142386,77$$

$$\text{Вп.р.о.тз} = 0,05 * (1143943 + 171591 + 57197) / 12 = 5719,71$$

$$\text{Вп.р.і} = 0,1 * 34318 / 12 = 285,99$$

$$\text{Він} = 0,02 * (1143943 + 171591 + 57197 + 34318) / 12 = 2345,08$$

$$\text{Всього} = 176714,58$$

11. Загально виробничі витрати прийняти за відсотком встановленим на підприємстві, або за розрахунковим методом в розмірі :

11.1. Витрати на управління виробництвом (основна і додаткова заробітна плата з нарахуваннями ІТП, МОП):

$$\text{ІТП} = \text{Зпл осн} + \text{З пл. дод} + \text{нарахув}$$

$$\text{МОП} = \text{Зпл осн} + \text{З пл. дод} + \text{нарахув}$$

11.2. Амортизація основних засобів загально-виробничого призначення (будівель та споруд)

11.3 Поточний ремонт 4-6% від початкової вартості обладнання і 10-20% для інструменту, а також 4% від вартості транспортних засобів:

11.4 Витрати на охорону праці, техніку безпеки і охорону навколишнього середовища (8% від фонду заробітної плати основних виробничих робітників)

Отже, сумарна величина загальновиробничих витрат зведена в таблицю 7.10:

Таблицю 7.10 – Загальновиробничі витрати

Загально виробничі витрати	Взп	Вам	Вп.р.	Вох.п	Разом
а) Сік абрикосовий (при заморожуванні)	7598,23	88450,00	136740,36	8050,37	240838,96
б) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )	7598,23	44225	68370,18	4025,19	124218,60
в) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )	7598,23	44225	67393,95	4025,19	123242,37

12. Адміністративні витрати прийнято в розмірі 18% від суми виробничої собівартості продукції:

= з сорту «Ананасний» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$C_{в} = 1380007,78 * 0,18 = 248401,40$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$C_{в} = 1243942,62 * 0,18 = 223909,67$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$C_{в} = 1242867,83 * 0,18 = 223716,21$$

= з сорту «Червонощокий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$C_{в} = 1340647,29 * 0,18 = 241316,51$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$C_{в} = 1204582,14 * 0,18 = 216824,78$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$C_{в} = 1202806,37 * 0,18 = 216505,15$$

= з сорту «Витривалий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$C_{в} = 1314742,85 * 0,18 = 236653,71$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$C_{в} = 1178579,12 * 0,18 = 212144,24$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$C_{в} = 1177361,94 * 0,18 = 211925,15$$

13. Витрати на збут прийнято в розмірі 6 % від виробничої собівартості

= з сорту «Ананасний» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$C_{в} = 1380007,78 * 0,06 = 82800,47$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$C_{в} = 1243942,62 * 0,06 = 74636,56$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$C_{в} = 1242867,83 * 0,06 = 74572,07$$

= з сорту «Червонощокий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$C_{в} = 1340647,29 * 0,06 = 80438,84$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$C_{в} = 1204582,14 * 0,06 = 72274,93$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$C_{в} = 1202806,37 * 0,06 = 72168,38$$

= з сорту «Витривалий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$C_{в} = 1314742,85 * 0,06 = 78884,57$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$C_{в} = 1178579,12 * 0,06 = 70714,75$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$C_{в} = 1177361,94 * 0,06 = 70641,72$$

14. Розрахунок собівартості випуску продукції

Собівартість виробництва одиниці продукції за різних технологічних процесів визначається на основі приведених вище розрахунків.

