

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: **«Вплив різних способів попередньої підготовки аличі на виділення соку»**

Виконала: студентка VI курсу, групи МХМ-61
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

	_____	Власов В. В.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник	_____	Сельський В. Р.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	_____	Покотило О. С.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Завідувач кафедри	_____	Покотило О. С.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Рецензент	_____	Ворощук В. Я.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Тернопіль - 2020

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії
(повна назва кафедри)

		ЗАТВЕРДЖУЮ	
		Завідувач кафедри	
		(підпис)	(прізвище та ініціали)
		«»	2020 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня магістр

за спеціальністю 181 «Харчові технології»

студенту Власову Валентину Васильовичу

1. Тема роботи «Вплив різних способів попередньої підготовки аличі на виділення соку»

Керівник роботи Сельський Володимир Романович к.б.н., доцент

Затверджені наказом ректора від «29» вересня 2020 року №4/7-688

2. Термін подання студентом завершеної роботи 10 грудня 2020 року

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

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Провести обґрунтування вибору сировини.

Дослідити фізико-хімічні показники аличі.

З'ясувати форми зв'язку вологи в аличі.

Дослідити вплив процесу бланшування аличі у воді на виділення соку.

Дослідити вплив процесу бланшування аличі у парі на вихід соку при пресуванні.

Дослідити вплив пошкодження клітин при механічних діях на вихід соку.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

Таблиці, графіки, діаграми, схеми

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 23 вересня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналітичний та патентний пошук інформації відповідно до теми магістерської роботи	4.05-22.05. 2020	
2.	Складання схеми досліджень	25.05.-2.06. 2020	
3.	Опрацювання методики досліджень	6.07.-18.08. 2020	
4.	Виконання експериментальних досліджень	25.08.-7.09. 2020	
5.	Обґрунтування економічної ефективності	21.09.-15.10. 2020	
6.	Збір інформації до виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	26.10.-10.11. 2020	
7.	Закінчення написання розділів магістерської роботи	16.11.-2.12. 2020	
8.	Подання магістерської роботи до захисту	10.12.2020	

Студент

_____ (підпис)

Власов В. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Сельський В. Р.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Реферат.....	6
Вступ.....	7
1 Огляд літератури.....	9
1.1 Культивовані сорти аличі.....	9
1.2 Збирання і зберігання аличі.....	14
1.3 Корисні властивості плодів.....	15
1.4 Найпоширеніші хвороби аличі.....	17
1.5 Особливості сучасних технологій виробництва соку із фруктів.....	20
1.6 Патентний пошук.....	25
2 Матеріали і методи досліджень.....	27
2.1 Характеристика об'єктів досліджень.....	27
2.2 Обґрунтування вибору сировини.....	27
2.3 Характеристика методів досліджень.....	28
2.4 Схема проведення досліджень.....	29
3 Результати досліджень та їх обговорення.....	30
3.1 Вивчення хімічного складу аличі.....	30
3.2 Фізико-хімічні методи дослідження сировини.....	31
3.3 Дослідження форм зв'язку вологи у сортах аличі.....	33
3.4 Вивчення впливу попередньої теплової обробки на вихід соку з аличі.....	34
3.5 Дослідження впливу пошкодження клітин при механічних діях на вихід соку.....	36
3.6 Вплив обробки струмами НВЧ на вихід соку з аличі.....	37
3.7 Удосконалена технологія виробництва соку з аличі неосвітленого з цукровим сиропом.....	39
3.8 Дослідження органолептичних показників якості соків.....	41
3.9 Обґрунтування економічної ефективності.....	42
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	57

4.1 Організація охорони праці на консервному підприємстві.....	57
4.2 Підвищення стійкості роботи підприємств переробної промисловості у воєнний час.....	60
Висновки.....	65
Перелік посилань.....	66
Додатки.....	72

РЕФЕРАТ

Магістерська робота: 76 с., 19 рис., 18 табл., 56 джерел.

СІК З АЛИЧІ, ПЕКТИНОВІ РЕЧОВИНИ, КОЛОЇДНО-ЗВ'ЯЗАНА ВОЛОГА, ОСМОТИЧНО-ЗВ'ЯЗАНА ВОЛОГА, БЛАНШУВАННЯ, МЕХАНІЧНІ ДІЇ, ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА.

Мета роботи – з'ясувати вплив методів попередньої підготовки аличі на вихід соку для обґрунтування найбільш ефективних.

Об'єкт дослідження: алича , сік з аличі.

Методи дослідження: хімічні, фізичні, фізико-хімічні, органолептичні.

Проведено комплексі дослідження та обґрунтування впливу попередньої обробки аличі на соковіддачу.

Отримано і запропоновано нові дані оптимальних параметрів попередньої обробки аличі для збільшення виходу соку при пресуванні.

Отримано результати досліджень з визначення кількості вологи, зв'язаної різними формами у сортах сировини.

Встановлено вплив попередньої теплової обробки: бланшування у парі, бланшування у воді, обробка струмами НВЧ та різних механічних дій на вихід соку при пресуванні.

Показано, що після бланшування у парі і наступним пресуванням вихід соку з аличі коливається від 14,1% до 18,7%.

За даними органолептичного аналізу соки з аличі неосвітлені з цукровим сиропом доброї якості.

Проведені економічні розрахунки показують, що найбільш рентабельним є виробництво соку із сорту аличі Піонерка.

ВСТУП

Фрукти – чудовий подарунок природи людству, упакований вітамінами, мінералами, антиоксидантами та багатьма фітонутрієнтами.

Споживання фруктів та продуктів переробки з них у багатьох країнах залишається нижче рекомендованих рівнів.

Алича – це унікальний ароматний фрукт, який в останні роки став популярним завдяки своєму вишуканому смаку та безлічі харчових переваг. Алича корисна у свіжому та переробленому вигляді.

Крім привабливого смаку алича вигідно відрізняється цілим рядом корисних властивостей. Хімічний склад, що містить багато біологічно активних речовин, дозволяє цим фруктам надавати на організм людини протизапальну, імуностимулюючу, кровоочищуючу та сечогінну дію.

Крім того, регулярне вживання аличі знижує ризик виникнення і розвитку простудних захворювань, а також сприяє нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту.

Є багато способів добування соку з фруктів. Метою виробництва соку є видалення з фруктів якомога більшої кількості бажаних компонентів, не видаляючи при цьому і небажані. Ретельне подрібнення збільшує соковіддачу.

Вимоги споживачів щодо свіжої і здорової їжі спонукають харчову промисловість застосовувати нові та м'які техніки отримання соку, які задовольняють зростаючі потреби ринку на меншу кількість консервантів, вищу поживну цінність та свіжі сенсорні властивості.

Для вирішення цієї проблеми для заміни традиційних методів консервації, зберігаючи харчові та сенсорні якості, з'явилися мінімальні технології обробки.

Особливо актуальним зараз є вивчення методів впливу на кращий вихід соку, а саме – бланшування водою, парою та обробка НВЧ струмом, що характеризуються деякими перевагами, такими як краща енергоефективність, менші капітальні витрати та коротший час обробки.

Мета і завдання досліджень. Мета роботи з'ясувати вплив методів попередньої підготовки аличі на вихід соку для обґрунтування найбільш ефективних.

Для реалізації вказаної мети були поставлені такі завдання:

1. Провести обґрунтування вибору сировини.
2. Дослідити фізико-хімічні показники аличі.
3. З'ясувати форми зв'язку вологи в аличі, залежно від сортової приналежності.
4. Вивчити хімічний склад аличі.
5. З'ясувати вплив процесу бланшування аличі у воді на виділення соку.
6. Дослідити вплив процесу бланшування аличі у парі на вилучення соку.
7. Дослідити вплив пошкодження клітин при механічних діях на вихід соку з аличі.
8. Провести аналіз впливу обробки НВЧ струмами на виділення соку.
9. Надати органолептичну оцінку сортових особливостей соків з аличі.
10. Визначити економічну ефективність виробництва соків з аличі.

Наукова новизна одержаних результатів. Проведено комплексні дослідження та обґрунтування впливу попередньої теплової обробки аличі на соковіддачу. Отримано і запропоновано нові дані оптимальних параметрів попередньої обробки аличі для збільшення виходу соку при пресуванні.

Практичне значення одержаних результатів. Результати експериментальних досліджень дають можливість удосконалити технологічну схему виробництва соку з аличі неосвітленого з цукровим сиропом.

Апробація результатів. Окремі результати магістерської роботи доповідалися на ІХ Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя 25-26 листопада 2020 року.

Публікації. За матеріалами магістерської роботи опубліковано тези доповіді на міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів (Додаток В)

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Культивовані сорти аличі

Алича – це широколистяне дерево з родини Розових, що росте в Південно-Східній Європі та Західній Азії. Дослівно з англійської «cherry plum», що перекладається як «алича».

Алича – ключовий інгредієнт грузинської кухні, де з неї роблять смачний соус ткемалі, а також популярні страви: суп харчо та рагу з чакапулі.

Квіти аличі використовував доктор Едвард Бах, щоб створити засіб для людей, які бояться втратити контроль над своєю поведінкою. Він все ще популярний. Молоді дерева часто використовують як підщепу для домашньої сливи.

Листя широкого зеленого кольору, має овальну форму з невеликими бороздками по краях та колючими гілками. Середній розмір становить близько 3-7 см [1].

Цвіт аличі дуже красивий, білого або блідо-рожевого кольору. Вони містять п'ять пелюсток з великою кількістю тичинок. Цвіт зазвичай з'являється і розпускається весною (рис.1.1). Середній розмір становить близько 2 см.



Рисунок 1.1 – Цвіт аличі

Алича має термін життя близько 20 років. Добре росте в середній вологості, на сонці до півтіні. Вона також стійка до посухи і потребує добре дренованих вологих, кислих ґрунтів з рН від 5,5 до 6,5[2]. Найкращий час, коли алича починає цвітіння, це коли вона знаходиться під сонцем. Сприятлива до таких захворювань, як цвіль та коричнева гниль. Можливими шкідниками, які можуть напасти на аличу, є гусениці, попелиця, японські жуки тощо. Однак ці шкідники не завдають дереву такої великої шкоди. Ще один шкідник - павутинний кліщ – може з'являтися протягом тривалих посушливих періодів

Культивовані сорти аличі мають плоди, листя і квіти різного кольору – від зеленого до темно-фіолетового, тому їх часто вирощують як декоративну рослину (Додаток А). Цвіте одним з перших ранньою весною [3].

Амазонка – український сорт (рис.1.2). Скороплідний, стабільна врожайність, посухостійкий. Середня стійкість до морозів. Плоди середні, яйцеподібні із загостреною вертушкою, пурпурові з восковим нальотом. М'якоть кремова, соковита, ароматна з кислинкою. Кісточка маленька. Дозріває в середині липня [4].



Рисунок 1.2 – Амазонка

Кавунова – плоди середньої величини, колір червоно-фіолетовий (рис.1.3). Смак: соковитий, з ароматом кавуна. Плоди – округлі соковиті кістянки до 3 см, іноді подовжені або можуть бути приплюснуті, з легким восковим покриттям і ледь помітною поздовжньою борозенкою. Листя

еліптичні, загострені до самої верхівки. Алича Кавунова має квітки білого або рожевого кольору, поодинокі [5].



Рисунок 1.3 – Кавунова

Алича Оксамитова – продукт Донецької дослідної станції садівництва, відноситься до числа нових перспективних сортів. Дерева сильнорослі, з потужною кроною округлої або округло-овальної форми.

Відноситься до пізніх термінів дозрівання. Сорт скороплідний, швидко вступає в період плодоношення, стабільно дає хороші врожаї. Стиглі плоди мають середню величину (вага зазвичай в діапазоні 20-25 гр.) Колір насичено-червоний, до темно-бордового при дозріванні [6].

М'якоть має яскраво-оранжевий колір, солодкий, прекрасно збалансований смак. Невелику кислинку додає тонка шкірка. Кісточка відділяється від м'якоті добре. Універсальний сорт стабільно демонструє високу врожайність, здатність переносити холод (рис.1.4).



Рисунок 1.4 – Оксамитова

Нікітська жовта – широко поширений сорт селекції Нікітського ботанічного саду, районований в Україні з 1954 р. Плоди масою 20-25 г, округлі або округло-серцеподібні (рис.1.5).

Шкірочка тонка, щільна, зеленувато-жовтувата з рожевим загаром на освітленій стороні плода, покрита тонким нальотом воску. М'якоть світло-жовта середньої щільності, приємного кислого смаку з солодким присмаком. Кісточка овальна, плоска, з боків бархатно-шорстка поверхня, від м'якоті не відділяється. У Криму плоди дозрівають в кінці першої декади липня. Сорт відрізняється високою регулярною врожайністю, яка швидко наростає і до 10 річного віку досягає 100 кг з дерева. Повітряна і ґрунтова посухи призводять до зниження врожайності. До переваг цього сорту відносять виключно високу врожайність, витривалість, раннє дозрівання і хороші якості плодів ошатного вигляду, придатні для виготовлення соку із м'якоті. Недоліки – непридатність до механізованого збирання[7].



Рисунок 1.5 – Нікітська жовта

Алича Піонерка – росле і струнке дерево, крона якого широко-кругла. Виведена в 50-х роках в Криму, добре поширена у південноросійських регіонах. Плодоніжка довга – 20-25 мм, тонка.

Піонерка – плоди середніх розмірів, округлі, бордово-червоні, з численними білими крапками, слабким восковим нальотом (рис.1.6). М'якоть жовта, рожева у шкірки, ніжна, соковита, кисло-солодка, приємного смаку. Кісточка не відділяється. Плоди придатні для вживання в свіжому вигляді та консервації (крім компоту і варення). Дозріває в ранні терміни – на початку липня. Урожайність висока. Зимостійкість і посухостійкість невисокі [8].



Рисунок 1.6 - Піонерка

Склад аличі схожий на комплекс поживних речовин сливи, але є відмінності – в них менше цукру. Вміст калорій низький – близько 34 ккал на 100 г і може змінюватися залежно від вмісту цукру.

Колір аличі буде залежати від її складу. Отже, для жовтих плодів характерний високий вміст цукру і лимонної кислоти. Темно-фіолетова і чорно-сливова алича мають високий вміст пектину [9].

Харчова цінність аличі з розрахунку на 100 г виглядає так:

- білки - 0,2 г,
- вуглеводи – 6,4 г;
- клітковина – 0,5 г.

100 гр. аличі містять:

- калій – бере участь у процесі калієво-натрієвого обміну, впливає на серце;

- феноли – представлені проціанідами, головним чином катехінами – 54-77% у м'якоті та 57-81% у шкірці плодів аличі. Сильний антиоксидант;

- дубильні речовини – надають терпкий смак плодам, мають місцеву протимікробну та протизапальну дію;

- антоціани – антиоксиданти та джерела природних пігментів;

- Вітамін С (22 мг) – потужний антиоксидант, зміцнює захисні сили організму, благотворно впливає на судини.

