

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) _____ ННІХТ _____

Кафедра _____ Технології консервування _____

Освітній ступінь _____ Магістр _____

Спеціальність _____ 181 «Харчові технології» _____

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Віталій ШУТЮК

“ ” _____ 20 _____ року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Тимошенко Марії Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології консервів із підвищеним вмістом цукру із застосуванням нетрадиційної сировини»

керівник роботи _____ д.т.н., проф. Шутюк В.В. _____

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 31 жовтня 2024 року №168

2. Строк подання здобувачем роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: 1.Матеріали, зібрані під час переддипломної практики. 2.Методичні рекомендації до виконання магістерських робіт. 3. Удосконалення технології виробництва консервів із підвищеним вмістом цукру з квітів бузку. 4.Підбір оптимальної рецептури.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

1.Загальна характеристика роботи; 2.Аналітичний огляд літератури; 3.Об'єкти та методи досліджень; 4.Експериментально-дослідницький розділ; 5.Соціально-економічна ефективність роботи; Висновки; Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1.	професор, д.т.н. Шутюк В.В		
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Видача завдання. Складання і затвердження розгорнутого плану роботи	15.10-17.10	
2.	Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел.	16.10-21.10	
3.	Підбір матеріалів та методів дослідження; освоєння методики досліджень	16.10-21.10	
4.	Виконання експериментальних робіт.	24.10-27.11	
5.	Впровадження системи НАССР	24.10-27.11	
6.	Виконання технологічних розрахунків	24.10-27.11	
7.	Розрахунки економічної ефективності	24.10-27.11	
8.	Охорона праці та екологія навколишнього середовища	27.11-30.11	
9.	Висновки і рекомендації.	27.11-30.11	
10.	Оформлення магістерської роботи	27.11-30.11	
11.	Подання роботи науковому керівнику для затвердження	30.11-30.11	
12.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	01.12-05.12	
13.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	06.12-10.12	

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Тимошенко М.О

_____ (прізвище та ініціали)

Шутюк В. В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота містить 6 розділів, виконана на 107 сторінках, ілюстрована 19 таблицями і 14 рисунками, містить 16 літературних джерел.

Мета роботи: розробка технології виробництва консервованих продуктів з високим вмістом цукру, використовуючи нетрадиційну сировину. Нова технологія має забезпечити належний рівень органолептичних та фізико-хімічних характеристик, а також бути безпечною та енергоефективною. Об'єкт дослідження: малина, чорниця, чорна смородина та квіти бузку.

Об'єкт дослідження: малина, чорниця, чорна смородина та квіти бузку. Предмет дослідження — зміни біологічно-активних речовин під час приготування варення з використанням квітів бузку.

У даній кваліфікаційній роботі проведений аналіз літератури та міжнародних наукових статей, досліджені лікувальні властивості та хімічний склад квітів бузку, розроблена рецептура консервів з підвищеним вмістом цукру з квітів бузку, як основного інгредієнту, так і додаткового, проведений аналіз готового продукту на мікробіологічні показники, токсичні елементи, мікроелементи та енергетичну цінність.

Ключові слова: бузок, технологія, консервування.

ANNOTATION

The qualification work consists of 6 chapters, is executed on 107 pages, illustrated with 19 tables and 14 figures, and contains 16 references.

Purpose: to develop a technology for the production of canned foods with a high sugar content using non-traditional raw materials. The new technology should ensure an appropriate level of organoleptic and physicochemical characteristics, as well as be safe and energy efficient. Object of study: raspberries, blueberries, black currants and lilac flowers.

Object of research: raspberries, blueberries, black currants and lilac flowers. Subject of research: changes in biologically active substances during the preparation of jam using lilac flowers.

This qualification work analyzes the literature and international scientific articles, investigates the medicinal properties and chemical composition of lilac flowers, develops a recipe for canned food with a high sugar content from lilac flowers, both as a main ingredient and an additional one, analyzes the finished product for microbiological parameters, toxic elements, trace elements and energy value.

Keywords: lilac, technology, canning.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	6
ВСТУП	9
Розділ 1. Літературний огляд.	11
1.1. Сучасний стан ринку консервованих овочів та фруктів.	11
1.2. Класифікація та теоретичні основи приготування плодово-ягідних консервів.	18
1.3. Суцвіття квітів, як перспективна нетрадиційна сировина для харчової промисловості.	22
1.4. Квіти бузку та їх лікувальні властивості	26
1.5. Загальне поняття цукрів в їжі та вплив їх на здоров'я людини	31
1.6. Підсолоджувачі та перспективи їх використання в дієтичному харчуванні.	33
1.7. Стевія, як альтернатива цукру у харчових продуктах.	38
Розділ 2. Об'єкти, матеріали, методи та методика проведення досліджень.	43
2.1 Схема проведення досліджень.	43
2.2 Методи досліджень	44
2.3. Методика проведення досліджень.	47
Розділ 3. Дослідження хімічного складу та підбір рецептури варення з додаванням квітів бузку.	54
3.1. Дослідження квітів бузку, як нетрадиційної сировини для варення та розробка рецептури.	54
3.2. Розробка рецептури варення з додаванням квітів бузку, як основного інгредієнту.	56
3.3. Аналіз готового продукту на мікробіологічні показники, токсичні елементи, мікроелементи та енергетичну цінність.	59
Розділ 4. Розробка плану НАССР з виробництва варення з квітів бузку.	65
	6

4.1. Короткі відомості про принципи НАССР та системи управління безпечністю харчової продукції, побудовані на їх основі.	65
4.2. Організація роботи групи НАССР.	67
4.3. Інформація про продукт.	70
4.4. Інформація про виробництво варення з квітів бузку.	73
РОЗДІЛ 5. Розрахунок економічних показників виготовлення варення з квітів бузку.	89
5.1. Сировина і основні матеріали	89
5.2. Тара та допоміжні матеріали.	90
5.3. Паливо, електроенергія на технологічні цілі	91
5.4. Заробітна плата працівників.	92
5.5. Відрахування на соціальні потреби	93
5.6. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	93
5.7. Загальновиробничі витрати	94
5.8. Визначення основних показників економічної ефективності проекту.	95
5.9. Висновок про економічну ефективність проекту.	96
6. Охорона праці і навколишнього середовища.	99
Висновки:	106
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	108

ВСТУП

Актуальність теми представлена збільшенням асортименту виробництва варення за допомогою використання нетрадиційної сировини, що буде вигідно для виробника та задовольняти смакові потреби споживача.

Повномасштабна війна створила численні виклики для ринку консервованих овочів та фруктів в Україні, але також відкрила нові можливості для розвитку місцевого виробництва та інновацій. Підвищення попиту на місцеві продукти та зміна стратегій виробництва дозволили багатьом підприємствам адаптуватися до нових умов та зберегти своє місце на ринку. Саме тому використання нових інгредієнтів, поєднань та технологій є дуже актуальним серед виробників консервованих продуктів не лише в Україні, а і в світі.

Мета роботи: удосконалення технології виробництва варення.

Для досягнення поставленої мети слід вирішити наступні **задачі:**

1. обґрунтувати доцільність запропонованого проекту;
2. провести аналіз літературних джерел та сучасних технологій виробництва консервів з підвищеним вмістом цукру;
3. проаналізувати вплив цукрозамінників на організм людини;
4. дослідити органолептичні та фізико – хімічні властивості готового продукту;
5. обґрунтувати та розробити рецептури нових продуктів з додаванням нетрадиційної сировини;
6. дослідити харчову та біологічну цінність нового продукту;
7. розрахувати передбачувані техніко-економічні показники при впровадженні запропонованих снєків у виробництво.

Методи дослідження – експериментальні дослідження проводили із застосуванням органолептичних та фізико – хімічних методів аналізу.

Магістрант здійснив особистий внесок у роботу, що включає підбір, вивчення та аналіз літературних джерел, пошук аналогічних патентів,

теоретичне обґрунтування процесу створення та вдосконалення нового продукту, вибір методики для проведення досліджень, виконання експериментальних досліджень, а також аналіз і узагальнення отриманих результатів.

Розділ 1. Літературний огляд.

1.1. Сучасний стан ринку консервованих овочів та фруктів.

Повномасштабна війна в Україні значно вплинула на ринок консервованих овочів та фруктів, особливо на виробництво та постачання. Військові дії та обстріли призвели до знищення агропромислових об'єктів, зниження врожайності та перебоїв у ланцюгах постачання. Водночас, військові дії змусили багато фермерів та підприємств змінити свої стратегії виробництва, зосереджуючись на місцевих ринках та зменшуючи залежність від імпорту.

Під час війни споживання консервованих овочів та фруктів зросло через нестабільність постачання свіжих продуктів, а також через постійні відключення світла, за яких свіжі продукти зберігати проблематично. Консервовані продукти стали важливим джерелом поживних речовин для населення. Водночас, підвищення цін на сировину та виробництво призвело до збільшення цін на консервовані продукти, що вплинуло на бюджети сімей.

Повномасштабна війна також суттєво вплинула на імпорт та експорт консервованих овочів та фруктів. Військові дії та заборони на постачання з країн, що підтримують війну, призвели до зменшення обсягів імпорту. Водночас, експорт також зазнав впливу через перебої в ланцюгах постачання та зниження попиту на міжнародному ринку.