Таблиця 7.11 – Зведені витрати виробництва

= з сорту «Ананасний» =

Назва статей калькуляції	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )
Сировина та матеріали	338423,11	338278,47	338224,23
Паливо та електроенергія	193368,81	175412,46	175368,13
Основна та додаткова заробітна плата	351900,42	351900,42	351900,42
Нарахування на ФОП	77418,09	77418,09	77418,09
Витрати на утримання ОЗ	178058,39	176836,75	176714,58
Загальновиробничі витрати	240838,96	124218,60	123242,37
Виробнича собівартість	1380007,78	1243942,62	1242867,83
Адміністративні витрати	248401,40	223909,67	74572,07
Витрати на збут	82800,47	74636,56	74572,07
Повна собівартість	1711209,65	1542488,85	1392011,96

= з сорту «Червонощокий» =

Назва статей калькуляції	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )
Сировина та матеріали	298727,66	298583,02	298143,08
Паливо та електроенергія	193703,78	175747,43	175387,83
Основна та додаткова заробітна плата	351900,42	351900,42	351900,42
Нарахування на ФОП	77418,09	77418,09	77418,09
Витрати на утримання ОЗ	178058,39	176836,75	176714,58
Загальновиробничі витрати	240838,96	124218,60	123242,37
Виробнича собівартість	1340647,29	1204582,14	1202806,37
Адміністративні витрати	241316,51	216824,78	72168,38
Витрати на збут	80438,84	72274,93	72168,38
Повна собівартість	1662402,64	1493681,85	1347143,14



= з сорту «Витривалий» =

Назва статей калькуляції	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ)	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні)
Сировина та матеріали	272448,84	272249,96	272117,37
Паливо та електроенергія	194078,15	176077,47	175969,10
Основна та додаткова заробітна плата	351900,42	351900,42	351900,42
Нарахування на ФОП	77418,09	77418,09	77418,09
Витрати на утримання ОЗ	178058,39	176836,75	176714,58
Загальновиробничі витрати	240838,96	124218,60	123242,37
Виробнича собівартість	1314742,85	1178579,12	1177361,94
Адміністративні витрати	236653,71	212144,24	70641,72
Витрати на збут	78884,57	70714,75	70641,72
Повна собівартість	1630281,13	1461438,11	1318645,37

Таблиця 7.12 – Калькуляція собівартості випуску одиниці продукції  
= з сорту «Ананасний» =

Назва статей калькуляції	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ)	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні)
Сировина та матеріали	48,42	50,12	50,78
Паливо та електроенергія	27,66	25,99	26,33
Основна та додаткова заробітна плата	50,34	52,13	52,84
Нарахування на ФОП	11,08	11,47	11,62
Витрати на утримання ОЗ	25,47	26,20	26,53
Загальновиробничі витрати	34,45	18,40	18,50
Виробнича собівартість	197,43	184,29	186,62
Адміністративні витрати	35,54	33,17	11,20
Витрати на збут	11,85	11,06	11,20
Повна собівартість	244,81	228,52	209,01

= з сорту «Червонощокій» =

Назва статей калькуляції	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )
Сировина та матеріали	38,95	40,19	44,50
Паливо та електроенергія	25,25	23,65	26,18
Основна та додаткова заробітна плата	45,88	47,36	52,52
Нарахування на ФОП	10,09	10,42	11,55
Витрати на утримання ОЗ	23,21	23,80	26,38
Загальновиробничі витрати	31,40	16,72	18,39
Виробнича собівартість	174,79	162,12	179,52
Адміністративні витрати	31,46	29,18	10,77
Витрати на збут	10,49	9,73	10,77
Повна собівартість	216,74	201,03	201,07

= з сорту «Витривалий» =

Назва статей калькуляції	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )
Сировина та матеріали	32,32	33,61	34,53
Паливо та електроенергія	23,02	21,74	22,33
Основна та додаткова заробітна плата	41,74	43,44	44,66
Нарахування на ФОП	9,18	9,56	9,82
Витрати на утримання ОЗ	21,12	21,83	22,43
Загальновиробничі витрати	28,57	15,34	15,64
Виробнича собівартість	155,96	145,50	149,41
Адміністративні витрати	28,07	26,19	8,96
Витрати на збут	9,36	8,73	8,96
Повна собівартість	193,39	180,42	167,34

15. Узагальнення інформаційних даних результуючих показників ефективності прийнятих проектних рішень.