З неорганічних елементів – Cu, Zn, Li, Se, Sr і Cr.

У ядрах аличі було виявлено багато лінолевої та олеїнової кислот - 90-95% [10].

1.2 Збирання і зберігання аличі

Зовнішній вигляд аличі варіюється в залежності від виду рослини.

Плоди можуть бути від дрібних жовтих до великих пурпурно-червоних. Але, вибираючи будь-який вид аличі, слід звернути увагу на кілька моментів:

- стиглі плоди мають однорідний колір і приємний запах;

- поверхня плодів не повинна бути занадто твердою. При невеликому натисканні залишається вм'ятина;

- плоди повинні бути сухими. Якщо вони липкі від соку, то алича перезріла або неправильно зберігається та транспортується;

- купуючи сушені, заморожені фрукти або готовий аличевий продукт, зверніть увагу на цілісність упаковки та термін зберігання.

Плоди потрібно збирати в 2-3 прийоми, оскільки, вони дозрівають на деревах поступово.

Збір врожаю слід проводити в суху погоду. Плоди відривають від стебла для кращого збереження [11].

Якщо ягоди зірвати недозрілими, то дозрівання відбуватиметься в холодильнику.

А якщо аличу збирати з плодоніжкою, її можна зберігати в холодильнику до 2 тижнів.

Плоди заморожують і сушать. У першому випадку вони зберігаються до 1 року, а в другому – до 2 років.

У свіжому вигляді при кімнатній температурі стигла алича зберігається не більше 3 днів.

У холодильнику вона може зберігатися тиждень без пошкоджень. Її можна легко заморозити і використовувати протягом року.

Злегка бланшований плід легко сушиться і зберігається як такий у закритих банках або полотняних пакетах [12].

1.3 Корисні властивості плодів

Корисність будь-якого продукту визначається вмістом у його складі необхідних вітамінів, макро- та мікроелементів. Алича містить найбільшу кількість таких речовин, необхідних для нашого організму:

- серед високого вмісту вітамінів виділяються вітамін С, що забезпечує 14,4% добової норми на 100 г продукту, вітамін А – 3% та вітамін РР (ніацин) – 2,5%;

- виділяються серед макроелементів калій, магній та фосфор (100 г продукту містять відповідно 7,5%, 5,3% та 3,1% добової потреби в цих елементах);

- серед мікроелементів найкращим показником відрізняється залізо і алича забезпечує 10,6 % добової потреби [13].

М'який проносний ефект плодів дозволяє використовувати його для запобігання запору, також підтверджені седативні властивості аличі, завдяки яким фрукти допомагають справлятися з безсонням.

При регулярному вживанні продукту зменшується частота та інтенсивність мігрені [14].

Вміст пектину і клітковини дозволяє виводити з організму людини шкідливі радіонуклідні речовини.

Через низький вміст цукрів доцільно їсти аличу при порушеннях обміну речовин та людям, що страждають ожирінням, діабетом [15].

Алича – чудовий засіб, який може уповільнити старіння шкіри, зняти подразнення, допомогти при різного роду висипаннях, тому знайшов застосування в косметології. З нього готують настої для миття, ополіскування волосся, маски тощо [16].

В офіційній медицині алича не використовується.

Окрім м'якоті плодів, корисними властивостями також володіють квіти аличі та кісточок. Засоби, приготовані з квітів, застосовуються при захворюваннях нирок і печінки, статевих розладах у чоловіків. Олія, витягнута з насіння, входить до складу парфумерних продуктів, медичного мила. Оболонка використовується у виробництві активованого вугілля.

Таким чином, алича має такі властивості: імуномодуючі, тонізуючі, потогінні, проносні, антиоксидантні [17].

Шкода аличі спостерігається лише тоді, коли зловживають продуктом. Правда, є протипоказання, при яких кількість плодів слід обмежити або повністю від них відмовитись:

- індивідуальні компоненти непереносимості аличі, наприклад, вітамін С, каротиноїди або дубильні речовини. При перших ознаках алергії слід проконсультуватися з лікарем і прийняти антигістамінні препарати.

- залежність від діареї є перешкодою для вживання фруктів, оскільки він має сильний проносний ефект;

- виразка та гастрит. Високий вміст вітаміну С не дозволяє їсти аличу людям із виразковою хворобою шлунка або гастритом з підвищеною кислотністю.ї;

- вагітним або годуючим жінкам слід їсти фрукти обережно, щоб уникнути алергічних реакцій або розладу шлунку у немовляти.

Для дітей додавати в меню страви з аличі потрібно починаючи з половини чайної ложки, поступово збільшуючи кількість. До досягнення дитиною 12 років, алича, особливо сушена, повинна вводитися в меню в невеликих кількостях.

У будь-якому вигляді плоди аличі зберігають свою користь, вживати їх потрібно лише в помірних кількостях [18].

1.4 Найпоширеніші хвороби аличі

Коричнева гниль на аличі – це грибкове захворювання, науково класифіковане як *Monilinia fructicola*. Ознаками хвороби коричневої гнилі є: бурі в'ялі цвітіння (рис.1.7).

Симптоми гнилі в аличі навряд чи можна помилково сприйняти за будь-яке інше захворювання. Шкіра ураженої аличі матиме сірі, невеликі підняті горбки, і якщо її врізати, м'якоть знебарвиться і загніє там, де горбки найчисленніші. Якщо залишити, алича повністю зморщиться [19].

Після зараження аличі, вона може заразити й інші плоди поблизу, а потім і все дерево.

Збирати аличу потрібно, як тільки вона дозріє, не дозволяти їй перезрівати на дереві. Занадто багато плодів на гілках, змушує їх тертись, дозволяючи проникнути таким грибкам, як коричнева гниль, а також перешкоджає хорошій циркуляції повітря.

Волога відіграє роль у зростанні та розповсюдженні *Monilinia fructicola*. Вологість і температури від 65 до 77 градусів за Фаренгейтом (18-25 градусів) забезпечують хворобі ідеальні умови для вирощування.

Навесні спори хвороби вивільняються з плодів минулого року і разносяться на вітрі. Коли ці спори потрапляють на будь-яку мокру поверхню

кісточкового плодового дерева, воно може заразити все дерево протягом 5 годин.

Молоді плоди більш стійкі, але стають більш сприйнятливими у міру дозрівання [20].



Рисунок 1.7 – Коричнева гниль

Шарка – одна з найбільш руйнівних хвороб кісточкових плодів. Збудник захворювання – ниткоподібний вірус *Plum pox virus* довжиною 750 нм і діаметром 15 нм, який легко передається багатьма видами попелиць. Заражені рослини можуть не проявляти симптомів протягом декількох місяців, і вони часто є тимчасовими (рис.1.8).

Симптоми захворювання часто приймають за інші хвороби. Хоча розповсюдження важко контролювати в межах місцевості через переносників попелиць, а на великі відстані можна контролювати суворими карантинними правилами та використанням безвірусного розплідника. Ефективні методи боротьби – це вирощування здорових рослин для посадки в рамках системи сертифікації, боротьба з переносниками попелиць шляхом регулярної обробки та знищення хворих дерев у садах.

Поява симптомів хвороби шарки спостерігається як на листках, так і на плодах, причому в останньому випадку враховуються зовнішні симптоми, а також симптоми на м'якоті і кісточках; захворювання викликає передчасне

скидання плодів. Інфіковані плоди мають кільця або плями на поверхні і можуть мати червоні кільця або плями на кісточках.

Ця хвороба спричиняє серйозні втрати врожаю та різко знижує якість плодів у свіжих та промислових цілях у сприйнятливих сортах аличі, що призводить до значних економічних втрат [21].



Рисунок 1.8 – Шарка

Борошниста роса *Sphaerotheca pannosa* – біле порошкоподібне зростання у вигляді кругових плям на плодах та білий порошкоподібний наріст на листках восени. Виникненню хвороби сприяють прохолодні вологі ночі і теплі дні[22].

Боротьба з борошнистою росою залежить від застосування відповідних фунгіцидів і методів вирощування, які сприяють хорошій циркуляції повітря навколо крон дерев для зниження вологості (рис.1.9).



Рисунок 1.9 – Борошниста роса

1.4 Особливості сучасних технологій виробництва соку із фруктів

Соки є важливим продуктом харчування, так як поряд зі свіжими плодами і ягодами забезпечують людський організм набором всіх фізіологічно активних речовин - вітамінів, макро- і мікроелементів, поліфенолів і багатьох інших речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності людини [23].

В області переробки рослинної сировини приховані великі невикористані можливості, які могли б стати додатковими резервами отримання соків. Резерви ці пов'язані з усуненням або зменшенням при переробці таких небажаних явищ, як спад маси, порівняно низький вихід соку, зниження біологічної цінності продуктів та ін. [24].

Фруктові соки традиційно консервують термічною обробкою.

Термічна обробка в даний час є найбільш економічно вигідним засобом забезпечення мікробної безпеки та дезактивації ферментів. Однак термічна обробка може спричинити кілька хімічних та фізичних змін, що погіршують органолептичні властивості та можуть зменшити вміст або біодоступність деяких поживних речовин; в більшості випадків ці ефекти сильно залежать від харчової матриці.

Деякими недоліками теплових процесів є повільна провідність та конвекція теплопередачі (Baýsal та İcier 2010) та негативний вплив надмірної обробки на сенсорні, харчові та функціональні властивості. У більшості випадків ці ефекти сильно залежать від харчової матриці. Більше того, на ефективність термічної обробки також може впливати складність продукту та мікроорганізмів [25].

Збереження органолептичних показників продуктів харчування є ключовою метою харчової промисловості. Як результат, оптимізація термічних обробок є ключовим інструментом підтримки рівноваги між безпекою та харчовими якість сировини.

Теплові процеси можна класифікувати за інтенсивністю термічної обробки. Їх можна класифікувати як пастеризацію (температура $<100\text{ }^{\circ}\text{C}$) або стерилізацію (температура $>100\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Пастеризація соку заснована на зниженні на 5 логарифмів найбільш стійких мікроорганізмів. Цей метод покладається на тепло, яке генерується зовні, а потім передається в їжу за допомогою механізмів провідності та конвекції.

Вплив високих температур (сильних стресів) може спричинити постійне збільшення проникності мембрани, спричинене залежними від часу змінами, такими як фази ліпідних переходів та зміна конформації білка, що врешті-решт спричиняє загибель клітин. Зміни текучості мембран можуть суттєво відрізнятися залежно від типу теплового напруження (Gonzalez and Barrett 2010). Соки з $\text{pH} > 4,5$ вимагають більш сильної обробки для досягнення бажаного терміну придатності.

Як правило, в процесі виробництва фруктового соку існує 3 типи обладнання: пластинчастий пастеризатор, трубчастий пастеризатор і паровий стерилізатор [26].

Однак нещодавні потреби споживачів у безпечних та мінімально оброблених харчових продуктах із високоякісними властивостями спонукали харчову промисловість та наукових дослідників розробляти альтернативні нетеплові технології виробництва продуктів харчування з мінімальними змінами, спричиненими самими технологіями.

Представлені технології виготовлення соків включають нетермічну електричну обробку, обробку високим тиском, ультразвуком, обробку радіацією, обробку інертними газами та холодну плазму.

Електрична обробка. Антимікробна активність залежить від використання двох електродів, які генерують імпульсні електричні поля, струми високої напруги або радіочастоти.

Застосування імпульсів PEF (Pulsed electric fields) призводить до проникнення біологічних мембран. Плазматичні мембрани клітин стають

проникними для дрібних молекул після впливу електричного поля; проникнення індукує набряк і можливий розрив клітинної мембрани, зменшуючи або усуваючи мікробне навантаження.

Радіочастотні електричні поля (RFEF), також відомі як електричні струми, що коливаються на радіочастотах в діапазоні приблизно від 3 Гц до 300 ГГц, було запропоновано як нетермічний метод пастеризації для інактивації бактерій у соках [27].

Процес RFEF подібний до PEF з однією різницею: у PEF висока напруга подається в імпульсах за допомогою генератора імпульсів, тоді як при обробці RFEF напруга подається безперервно за допомогою генератора змінного струму. Знання про спосіб дії RFEF обмежене однак деякі автори припускали, що інактивація бактерій є результатом порушення структури бактеріальної поверхні, що призводить до витоку внутрішньоклітинних біологічних активних сполук [28].

Високовольтні електричні розряди (HVEDs) створюють електричні дуги, застосовуючи електричні поля між двома точками або плоскими електродами. Інтенсивність електричних полів вища, ніж у PEF, і спричиняє дроблення твердих частинок [29].

Обробка високим тиском. Продукти, що працюють під тиском, поміщаються в посудину високого тиску в їх гнучкі упаковки і подаються водою під високий тиск (високий гідростатичний тиск).

Для гомогенізації соки та напої змушені проходити через невеликий клапан і розділяти їх на нанопухирці (мікронізація; гомогенізація під високим тиском). Обробка під високим тиском включає гідродинамічну обробку (гомогенізація під високим тиском) та гідростатичну обробку (високий гідростатичний тиск).

Високий гідростатичний тиск. Ця технологія надає обмежений вплив на малі молекули, такі як леткі сполуки, пігменти, вітаміни та антиоксидантні сполуки, завдяки обмеженому впливові на ковалентні зв'язки та низьку температуру обробки [30].

Мікроорганізмів на високий тиск змінюється залежно від таких факторів: цвіль і дріжджі - найбільш чутливі мікроорганізми; Грамнегативні бактерії мають середню чутливість, тоді як грампозитивні бактерії є найбільш стійкими, і їх спори потребують дуже високого тиску для інактивації [31].

Обробка ультразвуком. Продукти обробляються звуковими хвилями, що генеруються. Антимікробна активність є результатом кавітації.

Ультразвук може бути використаний як альтернативний варіант обробки звичайних термічних підходів для пастеризації та стерилізації харчових продуктів [32].

Поширення ультразвуку в рідині викликає кавітацію бульбашок внаслідок зміни тиску. Отримані в результаті мікро-бульбашки руйнуються і викликають місцеве підвищення температури та тиску.

Таким чином, інтенсивна місцева енергія та високий тиск викликають локалізований ефект пастеризації, не викликаючи значного підвищення макротемператури [33].

Обробка радіацією. Серед нетеплових технологій, розроблених за останні кілька десятиліть, обробка ультрафіолетовим (УФ) випромінюванням є однією з найбільш перспективних, оскільки вона проста у використанні та смертельна для більшості мікроорганізмів, і це сухий холодний процес, який може бути ефективним за низьких витрат у порівнянні з іншими методами збереження. Ця технологія в основному застосовується до рідких продуктів харчування та напоїв закордоном.

Особливим застосуванням є використання наночастинок діоксиду титану, які утворюють сильні окислювачі при опроміненні ультрафіолетом [34].

Обробка інертним газом. Деякі додатки є альтернативними способами високого гідростатичного тиску, оскільки підвищення тиску генерується газом (азот або гелій у технології зміни тиску або надкритичний CO₂ в щільній фазі вуглекислого газу).