Сучасні реалії створили численні виклики для ринку консервованих овочів та фруктів в Україні, але також відкрили нові можливості для розвитку місцевого виробництва та інновацій. Підвищення попиту на місцеві продукти та зміна стратегій виробництва дозволили багатьом підприємствам адаптуватися до нових умов та зберегти своє місце на ринку.

На жаль, багато аграрних підприємств та ферм припинили своє існування повністю або частково через окупацію росіянами значної кількості території. Підприємства, чиї території вдалося звільнити від росіян, були

розграбовані або знищені. А ті, що наразі перебувають під окупацією, вважаються тимчасово недоступними.

Серйозні наслідки для вирощування овочів та фруктів також мав підриг росіянами Каховської ГЕС. Це зачепило дуже важливі ланки, а саме:

- Підриг греблі не лише затопив значну кількість територій, а і викликав забруднення річки Дніпро. Це вплинуло на водну екосистему та здоров'я людей, які використовували цю воду для пиття та поливу своїх господарств/ферм.
- Пошкодило інфраструктуру та спричинило втрату енергії, яка має серйозний економічний вплив на ситуацію в цілому по регіону. Як наслідок сильні збитки та потреба в організації термінових екологічних мір та заходів.
- Підриг греблі змінив природний гідрологічний режим річки, що вплинуло на місцеві екосистеми та біорізноманіття.

Наразі в Україні є відчутна підтримка ринку переробної промисловості, держава та закордонні інвестори підтримують фінансово фермерів, виробників та тих, хто займається переробкою. Для цієї сфери є гранти на розвиток до 8 мільйонів гривень, різноманітні освітні програми та вигідні програми кредитування.

Окрім підтримки держави саме населення та мережі магазинів змінили своє ставлення до локальних виробників. Якщо раніше була думка, що краще імпортні товари, то зараз, в складний для України час, люди об'єдналися та всіляко намагаються підтримувати та просувати свої.

Нижче наведений статистичний аналіз українського аграрного сектору в період з 24 лютого 2022 року по 24 липня 2022 року, проведений Мариною Негрей та Робертом Фінгером для своїх наукових досліджень “Оцінка початкового впливу російського вторгнення на українське сільське господарство: виклики, відповіді політики та майбутні перспективи”. Первинні дані для аналізу брались з новин офіційного сайту Міністерства аграрної політики та продовольства України (МАПФ), української преси,

спеціалізованого сайту агробізнесу та новин Асоціації «Український клуб агробізнесу», офіційного сайту Мінфіну, спеціалізованої платформи latifundist.com, Асоціації «Український клуб агробізнесу». Після цього була проаналізована аграрна політика України, вивчивши законодавчі та нормативно-правові акти, прийняті Верховною Радою України, Кабінетом Міністрів України, Міністерством аграрної політики та продовольства України за період з 24 лютого 2022 року по 24 липня 2022 року (кінець періоду збору даних). Наступним кроком були проаналізовані статистичні дані Державної служби статистики України, Продовольчої та сільськогосподарської організації та інших офіційних джерел.

Результат цих трьох методологічних кроків забезпечує всебічний огляд динаміки українського аграрного сектору в період з 24 лютого 2022 року по 24 липня 2022 року.

Цей загальний аналіз включає з'ясування викликів сектора, диференціацію відповідей, що впливають з обох фермерів і уряду, а також критична оцінка його прихованого потенціалу. Крім того, цей панорамний огляд слугує не лише базовим розумінням, але й наріжним каменем для отримання ключових висновків, пов'язаних із формулюванням аграрної політики та перспективних траєкторій зростання, необхідних для подальшого розвитку аграрного сектора України.

Аграрний сектор був важливою частиною української економіки, охоплюючи 70 % території країни з 41,3 млн. га сільськогосподарських угідь. У 2021 році сільськогосподарські землі приватної власності в Україні становили понад 31 млн. га, з них близько 28 млн. га у приватній власності 7 млн фізичних осіб. Решта землі перебувала у власності держави та місцевих органів влади, що становило понад 10 млн. га. Внесок сільського господарства у ВВП України у 2021 році перевищив 10 % і склав 41 % від загального експорту країни. У структурі сільськогосподарського виробництва в Україні у 2021 році 81,4% становила рослинництво, з них зернові та зернобобові – 38,5%, технічні – 28%. Крім того, виробництво продукції тваринництва

становило 18,6%, у тому числі 10,1% тваринництва та 5,4% виробництва молока. В таблиці 1.1 наведено тенденції розвитку рослинництва з 2000 по 2021 рр. зі збільшенням виробництва зернових та соняшнику більш ніж у три рази та зменшенням виробництва цукрових буряків. Також зросло виробництво картоплі, овочів, фруктів та ягід.

Таблиця 1. **Виробництво сільськогосподарських культур** (тис. тонн)

	2000 рік	2005 рік	2010 рік	2015 ¹	2018 ¹	2019 ¹	2020 ¹	2021 ¹
<i>Зернові та зернобобові культури</i>	24459,0	38015,5	39270,9	60125,8	70056,5	75143,2	64933,4	86010,4
<i>Цукровий буряк</i>	13198,8	15467,8	13749,2	10330,8	13967,7	10204,5	9150,2	10853,9
<i>Соняшник</i>	3457,4	4706,1	6771,5	11181,1	14165,2	15254,1	13110,4	16392,4
<i>картопля</i>	19838,1	19462,4	18704,8	20839,3	22504,0	20269,2	20838,0	21356,3
<i>Овочі</i>	5821,3	7295,0	8122,4	9214,0	9440,2	9687,6	9652,8	9935,2
<i>Фрукти і ягоди</i>	1452,6	1689,9	1746,5	2152,8	2571,3	2118,9	2023,9	2235,1

1 – Дані не враховують тимчасово окуповану територію АР Крим, м. Севастополь та частину тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях. Джерело: Державна служба статистики України.

З початком повномасштабної війни сільгоспвиробники зіткнулися з багатьма проблемами. Багато мікро-, малих і середніх господарств у перші місяці війни боролися за отримання прибутку від свого виробництва з 2021 року через втрачені маркетингові можливості. Обмеження експорту, різке зниження внутрішніх цін на сільськогосподарську продукцію та зростання витрат на матеріальні ресурси сприяли значному зменшенню оборотних коштів сільськогосподарських підприємств. Як наслідок, більшість господарств не були впевнені щодо посіву озимих і дедалі більше потребували готівки та доступу до доступних кредитів. У таблиці 1.2 наведено основні проблеми, з якими стикаються сільгоспвиробники.

Таблиця 1.2. Проблеми українського сільського господарства, спричинені війною.

проблема	опис
Брак ресурсів для сільськогосподарського виробництва	Війна призвела до зростання витрат на виробництво добрив, палива та логістики. Відсутність доступу до додаткового фінансування призвела до банкрутства ферм, несплати орендної плати за землю та значної втрати доходу. Спричинений війною брак кваліфікованої робочої сили в сільськогосподарському секторі України в поєднанні з мобілізацією чоловіків і загальною міграцією створили значні проблеми для сільськогосподарської робочої сили.
Блокада чорноморських портів України	Блокада українських портів на Чорному морі призвела до перевантаження зерносквищ, великої пропозиції зерна на внутрішньому ринку та значного скорочення пропозиції зерна на світових ринках. Як наслідок, ціни на зерно на світових ринках зросли, а доступ до зерна для країн, які були основними споживачами українського зерна, зменшився.
Знищено 25% потужностей зерносквищ	Пошкодження потужності елеватора, що є критичним для зберігання зерна, створило значну проблему для зберігання врожаю. Це змусило фермерів використовувати тимчасові сквища, розширювати існуючі сквища та планувати будівництво нових.
Забруднено 25000 км ²	Забруднення сільськогосподарських угідь робить їх непридатними для використання та потребує подальшої рекультивації. Проблема має довгострокові наслідки і не тільки дорога, але й забирає багато часу.
Викрадено понад 600 тисяч тонн українського зерна	Розкрадання української сільськогосподарської продукції сприяло падінню доходів як держави, так і одноосібників.

Таким чином, серед багатьох проблем, з якими стикаються сільськогосподарські виробники, були триваюча проблема падіння цін на сільськогосподарську продукцію, труднощі роботи в умовах окупації, зростання вартості залізничного транспорту, матеріально-технічні перешкоди доріг, блокування податкових рахунків, резервування виробників сільськогосподарської продукції, розмінування полів, реквізиція сільськогосподарського обладнання для військових потреб і нагальна потреба в компенсаціях для фермерів, чий бізнес був знищений або пошкоджений внаслідок війни.

Різні джерела по-різному оцінюють збитки від вторгнення росії в Україну. Швидка оцінка шкоди та потреб Світового банку в Україні оцінює прямі збитки сільськогосподарського сектору в 2,2 мільярда доларів США станом на червень 2022 року (рис. 1.1), а непрямі витрати (зменшення виробництва рослинництва та тваринництва, збої в логістиці та збільшення витрат на виробництво) у 28,3 мільярда доларів США (рис. 1.2).