Розрахунок узагальнюючих показників оцінки економічної ефективності проектних заходів оновлення виробництва:

1-А) прибуток – як різниця між чистим доходом та сукупними витратами

$$\Pi_p = ЧД_p - СВ_p$$

ЧД<sub>р</sub> - чистий дохід визначають як різницю між валовим доходом та сумою ПДВ(20%);

СВ<sub>р</sub> – сукупні витрати.

$$ЧД_p = ВД_p - \frac{ВД_p * 20\%}{120\%} \quad \text{або} \quad ЧД_p = ВД_p / 1,2$$

$$ВД_p = Ц * Q_p$$

де Ц – ціна одиниці продукції, грн.

тоб Q<sub>р</sub>- річний обсяг реалізації продукції, в натуральних одиницях виміру,

= з сорту «Ананасний» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$ЧД_p = 354 * 6990 / 1,2 = 2062050,00$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$ЧД_p = 354 * 6750 / 1,2 = 1991250,00$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$ЧД_p = 354 * 6660 / 1,2 = 1964700,00$$

= з сорту «Червонощокий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$ЧД_p = 354 * 7670 / 1,2 = 2262650,00$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$ЧД_p = 354 * 7430 / 1,2 = 2191850,00$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$ЧД_p = 354 * 6700 / 1,2 = 1976500,00$$

= з сорту «Витривалий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$ЧД_p = 354 * 8430 / 1,2 = 2486850,00$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$ЧД_p = 354 * 8100 / 1,2 = 2389500,00$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$ЧД_p = 354 * 7880 / 1,2 = 2324600,00$$

Прибуток:

= з сорту «Ананасний» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$\text{Пр} = 2062050,00 - (244,81 * 6990) = 350840,35$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$\text{Пр} = 1991250,00 - (228,52 * 6750) = 448761,15$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$\text{Пр} = 1964700,00 - (209,01 * 6660) = 572688,04$$

= з сорту «Червонощокий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$\text{Пр} = 2262650,00 - (216,74 * 7670) = 600247,36$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$\text{Пр} = 2191850,00 - (201,03 * 7430) = 698168,15$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$\text{Пр} = 1976500,00 - (201,07 * 6700) = 629356,86$$

= з сорту «Витривалий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$\text{Пр} = 2486850,00 - (193,39 * 8430) = 856568,87$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$\text{Пр} = 2389500,00 - (180,42 * 8100) = 928061,89$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$\text{Пр} = 2324600,00 - (167,34 * 7880) = 1005954,63$$

1-Б) рентабельність продажу – визначають співвідношенням річного прибутку до річного чистого доходу від реалізації продукції

$$R = \frac{\Pi_p}{\text{ЧД}_p} 100\%$$

= з сорту «Ананасний» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$R_{\text{продажу}} = 350840,35 / 2062050,00 * 100 = 17,01$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$R_{\text{продажу}} = 448761,15 / 1991250,00 * 100 = 22,54$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$R_{\text{продажу}} = 572688,04 / 1964700,00 * 100 = 29,15$$

= з сорту «Червонощокий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$R_{\text{продажу}} = 600247,36 / 2262650,00 * 100 = 26,53$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$R_{\text{продажу}} = 698168,15 / 2191850,00 * 100 = 31,85$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$R_{\text{продажу}} = 629356,86 / 1976500,00 * 100 = 31,84$$

= з сорту «Витривалий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$R_{\text{продажу}} = 856568,87 / 2486850,00 * 100 = 34,44$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$R_{\text{продажу}} = 928061,89 / 2389500,00 * 100 = 38,84$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$R_{\text{продажу}} = 1005954,63 / 2324600,00 * 100 = 43,27$$

1-В) рентабельність продукції:

$$R_{np} = \frac{P_{од}}{C_{од}} 100\% = \frac{Ц - C_{од}}{C_{од}} * 100\%$$

де  $P_{од}$  – прибуток, отриманий від реалізації одиниці продукції, грн;

$C_{од}$  – повна собівартість одиниці продукції, грн.

Ц – ціна одніці продукції, грн.