Озонування залежить від використання O₃ як протимікробного засобу.

Холодна плазма. Плазма – це нейтральний іонізований газ, що характеризується активними частинками при постійних взаємодіях, такими як фотони, електрони, позитивні та негативні іони, атоми, вільні радикали.

Різні дослідження показали, що холодна плазма здатна інактивувати мікроорганізми, що знаходяться на різноманітних харчових поверхнях, упаковках харчових продуктів та технологічному обладнанні в умовах атмосферного тиску. Більше того, холодна атмосферна газофазна плазма як нетеплова технологія інтенсивно досліджувалась для забезпечення як мікробної безпеки, так і фенольної стабільності у фруктових соках [35].

В даний час деякі ці підходи використовуються в промислових цілях (наприклад, високий тиск, гомогенізація), тоді як інші все ще перебувають на лабораторному рівні.

Отже, необхідні подальші зусилля для впровадження цих методологій та поєднання харчової якості та економічності процесу, оскільки висока вартість все ще є недоліком та обмежує поширення цих підходів.

У магістерській роботі використовувалися такі методи попередньої обробки плодів – бланшування та НВЧ-енергію [28].

Бланшування є важливою операцією перед переробкою фруктів.

Гаряча вода і пара – це найбільше широко використовувані методи нагрівання для бланшування у консервній промисловості.

Режим бланшування встановлюють дослідним шляхом і він залежить від сорту та виду, ступеня зрілості плодів. Бланшування не повинно перевищувати 1-2 хв.

Бланшовані фрукти краще віддають сік [36].

Ефективним і можливим виходом є використання НВЧ-енергії. Розвиток цього напрямку обумовлюється тим, що плодово-ягідна сировину є продуктами біологічного походження та має електричну природу.

Відомо, що найбільш ефективно на електричні заряджені частинки можна впливати за допомогою електричних та магнітних полів [37-38].

1.6 Патентний пошук

Спосіб одержання соків при переробці плодів та ягід [Текст] / Семенов Олександр Михайлович, Васильківський Костянтин Вікторович, Соколенко Анатолій Іванович, Піддубний Володимир Антонович, Мальська Юлія Олександрівна. – Пат. 84986; опубл. 10.12.2008.

Спосіб одержання соків при переробці плодів та ягід, що включає подрібнення, бланшування, пресування маси та освітлення соків, який відрізняється тим, що подрібнена маса після нагрівання до температури 40-42 °С в режимі безперервного транспортування подається в герметизовану вакуумну камеру з тиском 0,03-0,005 МПа з досягненням температури адіабатного кипіння рідинної фракції матеріалу з утворенням парової фази.

Спосіб освітлення фруктових соків [Текст] / Назаренко Ігор Петрович, Просвірнін Віктор Іванович. – Пат. 1293; опубл. 25.03.1994.

Спосіб освітлення фруктового соку, який передбачає фільтрацію, сепарацію і термообробку соку. Додавання желатину в нього, перемішування, відстоювання і вплив ультразвуком, який відрізняється тим, що додавання желатину в сік, перемішування його і відстоювання здійснюють у відстійнику, а вплив ультразвуком проводять з частотою 20-200 кГц і інтенсивністю 0,3-1,0 Вт/см² в процесі перемішування.

Спосіб одержання соку з овочів та фруктів та пристрій для його здійснення [Текст] / Греш Вальтер. – Пат. 26755; опубл. 12.11.1999.

Спосіб отримання соку з овочів і фруктів з використанням пристроїв для підготовки і зрідження сировини до подальшої фільтрації, що відрізняється тим, що зрідження виробляють шляхом ферментативної обробки сировини виключно або переважно після фільтрації соку. Спосіб відрізняється тим, що освітлення соку здійснюють шляхом мембранної фільтрації.

Спосіб обробки плодів і ягід перед добуванням соку [Текст] / Тележенко Любов Миколаївна, Пилипенко Інна Василівна, Безусов Анатолій Тимофійович. – Пат. 56748; опубл. 15.05.2003.

Спосіб обробки плодів і ягід перед добуванням соку, що включає сортування, миття, інспекцію, подрібнення сировини, видалення соку, який відрізняється тим, що сировину після інспекції вакуумують до тиску в камері 20-80 кПа протягом 30-90 с, порушують герметичність камери з одночасним введенням до сировини під впливом вакууму соку з оброблюваної сировини у кількості 5-10 мас. %.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика об'єктів досліджень

Експериментальні дослідження виконані в лабораторії кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного університету імені Івана Пулюя.

Об'єктом для досліджень служила свіжа алича сортів Нікітська жовта, Василівська, Піонерка.

2.2 Обґрунтування вибору сировини

Серед всіх видів продукції консервного виробництва соки займають важливе місце. Виробництво соків є рентабельним і вони мають високі споживчі властивості. Із за відсутності належної технології асортимент виробництва соків в Україні дещо обмежений.

Тому пошук нових належних технологій виготовлення соків неосвітлених із збереженням їх натуральних властивостей є актуальною проблемою.

Якість соків можна покращити через використання сортності сировини. Технологічна придатність – це одна із найважливіших вимог до сортів сировини.

Немаловажною умовою для нормальної роботи сокопереробних підприємств є ресурсне забезпечення сировиною. Сировинна база нашої області має ресурсне забезпечення сировиною для виробництва соків з аличі і розширення асортименту.

За статистичними даними в Україні потреба у натуральних соках задовольняється лише на 20%.

Приблизно 80% соків напоїв в Україні виготовляють з концентратів закордонних фірм з використанням синтетичних ароматизаторів і барвників. Тому потреба у натуральних плодово-ягідних соках в Україні є високою.

Населення США, Японії має найвищу тривалість життя, за рахунок включення у раціоні харчування свіжих плодів і соків з них.Щодо корисних якостей, то пектин і клітковина аличі виводять радіонукліди. Вміст калію підтверджує, що аличу слід вживати при серцевих захворюваннях.

Цукру в аличі небагато, її можна вживати людям, які хворіють на цукровий діабет і страждають на ожиріння.

Алича нормалізує артеріальний тиск. Сік плодів аличі втамовує спрагу, стимулює роботу кишечника, діє як антибактеріальний засіб (кислоти), полегшує запальні процеси у горлі, допомагає знизити температуру тіла.Використовують аличу і в косметології при висипанні на шкірі.

У складі аличі є вітаміни А, групи В, РР, С.Енергетична цінність аличі 34 ккал.

2.3 Характеристика методів досліджень

Досліджувались хімічні, фізичні, фізико-хімічні та органолептичні показники аличі та соку, використовуючи наступні методи:

- 1.Порядок і техніку відбору проб проводили за ГОСТ 26313-84[39], підготовку проб до досліджень готували за ГОСТ 26671-85 [40].
2. Сухі речовини у сировині визначили згідно ГОСТ 28561-90 [41].
3. Масову частку вологи у досліджуваних пробах визначали методом висушування відповідно до ГОСТ 28561-90 [41].
4. Визначення активної кислотності проводили потенціометричним методом відповідно до ГОСТ 26188-84, використовуючи прилад іономір універсальний ЗВ-74 [42].
5. Вміст пектинових речовин визначили за пектатом кальцію [43].
6. Загальну вологу і форми її зв'язку визначали згідно [44].
7. Масову частку титрованих кислот і активної кислотності визначали візуальним методом за ДСТУ 4957:2008 [45].
8. Органолептичні дослідження згідно ГОСТ 8756:1-79[46].

2.4 Схеми проведення досліджень



3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Вивчення хімічного складу аличі

Хімічний склад аличі подано в таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Хімічний склад та харчова цінність аличі на 100 г їстівної частини, [47]

Вода, г		89,0
Білки, г		0,2
Жири, г		-
Вуглеводи, г	загальні	7,4
	моносахариди	6,4
	крохмаль	
Клітковина, г		0,5
Органічні кислоти, г		2,4
Зола, г		0,5
Мінеральні речовини, мг	Na	17
	K	188
	Ca	27
	Mg	21
	P	25
	Fe	1,9
Вітаміни	β-каротин	0,16
	B1	0,02
	B2	0,03
	PP	0,5
	C	13
Енергетична цінність	ккал	34
	кДж	142

3.2 Фізико-хімічні методи дослідження сировини

Основними показниками оцінки якості сортів аличі слугували: масова частка розчинних сухих речовин, пектинових речовин, титрованих кислот, активна кислотність, органолептичні показники.

Фізико-хімічні показники сортів аличі подано на рис. 3.1.-3.3.

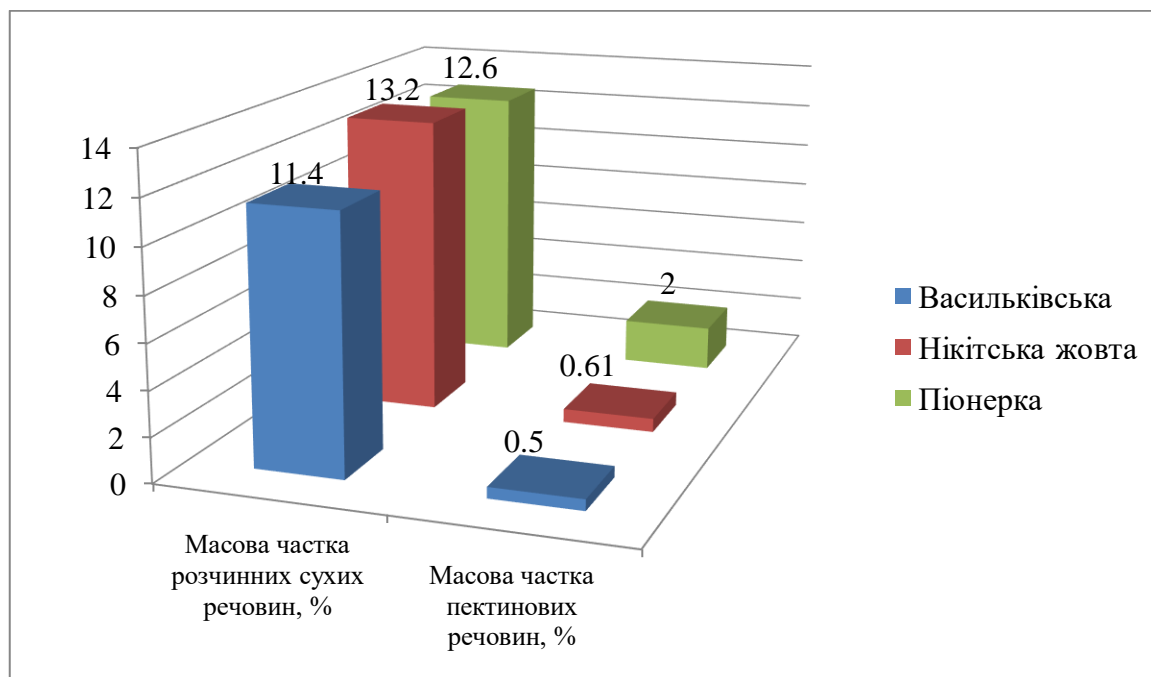


Рисунок 3.1 – Масова частка розчинних сухих речовин і пектинових речовин досліджуваних сортів аличі, %

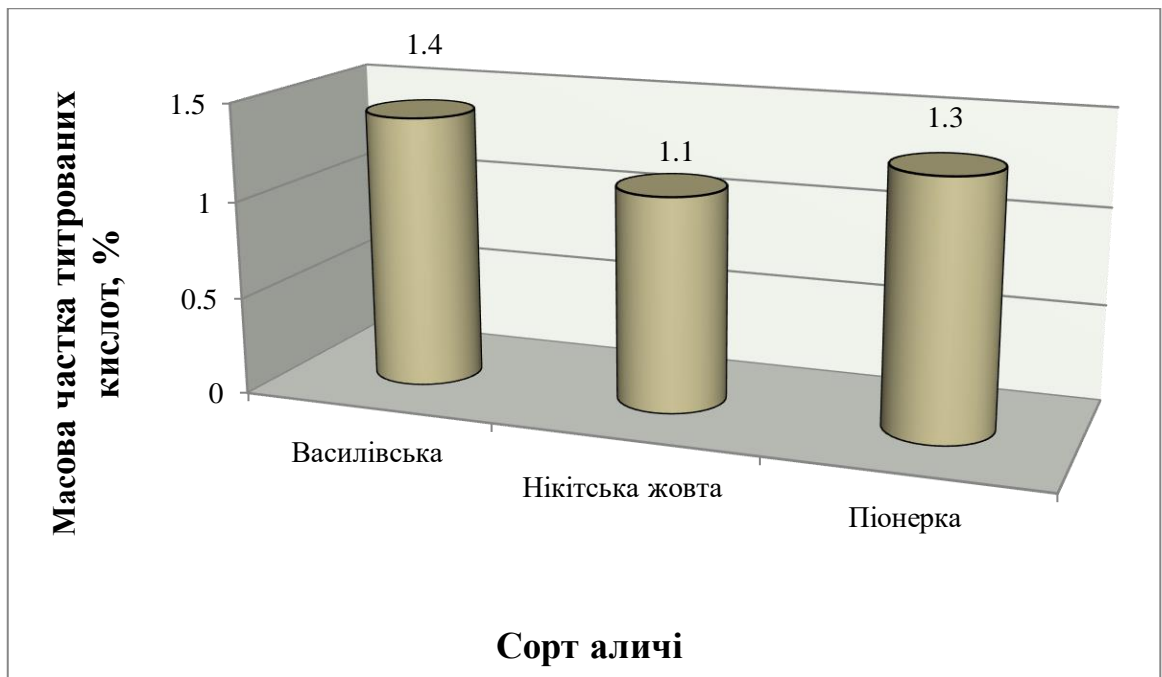


Рисунок 3.2 – Масова частка титрованих кислот досліджуваних сортів аличі, %

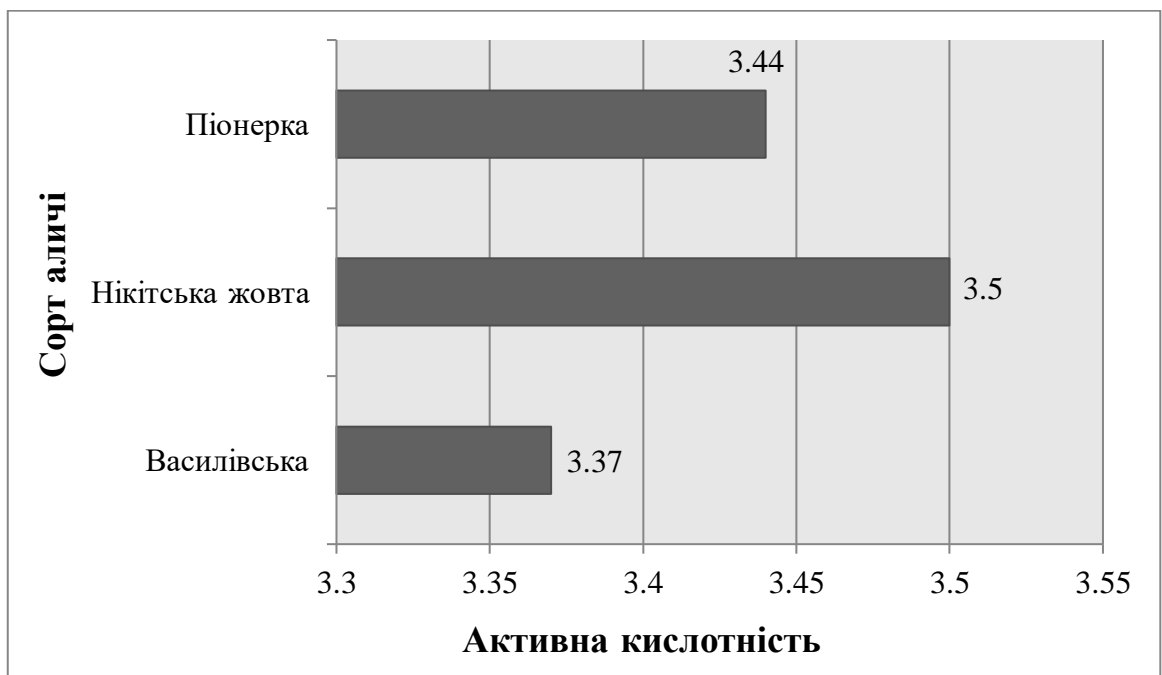


Рисунок. 3.3 – Активна кислотність досліджуваних сортів аличі

Дані рис. 3.1.-3.3 показують, що найбільший вміст розчинних сухих речовин і пектинових речовин був в аличі сорту Нікітська жовта 13,2 % та 0,61 %, що на 1,8% вище, ніж у аличі сорту Василівська.