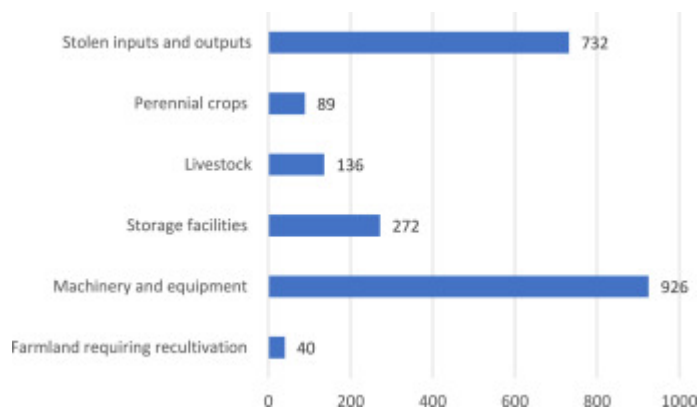


Рис 1.1. Збиток за типом активів (млн. дол. США) за воєнний час станом на 1 червня 2022 р. Джерело: Світовий банк.

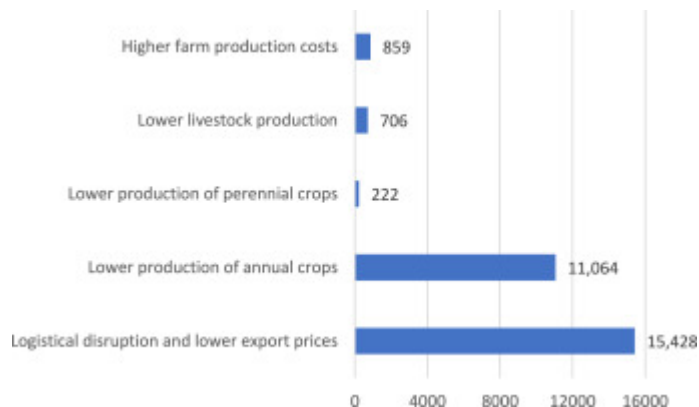


Рис. 1.2. Втрати за категоріями (млн. дол. США) за воєнний час станом на 1 червня 2022 року. Джерело: Світовий банк

За даними KSE AgroCentre, війна завдала аграрному сектору прямих збитків у розмірі 4,29 млрд доларів, а непрямих збитків сільському господарству (через скорочення виробництва, порушення логістики та зниження цін на експортоорієнтовані товари) оцінюють у 23,3 млрд доларів. Ці різні оцінки ілюструють складність оцінки втрат від війни та підкреслюють необхідність детального дослідження впливу війни на аграрний сектор України.

Початок російсько-української війни призвів до високих цін на продовольство та добрива, але завдяки ефективній підтримці ринки зрештою стабілізувалися. Бансе оцінює, що війна завдала глобальної економічної шкоди, спричинивши третій асиметричний шок, з наслідками якого доведеться боротися протягом 15 років. Перший період війни мав значний асиметричний вплив на економіку. Це було зумовлено прямими та непрямими ефектами, а також експоненціальним зростанням невизначеності, що негативно вплинуло на споживання, інвестиції, ВВП та зайнятість.

Уряд України реалізував різноманітні програми та заходи щодо підтримки аграрного сектору. Податкові зміни, зниження ПДВ та скасування деяких податків були спрямовані на надання фінансової підтримки та стимулювання бізнесу. Доступні кредити та ініціативи дерегуляції дещо полегшили ведення бізнесу, а швидке митне оформлення пришвидшило торгові процеси. Однак ефективність цих програм була неоптимальною, що призвело до обмеженої доступності для фермерів. Традиційні програми підтримки аграрного сектору практично припинені, а виділені бюджетні кошти спрямовані до резервного фонду. Лише деякі програми, такі як 5-7-9 і портфельні кредитні програми, продовжують працювати. Докладено зусиль для збільшення зайнятості в сільському господарстві шляхом будівництва теплиць і розвитку садівництва. Зауважимо, що пільгові кредити, за офіційними даними, залишалися недоступними для аграріїв, які мають менше 100 га землі. На практиці кредитні установи встановлюють вищий поріг у 500 га для отримання кредиту. Як наслідок, значна кількість мікро- та малих сільськогосподарських виробників не мала доступу до доступного фінансування.

Підтримка фермерів потребує багатостороннього підходу, включаючи допомогу в доступі до ресурсів, покращенні логістичної ефективності та розширенні доступу до глобальних ринків. З точки зору післявоєнного розвитку, ключові сфери уваги включають репатріацію та розбудову потенціалу переміщених осіб, сприяння малим і середнім фермам, інтеграцію

до світових ринків, особливий акцент на екологічних і сталих практиках, а також технологічний прогрес. Необхідно розробити політику, яка сприяла б і підтримувала ці зусилля.

Наслідки війни виходять за межі України, впливаючи не лише на аграрний сектор та економіку країни, а й створюючи глобальний ризик. Тому міжнародна спільнота повинна діяти рішуче, щоб зменшити ці ризики та забезпечити досягнення цілей сталого розвитку навіть після досягнення мирних угод.

На жаль, досі бракує аналізу стану українського аграрного сектору та проблем, спричинених війною. Крім того, досі не досліджено відповіді та адаптацію української аграрної політики до викликів війни. Нарешті, бракує знань про перспективи українського сільського господарства у післявоєнний період, наприклад, щодо можливого подальшого розвитку українського сільського господарства [1].

1.2. Класифікація та теоретичні основи приготування плодово-ягідних консервів.

Плодово-ягідні консерви поділяються на плодово-ягідні, овочеві, для дитячого харчування.

Плодово-ягідні консерви об'єднуються в наступні групи.

Натуральні консерви - це плоди і ягоди в натуральному соку, герметично закупорені у банки і стерилізовані. Стерилізація проводиться при температурі 110-120 градусів Цельсія.

Плодово-ягідні компоти - це плоди і ягоди одного або декількох видів, укладені в банки, залиті цукровим сиропом, герметично закупорені і піддані стерилізації при 100 градусах Цельсія. У компотах нормується кількість плодів і сиропу.

Плодово-ягідні соки поділяють на соки з м'якоттю або без м'якоті. У соки з м'якоттю додають цукровий сироп і пастеризують при температурі 85 -

95 градусів Цельсія. Соки без м'якоті отримують пресуванням. Натуральні соки випускають без додавання цукру, цукрового сиропу, кислот та інших речовин. Купажування - додавання до натурального соку 35% соку іншої сировини. При цьому поліпшуються харчова цінність, аромат і смак основного соку. Плодово-ягідні пюреобразні продукти - це протерта плодова маса. Пасту готують уварюванням пюре, а соуси - уварюванням з додаванням прянощів. Сиропи - це соки, консервовані цукром, якого за масою беруть більше, ніж соку, в 1.6 рази. Сиропи пастеризують або випускають непастеризованими. Плодово-ягідні маринади - плоди заливають сиропом з додаванням 0.2 - 0.6% оцтової кислоти (слабокислі) і чи 0.61 - 0.8% оцтової кислоти (кислі).

Варення, джем, повидло - консервування цукром. Висока концентрація цукру веде до зневоднення клітин мікроорганізмів і їх загибелі. Варення - плоди і ягоди, зварені в цукровому сиропі так, що вони залишаються цілими. Сироп повинен бути прозорим.

Джем має желеподібну консистенцію, плоди і ягоди можуть бути розвареними. Повидло - продукт уварювання плодово-ягідного пюре до щільної консистенції. При розфасовці в дрібну скляну тару повидло стерилізують.

Товарний асортимент носить назва по вигляду використовуваної сировини. За якістю варення ділять на сорти: екстра, вищий і 1-й. Варення з черешні і вишні з кісточкою, з дикорослих ягід, що сульфітуються, і бочкове випускають тільки 1-го сорту. Варення сорту екстра має більш виражений властивий аромат, оскільки готується з поверненням ароматичних речовин і лише зі свіжої сировини. Варення має містити що зберегли форму, не зморщені, рівномірні по величині плоди, ягоди або частини плодів, рівномірно розподілені в нежелюючому цукровому сиропі. Шар сиропу без плодів може бути від 1 до 2,5 см, його висота впливає на товарний сорт. У варенні з кісточкових плодів сорту екстра не допускаються плоди з тріснутою шкіркою, у вищому сорті їх може бути 10, в першому – до 25 %. Зморщені плоди і ягоди допускаються в кількості не більше 15 % тільки в 1-му сорті. У варенні з

дрібних ягід не нормуються плоди з порушенням шкірки. Колір варення повинен бути однорідним, відповідним кольору використаної сировини, смак солодкий або кислувато-солодкий [2].

Із зниженням сорту допускається присмак карамелізованого цукру, менш виражений смак і запах. Плоди і ягоди у варенні повинні бути добре проварені, але не розварені. Розварені плоди залежно від сорту в кількості від 15 до 35 % вирішуються тільки у варенні з голубики, ожини, суниці, малини, шовковиці. Масова частка сухих речовин залежить тільки від виду варення по обробці: у стерилізованому 60...68, нестерилізованому не менше 73 %. У варенні нормують зміст плодів від маси нетто продукту — залежно від виду плодів (40...45 %). У варенні не допускаються: бродіння, пліснявіння, зацукрювання, відчуття хрускоту піску на зубах, неприємний смак і запах, сторонні домішки.

Джем, на відміну від варення, готують одноразовим варивом плодів і ягід, що володіють високою желуючою здатністю. Готовий продукт повинен мати густу желеподібну консистенцію, плоди або їх частини можуть бути розвареними. Джем, як і варення, проводять стерилізованим і нестерилізованим. До стерилізованого джему відносять домашній, такий, що має найнижчий відсоток розчинних сухих речовин (не менше 55 %). За органолептичними показниками джем ділять на вищий і 1-й сорти.