= з сорту «Ананасний» =

а) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$R_b = ((354 / 1,2) - 244,81) / 244,81 * 100 = 20,50$$

б) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$R_b = ((354 / 1,2) - 228,52) / 228,52 * 100 = 29,09$$

в) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$R_{\Gamma} = ((354/1,2) - 209,01) / 209,01 * 100 = 41,14$$

= з сорту «Червонощокий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$R_{\text{Б}} = ((354 / 1,2) - 216,74) / 216,74 * 100 = 36,11$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$R_{\text{В}} = ((354 / 1,2) - 201,03) / 201,03 * 100 = 46,74$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$R_{\Gamma} = ((354 / 1,2) - 201,07) / 201,07 * 100 = 46,72$$

= з сорту «Витривалий» =

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

$$R_{\text{Б}} = ((354 / 1,2) - 193,39) / 193,39 * 100 = 52,54$$

б) Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )

$$R_{\text{В}} = ((354/1,2) - 180,42) / 180,42 * 100 = 63,50$$

в) Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )

$$R_{\Gamma} = ((354/1,2) - 167,34) / 167,34 * 100 = 76,29$$

2-В) приведені затрати за і-тим проектом (з метою співмірності показників витрати та капіталовкладення визначені з місячного їх розрахунку)

$$Z_{прі} = C_i + E_n * K_i$$

= з сорту «Ананасний» =

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$Z_{прив(б)} = 855604,82 - (0,15 * 9838684 / 12) = 978588,37$$

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$Z_{прив(в)} = 1542488,85 - (0,15 * 9774362 / 12) = 1664668,38$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$Z_{прив(г)} = 1392011,96 - (0,15 * 9767930 / 12) = 1514111,09$$

= з сорту «Червонощокий» =

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$Z_{прив(б)} = 831201,32 - (0,15 * 9838684 / 12) = 954184,87$$

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$\text{Зприв(в)} = 1493681,85 - (0,15 * 9774362 / 12) = 1615861,37$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$\begin{aligned} \text{Зприв(г)} &= 1347143,14 - (0,15 * 9767930 / 12) = 1469242,26 \\ &= \text{з сорту «Витривалий»} = \end{aligned}$$

а) Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)

Б) Сік абрикосовий (при заморожуванні)

$$\text{Зприв(б)} = 815140,57 - (0,15 * 9838684 / 12) = 938124,11$$

В) Сік абрикосовий (при обробці НВЧ )

$$\text{Зприв(в)} = 1461438,11 - (0,15 * 9774362 / 12) = 1583617,63$$

Г) Сік абрикосовий (при додатковому нагріванні )

$$\text{Зприв(г)} = 1318645,37 - (0,15 * 9767930 / 12) = 1440744,49$$

Таблиця 7.13 – Зведені результуючі показники за проектом виробництва концентрату «Соку абрикосовий з сорту»

= з сорту «Ананасний» =

Показники	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )
Обсяг виробництва	6990	6750	6660
Витрати виробництва	1711209,65	1542488,85	1392011,96
Валовий прибуток, грн	350840,35	448761,15	1964700,00
Рентабельність продаж, %	17,01	22,54	29,15
Сума капіталовкладень	9838684	9774362	9767930
Приведені витрати	978588,37	1664668,38	1514111,09

= з сорту «Червонощокій» =

Показники	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )
Обсяг виробництва	7670	7430	6700
Витрати виробництва	1662402,64	1493681,85	1347143,14
Валовий прибуток, грн	600247,36	698168,15	1976500,00
Рентабельність продаж, %	26,53	31,85	31,84
Сума капіталовкладень	9838684	9774362	9767930
Приведені витрати	954184,87	1615861,37	1469242,26

= з сорту «Витривалий» =

Показники	Сік абрикосовий з сорту (при заморожуванні)	Сік абрикосовий з сорту (при обробці НВЧ )	Сік абрикосовий з сорту (при додатковому нагріванні )
Обсяг виробництва	8430	8100	7880
Витрати виробництва	1630281,13	1461438,11	1318645,37
Валовий прибуток, грн	856568,87	928061,89	2324600,00
Рентабельність продаж,%	34,44	38,84	43,27
Сума капіталовкладень	9838684	9774362	9767930
Приведені витрати	938124,11	1583617,63	1440744,49