У сорту аличі Василівська був найвищий вміст титрованих кислот.

3.3 Дослідження форм зв'язку вологи у сортах аличі

Основною частиною рослиної сировини є вода. Від поведінки водних розчинів при переробці, від стану води у плодах залежить ефективність такого технологічного процесу як видалення соку. Важко знайти вид фруктів, технологія яких не була б зв'язана з цим процесом.

Форм зв'язку вологи у плодах декілька, але головні з них для технології – адсорбційна (або колоїдна) зв'язана і осмотично-зв'язана.

Різна соковіддача і різна ефективність осмотичного збезводнення узгоджується із співвідношенням різних форм вологи у плодах [48].

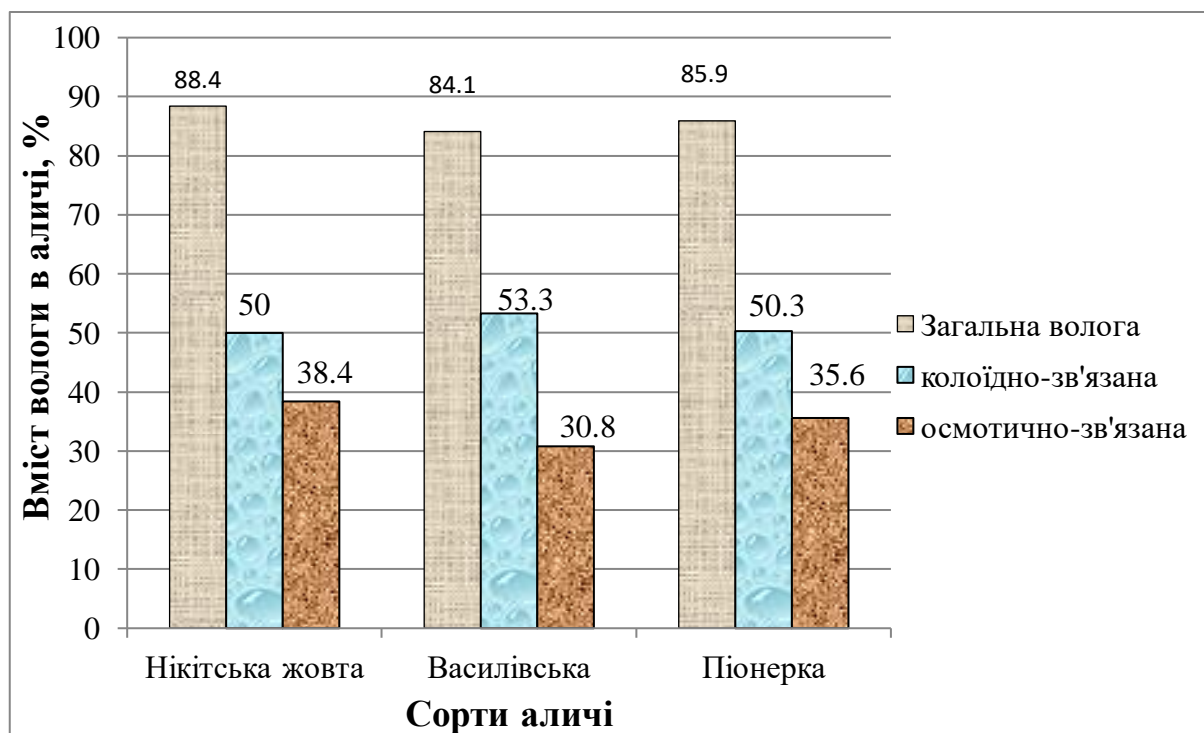


Рисунок 3.4 – Форми зв'язку вологи в аличі, %

Аналізом розподілу форм зв'язку вологи у різних сортах аличі (рис. 3.4) встановлено, що загальна волога у аличі сорту Нікітська жовта складала 88,4% , колоїдно-зв'язана волога – 50%, осмотично-зв'язана – 38,4%.

Більша кількість колоїдно-зв'язаної вологи була у аличі сорту Василівська – 53,3%.

3.4 Вивчення впливу попередньої теплової обробки на вихід соку з аличі

Основним фактором, який визначає соковіддачу є характеристика цитоплазми рослинної тканини.

Теорія соковіддачі пояснює ефективність методів попередньої обробки, що направлені на збільшення виходу соку. Тому від вибору способу попередньої обробки певного виду сировини залежить кількість і якість одержуваного соку [49].

Нагрівання не є досконало вивченим способом попередньої обробки, оскільки, режим нагрівання повинен бути підібраний для кожного виду сировини. Якщо нагрівання проводити тривало і при високих температурах, тоді погіршується смак соку.

Таблиця 3.2 – Вихід соку з аличі при бланшуванні у парі

Сорти аличі	Вид теплової обробки	Вихід соку, %
Нікітська жовта	Контроль	49,7
	Бланшування у парі при температурі 100°C протягом 40 с	68,4
Піонерка	Контроль	44,4
	Бланшування у парі при температурі 100°C протягом 40 с	60,2
Василівська	Контроль	40,3
	Бланшування у парі при температурі 100°C протягом 40 с	54,4

Дослідженнями встановлено, що після бланшування у парі і пресування вихід соку з аличі коливається від 14,1% до 18,7%.

Більший вихід соку після теплової обробки був в аличі сорту Нікітська жовта.

Із табл. 3.2 видно, що найменший вихід аличевого соку був у сорту Василівський.

Таблиця 3.3 – Вихід соку з аличі при бланшуванні у воді

Сорти аличі	Вид теплової обробки	Вихід соку, %
Нікітська жовта	Контроль	49,7
	Бланшування у воді при температурі 70°C протягом 10 хв.	70,7
Піонерка	Контроль	44,4
	Бланшування у воді при температурі 70°C протягом 10 хв.	60,8
Василівська	Контроль	40,3
	Бланшування у воді при температурі 70°C протягом 10 хв.	55,6

При бланшуванні збільшується проникність клітинних оболонок, завдяки чому із тканин легше і швидше виділяється сік.

Результати аналізу соковиділення (табл. 3.3) показали відмінності в кількості у різних сортах плодів.

Після бланшування і пресування вихід соку з аличі становив 21% (сорт Нікітська жовта), Піонерка – 16,4%, Василівська – 15,3%.

Найменша кількість добутого соку із сортів аличі Василівська може бути обумовлена більшим вмістом пектинових речовин.

3.5 Дослідження впливу пошкодження клітин при механічних діях на вихід соку

Перша і обов'язкова технологічна операція з підготовки плодів до вилучення соку – подрібнення.

Механічне подрібнення – це один із найпоширеніших методів пошкодження клітин у консервних виробництвах [50].

Для встановлення цього впливу на соковіддачу піддавали сировину таким видам механічної дії: різання до розмірів частинок 5 мм і роздавлення в ступці з наступним пресуванням.

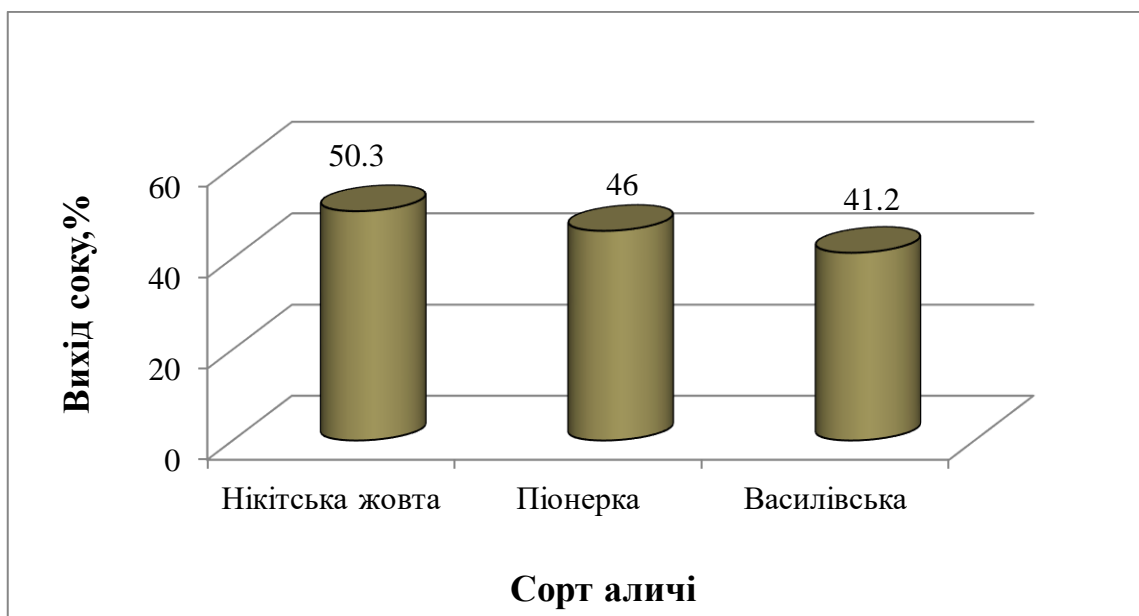


Рисунок. 3.5 – Вихід соку з аличі при попередньому різанні

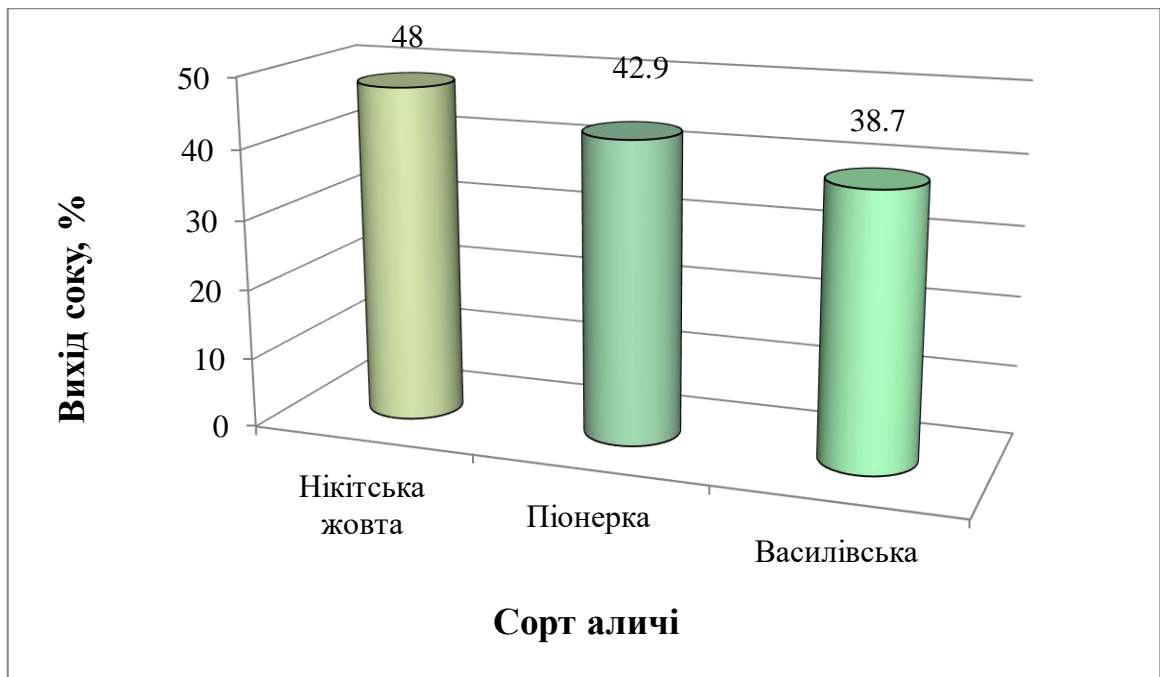


Рисунок 3.6 – Вихід соку з аличі при попередньому роздавлюванні

Із рис. 3.5і 3.6 видно, як відображається на параметрах процесу пресування попереднє механічне пошкодження клітинної структури тканини плодів.

Менша соковіддача спостерігалася у сортів Нікітська жовта та Піонерка при роздавлюванні, ніж при різанні. У сорту аличі Василівська було збільшення соковиділення при роздавлюванні, ніж при різанні на частинки.

Ймовірно на вихід соку при механічних діях на плодову клітину впливає не тільки площа поверхні плодів при подрібненні, але і інші фактори впливу.

3.6 Вплив обробки струмами НВЧ на вихід соку з аличі

Серед фізичних методів попередньої обробки сировини з метою підвищення соковіддачі використали дію мікрохвильової енергії.

Підвищений вихід соку з плодів обумовлений об'ємним поглинанням мікрохвильової енергії, що викликає рівномірне та швидке нагрівання і руйнування клітинних стінок через повітря, яке міститься у плодовій тканині.