Джем повинен мати властиві використаним плодам смак і запах, приємний солодкий або кислувато-солодкий смак. Менш виражений смак і запах, присмак карамелізованого цукру допускають тільки в 1-му сорті. Коричневий або бурий відтінок джему може мати 1-й сорт. Стандартом обмежують масову частку сорбінової кислоти, сірчистого ангідриду, мінеральних і домішок рослинного походження. Екологічна чистота продукту і мікробіологічні показники повинні відповідати нормам, затвердженим органами охорони здоров'я.

Конфітюр готують з добірної свіжої сировини з додаванням при уварюванні желуючих речовин і органічних кислот. На товарні сорти екстра і

вищий конфітур підрозділяють за тими ж показниками, що і джем. Вміст сухих речовин в конфітурі – 70...75 %.

Повидло отримують уварюванням плодового, ягідного, гарбузового пюре або їх суміші з цукром або без цукру з додаванням пектину і харчових кислот або без них. Повидло може бути стерилізоване, нестерилізоване (домашнє). Залежно від показників якості повидло виготовляють вищим і 1-м сортом. Повидло, виготовлене з сульфітованої сировини, упаковане в бочки, барабани, ящики і іншу крупну тару, оцінюється 1-м сортом. Товарні сорти повидла відрізняються тільки за органолептичними показниками. На відміну від вищого сорту в 1-му допускаються менш виражений смак і запах, коричневі або бурі тони.

Домашнє повидло має кислий смак і запах, властиві плодам, з яких воно приготоване. По консистенції воно не таке густе, як повидло вищого і 1-го сортів. Це маса, що мажеться, не розтікається по горизонтальній поверхні. Масова частка сухих розчинних речовин в домашньому повидлі не менше 30 %, тоді як в стерилізованому — не менше 61, не стерилізованому — не менше 66 %. Масова частка кислот (з розрахунку на яблучну), що титрують, в повидлі не менше 0,2 %, в домашньому не менше 1,5 %. Стандарт нормує також зміст консервантів, мінеральних домішок. Повидло буває фасоване і вагове. У реалізацію не допускається повидло із затхлим, пригорілим, збродженим, пліснявлим, іншими не властивими присмаками, гіркотою, сторонніми домішками [3].

Зберігати варення, джем, повидло рекомендується при відносній вологості повітря 75...80 % і температурі від 0 до 20 °С для стерилізованого і 10...20 °С для нестерилізованого. Термін зберігання повидла досить тривалий. Стерилізовані продукти можуть зберігатися 24 міс, не стерилізовані в скляній і металевій тарі — 12 міс, не стерилізоване повидло в бочках — 9 міс, не стерилізоване повидло в ящиках — 6 міс. Нестерилізовані вироби в тарі з термопластичних полімерних матеріалів, алюмінієвих тубах і банках можуть зберігатися 6 міс.

1.3. Суцвіття квітів, як перспективна нетрадиційна сировина для харчової промисловості.

Під час приготування різних страв для створення багатогранного смакового профілю додають не лише прянощі, цедру, горіхи, ефірні олії, трави, шишки, а і їстівні квіти. Це не нове віяння для культури харчування, відомо, що квіти вже споживали в Стародавньому Римі та Греції, а також у Китаї як альтернативні ліки або як частину традиційної кулінарії разом із споживанням фруктів, насіння, листя та коренів овочів. Багато квітів відіграють історичну роль у приготуванні їжі, додаючи аромату, смаку та естетичної цінності, як троянди (*Rosa spp. L.*), які використовували в Стародавньому Римі для надання смаку та солодкості стравам у напоях, салатах, пюре, омлетах та десертах. У 17 столітті є опис використання фіалок (*Viola odorata L.*) як джерела цукру та для фарбування сиропів.

На відміну від загальноприйнятих уявлень, квіти — це більше, ніж просто прикраси пікантних страв і десертів, вони створюють унікальне поєднання відчуттів і підвищують поживну цінність страв. Їх можна вживати у свіжому вигляді (наприклад, квіти чорнобривців у салатах), а також у солоних стравах із м'яса та риби, у супах та напоях (вино, пиво), у десертах, цукерках, желе, а також як спеції та барвники. Їх використовують у сухому вигляді (настої, сушені пелюстки троянд у десертах), у вигляді порошку, кристалізованого або у вигляді піни (молекулярна гастрономія). Загальноприйнято, що деякі рослини відомі лише завдяки біологічному, приправному чи поживному потенціалу їхніх плодів чи листя, тоді як квіти, також їстівні, зазвичай не є частиною кулінарії, як у випадку з маракуєю, шніт-цибулею та гарбузом. [4]

Квіткові рослини популярні в усьому світі та є важливими джерелами декоративних рослин, біоактивних молекул і поживних речовин. Квіти мають широкий спектр біологічної дії та сприятливі фармакологічні ефекти. Квіти та їх діючі речовини стають все більш популярними при приготуванні їжі, ліків і

промислових продуктів. У цьому документі підсумовуються активні інгредієнти, фармакологічна активність і застосування у фармацевтичній і харчовій промисловості квіткових рослин за останні роки. Крім того, також обговорювався можливий молекулярний механізм фармакологічної дії квіткових рослин. Узагальнено 302 діючі речовини з 55 видів квіткових рослин, у тому числі флавоноїди (115), терпеноїди (90), фенілпропаноїди (20), алкалоїди (13), органічні кислоти (27) та інші (37). Фармакологічна дія квіткових рослин дуже обширна, в основному включає антиоксидантну, протизапальну, протипухлинну, антивірусну та гіпоглікемічну. Механізми протизапальної, протипухлинної та гіпоглікемічної активності мають ознаки багатоспрямованості та багатоцільовості. Завдяки багатим поживним речовинам, біологічно активним інгредієнтам і рослинним ефірним оліям, а також широким джерелам, квіткові рослини широко використовуються в харчових продуктах, напоях, косметиці та дослідженнях ліків. Квіткові рослини також відіграють важливу роль у фармацевтичній промисловості, харчовій промисловості та інших галузях.

У європейській та азіатській культурах квіти широко використовуються, як джерело їжі та ліків. В останні роки квіти привернули широку увагу, оскільки вони багаті на білок, крохмаль і різноманітні вітаміни. Їстівні квіти включають *Chrysanthemum*, *Typha orientalis* Presl, *Lonicera japonica* Thunb, *Centaurea cyanus* L. і *Canna indica* L. та ін. Серед них *Tagetes erecta* L. можна використовувати як корм для курей. Крім того, квіткові рослини також можна використовувати як сировину для напоїв (вина та чаю), наприклад, *Taraxacum mongolicum* Hand можна використовувати для пивоваріння. Існує понад 20 видів ароматного чаю, включно з трояндовим чаєм, чаєм із цвіту сливи, чаєм з жасмином, чаєм із софори та ін., які сповільнюють старіння, покращують травлення, зміцнюють імунітет.

У Китаї Національний департамент охорони здоров'я послідовно оголосив про 10 видів квіткових рослин із «харчовими ліками», включаючи квіти *Syringa oblata* Lindl, *Citrus aurantium* L. var. *amara* Engl., *Lonicera japonica*

Thunb, Chrysanthemum , Rose, Lonicera macranthoides Hand.-Mazz і Crocus sativus L. тощо. Існує більше 100 видів лікарських квітів, які мають важливе лікувальне значення. Квіти багаті різноманітними біоактивними компонентами, включаючи флавоноїди, терпеноїди, алкалоїди та органічні кислоти. Квіткові рослини володіють широким спектром біологічної активності та мають хороші антиоксидантні, протизапальні, протипухлинні, гіпоглікемічні, антибактеріальні та антивірусні ефекти. Проте функціональному значенню квіткових рослин приділено недостатньо уваги.

Квіти є важливим джерелом рослинних ефірних олій і прянощів, таких як троянда, шафран, бузок, османтус. Крім того, з квіткових рослин також можна приготувати засіб від комарів , інсектицид та інші продукти.

Щоб краще використовувати квіткові рослини, у цьому розділі кваліфікаційної роботи підсумовано активні інгредієнти, біологічний механізм і потенційну цінність застосування 55 видів квіткових рослин. Є надія, що все більше уваги приділятиметься прикладній цінності квіткових рослин і допоможе використанню квіткових рослин у харчовій, медичній та інших галузях промисловості.

Узагальнено триста два активних компоненти квіткових рослин, у тому числі 115 флавоноїдів, що становить 38,08 %; 90 терпеноїдів, що становить 29,8 %; 20 фенілпропаноїдів, що становить 6,62 %; 13 алкалоїдів, що становить 4,3 %; 27 органічних кислот, що становить 8,94 %; 37 інших категорій, що становить 12,25 %. За оглядом встановлено, що основними діючими компонентами квіткових рослин є флавоноїди та терпеноїди (рис 1a). Узагальнено 22 біологічні дії квіткових рослин, включаючи антиоксидантну, протизапальну, протипухлинну, гіпоглікемічну, антимікробну, інгібітор ферментів, прокоагулянт, протиінсультний, ранозагоювальний, нейропротекторний, інсектицидний, ендометріозний, анти-AD, гепатопротекторний, антикоагулянтний, протикашльовий, антидепресант, проти остеопорозу, проти ноцицепції, проти ожиріння, проти стійкості до ліків і відбілювання шкіри діяльність. Біологічна активність 302 хімічних

компонентів в основному зосереджена на протизапальній, антиоксидантній, протипухлинній та гіпоглікемічній активності (рис. 1.3 а) [5].