Отже, найбільш рентабельним є виробництво соку абрикосового з сорту «Витривалий» за методом додаткового нагрівання - 76,29% та сорту «Ананасний» - 41,14%. При використанні способу обробки НВЧ доцільним є використання сорту «Витратний» де прибутковість одиниці становить 63,50%. Мінімальну суму приведених затрат забезпечує виробництво соку методом заморожування сортів «Ананасний», «Червонощокий» та «Витривалий» відповідно 978588,37 грн, 954184,87 та 938124,11, однак рентабельність за даних методів є найнижчою. При методі додаткового нагрівання найменші приведені витрати припали на виробництво соку абрикосового з сорту «Витривалий», який і є найбільш ефективним для використання.



## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі отриманих даних, завдання досліджень досягнуті і дають змогу зробити наступні висновки.

Проаналізовано та вивчено біологічну цінність соків, вимоги до сировини, її географічне поширення.

Проведено аналіз технологічних особливостей виробництва соків, вимоги до якості соків та умов їх зберігання.

Визначено фізико-хімічні показники абрикосів сортів Ананасний, Червонощокій, Витривалий: вміст розчинних сухих речовин, активну кислотність, вміст пектинових речовин.

Досліджено загальну вологість, форми зв'язку вологи у сировині. Так вміст колоїдно-зв'язаної вологи у абрикосів сорту Ананасний складав 47,9 %, у сорту Червонощокій – 47,3 %, у абрикосів сорту Витривалий – 44,3 %. Найбільше осмотично-зв'язаної вологи було у абрикосів сорту Витривалий.

Встановлено, що обробка абрикосів НВЧ-хвилями сприяє збільшенню виходу соку, кількість якого зросла у абрикосів сорту Ананасний на 10,9 %, у абрикосів сорту Червонощокій на 13,6 %, у абрикосів сорту Витривалий – на 16,6 %, при тривалості обробки 35 с у порівнянні з контролем.

На основі аналізу даних попереднього заморожування абрикосів встановлено збільшення виходу соку у розрізі трьох сортів. Цей спосіб попередньої обробки сировини виявився найбільш ефективним.

При реалізації режиму нагрівання абрикосів встановлена різниця в 9-12,5 %, для сортів абрикосів у порівнянні з контролем. Найбільш суттєве збільшення виходу соку спостерігалось у абрикосів сорту Витривалий.

Удосконалена технологія дозволяє отримати сік абрикосовий з м'якоттю і цукром з високими органолептичними показниками якості.

Найбільш рентабельним є виробництво соку з абрикосів з сорту Витривалий за методом попереднього нагрівання та сорту Ананасний.

При використанні НВЧ-обробки, доцільним є використання абрикосів сорту Витривалий.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Биологически активные вещества пищевых продуктов : справочник / [В. В. Петрушевский, В. Г. Гладких, Е. В. Винокурова и др.]. — К. : Урожай, 1992. — 192 с.
2. Тележенко Л. Ю. 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 "Технологія консервованих продуктів" / Л. Ю. Тележенко ; Одеська нац. акад. харчових технологій. — О., 2005. — 38 с.
3. Гуліч, М. П. Рациональное харчування та здоровий спосіб життя— основні чинники збереження здоров'я населення [Текст] / М. П. Гуліч // Проблемы старения и долголетия. — 2011. — Т. 20, № 2. — С. 128–132.
4. Ушев В. Б. Фруктовые и овощные соки. — М.: ВО «Агропромиздат», 1990. — 286 с.
5. Чухрай М. Г. Сборник рецептур на плодоовощную продукцию [Текст] / М. Г. Чухрай. — СПб: ГИОРД, 1999. — 336 с.
6. Самсонова А. //., Ушева В. Б. Фруктовые и овощные соки: Техника и технология.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Агропромиздат, 1990.-287 с.
7. Щеглов Н. Г. Технология консервирования плодов и овощей: учеб.-практ. пособ. [Текст] / Н. Г. Щеглов. — М. : Изд-во «Палеотип», 2002. — 380 с.
8. Павлоцкая Л. Ф., Дуденко Н. В., Евлаш В. Г. [и др.]. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки. — К.: Фирма Инопс, 2007. — 287 с.
9. Шатнюк Л.Н., Спиричев В.Б. Соки и напитки как источник витаминов в питании человека // Вопросы питания. —1999. —Т. 68, №2. —С. 5–11.