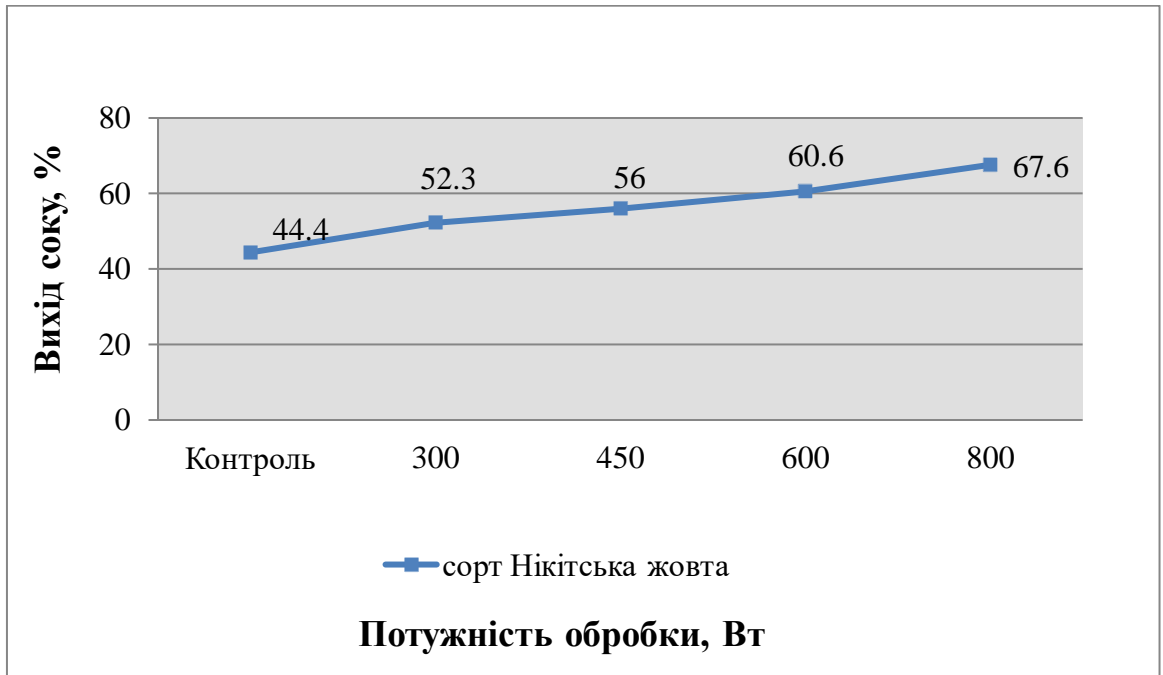


Рисунок 3.7 – Вплив обробки струмами НВЧ на вилучення соку із аличі сорту Нікітська жовта протягом 50 с

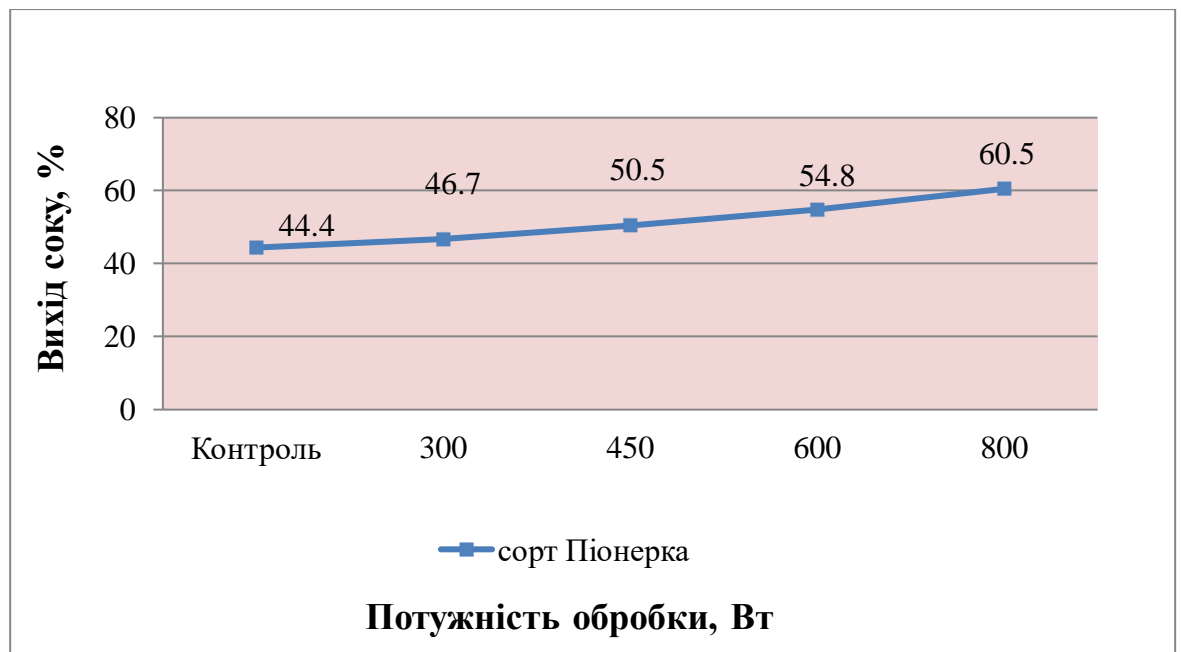


Рисунок 3.8 – Вплив обробки струмами НВЧ на вилучення соку із аличі сорту Піонерка протягом 50 с

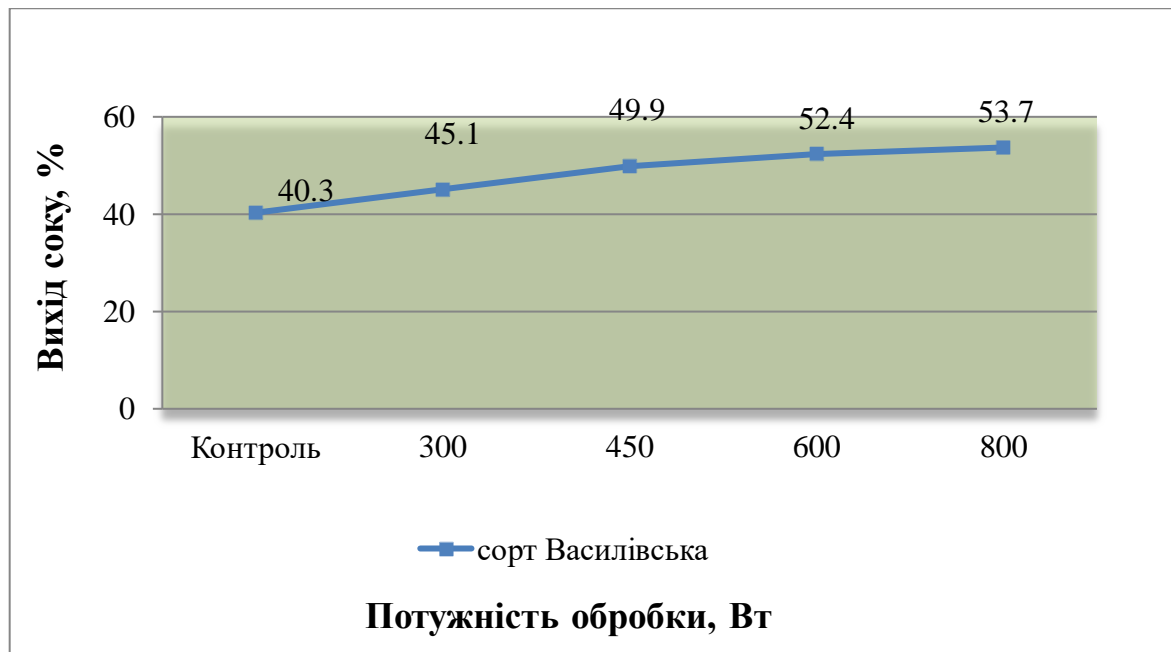


Рисунок 3.9 – Вплив обробки струмами НВЧ на вилучення соку із аличі сорту Василівська протягом 50 с

Дослідження показали (рис.3.7-3.9), що при дії на плодову клітину струмів НВЧ і при наступному пресуванні збільшується виділення соку у всіх сортах аличі стосовно контрольного зразка.

Динаміка росту соковіддачі більш чітко проявляється у сортах Нікітська жовта (17,9%) та Піонерка (16,1%).

Оцінюючи фізичний вплив на рослинну клітину потрібно зауважити, що ефект пошкоджень залежить від особливостей сировини.

3.7 Удосконалена технологія виробництва соку з аличі неосвітленого з цукровим сиропом

Проведені дослідження лягли в основу удосконалення технології отриманих соків без м'якоті з аличі.

Поступлення, приймання і зберігання аличі для виробництва соків виконується так само, як і при виробництві інших видів консервів.

Технологічна схема виготовлення неосвітленого соку з аличі подана на рис. 3.10.[51].

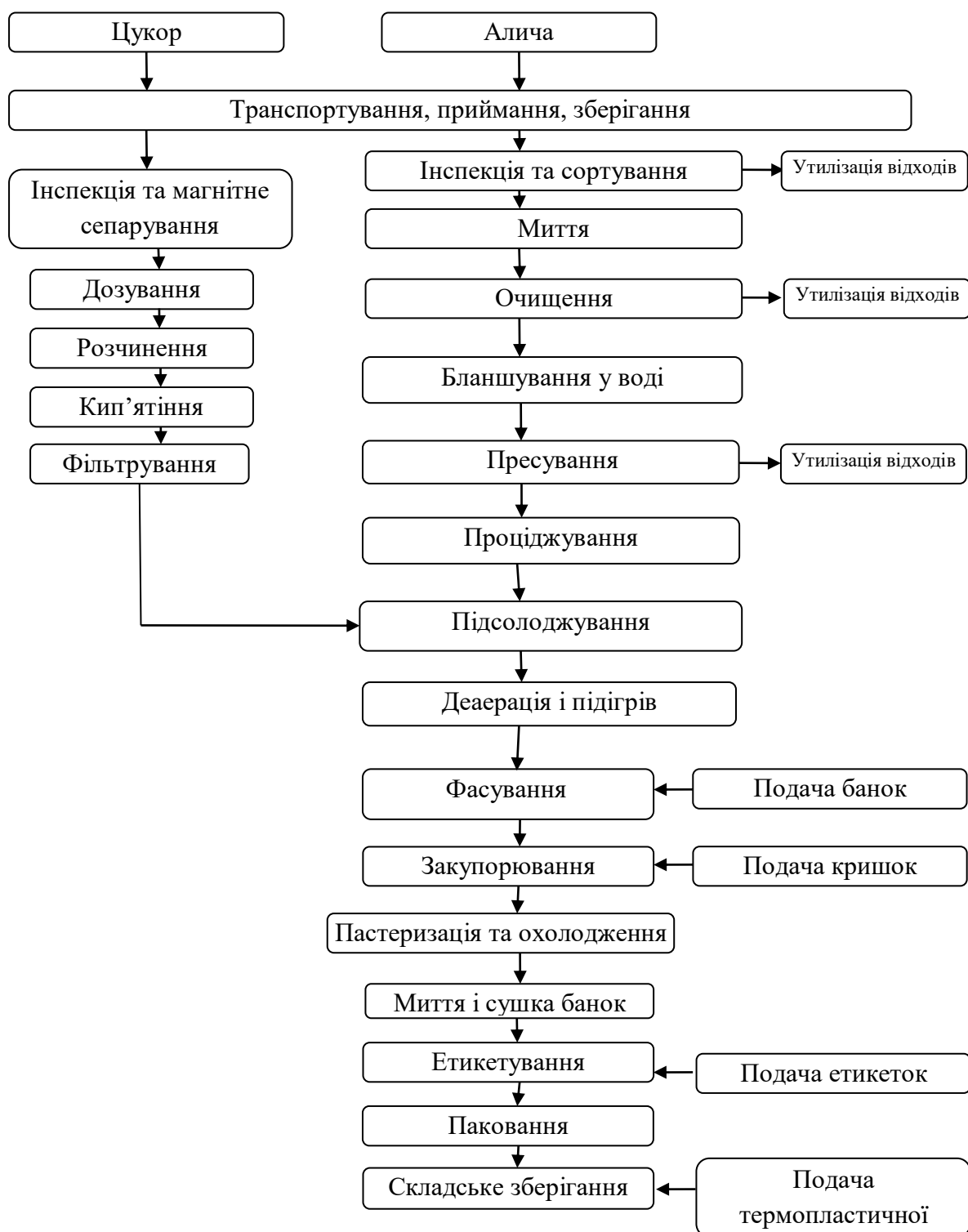


Рисунок 3.10 – Технологічна схема виробництва соку з аличі неосвітленого з цукровим сиропом

3.8 Дослідження органолептичних показників якості соків

Попит споживачів на соки протягом останніх років постійно зростає, адже вони є хорошим джерелом вітамінів та мінералів. Тому при виготовленні соку важливою є його органолептична оцінка [52].

Дослідженням піддавалися зразки соків у сортовому розрізі за удосконаленою технологічною схемою виготовлення соку з аличі неосвітленого з цукровим сиропом.

Визначення якості соків за органолептичною оцінкою проводили за 5-ти бальною шкалою.

Таблиця 3.4 – Оцінка якості соку з аличі сорту Нікітська жовта за стандартною шкалою

Органолептичні показники	Бальна оцінка			Середнє значення
Зовнішній вигляд	4,0	5,0	4,5	4,5
Колір	5,0	4,5	4,0	4,5
Запах	4,0	4,0	4,5	4,2
Смак	4,5	4,5	4,5	4,5
Загальний бал	4,4	4,5	4,4	4,4

Таблиця 3.5 – Оцінка якості соку з аличі сорту Піонерка за стандартною шкалою

Органолептичні показники	Бальна оцінка			Середнє значення
Зовнішній вигляд	4,5	5,0	4,5	4,7
Колір	4,0	3,5	4,0	3,8
Запах	4,0	4,0	4,0	4,0
Смак	4,5	5,0	4,5	4,7
Загальний бал	4,2	4,4	4,2	4,3

Таблиця 3.6 – Оцінка якості соку з аличі сорту Василівська за стандартною шкалою

Органолептичні показники	Бальна оцінка			Середнє значення
Зовнішній вигляд	5,0	5,0	4,5	4,8
Колір	4,5	4,5	4,5	4,5
Запах	4,0	4,0	4,5	4,2
Смак	4,0	5,0	4,5	4,5
Загальний бал	4,4	4,6	4,5	4,5

За даними органолептичного аналізу якості соків з різних сортів аличі (рис.3.4-3.6) отримано наступні результати: сік з аличі сорту Василівська – 4,5 бала, сік з аличі сорту Нікітська жовта – 4,4 бала, сік з аличі сорту Піонерка – 4,3 бала.

Висновки до розділу

1. За результатами досліджень удосконалено технологію виробництва соку з аличі неосвітленого з цукровим сиропом.
2. Для підвищення соковиділення до аличі застосовували такі способи попередньої підготовки сировини як бланшування у парі, бланшування у воді, обробка струмами НВЧ різної потужності, попереднє механічне подрібнення.
3. За даними органолептичного аналізу соки з аличі доброї якості.