Багато квітів їстівні, але правильна ідентифікація є важливою, оскільки деякі з них отруйні. До популярних їстівних квітів належать хризантема, лілейник, бузок, м'ята, настурція, братки, троянда, тюльпан і фіалка (Університет Кентуккі, 2012).

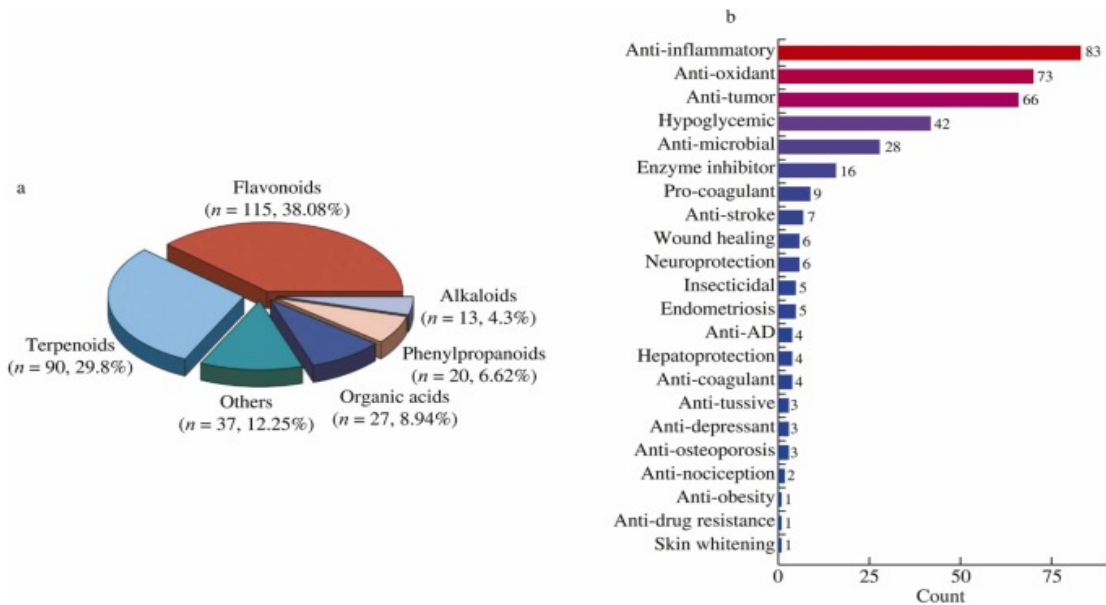


Рис. 1.3. Активні сполуки та біологічна активність у квіткових рослинах.

(а) кількість і частка активних сполук; (б) біологічна активність і кількість сполук з такою активністю.

До цього часу не існує офіційних списків їстівних і неїстівних квітів будь-якою міжнародною організацією, включаючи Продовольчу та сільськогосподарську організацію Об'єднаних Націй (ФАО), Всесвітню організацію охорони здоров'я (ВООЗ), Управління з харчових продуктів і медикаментів (FDA) або Європейське агентство з безпеки харчових продуктів (EFSA). Однак Європейський регламент (ЄС) № 258/97, що стосується нових харчових продуктів і нових харчових інгредієнтів, надає деяку інформацію про безпеку цих квітів. Відповідно, немає законодавчих вимог щодо маркетингу їстівних квітів. Тим не менш, у Системі швидкого оповіщення про харчові продукти та корми (RASFF) уже повідомлялося про спалахи харчових

захворювань, пов'язаних із їстівними квітами. Основні проблеми пов'язані з наявністю несанкціонованих хімічних сполук, таких як диметоат і сульфід, та/або патогенів, таких як *Salmonella* spp (RASFF). Цей факт підкреслює необхідність вжиття відповідних заходів для безпечного вирощування та збереження, а отже, підвищення рівня знань про ці харчові продукти від виробників до переробників та споживачів. Таким чином, мета цього огляду полягає в тому, щоб зібрати поточні знання про їстівні квіти, найбільш вивчені досі та зазвичай вживані у свіжому вигляді або використовуються для настоювання. Таким чином, повідомляється про деякі з найважливіших аспектів, пов'язаних із цими їстівними квітами, включаючи прийнятність, поживну, антиоксидантну та антимікробну активність, вплив на здоров'я людини та питання безпеки. [6]

1.4. Квіти бузку та їх лікувальні властивості

Квіти бузку можуть бути не лише чудовою смаковою “родзинкою” в харчових продуктах, а і мають лікувальні властивості. Рід *Syringa* (бузок), який належить до родини Oleaceae (маслинові), охоплює 28 прийнятих видів згідно зі списком рослин і в основному поширений у Південно-Східній Європі, Японії, Китаї та Гімалаях. В якості одного з найефективніших традиційних лікарських засобів кілька видів включають *S. oblata* Lindl., *S. pinnatifolia* Hemsl., *S. wolfii* Schneid., *S. reticulata* (Blume) Hara, *S. pubescens* subsp. *patula* (Palib.) MCC Chang & XL Chen і *S. tomentella* мають довгу історію лікування ішемії міокарда, гострого жовтяничного гепатиту, діареї, кон'юнктивіту, бронхіту та інших захворювань.

Кількість досліджень фітохімічних речовин і активності сполук *in vivo* і *in vitro* була проведена останніми роками широкими методами. Досі компоненти *Syringa* можна розділити на леткі та нелеткі. Більше летючих речовин було ідентифіковано методом газової хромато-мас-спектрометрії (ГХ-МС), і фармакологічні дослідження показали, що леткі речовини мають значний ефект проти гострої ішемії міокарда та пригнічують ріст бактерій. На даний

момент близько 302 структурно різноманітних нелетких сполук, в основному включаючи фенілпропаноїди, іридоїди, фенілетаноли, флавоноїди, тритерпени та інші незначні сполуки, були виділені та ідентифіковані з видів *Syringa*. Фенілпропаноїди та іридоїди є двома основними типами, які прямо чи опосередковано відповідають за спостережувані фармакологічні ефекти видів *Syringa*. Сирингін і олеуропеїн, репрезентативні сполуки фенілпропаноїдів і іридоїдів, відповідно, були найбільш поширеними в рослинах і демонстрували велику біологічну активність. Сучасні фармакологічні дослідження свідчать про те, що екстракти та сполуки з квітів, стебел, кори та коренів видів *Syringa* виявляють значну гепатопротекторну, протизапальну, антибактеріальну, противірусну, антиоксидантну, протипухлинну та гіпотензивну дію. Через складність активних компонентів і відсутність розуміння терапевтичних цілей у майбутньому все ще необхідні поглиблені дослідження механізмів дії. Кілька досліджень також повідомили про потенційну цінність розвитку харчової промисловості та промисловості товарів для здоров'я.

Хоча в 2015 році було повідомлено про огляд фітохімічних і фармакологічних властивостей *Syringa*, останніми роками були проведені більш комплексні та поглиблені дослідження в різних аспектах. Більше нових сполук було виділено та ідентифіковано за допомогою широкомасштабних спектроскопічних методів із рослин, а їх біологічну активність оцінено за допомогою методів *in vivo* та *in vitro*.

Поступово почали розкриватися механізми профілактики та лікування захворювань цими інгредієнтами, що має велике значення для розробки та використання нових ліків. *Syringa microphylla* Diels використовується в народній медицині Китаю протягом сотень років із протизапальною, антиоксидантною, протифіброзною дією та іншими ефектами. Фітохімічні дослідження підтвердили, що основними активними інгредієнтами *Syringa microphylla* Diels є олеуропеїн, вербаскозид, ізоактеозид, ехінакозид, форзитозид В і елеутерозид В.

Швидко розвиваються дослідження з модернізації лікарських рослин і рослин. Для лікування захворювань, зокрема хронічних, традиційні природні препарати виявляють підвищену терапевтичну ефективність завдяки своїм багатоцільовим та багатоканальним характеристикам. У цьому огляді ми узагальнили фармакологічні ефекти та молекулярні механізми *Syringa microphylla* Diels та його активних інгредієнтів, включаючи антиоксидантні, антибактеріальні, протипухлинні, протизапальні, нейропротекторні та кардіопротекторні ефекти та механізми.

Антиоксидантний механізм *Syringa microphylla* Diels включає насамперед ендогенний шлях антиоксидантного стресу Nrf2/ARE, який регулює експресію генів, що кодують нижчі антиоксидантні ферменти. Ці антиоксидантні ферменти можуть блокувати ланцюгову реакцію вільних радикалів і тим самим зменшувати утворення вільних радикалів. *Syringa microphylla* Diels також може збільшити антиоксидантну здатність і зменшити окислювальний стрес, пригнічуючи експресію iNOS і виробництво NO.

Syringa microphylla Diels має антибактеріальну дію як на грамнегативні, так і на грампозитивні бактерії, можливо, за допомогою різних механізмів; наприклад, він може руйнувати клітинні стінки патогенних бактерій і пригнічувати функцію клітинної мембрани.