10. Консерви. Соки та сокові продукти. Номенклатура та вимоги : ДСТУ 4283.2:2007. — [Чинний від 2001—07—08]. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 13 с.
11. Щербакова Т. В. Стабілізація природного кольору продуктів переробки фруктів і овочів : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 : захищена 05.11.2009 : Щербакова Тетяна Вікторівна. — Х., 2009. — 219 с.
12. Донченко Л. В. Безпека продуктів харчування. М.: Харчепромвидат, 2001. С. 657.
13. Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов: ГОСТ 26668-85. Введен 01.07.86.
14. Миколаєва М.А. Товарознавство споживчих товарів. М.:Норма, 2003. С. 164.
15. Скрипников Ю. Г.Технологія переробки плодів і ягід [Текст] : посібник для проф.-тех.училищ / Ю.Г.Скрипниковбпер.з рос.В. К. Сидоренка. – К. : Урожай, 1991 – 272 с.
16. Флауменбаум Б. Л. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби [Текст]: підручник / Б. Л.Флауменбаум, Є. Г. . Кротов, О. Ф. Загібалов та інш. – К. : Вища школа, 1995 – 300 с.
17. Флауменбаум Б. Л. Основы консервирования пищевых продуктов / Б. Л. Флауменбаум, С. С. Танчев, М. А. Гришин. – М. : Агропромиздат, 1986. – 494 с. 77.
18. Мельнічук О.Є. Використання прийомів біотехнології для підвищення виходу соку з йошти / О. Є. Мельнічук, А. Т. Безусов, В. М. Сторожук // [Харчова наука і технологія](#). - 2011. - № 4. - С. 19-22.
19. Нові технічні рішення в проектуванні обладнання для теплової обробки харчової сировини : монографія в 3 ч. Ч. 3. Підвищення ефективності теплового обладнання з інфрачервоним нагріванням / [О. І. Черевко, В. М. Михайлов, В. П. Плевако та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2012. – 144 с.
20. Пилипенко Л. Н. Влияние предварительной термообработки на показатели пищевой ценности овощей / Л. Н. Пилипенко, О. Б.

Николаенко // Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв : зб. наук. праць. – Х., 1999. – С. 241–245.

21. Осокіна Ніна Максимівна. Формування якості плодів чорної смородини та її збереження в продуктах консервування : Дис... д-ра наук: 06.01.15 - 2008.
22. Орлова Н. Я. Консистенция и влагоудерживающая способность замороженных плодов / Н. Я. Орлова // Пищевая пром-сть. – 1992. – № 1. – С. 24–25.
23. Сельський В. Р. Способи підготовки черешні для виробництва соків / В. Р. Сельський, О. Є. Мельнічук, Л. Б. Луцко // Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 28-29 листопада 2018 року. — Т. : ФОП Паляниця В. А., 2018. — Том 3. — С. 130. — (Фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій).
24. Сельський В. Р. Вплив способів попередньої підготовки шовковиці на соковіддачу / Володимир Сельський, Оксана Мельнічук, Галина Карпик // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій“ до 100 річчя з дня заснування НАН України та на вшанування пам'яті Івана Пулюя (100 річчя з дня смерті), 22-24 травня 2018. — Т. : ТНТУ, 2018. — С. 290. — (Фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій).
25. Безусов А. Т. Применение НВЧ-обработки в консервном производстве / А. Т. Безусов, В. И. Зиченко // Мікрохвильові технології в народному господарстві: Впровадження. Проблеми. — Одеса: ОКФА, 1996. – С. 35–37.
26. Калинин Л. Г. Научно-технические аспекты широкого применения микроволновых технологий. Состояние вопроса, проблемы, решения / Л. Г. Калинин // Мікрохвильові технології в народному