3.9 Обґрунтування економічної ефективності

А. Інформаційні дані проектних заходів з виготовлення консервів «Сік з аличі»:

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

Для проведення розрахунків використовуємо інформаційні дані з попередніх розділів магістерської роботи. Режим роботи підприємства: - сік з аличі вироблюється у дві зміни; тривалість зміни (робочих години) – 8 год; робочих днів в місяці (середнє) – 23

Програма запуску банок на плановий період визначається на основі програм випуску за формулою 3.1:

$$N_{\text{зап}} = \frac{N_b * 100}{100 - a} \quad (3.1)$$

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

При виробництві соку з аличі сортів «Нікітська жовта», «Васильківська», «Піонерка» в банках

Таблиця 3.7 – Програма запуску банок

Назва	Нікітська жовта		Василівська		Піонерка		a
	N_b	$N_{\text{зап}}$	N_b	$N_{\text{зап}}$	N_b	$N_{\text{зап}}$	
Сік з аличі (бланшування водою) $N_{\text{зап}}=$	70700	74421	55600	58526	60800	64000	5
Сік з аличі (при різанні) $N_{\text{зап}}=$	50300	52947	41200	43368	46000	48421	5
Сік з аличі (при обробці НВЧ) $N_{\text{зап}}=$	67600	71158	53700	56526	60500	63684	5
Сік з аличі (при бланшуванні парою) $N_{\text{зап}}=$	68400	72000	54400	57263	60200	63368	5

Б-Розрахунок капітальних витрат

1. Вартість споруд. Оскільки. Додаткових витрат на споруди не передбачається розрахунок пов'язаний лише з виробничим обладнанням.

Загальна вартість існуючих приміщень становить 7907328 грн.

2. Витрати на виробниче обладнання.

Таблиця 3.8 – Витрати на виробничеобладнання

1.обладнання (бланшування водою)

Найменування обладнання	Кількість	Вартість обладнання*	Загальна вартість, грн.	Транспортні витрати**		Витрати на монтаж		Загальні витрати, грн.
				грн.	грн.	грн.	грн.	
1.Контейнеро- перекидач КУП-1000П	1	18738	18738	5	937	10	1874	21549
2. Конвеєр	1	176970	176970	5	8849	0	7697 ¹	203516
3. Шнекова дробарка	1	33312	33312	5	1666	10	3331	38309
4. Прес	2	4476	8953	5	448	10	895	10295
5. Фільтр	1	9994	9994	5	500	10	999	11493
6. Насос	4	7287	29148	5	1457	10	2915	33520
7.Вакуум-випарний апарат	2	33312	66624	5	3331	10	6662	76618
8. Мірник збірник	2	3271	6542	5	327	10	654	7523
9.Машина закупорювальна	1	26025	26025	5	1301	10	2603	29929
10. Дозувальний апарат	1	67665	67665	5	3383	10	6767	77815
11.Пристрій для завантаження автоклавних корзин РЗ- КРП	2	64886	129771	5	6489	10	12977	149237
12. Машина для миття і сушіння скляної тари IND-Wash 52	1	22902	22902	5	1145	10	2290	26337
13.Вертикальний автоклав Б6-КА2-В-2	5	38173	190867	5	9543	10	19087	219497
14.Етикетувальна машина ЕТМА-212	1	26025	26025	5	1301	10	2603	29929
15.Машина для укладання банок в ящики РЗ-КУІ	1	23631	23631	5	1182	10	2363	27175
16. Сепаратор для соку	1	10202	10202	5	510	10	1020	11732
Всього			847368		42368		84737	974473

Аналогічно визначено витрати на обладнання і для інших видів обробки:

1.обладнання (принарізанні)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Всього			876516		43826		87652	1007993

3.обладнання (обробка НВЧ)

Всього			879639		43982		87964	1011585
--------	--	--	--------	--	-------	--	-------	---------

4.обладнання (бланшування парою)

Всього			898377		44919		89838	1033133
--------	--	--	--------	--	-------	--	-------	---------

3. витрати на транспорті засоби, силове енергетичне обладнання, інструменти, пристосування на лабораторні прилади визначено з врахуванням відсоткової базової одиниці розрахунку та вартості виробничого обладнання. Результати обчислень узагальнено та враховано при визначенні загальної суми капіталовкладень та річних амортизаційних відрахувань.

4.Розрахунок загальної суми капіталовкладень та річних амортизаційних відрахувань

Таблиця 3.9 – Розрахунок загальної суми капіталовкладень та річних амортизаційних відрахувань

Види основних виробничих фондів	Початкова вартість, грн.	ТКВ	Річна норма амортизації (НА)%	Річні амортизаційні відрахування, грн.
1	2	3	4	5
1.обладнання (бланшування водою)				
1.Промислове обладнання	974473	5	20	194894,58
2.Транспортні засоби	146171	5	20	29234,19
3.Силове і енергетичне обладнання	48724	5	20	9744,73
4. Інструменти, пристрої і лабораторне устаткування	29234	4	25	7308,55
5. Виробничий і господарський інвентар	97447	4	25	24361,82
6.Споруди	7907328	15	6,67	527155,20
7. Інші витрати	243618	-		243618
Разом	9446995	x		1036317,30

Аналогічно виконано розрахунки і для інших видів обробки

2.обладнання (при різанні)				
Разом	9499957	x		1053831,60
3.обладнання (обробка НВЧ)				
Разом	9505632	x		1055708,14
4.обладнання (бланшування парою)				
Разом	9539679	x		1066967,33

В -Розрахунок поточних витрат на виробництво продукції:

5. Витрати на сировину і матеріали

Таблиця 3.10 – 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.	Програма запуску, л	Загальна сума витрат на сировину і матеріали, грн.
1			4	5	6	7		9
Сік з аличі (бланшуванні водою)								
Алича	г	12,00	1,4144	1263157,89	63157,89	126315,79	74421	1452631,58
Цукор	г	8,00	0,0912	0,73				54297,60
Разом								1506929,18
Сік з аличі (при різанні)								
Алича	г	12	1,4144	898682,35	44934,12	89868,23	52947	1033484,70
Цукор	г	8,00	0,0912	0,73				38630,40
Разом								1072115,10
Сік з аличі (при обробці НВЧ)								
Алича	г	12	1,4144	1207771,91	60388,60	120777,19	71158	1388937,69
Цукор	г	8,00	0,0912	0,73				51916,80
Разом								1440854,49
Сік з аличі (при бланшуванні парою)								
Алича	кг	12	1,4144	1222065,06	61103,25	122206,51	2000	1405374,82
Цукор	кг	8,00	0,0912	0,73				52531,20
Разом								1457906,02

Аналогічно проведені розрахунки витрат сировини і для соку з аличі для сортів «Василівська» та «Піонерка» Результати узагальнено у зведеній таблиці витрат.

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. Результати обчислень відображено в таблиці зведених витрат.

7. Розрахунок чисельності промислово-виробничого персоналу

Таблиця 3.11 – Зведена відомість потреби в працівниках (кількість ставок)

Назва категорії працівників	Сік з аличі (бланшування водою)	Сік з аличі (при різанні)	Сік з аличі (при обробці НВЧ)	Сік з аличі (бланшування парою)	В % від основних робітників
1. Основні робітники	32	32	32	32	x
2. Допоміжні робітники	12,8	12,8	12,8	12,8	40%
3. ІТП	2,6	2,6	2,6	2,6	8%
4. МОП	0,6	0,6	0,6	0,6	2%
5. Службовці	0,6	0,6	0,6	0,6	2%
Всього	48,6	48,6	48,6	48,6	x

Розрахунок виконано з врахуванням режиму роботи підприємства.

Таблиця 3.12 – Розподіл робітників з врахуванням рівня кваліфікації та технології виробництва

Кількість робітників		В тому числі по розрядах				
I зм	II зм	I	II	III	IV	V
16	16		14	14	4	

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:

Таблиця 3.13 – Величини тарифної заробітної плати робітників

Мінімальна заробітна плата	(місячна)	(погодинна)
	5000	29,2
Тарифний коефіцієнт: II – 1,09; III – 1,18; IV – 1,27		

Таблиця 3.14 – Фонд заробітної плати з виготовлення консервів «Сік з аличі»

Назва категорії працівників	Зпл	Д	Здод(10%)	Всього
Сік з аличі (бланшування водою)				
1. Основні робітники	198041,41	99020,704	19804,14	316866,25
2. Допоміжні робітники	73600,00	36800	7360,00	117760,00
3. ІТП	23040,00		2304,00	25344,00
4. МОП	4800,00		480,00	5280,00
5. Службовці	3840,00		384,00	4224,00
Сік з аличі (обробка НВЧ)				
1. Основні робітники	198041,41	99020,704	19804,14	316866,25
2. Допоміжні робітники	73600,00	36800	7360,00	117760,00
3. ІТП	23040,00		2304,00	25344,00
4. МОП	4800,00		480,00	5280,00
5. Службовці	3840,00		384,00	4224,00
Сік з аличі (бланшування парою)				
1. Основні робітники	198041,41	99020,704	19804,14	316866,25
2. Допоміжні робітники	73600,00	36800	7360,00	117760,00
3. ІТП	23040,00		2304,00	25344,00
4. МОП	4800,00		480,00	5280,00
5. Службовці	3840,00		384,00	4224,00

Розрахунок нарахувань на ФОП визначено з врахуванням ставки 22% та враховано у зведеній відомості витрат

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

9.1 Витрати на електроенергію:

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

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); η_n – коефіцієнт, який враховує втрати в електромережах (0,95); $C_{ел}$ – ціна 1 кВт/год електроенергії, грн.

Отже:

=Сік з аличі (при бланшуванні водою)

$$Вел = ((25,3 * 362,48 * 0,8 * 0,8 / (0,7 * 0,95)) * 1,6563) = 14618,47$$

$$Восв = (1,5 * 362,48 * 13 * 1920 / 1000) * 1,6563 = 22478,06$$

$$Вел.осв = 37096,53 \text{ грн}$$

Аналогічно виконано розрахунки для інших видів обробки:

=Сік з аличі (при різанні): Вел.осв = 39534,87 грн

= Сік з аличі (вплив струмів НВЧ): Вел.осв =41054,50грн

= Сік з аличі (при бланшуванні парою): Вел.осв =38829,95 грн

9.2 Витрати на опалення приміщень:

$$V_{оп} = P_{вп} * T_{оп} * V_б * C_{оп}$$

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

$T_{оп}$ – тривалість опалювального періоду; $V_б$ – об'єм будівлі, що опалюється, m^3 ; $C_{оп}$ – ціна 1 ккал в грн.

9.3 Витрати на воду:

9.3.1 Витрати води на технологічні цілі:

$$V_{т.в} = Нв * N * C_в$$

де $Нв$ - норма витрат води на виготовлення одиниці продукції у відповідності до технологічного процесу; N – програма випуску продукції, тоб (кг, літри, дал, пляшки); $C_в$ – 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*:

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

де P – чисельність робітників у зміну; $C_в$ – ціна 1 m^3 води; $N_{зм}$ – кількість змін.

Отже: а) =Сік з аличі (бланшування водою)

$$Воп = ((1 * 1750 * 75,78 = 132615,00 \text{ грн}$$

$$Ввода = (0,025 * 48,64 * 27,34 * 23 = 764,65 \text{ грн}$$

$$\text{Ввода} = (0,03 * 70700 * 27,34 \quad 57988,14 \text{ грн}$$

$$\text{Загальна сума} = 191367,79$$

Таблиця 3.15 – Розрахунки означених витрат для інших видів обробки

Вид витрат	при різанні	вплив струмів НВЧ	при бланшуванні парою
Воп	132615,00	132615,00	132615,00
Ввода	764,65	764,65	764,65
Ввода	41256,06	55445,52	56101,68
Загальна сума	174635,71	188825,17	189481,33

10. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання прийняти в сумі таких витрат: амортизації обладнання, транспортних засобів, цінного інструменту та інвентаря; утримання допоміжних робітників (заробітна плата разом з нарахуваннями у ЄСВ; поточний ремонт (5%) вартості обладнання і транспортних засобів; поточний ремонт (10%) вартості інструменту ; інші витрати (2%) вартості обладнання, транспортних засобів і цінного інструменту

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання прийнято в сумі таких витрат:

Сік аличі сорту «Нікітська жовта» (при бланшуванні водою)

$$\text{Вам} = ((194894,58 + 29234,19 + 9744,73 + 7308,5 + 24361,82) / 12 * 1 = 22128,65 \text{ грн}$$

$$\text{Взп.д.р} = 117760,00 + 25907,20 = 143667,20$$

$$\text{Вп.р.о.тз} = 0,05 * (974473 + 154970 + 48724) / 12 = 4909,03 \text{ грн}$$

$$\text{Вп.р.і} = 0,1 * 29234 / 12 = 243,62 \text{ грн}$$

$$\text{Він} = 0,02 * (974473 + 146171 + 48724 + 29234) / 12 = 1997,66948$$

$$\text{Загальна сума витрат} = 172946,17 \text{ грн}$$

Аналогічно виконано розрахунки означених витрат для інших видів обробки та сорту використовуваної аличі.

11. Загально виробничі витрати прийняті за відсотком встановленим на підприємстві, або за розрахунковим методом за сумою витрат:

Отже, сумарна величина загально виробничих витрат при виготовленні соку аличі сорту «Нікітська жовта» зведена в таблицю 3.17.

Таблицю 3.16 – Загально виробничі витрати

Загально-виробничі витрати	Взп	Вам	Вп.р.	Вох.п	Разом
Сік з аличі (бланшуванні водою)	7666,56	43929,6	63415,93	3743,42	118755,50
Сік з аличі (при різанні)	7666,56	87859,20	128293,33	7511,59	231330,68
Сік з аличі (при обробці НВЧ)	7666,56	43929,6	64146,67	3755,79	119498,62
Сік з аличі (при бланшуванні паром)	7666,56	43929,6	64694,72	3755,79	120046,68

Аналогічно виконано розрахунки для виготовлення соку з аличі сорту «Василівська» та «Піонерка»

12. Адміністративні витрати прийнято в розмірі 17% від суми виробничої собівартості продукції. Результати узагальнено в таблиці зведених витрат.

13. Розрахунок собівартості випуску продукції

Собівартість виробництва одиниці продукції за різних технологічних процесів визначається на основі приведених вище розрахунків. Розрахунок виконано за статтями калькуляції.