Syringa microphylla Diels проявляє свою протипухлинну дію головним чином наступними способами: (a) шляхом зниження експресії цикліну та CDK, перешкоджаючи прогресуванню клітинного циклу та пригнічуючи проліферацію пухлинних клітин; (b) шляхом регулювання шляхів IKK/NF- κ B і p38 MAPK і механізму мітохондріального апоптозу для зниження регуляції експресії Bcl-2/Bax і сприяння апоптозу різноманітних пухлинних клітин; і (c) шляхом регулювання шляхів JAK/STAT, Wnt/ β -катеніну, CaMK/ERK і JNK/NF- κ B, зниження експресії MMP та інгібування інвазії та міграції пухлинних клітин.

Протизапальні властивості *Syringa microphylla* Diels пов'язані з його антиоксидантною здатністю. Зокрема, ця рослина пригнічує індукований ЛПС

надмірний поділ мітохондрій і вироблення протизапальних медіаторів, регулюючи активацію MAPK/NF-κB і вироблення АФК. Крім того, ЦОГ-2 є ключовим ферментом, який регулює вироблення простагландинів і вважається центральним медіатором запального процесу, а наявні дані вказують на те, що основні компоненти *Syringa microphylla* Diels можуть значно пригнічувати активацію NF-κB і вироблення TNF-α та IL-1β. Таким чином, *Syringa microphylla* Diels може запобігти пошкодженню нервів, серцевих захворювань і діабету, зменшуючи окислювальний стрес і вироблення прозапальних цитокінів.

Окислення та запалення тісно пов'язані з процесом імунної відповіді, який підтримує гомеостаз *in vivo*. Окислювальний стрес може призвести до запальної інфільтрації нейтрофілів, збільшення секреції протеаз і виробництва численних окисних проміжних продуктів. АФК можуть спонукати клітини виробляти IL-1, TNF-α та інші прозапальні цитокіни шляхом активації пов'язаних оксидаз і стимулювати сигнальні шляхи MAPK, NF-κB і TLR, які є одними з головних індукторів імунної відповіді людини. З іншого боку, мітохондрії є як виробниками АФК, так і мішенями пошкодження АФК. Надмірна кількість АФК може атакувати ядро, мітохондріальну ДНК, білки тощо, що зрештою призводить до некрозу або апоптозу клітин. Крім того, вільні радикали кисню також є ефекторами запальних реакцій; таким чином, надмірне виробництво вільних радикалів кисню може викликати запальні реакції. Окислювальний стрес і запалення беруть участь у патологічних процесах багатьох захворювань, пов'язаних зі старінням, таких як гіпертонія, атеросклероз і нейродегенеративні захворювання. Таким чином, антиоксидантні та протизапальні механізми основних компонентів *Syringa microphylla* Diels забезпечують теоретичну підтримку його фармакологічних ефектів.

Примітно, що ініціація та розвиток раку пов'язані із запаленням та окисним стресом. Найважливіші умови для ініціації пухлини включають наявність різноманітних агентів/процесів, що індують пухлину (запальні

реакції, віруси, хімічні канцерогени та опосередковане радіацією та забрудненням навколишнього середовища пошкодження клітин-мішеней), які зазвичай характеризуються великою кількістю АФК. Високий рівень окисного стресу є цитотоксичним і може індукувати апоптоз або некроз. Однак, якщо окислювальний стрес продовжує залишатися на низькому рівні, може відбуватися поділ клітин і ріст пухлини. Після утворення злоякісної пухлини покладатися на лікування дуже пасивно, і ефект не може бути гарантований. Таким чином, інгібування запалення та зменшення окисного стресу на ранній стадії пухлиногенезу є найбільш ефективними стратегіями запобігання пухлиногенезу та злоякісної трансформації. Після введення добавок активні рослинні речовини можуть не тільки безпосередньо видаляти АФК, але й опосередковано видаляти канцерогенні проміжні продукти через систему Nrf2. Таким чином, протипухлинний механізм *Syringa microphylla* Diels був перевірений.

В останні роки знову почали цінувати натуральні фітопрепарати, десятки фітопрепаратів увійшли до медичних фармакопей країн ЄС. Згідно з повідомленнями, приблизно 80 % людей у країнах, що розвиваються, покладаються на природні ліки для лікування хвороб та інших серйозних проблем зі здоров'ям (Khan et al., 2019). Шляхом пошуку літератури ми переглянули та підсумували хід досліджень *Syringa microphylla* Diels та його активних інгредієнтів, заклавши основу для подальших досліджень і клінічного застосування. Загалом *Syringa microphylla* Diels є природною речовиною з низькою токсичністю та хорошими перспективами, яку можна використовувати для виробництва продуктів і ліків для здоров'я проти фіброзу печінки. У майбутньому він також може стати ефективним препаратом для лікування пухлин, запалень і нейродегенеративних захворювань.

До цього часу більшість досліджень проводилися на окремих сполуках, а не на екстрактах *Syringa microphylla* Diels, і взаємодії та різні механізми її глікозидів ще не вивчені. Через складні компоненти традиційної китайської медицини, складне клінічне застосування складних рецептів і складну взаємодію між

ліками дослідження фармакологічних механізмів цих ліків є важким і викликом. Таким чином, фармакологічний механізм *Syringa microphylla* Diels потребує подальшого з'ясування та експериментальної перевірки. Крім того, недостатньо клінічних даних щодо ефективних інгредієнтів *Syringa microphylla* Diels, і було проведено лише одне клінічне дослідження вербаскозиду. Підсумовуючи, враховуючи вищезазначену медичну цінність, *Syringa microphylla* Diels заслуговує на подальше вивчення, щоб її фармакологічні ефекти можна було повністю використати для розробки нових клінічних застосувань і щоб її можна було поєднувати з іншими препаратами для лікування захворювань. [7]

1.5. Загальне поняття цукрів в їжі та вплив їх на здоров'я людини

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) класифікує вільний цукор, як харчовий компонент, що пов'язаний зі збільшенням кількості людей із з карієсом зубів, ожирінням, діабетом 2 типу, метаболічним синдромом, порушеннями рівня ліпідів у сироватці крові, серцево-судинними захворюваннями та жировою хворобою печінки. Крім того, надмірне споживання вільних цукрів може призвести до змін у нейронних системах, зміни емоційної обробки, тривоги та депресії. Відповідно до рекомендацій ВООЗ про вільне споживання цукру для дорослих і дітей, споживання цукру має становити менше 10 % від загального споживання енергії. Однак його споживання в кількостях менше 5 % забезпечить додаткові переваги для здоров'я, особливо для здоров'я зубів. Рекомендації щодо вільного споживання цукру згідно з дієтичними рекомендаціями Міністерства охорони здоров'я України подібні до рекомендацій ВООЗ. Враховуючи ці негативні наслідки, необхідно зменшити вміст вільного цукру в продуктах.

Термін цукор у застосуванні до дієти людини є збірним терміном. Наприклад, столовий цукор — це, по суті, чиста сахароза, тоді як фруктовий сік, мед і сиропи зазвичай містять сахарозу, глюкозу, фруктозу та різні олігосахариди. Усі ці терміни об'єднані, як «цукор». «Вільний цукор» включає

всі моносахариди та дисахариди, які додаються під час виробництва та приготування харчових продуктів, а також цукри, які природно присутні в меді, сиропях, фруктових соках та фруктових концентратах відповідно до визначення ВООЗ та Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН. Однак «доданий цукор» включає сахарозу, фруктозу, глюкозу, декстрозу, столовий цукор, гідролізати крохмалю (сироп глюкози, сироп з високим вмістом фруктози) та інші ізольовані цукрові препарати, які додаються під час приготування та виробництва їжі. Крім того, «загальний цукор» включає всі цукри незалежно від джерела.

Підсолоджувачі вважаються альтернативою доданим цукрам і складаються, як з калорійних підсолоджувачів, які забезпечують енергію, так і з штучних підсолоджувачів, які не забезпечують енергією. У цьому контексті виробники харчових продуктів та напоїв виявляють зростаючий інтерес до додавання підсолоджувачів, як калорійних, так і штучних. Крім того, зріс інтерес людей до підсолоджувачів, особливо штучних, що може збільшити споживання продуктів, що містять підсолоджувачі, оскільки споживачі вважають їх нешкідливими порівняно з цукрами. Однак вплив штучних підсолоджувачів на здоров'я є суперечливим. Деякі дослідники показали, що вони мають подібні результати до споживання цукру та можуть призвести до збільшення ваги, карієсу, непереносимості глюкози, діабету, серцево-судинних захворювань та метаболічного синдрому, тоді як інші показали, що це не має негативного впливу на здоров'я. Існує також занепокоєння, що підвищений вплив дієтичних штучних підсолоджувачів може вплинути на смакові переваги та режим харчування, і як наслідок, збільшувати споживання енергії. Максимальна кількість штучних підсолоджувачів для додавання в упаковані харчові продукти та напої регулюється Міністерством охорони здоров'я України. Важливо розуміти та контролювати, наскільки поширені додані цукри та/або штучні підсолоджувачі в упакованих продуктах харчування та напоях, що продаються на території України. [8]

1.6. Підсолоджувачі та перспективи їх використання в дієтичному харчуванні.