- господарстві: Впровадження. Проблеми. – Одеса: ОКФА, 1996. – С. 62–68.
27. Технология консервирования / Э. С. Гореньков, А. Н. Горенькова, Г. Г. Усачева – М.: Агропромиздат, 1987. – 351 с.
28. Скалецька Л.Ф. Основи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва [навчальний посібник] / Скалецька Л.Ф., Подпратов Г.І., Завадська О.В. – К.: Видавничий центр НАУ. – 2006. – 204 с.
29. Садимо абрикос. – Режим доступу : <https://agrotimes.ua/article/sadimo-abrikos/>
30. Care Of Apricot Trees: Apricot Tree Growing In The Home Garden. – <https://www.gardeningknowhow.com/edible/fruits/apricots/apricot-tree-growing.htm>.
31. Apricot Varieties. – <https://homeguides.sfgate.com/apricot-varieties-41395.html>
32. Gatti, E., Defilippi, B.G., Predieri, S., and Infante R. 2009. Apricot (*Prunus armeniaca* L.) quality and breeding perspectives. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 7(3&4):573-580.
33. Flora of China. (2008) *Armeniaca Vulgaris*. Retrieved March 19, 2008 from <http://www.efloras.org/florataxon.aspx>.
34. Zhong G, Hua J. (1993) China floral encyclopedia. China Fiency Publishing.
35. 9 Health and Nutrition Benefits of Apricots. <https://www.healthline.com/nutrition/apricots-benefits#section6>.
36. Akin, E. B.; Karabulut, I.; Topcu, A. Some Compositional Properties of Main Malatya Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Varieties. *Food Chem.* 2008, 107, 939–948. DOI: 10.1016/j.foodchem.2007.08.052.
37. Campbell, O. E.; Padilla-Zakour, O. I. Phenolic and Carotenoids Composition of Canned Peaches (*Prunus persica*) and Apricots (*Prunus armeniaca*) as Affected by Variety and Peeling. *Food Res. Int.* 2013, 54, 448–455. DOI: 10.1016/j.foodres.2013.07.016.
38. Colaric, M.; Veberic, R.; Stampar, F.; Hudina, M. Evaluation of Peach and Nectarine Fruit Quality and Correlations between Sensory

- and Chemical Attributes. *J. Sci. Food Agric.* 2005, 85, 2611–2616. DOI: 10.1002/jsfa.2316.
39. Jomova, K.; Valko, M. Health Protective Effects of Carotenoids and their Interactions with Other Biological Antioxidants. *Eur. J. Med. Chem.* 2013, 70, 102–110. DOI: 10.1016/j.ejmech.2013.09.054.
40. Rice-Evans, C.; Miller, N.; Paganga, G. Antioxidant Properties of Phenolic Compounds. *Trends Plant Sci.* 1997, 2, 152–159. DOI: 10.1016/s1360-1385(97) 01018-2.
41. Kappor, N., K.L. Bedi, and A.K. Bhatia, Chemical Composition of Different Varieties of Apricots and Their Kernels Grown in Ladakha Region, *J. Food Sci. Technol.* 24:141–143 (1987).
42. *J. Food Sci. Technol.* 24:141–143 (1987).
43. Fratianni, F., Ombra, M.N., d’Acierno, A., Cipriano, L., and Nazzaro, F. 2018. Apricots: biochemistry and functional properties. *Current Opinion in Food Science* 19:23-29.
44. ДСТУ ISO 2826:2008 «Абрикоси свіжі. Технічні умови».
45. Відомчі норми технологічного проектування: Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості [Текст]. – Київ: Мінсільгосппрод України, 1996. – 138 с.
46. Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб : ГОСТ 26313-84. – [Введ. 01.07.85]. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 6 с. 218.
47. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов : ГОСТ 26671-85 (СТ СЭВ 4233-83), 1985.
48. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ или влаги : ГОСТ 28561-90. – [Введ. 01.07.91]. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 14 с. 219.
49. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения рН (Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод визначання рН) : ГОСТ 26188–84, 1984.

50. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ или влаги : ГОСТ 28561-90. – [Введ. 01.07.91]. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 14 с. 219.
51. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності : ДСТУ 4957:2008.
52. Душейко В. А. Фізико-хімічні методи дослідження сировини і матеріалів: навч. посіб. [Текст] / В. А. Душейко. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 202 с.
53. Біохімія: Лабораторний практикум для студ. технолог. спец. ден. форми навчання / Уклад.: А.І. Салюк, А.В. Котинський, О.І. Семенова, Н.О. Бублієнко – К.: НУХТ, 2011. – 61 с.
54. Айвазян С. А. Прикладная статистика : Основы моделирования и первичная обработка данных / С. А. Айвазян, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин. – М. : Финансы и статистика, 1983. – 471 с.
55. Доспехов Б. А. Основы статистической обработки результатов исследований. Методика полевого опыта с основами статистической обработки исследований [Текст] / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1999. – С. 154 – 317.
56. Евтушевская О. А. Тенденции развития украинского рынка соков, нектаров, сокосодержащих напитков, морсов / О. А. Евтушевская, С. И. Бабурина // Економіка харчової пром-сті. — 2010. — № 3. — С. 46—52.
57. Покровський А. А. Хімічний склад харчових продуктів [Текст] / Під. ред. А. А. Покровського. – Москва : Харчова промисловість, 1996. – 228 с.
58. **Продукты** пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей : ГОСТ 8756.1-79. – Введ. 1980-01-01. – М. : Из-во стандартов, 1979. – 6 с.
59. Самсонова А.М., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. Техника и технология. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287 с.

60. Кантере, В. М. Сенсорный анализ продуктов питания [Текст] : монография / В. М. Кантере, В. А. Матисон, М. А. Фоменко. – М. : Типография РАСХН, 2003. – 400 с.
61. Жук, В. А. Сенсорний аналіз: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів [Текст] / В. А. Жук. – К. : «Укоопосвіта», 1999. – 231 с.
62. Мандрика В.І., Самойленко В.В. Оцінка якості фруктових мультивітамінних соків та нектарів. Товари і ринки. 2010, 1, 127-133.
63. Денисенко Г. Ф. Охрана труда [Текст] / Г. Ф. Денисенко. – М. : «Высшая школа», 1995. – 320 с.
64. Никитин В. С. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности [Текст] / В. С. Никитин, Ю. М. Бурашников. – М. : «Агропромиздат», 2008. – 350 с.
65. Основы охорони праці [Текст] / [М. П. Купчик, М. П. Гандзюк, І. Ф. Степанець та ін.]. – К. : Основа, 2000. – 416 с.
66. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності : Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів [Текст] / Є. П. Желібо, Н. М. Заверуха, В. В. Зацарний ; за ред. Є. П. Желібо. – 3-є вид. – К. : Каравела, 2004. – 328 с.
67. <https://www.sop.com.ua/news/1800-osuchasnen-kvalifikatsyn-oznaki-nadzvichaynih-situatsy>
68. Карпик Г. В. Конспект лекцій з курсу «Безвідходні технології консервних виробництв» / Г. В. Карпик . – Тернопіль, 2015. – 21с.
69. Ростовський В.С. Прогресивні ресурсозберігаючі технології в харчовій промисловості. Навчальний посібник /В.С. Ростовський, Н. В. Олейник. – К.: Кондор, 2009. – 134 с.
70. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Безвідходні технології консервних виробництв» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю «Харчові технології». Тернопіль: ТНТУ-2016.-40 с.



71. Вторичные материальные ресурсы пищевой промышленности: (Образование и использование). Справочник [Текст]. – М.: Экономика, 1984. – 328 с.
72. Технология переработки продукции растениеводства / Под ред. Н.М. Личко. – М: Колос, 2000. – 552 с.

# ДОДАТКИ

## Додаток А



**Рис. А1** Абрикоси сорту Ананасний



**Рис. А2** Абрикоси сорту Червонощокий



**Рис. А3 Абрикоси сорту Витривалий**