Таблиця 3.17 – Зведені витрати виробництва соку з аличі

Назва статей калькуляції	Сік з аличі (балансування водою)	Сік з аличі (заморожування)	Сік з аличі (при обробці НВЧ)	Сік з аличі (балансування паром)
Сорту «Нікітська жовта»				
Сировина та матеріали	1658508,13	1179956,98	1585787,12	1604553,83
Паливо та електроенергія	228464,32	214170,58	229879,66	230535,82
Основна та додаткова заробітна плата	316866,25	316866,25	316866,25	316866,25
Нарахування на ФОП	69710,58	69710,58	69710,58	69710,58
Витрати на утримання ОЗ	172946,17	173915,39	174023,17	174669,81
Загальновиробничі витрати	118767,88	231330,68	119498,62	120046,68
Виробнича собівартість	2565263,32	2185950,46	2496412,04	2516382,96
Адміністративні витрати	436094,76	371611,58	424390,05	201310,64
Витрати на збут	205221,07	174876,04	199712,96	201310,64
Повна собівартість	3206579,15	2732438,08	3120515,05	2919004,24
Сорту «Василівська»				
Сировина та матеріали	2047963,96	1517556,03	1977979,58	2003763,30
Паливо та електроенергія	216079,30	206706,76	218478,88	219053,02
Основна та додаткова заробітна плата	316866,25	316866,25	316866,25	316866,25
Нарахування на ФОП	69710,58	69710,58	69710,58	69710,58
Витрати на утримання ОЗ	172946,17	173915,39	174023,17	174669,81
Загальновиробничі витрати	118767,88	231330,68	119498,62	120046,68
Виробнича собівартість	2942334,13	2516085,68	2877203,72	2904109,63
Адміністративні витрати	500196,80	427734,57	489124,63	232328,77
Витрати на збут	235386,73	201286,85	230176,30	232328,77
Повна собівартість	3677917,67	3145107,10	3596504,65	3368767,17
Сорту «Піонерка»				
Сировина та матеріали	1116168,08	844469,27	1110660,68	1105153,27
Паливо та електроенергія	220344,34	210643,72	224056,24	223810,18
Основна та додаткова заробітна плата	316866,25	316866,25	316866,25	316866,25
Нарахування на ФОП	69710,58	69710,58	69710,58	69710,58
Витрати на утримання ОЗ	172946,17	173915,39	174023,17	174669,81
Загальновиробничі витрати	118767,88	231330,68	119498,62	120046,68
Виробнича собівартість	2014803,30	1846935,89	2015462,17	2010256,76
Адміністративні витрати	342516,56	313979,10	342628,57	160820,54
Витрати на збут	161184,26	147754,87	161236,97	160820,54
Повна собівартість	2518504,13	2308669,86	2519327,72	2331897,84

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

Розрахунок узагальнюючих показників оцінки економічної ефективності проектних заходів оновлення виробництва концентрату «Сік з аличі» враховує ринкову ціну реалізації 295грн:

1-В) рентабельність продукції:

$$R_{np} = \frac{P_{од}}{C_{од}} 100\% = \frac{Ц - C_{од}}{C_{од}} * 100\% \quad (14.4)$$

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

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

$Ц$ – ціна одици продукції, грн.

а - Сік аличі (при бланшуванні водою)

= з сорту «Нікітська жовта» =

при бланшуванні водою $R_a = (92 / 1,2) - 45,35) / 45,35 * 100 = 69,04\%$

А рентабельність продажу буде становити:

$$R_{продажу} = 2213754,18 / 5420333,33 * 100 = 40,84\%$$

Аналогічно виконані розрахунки для інших видів обробки та за сортами «Василівська» та сорту «Піонерка» Результати згруповано в таблицю зведених результатів

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

$$Z_{пр_i} = C_i + E_n * K_i \quad (14.5)$$

= з сорту «Нікітська жовта» при бланшуванні водою :

$$Z_{прив(a)} = 3206579,15 - (0,15 * 9446995 / 12) = 3324666,59 \text{ грн}$$

Аналогічно виконані розрахунки для інших видів обробки а також і за сортами «Василівська» та сорту «Піонерка» Результати згруповано в таблицю зведених результатів

Таблиця 3.18 – Зведені результуючі показники за проектом виробництва концентрату «Соку аличі»

= з сорту «Нікітська жовта» =

Показники	Сік з аличі (бланшування водою)	Сік з аличі (при різанні)	Сік з аличі (при обробці НВЧ)	Сік з аличі (при бланшуванні парою)
Обсяг виробництва	70700	50300	67600	68400
Витрати виробництва	3206579,15	2732438,08	3120515,05	2919004,24
Валовий прибуток, грн	2213754,18	1123895,26	2062151,62	5244000,00
Рентабельність продаж, %	40,84	29,14	39,79	44,34
Сума капіталовкладень	9446995	9499957	9505632	9539679
Приведені витрати	3324666,59	1484968,50	3239335,44	3038250,22
Термін окупності	0,36	0,70	0,38	0,34

= з сорту «Василівська» =

Показники	Сік з аличі (бланшування водою)	Сік з аличі (при різанні)	Сік з аличі (при обробці НВЧ)	Сік з аличі (при бланшуванні парою)
Обсяг виробництва	55600	41200	53700	54400
Витрати виробництва	3677917,67	3145107,10	3596504,6	3368767,17
Валовий прибуток, грн	584749,00	13559,56	520495,35	4170666,67
Рентабельність продаж, %	13,72	0,43	12,64	19,23
Сума капіталовкладень	9446995	9499957	9505632	9539679
Приведені витрати	3796005,11	1691303,02	3715325	3488013,15
Термін окупності	1,35	58,38	1,52	0,99

= з сорту «Піонерка» =

Показники	Сік з аличі (бланшування водою)	Сік з аличі (при різанні)	Сік з аличі (при обробці НВЧ)	Сік з аличі (при бланшуванні парою)
Обсяг виробництва	60800	46000	60500	60200
Витрати виробництва	2518504,13	2308669,86	2519327,7	2331897,84
Валовий прибуток, грн.	2142829,21	1217996,80	2119005,6	4615333,33
Рентабельність продаж,%	45,97	34,54	45,68	49,47
Сума капіталовкладень	9446995	9499957	9505632	9539679
Приведені витрати	2636591,57	1273084,40	2638148	2451143,83
Термін окупності	0,37	0,65	0,37	0,35

Проведені розрахунки (див. таблиця 3.18) показують, що найбільш швидким щодо окупності вкладених грошових коштів є спосіб бланшування парою при виробництві соку зі аличі усіх розглядуваних сортів, але найбільш рентабельним є сорт «Піонерка», оскільки, вартість сировини є найнижчою [53].

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Організація охорони праці на консервному підприємстві

В даний час на харчових підприємствах особлива увага приділяється охороні праці. Одним з основних напрямків забезпечення безпеки людини, крім екологічних аспектів і різкого зростання ймовірності нещасних випадків у побуті, залишається профілактика виробничого травматизму. Головним завданням охорони праці є збереження працездатності та здоров'я людини.

Основними законодавчими актами є Закон України «Про охорону праці» (прийнятий в жовтні 1992 року і діє у редакції від 21 листопада 2002 р. із наступними змінами), «Про охорону здоров'я», «Кодекс цивільного захисту», Кодекс законів про працю.

Об'єктом управління є безпека праці на робочих місцях, дільницях, цехах і на консервному підприємстві в цілому, тобто управління умовами та організацією праці, параметрами технологічних процесів, робочими режимами обладнання та засобами колективного захисту з метою створення безпечних умов праці для працюючих на підприємстві.

Управління охороною праці здійснюється шляхом реалізації ряду функцій: організація та координація роботи з охорони праці та її планування; контроль за станом умов праці; забезпеченість матеріально-технічним оснащенням і санітарно-побутовим обслуговуванням; аналіз стану безпеки; стимулювання за виконану роботу з охорони праці; професійний відбір; навчання безпеки; забезпечення безпеки обладнання, процесів та будівель; нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення засобами індивідуального захисту; оптимізація режимів праці і відпочинку; поліпшення лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування.

У виробничому середовищі об'єктивно складаються шкідливі і небезпечні фактори, що негативно впливають на людину в процесі її життєдіяльності.

На консервному заводі основними небезпечними і шкідливими чинниками є: шум, вібрація, виробниче освітлення, електричний струм, незакріплені рухливі елементи виробничого обладнання, рухомі машини та механізми тощо.

На підприємстві консервного виробництва деякі цехи відрізняються підвищеною гучністю. Підвищений шум створюють такі види обладнання як пристрій для подачі банок, вакуумна закупорювальна машина, преси та ін. Від шуму на робочому місці у людини з'являється головний біль та запаморочення. В умовах постійного шуму підвищується стомлюваність, сповільнюється швидкість психічних реакцій, погіршується пам'ять. Захист від шуму має бути комплексним: зменшення шуму в джерелі, зміна спрямованості випромінювання шуму, акустична обробка приміщень і раціональне планування підприємства.

Основними причинами вібрації є неврівноважені сили коливних або обертових частин машини: незбалансованість, ослаблене кріплення обладнання на фундаменті або його стійкість, застосування масел, що не відповідають умовами роботи обладнання, незадовільний стан підшипників, а також інші причини, викликані місцевими умовами експлуатації обладнання.

Правильне освітлення є невід'ємною частиною умов трудової діяльності людини. При правильно організованому освітленні робочого місця забезпечується збереження зору людини і нормальний стан її нервової системи, а також безпека в процесі виробництва. У цеху має бути передбачено аварійне освітлення для виходу людей на випадок раптового відключення світла. Освітленість повинна бути рівномірною і без різких тіней.

При експлуатації і ремонту електричного обладнання та мереж, людина може опинитися в зоні дії електричного поля. У результаті проходження струму через людину може статися порушення його життєвих функцій. Електричний струм, проходячи через тіло людини, може надати біологічну, теплову, хімічну і механічне дію. Біологічна дія полягає в здатності електричного струму дратувати і порушувати тканини організму, тепла – викликати опіки тіла,

хімічна – викликати електроліз крові, а механічна – виробляти розрив тканин. Для захисту людей від ураження електричним струмом при пошкодженнях ізоляції в консервних цехах повинні бути передбачені: занулення, заземлення, розділовий транспортер, зниження напруги, подвійна ізоляція, огорожі, блокувальні пристрої, захисні відключення.

Незакріплені рухливі елементи виробничого обладнання, рухомі машини та механізми – це небезпечний чинник, який може призвести до виникнення нещасних випадків і виробничого травматизму. Для зниження небезпеки цього чинника передбачаються огорожувальні, запобіжні та блокувальні пристрої, сигналізації, системи дистанційного керування, застосування засобів індивідуального захисту та контроль справності захисних засобів.

Першочергова роль у забезпеченні безпечної експлуатації устаткування належить його безпечній конструкції, яка включає в себе необхідну контрольну-вимірювальну апаратуру, прилади безпеки, блокувальні пристрої, автоматичні засоби сигналізації та захисту, які контролюють дотримання нормальних режимів роботи обладнання, а також виключають можливість виникнення аварій та нещасних випадків.

В даний час основним завданням є забезпечення охорони праці на консервному підприємстві. Головним завданням кожного керівника є ретельно продумана політика охорони праці на підприємстві. Щоб уникнути нещасних випадків при виробництві необхідно в обов'язковому порядку навчати персонал охорони праці, забезпечити безпеку при роботі з технологічним обладнанням, дотримуватися санітарно-гігієнічні вимоги, виконувати правила при роботі з електрообладнанням, дотримуватися правил пожежної безпеки і дбати про охорону навколишнього середовища.

Кожен роботодавець так само зобов'язаний відповідно до законодавства забезпечити працівників і службовців засобами колективного та індивідуального захисту, контролювати регулярне проходження медичних оглядів [54-55].

4.2 Підвищення стійкості роботи підприємств переробної промисловості у воєнний час

Ефективність економіки держави залежить від того, наскільки окремі галузі господарства здатні стійко працювати не тільки у звичайних умовах, а й в умовах НС мирного та воєнного часу. Значні руйнування, пожежі та втрати серед населення, викликані наслідками НС, можуть стати причиною різкого скорочення випуску промислової та сільськогосподарської продукції, а отже і зниження економічного потенціалу держави.

Виникає потреба завчасного вживання заходів щодо забезпечення стійкої роботи промислових об'єктів на випадок виникнення НС. Знання можливих НС, характерних для даної місцевості та виробництва, дозволяє диференційовано і цілеспрямовано розробляти та здійснювати заходи, які можуть запобігти аваріям, катастрофам та стихійним лихам або пом'якшити їх наслідки.

Надзвичайні ситуації воєнного характеру, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

Стійкість роботи об'єкта господарської діяльності – це здатність його в умовах НС випускати продукцію у запланованому обсязі та визначеної номенклатури, а у разі слабких та середніх руйнувань або порушення матеріального постачання – відновлювати виробництво власними силами у короткий термін.

На стійкість роботи об'єкта у воєнний час впливають такі фактори:
– захищеність робітників та службовців від вражаючих факторів у НС;

– здатність інженерно-технічного комплексу об'єкта (будівель, споруд, обладнання та комунально-енергетичних мереж) протистояти руйнівній дії вражаючих факторів аварій та сучасної зброї;

– надійність постачання об'єкта електроенергією, водою, паливом, комплектуючими та сировиною;

– підготовленість об'єкта до проведення аварійно-рятувальних та відновлюваних робіт;

– оперативність управління виробництвом та здійсненням заходів ЦЗ у воєнний час.

Підвищення стійкості об'єкта у воєнний час досягають проведенням комплексу інженерно-технічних, технологічних, організаційних заходів.

До інженерно-технічних заходів належать роботи, що забезпечують стійкість виробничих будівель і споруд, обладнання та комунально-енергетичних систем.

Технологічні заходи забезпечують підвищення стійкості об'єкта спрощенням технологічного процесу виробництва кінцевої продукції та виключенням або обмеженням розвитку аварій.

Організаційні заходи передбачають розробку ефективних дій керівного складу, служб та формувань ЦЗ, спрямованих на захист виробничого персоналу, проведення рятувальних та інших невідкладних робіт, а також відновлення виробництва.

Захист засобів виробництва полягає в підвищенні опірності будівель, споруд і конструкцій об'єкта до впливу вражаючих факторів НС, в захисті обладнання, засобів зв'язку та інших засобів, що становлять матеріальну основу виробничого процесу.

Підвищення стійкості будівель і споруд досягається пристроєм каркасів, рам, підкосів, опор для зменшення прольоту несучих конструкцій, а також застосуванням більш міцних матеріалів.

Низькі споруди для підвищення їх міцності частково обсыпаються ґрунтом. Такий спосіб підвищення стійкості може застосовуватися для напівпідвальних приміщень і різних споруд.

Високі споруди (труби, вишки, вежі, колони) закріплюються відтяжками, розрахованими на навантаження, створювані впливом швидкісного напору ударної хвилі при ядерному вибуху.

Захист ємностей для зберігання легкозаймистих рідин може здійснюватися пристроєм підземних сховищ, заглибленням у ґрунт або обвалюванням, а збільшення механічної міцності ємностей – установленням ребер жорсткості.

При обвалюванні висота земляного валу розраховується на утримання повного об'єму рідини, що витікає із зруйнованої ємності. Необхідно передбачати: розміщення важкого устаткування на нижніх поверхах; міцне закріплення верстатів на фундаментах, пристрій контрфорсів, що підвищують стійкість верстатного обладнання до дії швидкісного напору ударної хвилі; розміщення найбільш цінного і нестійкого до ударів обладнання в будинках з підвищеними характеристиками міцності або в спеціальних захисних спорудах, а більш міцного цінного обладнання – в окремо розташованих будинках павільйонного типу, що мають полегшені і важко займисті огорожувальні конструкції, руйнування яких не вплине на збереження обладнання.

Крім того, слід створювати запаси найуразливіших деталей і вузлів технологічного обладнання (пультів управління, секцій конвеєрів, електрообладнання та ін.), а також виготовляти в мирний час захисні конструкції (кожухи, камери, навіси, козирки і т.д.) для захисту обладнання від пошкоджень при обваленні конструкцій будівель у воєнний час.