Суворі обмеження в споживанні цукру викликають дискомфорт у багатьох людей, що звикли до солодкого смаку, тому пошук солодких речовин, які б змогли замінити сахарозу, відноситься до пріоритетних напрямів науки в багатьох країнах. Це обумовлено як необхідністю раціонального харчування здорових людей, так і можливістю оптимізації харчування людей, які страждають на захворювання ендокринної та серцево-судинної систем. Альтернативою цукру можуть бути природні та синтетичні речовини, які мають інтенсивний солодкий смак. На відміну від сахарози, вони або не засвоюються організмом, або засвоюються не так швидко, тому не створюють значного навантаження на підшлункову залозу й не призводять до різкого підвищення рівня глюкози в крові. Оскільки солодкість цих сполук часто на декілька порядків перевищує солодкість сахарози, їх додають до харчових продуктів у дуже обмеженій кількості. Необхідно підкреслити, що дієтичне харчування зі зниженим вмістом вуглеводів необхідне не тільки всім хворим на цукровий діабет I та II типів, але й людям, що страждають на серцево-судинні захворювання, порушення обміну речовин. Ожиріння та інсулінозалежний цукровий діабет набувають характеру епідемії як у розвинутих країнах, наприклад, у США, так і в країнах, що розвиваються, наприклад, в Індії та Китаї [1]. Очікується, що до 2025 р. кількість хворих на цукровий діабет перевищить 380 млн. Хвороби сучасного світу — цукровий діабет, ожиріння, інші ендокринні патології, серцево-судинні захворювання наполегливо потребують створення нових харчових продуктів, оскільки науково обгрунтоване харчування стає невід'ємною частиною комплексної терапії цих захворювань.

Аналіз раціону харчування більшості громадян пострадянського простору свідчить, що він є незбалансованим за фізіологічною нормою вмісту білків, вуглеводів, вітамінів, ферментів, клітковини та інших життєво

необхідних компонентів. Добова фізіологічна потреба в сахарозі складає 30...50 г, однак люди часто перевищують її. Світова статистика свідчить, що середньорічне вживання цукру в розрахунок на одну людину складає 40...50 кг (100...150 г на день), а це в 3...4 рази перевищує норму [9]. Згідно з рекомендаціями Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, кількість сахарози в раціоні хворих на цукровий діабет обох типів не повинна перевищувати 50 г на тиждень [10]. На сьогодні у світі використовується більше 100 найменувань цукрозамінників, активно ведеться пошук нових і детальне вивчення вже відомих. Найбільш розповсюдженими цукрозамінниками є фруктоза, сиропи різного походження на її основі, а також ксиліт і сорбіт. Однак ці підсолоджувачі, хоча й вирішують певним чином проблему заміни сахарози, проте мають певні недоліки [11]. Останнім часом, як цукрозамінник все частіше застосовується стевія. Важливо, що ця рослина може використовуватись як у свіжому вигляді, так і у висушеному, а також у вигляді екстракту. Комплекс солодких речовин стевії складається з восьми компонентів, які різняться між собою за ступенем солодкості і за кількісним складом у листі. За хімічною будовою солодкі речовини стевії є тетрациклічними дитерпеновими глікозидами, які солодші за сахарозу в 250—300 разів. Стевія нетоксична, добрий антиоксидант, знижує рівень цукру в крові хворих на цукровий діабет, кров'яний тиск і рівень холестерину в крові, підвищує імунітет, гармонізує роботу всіх систем організму. Всі наведені вище факти свідчать на користь інтенсивного застосування стевії та продуктів на її основі для дієтичного харчування. Прикладом в цьому плані може бути Японія, де стевію використовують у виробництві близько 40 % харчових продуктів [12].

Відомі й інші речовини природного походження з інтенсивним солодким смаком, наприклад, монелін — речовина білкової природи, яка солодша за сахарозу в 2000 разів. Проте монелін не знайшов широкого застосування у зв'язку зі складністю одержання й термічною нестабільністю. Ще один підсолоджувач рослинного походження — тауматин, який також має

білкову природу, солодкість цієї речовини відносно цукру більша в декілька десятків тисяч раз. Тауматин дозволений для використання в багатьох країнах світу, в тому числі в США, Японії, країнах ЄС, Україні. Негативним у його застосуванні є низька термічна стабільність. Звичайно, перерахованими речовинами список цукрозамінників природного походження не обмежується. Однак необхідно враховувати той факт, що сировинна база природних цукрозамінників безпосередньо залежить від сільськогосподарського виробництва, а це означає, що існують як об'єктивні, так і суб'єктивні проблеми. Також необхідно пам'ятати, що природні продукти містять біологічно активні речовини, які можуть чинити небажану дію при їх безконтрольному вживанні. Очевидним вирішенням цієї проблеми стала розробка синтетичних підсолоджувачів. Проте застосування синтетичних цукрозамінників викликає питання їх безпечності для людини. Ця проблема залишається відкритою для дискусії як у спеціальній літературі, так і в засобах масової інформації. Необхідно зазначити, що обговорення цього питання часто має не науковий, а емоційний характер. Висновки про можливу небезпечність синтетичних цукрозамінників зроблені на основі дослідів, в яких застосовувалися дози препаратів, завищені в сотні разів відносно рекомендованих. Відповідно, такі висновки навряд чи можна вважати абсолютно коректними. Серйозний, зважений підхід до цієї проблеми свідчить, що застосування рекомендованих кількостей синтетичних підсолоджувачів є безпечним для здоров'я людини [13, 14].

Штучний підсолоджувач – це синтетична речовина, яка зазвичай солодша за цукор, але не містить його або містить дуже мало. Давайте спочатку розглянемо деякі найпоширеніші штучні підсолоджувачі:

Аспартам: підсолоджувач є дуже низькокалорійним, але на смак він у 200 разів солодший за цукор, тому його широко використовують у жувальній гумці та напоях, таких як дієтична кола.

Сукралоза: приблизно в 600 разів солодша за цукор і є поширеним інгредієнтом у різних напоях, цукерках і випічці.

Сахарин: використовується в жувальній гумці, фармацевтичних препаратах та інших продуктах.

Хоча Управління з контролю за продуктами та ліками США (FDA) вважає їх загалом безпечними, все більше досліджень показують, що ці штучні підсолоджувачі можуть загрожувати нашому здоров'ю. У чому ж полягає їхня потенційна небезпека?

Сукралоза – один з найпоширеніших штучних підсолоджувачів. Однак, якщо вживати його у великих кількостях протягом тривалого часу, він негативно впливає на здоров'я. Наприклад, він може спричинити дисбаланс мікрофлори кишківника, підвищити рівень цукру та інсуліну в крові, а також вплинути на імунну систему організму.

Деякі дослідження свідчать, що тривале вживання сахарину підвищує ймовірність розвитку діабету і збільшує ризик метаболічного синдрому. Крім того, в експериментах на тваринах було виявлено, що сахарин може збільшити ризик раку сечового міхура. Звичайно, дослідження на людях це ще не підтвердили, але все одно потрібно бути пильними.

Окрім збільшення ризику метаболічного синдрому та раку, **аспартам** впливає на здоров'я мозку. Сполуки аспартаму містять певну кількість фенілаланіну, який здатен впливати на здоров'я мозку та нервів, викликаючи головні болі та навіть епілепсію.

Щодо штучних підсолоджувачів, ми не можемо не згадати про **ксиліт**. Ксиліт, також відомий як сорбіт, міститься в деяких фруктах і овочах, таких як глід, чорнослив і буряк. Ксиліт солодкий і низькокалорійний. Тому його часто використовують як замітник цукру, щоб підвищити солодкість продукту без додавання калорій. Він широко використовується в жувальній гумці, цукерках, харчових добавках і засобах гігієни порожнини рота.

Хоча ксиліт безпечний у більшості випадків, він все ж є штучною хімічною речовиною, яка завдає шкоди здоров'ю при тривалому вживанні. Наприклад, ксиліт руйнується кишковими бактеріями з утворенням газу, що спричиняє такі симптоми, як здуття, діарея або біль у животі. Тривале

вживання значної кількості ксиліту також може спричинити дисбаланс кишкової флори та проблеми з метаболізмом. Хоча ксиліт низькокалорійний, він все ж викликає стрибки рівня цукру в крові. Тому люди з діабетом повинні слідкувати за тим, скільки ксиліту вони споживають.

Крім того, всі ці підсолоджувачі сприяють підвищенню апетиту, а отже, і ваги, особливо у підлітків та дітей. Це пов'язано з тим, що люди часто думають про підсолоджувачі як про низькокалорійну або безкалорійну альтернативу, але насправді вживання підсолоджувачів може посилити наше бажання солодкого, що, своєю чергою, спонукає людей споживати більше калорій. Інші дослідження виявили, що ці підсолоджувачі впливають на структуру та функції мікробіоти кишківника, що провокує збільшення ваги.

Дослідження, опубліковане в журналі Nature у 2014 році, показало, що замітники цукру можуть змінювати склад кишкових бактерій, тим самим викликаючи резистентність до інсуліну і порушуючи метаболізм глюкози в організмі.

Люди, які регулярно вживають підсолоджувачі, також схильні до депресії або поганої концентрації уваги. Дослідження за участю 260 000 учасників показали, що люди, які пили штучно підсолоджені напої, мали вищий показник схильності до депресії, тоді як ті, хто пив чорну каву або чай без жодних підсолоджувачів, мали менші підстави для її розвитку. [15]

Хвороби сучасного світу — цукровий діабет, ожиріння, інші ендокринні патології, серцево-судинні захворювання наполегливо потребують створення нових харчових продуктів, оскільки науково обгрунтоване харчування стає невід'ємною частиною комплексної терапії цих захворювань. Перевищення фізіологічних норм вживання цукру у світі викликало збільшення кількості хворих на цукровий діабет, ожиріння та виникнення інших ендокринних патологій, що обумовило застосування речовин, які мають інтенсивний солодкий смак, але меншу калорійність, ніж цукор. Визначення особливостей найбільш розповсюджених високоінтенсивних підсолоджувачів, переваг і недоліків цукрозамінників дає змогу використовувати їх у дієтичному

харчуванні за умови дотримання рекомендованих норм. Аналіз фізико-хімічних і споживчих характеристик ацесульфаму калію підтвердив можливість його застосування для зниження глікемічного індексу харчових продуктів, зокрема консервованих виробів.