Захист населення досягається трьома основними способами:

- укриттям людей в захисних спорудах (сховищах, протирадіаційних укриттях) і найпростіших укриттях;
- проведенням розосередження робітників і службовців і евакуація їх сімей;

- використанням засобів індивідуального захисту.

Укриття в захисних спорудах – найбільш ефективний спосіб захисту виробничого персоналу працюючої зміни.

Захисні споруди повинні будуватися на кожному об'єкті завчасно відповідно до вимог будівельних норм і правил. Захист робітників і службовців об'єкта і членів їх сімей досягається розосередженням і евакуацією їх із зон можливих сильних руйнувань і розміщенням поза зонами дії ударної хвилі.

Захист від радіаційного ураження людей в разі радіоактивного зараження місцевості досягається розміщенням їх у ПРУ. Використання засобів індивідуального захисту у воєнний час забезпечує захист людей при знаходженні їх поза притулками на місцевості, зараженої радіоактивними речовинами, хімічними отруйними речовинами і бактеріальними засобами.

Надійно захистити виробничий персонал об'єкта від НС можна тільки при поєднанні всіх трьох основних способів захисту з урахуванням конкретної обстановки.

Найважливішою умовою захисту людей є навчання їх правилам дій за сигналами оповіщення ЦЗ, застосування способів і засобів захисту, надання самодопомоги і взаємодопомоги.

Підготовка до відновлення порушеного виробництва здійснюється завчасно і передбачає планування відновлювальних робіт за кількома варіантами, підготовку ремонтних бригад, створення необхідного запасу матеріалів і обладнання, надійний його захист.

Основними критеріями оцінки підготовленості об'єкта до відновлення виробничого процесу при його порушенні є:

- наявність ремонтно-відновлювальних бригад та їх готовність до відновних робіт;
- створення запасів необхідних матеріалів, обладнання, будівельних конструкцій і надійність їх зберігання;
- заздалегідь розроблені проекти відновлення по кожному варіанту руйнувань;

- надійність зберігання проектної документації;
- розміри і оснащеність ремонтної бази об'єкта;
- наявність приписаних до об'єкту будівельних і монтажних організацій.

Вихідними даними для проведення розрахунків стійкості об'єкта до ураження є:

- максимальні значення параметрів можливих вражаючих факторів;
- характеристики елементів об'єкта.

Параметри вражаючих факторів можна одержати у штабі ЦО або визначити розрахунковим способом.

Руйнування житлових будинків, виробничих приміщень, тваринницьких комплексів, споруд різного виробничого призначення може бути у воєнний час від вибухової хвилі.

Таким чином, забезпечення безпеки населення в надзвичайних ситуаціях, обумовлених використанням сучасної зброї (воєнні надзвичайні ситуації), є загальнодержавним завданням, обов'язковим для вирішення всіма територіальними та відомчими органами управління, службами, формуваннями, а також суб'єктами господарювання [56].

ВИСНОВКИ

1. На основі узагальнення теоретичного матеріалу та експериментальних даних удосконалено технологію виробництва соку з аличі неосвітленогоз цукровим сиропом.
2. Дослідженнями встановлено фізико-хімічні показники аличі.
3. Отримано результати досліджень з визначення кількості вологит зв'язаної різними формами у сортах сировини.
4. В аличі всіх сортів більша частина вологи знаходиться у формі колоїдно-в'язаної.
У сорту аличі Василівська кількість осмотично-зв'язаної вологи складала 30,8%, у сорту Нікітська жовта – 38,4%, у сорту Піонерка – 35,6%.
5. Встановлено вплив попередньої теплової обробки: бланшування у парі, бланшування у воді, обробка струмами НВЧ та різних механічних дії на вихід соку при пресуванні.
6. Показано, що після бланшування у парі і наступним пресуванням вихід соку з аличі коливається від 14,1% до 18,7%.
7. Після бланшування у воді і пресування соковіддача зросла у сортовому розрізі з 15,3% до 21% (сорт Нікітська жовта).
8. Показана можливість вилучення соку з аличі на 13,4%-17,9% після обробки струмами НВЧ за потужності 800 Вт.
9. За даними органолептичного аналізу соки з аличі неосвітлені з цукровим сиропом доброї якості.
- 10.Проведені економічні розрахунки показують, що найбільш рентабельним є виробництво соку із сорту аличі Піонерка, що пов'язана із вартістю сировини.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Рихтер, А. А. Совершенствование качества плодов южных культур. / А. А. Рихтер. – Симферополь: Таврия, 2001. – 426 с.
2. Ежов, В. Н. Биохимическое обоснование направлений переработки растений для получения лечебно-профилактических продуктов. / В. Н. Ежов, А. К. Полонская. // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2003. – Вып. 186. – С. 214-226.
3. Помология. Косточковые культуры / Под общ. ред. акад. РАСХН Е. Н. Седова. — Орел: ВНИИСПК, 2008. — Т. 3. — 592 с.
4. Алича Амазонка. URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-48/c-65/s-1147/>.
5. Алыча крупноплодная – лучшие сорта в саду и на кухне. URL: <https://www.pro-of.com.ua/alycha-krupnoplodnaya-luchshie-sorta-v-sadu-i-na-kuxne/> .
6. Алича – Оксамитова. URL: <https://geovys.cz/alicha-oksamitova/> .
7. Нікітська жовта. URL: <https://www.sad-gorod.com.ua/product/nikitska> .
8. Алича, сорт Піонерка. URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-48/c-65/s-1157/> .
9. Гребенникова, О. А. Особенности состава и содержания фенольных соединений в плодах алычи. / О. А. Гребенникова. // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 2008. – Вып. 97. – С. 66-68.
10. Пищевая ценность, химический состав и калорийность. URL: <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-cherry-plum-ru.php> .
11. ГОСТ 21920-76 Слива и алыча крупноплодная свежие. Технические условия.
12. Еремин, Г. В. Алыча. / Г. В. Еремин. – Москва: ВО Агропромиздат, 1989. – 113 с.

13. Ежов, В. Н. Биохимическое обоснование направлений переработки растений для получения лечебно-профилактических продуктов. / В. Н. Ежов, А. К. Полонская. // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2003. – Вып. 186. – С. 214-226.
14. В.-Е. van Wyk, Food Plants of the World: An Illustrated Guide / Timber Press. – 2005.
- 15 Herb: Cherry Plum. URL: <http://www.naturalmedicinalherbs.net/> .
16. Алича - користь і шкода. URL: <https://ukr.media/medicine/271264/> .
17. Биологически активные вещества пищевых продуктов : справочник / [В. В. Петрушевский, В. Г. Гладких, Е. В. Винокурова и др.]. — К. : Урожай, 1992. — 192 с.
18. Филиппова Р.Л., Володина Е.М., Колеснов А.Ю. Роль фруктовых и овощных соков в профилактике заболеваний // Пищевая промышленность.- 1999.- № 6.- С.64-65.
19. Disease and Insect Resistant Ornamental Plants. URL: <https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/56374/prunus-res-orn-NYSIPM.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .
20. Pscheidt, J.W., and R.S. Byther. Prunus Diseases. – 2001, pp. 317-325.
21. Neumuller M., Hartmann W. The hypersensitivity of european plum (prunus domestica l.) against the plum pox virus; Proceedings of the twentieth international symposium on virus and virus-like diseases of temperate fruit crops – fruit tree diseases, 2008; pp. 273–279.
22. Захист садів кісточкових культур від хвороб та шкідників. URL: <https://www.syngenta.ua/news/cpecialni-kulturi/zahist-sadiv-kistochkovih-kultur-vid-hvorob-ta-shkidnikov> .
23. Гуліч, М. П. Раціональне 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.

24. 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.
25. 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.
26. Thermal Treatments for Fruit and Vegetable Juices and Beverages: A Literature Overview. URL:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1541-4337.12270>
27. Jiménez-Sánchez C, Lozano-Sánchez J, Segura-Carretero A, Fernández-Gutiérrez A. Review: alternatives to conventional thermal treatments in fruit-juice processing. part 1: techniques and applications. critical reviews in food science and nutrition. Crit Rev Food Sci Nutr 57. – 2017, 501– 23.
28. 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.
29. 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.
30. Chen D, Pang X, Zhao J, Gao L, Liao X, Wu J, Li Q. Comparing the effects of high hydrostatic pressure and high temperature short time on papaya beverage. Innov Food Sci Emerg Technol. -2015, 16– 28.
31. Bello EFT, González Martínez GG, Ceberio BFK, Rodrigo D, Martínez López A. High pressure treatment in foods. Foods. – 2014, 476– 90.
32. Gao J, Rupasinghe HPV. Nutritional, physicochemical and microbial quality of ultrasound-treated apple-carrot juice blends. Food Nutr Sci 3. – 2012, 212.

33. Khandpur P, Gogate PR. Effect of novel ultrasound based processing on the nutrition quality of different fruit and vegetable juices. *Ultrason Sonochem* 27. – 2015, 125– 36.

34. Gayán E, Serrano MJ, Monfort S, Álvarez I, Condón S. Combining ultraviolet light and mild temperatures for the inactivation of *Escherichia coli* in orange juice. *J Food Eng.* – 2012, 598– 605.

35. Surowsky B, Fröhling A, Gottschalk N, Schlüter O, Knorr D. Impact of cold plasma on *Citrobacter freundii* in apple juice: inactivation kinetics and mechanisms. *Int J Food Microbiol.* – 2014, 63– 71.

36. Морозов, О. Промышленное применение СВЧ-нагрева / О. Морозов [и др.] // *Электроника: Наука, Технология, Бизнес.* – 2010. - № 3. – С. 266.

37. Джаруллаев, Д. С. Научно-технические принципы создания интенсивных технологий переработки плодово-ягодного сырья с использованием электромагнитного поля сверхвысокой частоты : автореф. дис. д-р. техн. наук : 05.18.01 / Д. С. Джаруллаев. – Махачкала, 2005. – 49 с.

38. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности / В. Н. Хмелев, А. Н. Сливин, Р. В. Барсуков, С. Н. Цыганок, А. В. Шалунов; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2010. – 203с. ISBN 978-5-9257-0187-4.

39. 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.

40. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов : ГОСТ 26671-85 (СТ СЭВ 4233-83), 1985.

41. 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.

42. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения pH (Продукты переработки плодов и овощей)

овочів, консерви м'ясні і м'ясорослинні. Метод визначання рН) : ГОСТ 26188–84, 1984.

43. 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.

44. 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.

45. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения титрованной кислотности : ДСТУ 4957:2008.

46. Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема массовой доли составных частей : ГОСТ 8756.1-79.

47. Покровський А. А. Хімічний склад харчових продуктів [Текст] / Під. ред. А. А. Покровського. – Москва : Харчова промисловість, 1996. – 228 с.

48. Дослідження впливу попередньої обробки на водоутримуючу здатність рослинної сировини / О. С. Ільєва, В. М. Сторожук, І. В. Мельник // [Харч. пром-сть](#). - 2011. - № 10/11. - С. 81-86. - Бібліогр.: 4 назв. - укр.

49. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби : підручник / Б. Л. Флауменбаум, Є. Г. Кротов, О. Ф. Загібалов та ін.;/Б. Л. Флауменбаума. – Київ.: Вища шк., 1995. – 301 с.

50. Хусид М.К., Куперман М. Оптимальное управление процессом прессования при производстве сока яблочного // Консервная и овощесушильная промышленность.- 1974.- № 10.- С.23.

51. Справочник технолога плодоовощного консервного производства /В. И. Рогачева – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 408 с.

52. Кантере, В. М. Сенсорный анализ продуктов питания [Текст] : монографія / В. М. Кантере, В. А. Матисон, М. А. Фоменко. – М. : Типография РАСХН, 2003. – 400 с.

53.Галушак М.П., Машлій Г.Б. Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни “Організація виробництва” для студентів всіх форм навчання напряму “Менеджмент”/ М.П. Галушак, Г.Б. Машлій. –Тернопіль: ТНТУ, 2017. – 47 с.

54. Никитин В. С. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности [Текст] / В. С. Никитин, Ю. М. Бурашников. – М. : «Агропромиздат», 2008. – 350 с.

55. Основи охорони праці [Текст] / [М. П. Купчик, М. П. Гандзюк, І. Ф. Степанець та ін.]. – К. : Основа, 2000. – 416 с.

56. 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.

Додаток А

Червона алича



Жовта алича



Фіолетова алича



Жовто-рожева алича



Додаток Б

Сік з аличі



Компот з аличі



Варення з аличі



Джем з аличі



Додаток В

Матеріали IX Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.

Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2020

УДК 664.04

В.В. Власов, В.Р. Сельський, канд.біол. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВИКОРИСТАННЯ АЛИЧІ У ВИРОБНИЦТВІ СОКІВ

V. V. Vlasov, V. R. Selskyi, Ph.D, Assoc Prof.

USE OF CHERRY PLUMS IN THE JUICE PRODUCTION

Алича в природних умовах найбільш поширена на Кавказі і Середній Азії. Значні плодіві насадження є в Україні і на Тернопільщині.

Культивовані сорти аличі мають плоди, листя і квіти різного кольору – від зеленого до темно-фіолетового, тому їх часто вирощують як декоративну рослину. Цеїте одним з перших ранньою весною.

Алича має середній термін життя, який триває близько 20 років.

Плоди аличі поєднують високі показники смаку та вмісту біологічно активних речовин. Вони містять цукри (2-6%), органічні кислоти (3%), аскорбінову кислоту, дубильні речовини. У плодах аличі багато лимонної кислоти.

Хімічний склад аличі певною мірою пов'язаний з забарвленням. У жовтоплідних сортів більший вміст цукрів і лимонної кислоти і дуже мало дубильних речовин, чорноплідна алича візнється більшим вмістом пектину.

Плоди аличі використовують для виробництва соків, компотів, варення.

Смачний аличевий сік чудово втамовує спрагу, корисний завдяки потогінним властивостям, покращує роботу травної системи.

Алича зарекомендувала себе як добрий лікувально-профілактичний засіб при захворюваннях горла, при кашлі. Використовують як ранозагоюючий засіб.

При регулярному вживанні аличі забезпечується профілактика стресів, зменшується дратівність.

Метою роботи було вивчення впливу різних способів підготовки аличі на виділення соку.

Для досягнення мети вирішували наступні завдання:

- встановити форми зв'язку вологи в аличі у сортовій приналежності;
- дослідити вміст пектину;

-вплив теплової обробки (бланшування), НВЧ енергії, механічних дій на соковіддачу;

- провести обґрунтування вибору сировини;

- обґрунтування економічної ефективності.

Для попередньої теплової обробки аличі використовували бланшування у воді, бланшування у парі, НВЧ енергію з подальшим пресуванням.

З отриманих даних встановлені, що збільшення виходу соку з аличі при всіх зазначених способах попередньої обробки сировини, найбільш ефективним було бланшування у парі.

Визначення якості соків проводили за органолептичною оцінкою.