1.7. Стевія, як альтернатива цукру у харчових продуктах.

Натуральні підсолоджувачі зазвичай відносяться до класу природних хімічних компонентів із солодким смаком, отриманих безпосередньо з природи або модифікованих відповідним чином, більшість з яких є вторинними метаболітами рослин або мікроорганізмів. Занепокоєння виникає через шкідливий вплив синтетичних підсолоджувачів (аспартаму, сахарину, ацесульфаму та цикламату) на індивідуальне самопочуття. Тим не менш, штучні підсолоджувачі завжди викликали суперечки та конфлікти. Натуральні підсолоджувачі часто вважаються більш відповідними тенденції до здорового та природного харчування, ніж синтетичні підсолоджувачі. В результаті різко зріс попит на натуральні замітники цукру в харчовій промисловості та виробництві напоїв. Підсолоджувачі рослинного походження з антидіабетичними, антиоксидантними, протираковими, протизапальними та знижуючими вагою властивостями стали популярною альтернативою сахарозі та штучним високовідсотковим підсолоджувачам.

Stevia rebaudiana, також відома як медова хризантема та трава стевії, є дводольною багаторічною трав'янистою рослиною родини айстрових, яка походить з Парагваю та Бразилії в Південній Америці. Її листя багате на стевіолглікозиди (SGs), білок, клітковину, амінокислоти, ліпіди, каротиноїди, аскорбінову кислоту та біоактивні сполуки. Речовини з підсолоджувальною дією в *Stevia rebaudiana* спільно відомі як SG, а їх основними солодкими компонентами є стевіозид (Stv) і ребаудіозид А (Reb A). Вміст обох речовин становить приблизно 14–18 % від загальної сухої речовини листя стевії, а солодкість є чисто довгою. На смак він нагадує сахарозу, у 300 разів солодший

за столовий цукор, термостабільний, кислотно-лужний і не піддається зброджуванню. Таким чином, стевія є високоякісним лікувальним і харчовим ресурсом без ризику для здоров'я споживачів. Зі збільшенням попиту на SGs культивування *Stevia rebaudiana* тепер поширена в Канаді, Європі та кількох азіатських країнах: Китаї, Сінгапурі, Південній Кореї, Малайзії та Таїланді.

Виходячи з широкого діапазону біологічної активності стевії, описаної в літературі, метаболіти *in vivo* екстракту стевії SGs, стевіол, ізостеариловий спирт і поліфеноли мають потенціал для регулювання метаболізму глюкози, профілактики серцево-судинних захворювань, пригнічує ріст бактерій, запобігає карієсу, має протизапальну та протиракову дію, а також багато інших потенційно критичних фармакологічних дій. Сучасні науково-технологічні методи вилучення, розділення та аналізу були вдосконалені за останні роки.

Stevia rebaudiana служить значним джерелом високоцінних сполук, які мають харчове та функціональне застосування, таких як підсолоджувачі, поліфеноли, флавоноїди та інші біологічно активні сполуки, а солодкий інгредієнт SGs є найвидатнішою характеристикою *Stevia rebaudiana*. Вони являють собою клас природних *ендо*-кауренових дитерпеноїдів з високим ступенем солодкості та кольором чистого білого порошку. SG — це вторинні метаболіти, отримані шляхом екстракції та виділення стевії з трав'янистої рослини *Stevia rebaudiana* родини айстрових. Вони відомі у всьому світі як «третє у світі джерело цукру». На даний момент з листя стевії виділено шістьдесят чотири (64) SG і більше тридцяти (30) компонентів солодкого смаку. Вміст основних компонентів стевії наступний: стевіозид (Stv, 5 %-10 %), ребаудіозид А (Reb А, 2 %-5 %), ребаудіозид С (Reb С, 1 %), глюкозид А (0,5 %), ребаудіозид D, E і F (0,2 %) і глікозиди дисахариду стевії (0,1 %). SGs - це природні продукти терпенового глікозиду, клас стевіолових тетрациклічних дитерпенових глікозидних сполук стевією (стевіол) у структурі C 13 - положення або C 19 - через β -зв'язок, пов'язаний з різними типами (глюкозил, ксилосил і рамнозил). Кількість глікозилів, нецукрової частини стевії (глікозиди або ліганди, як показано на рис. 4.

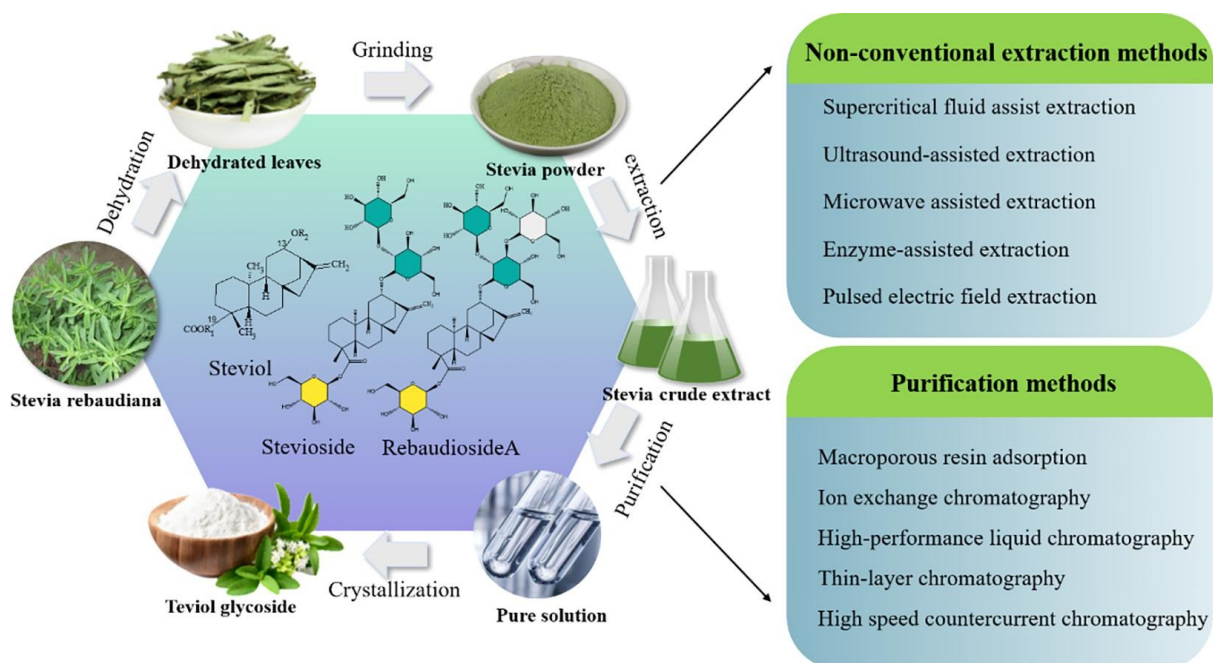


Рис. 4. Кількість глікозидів, нецукрової частини стевії

Наявність і склад різних вуглеводних фракцій на R 2 визначають солодкість і смакові якості SG. Для смакових якостей SG родини глюкозилу: рівні C 19 - групи цукру дають позитивну кореляцію для солодкості зі збільшенням C 13 - груп, тоді як гіркота демонструє негативну кореляцію. Аналогічно, однакова кількість C 13 негативно впливає як на солодкість, так і на гіркоту, залежно від кількості C 19 -цукрових приєднань. Крім того, тип цукрового фрагмента впливає на якість смаку. Наприклад, заміна D -глюкози на α - L -рамнозу в положенні C 13 призвела до значного зниження смакових якостей глікозиду. Навпаки, заміна фрагмента ксилози мало або взагалі не вплинула на якість смаку. В даний час продукт SGs, доступний на ринку, - це переважно Reb A високої чистоти, який має хороший смак. І навпаки, більш поширений Stv має гіркуватий присмак через свою молекулярну структуру. Вплив смакових звичок людей, сформованих роками, обмежує її широке використання та є одним із факторів, що обмежують розвиток подальшого застосування стевії. Наразі доступні наступні методи покращення смакових якостей пост-гірких SG:

- підвищення чистоти підсолоджувачів і видалення гірких домішок,

- компаундування для маскуванню гіркого смаку,
- молекулярна модифікація SG.

Нові похідні SGs називають ферментативно модифікованими SGs або ферментативно трансглютамінованим стевіозидом, також відомим як глюкозильований стевіозид. Це пояснюється тим, що відбувається лише перенесення або додавання фрагментів глюкози. Ребаудіозид D (Reb D) і Rebaudioside M (Reb M) ближчі за смаком до сахарози, ніж інші компоненти SGs. Reb D і Reb M в основному отримують з кристалічних маткових розчинів SG, де їх концентрації є відносно низькими, що робить їх очищення порівняно дорогим. Екстракція Reb D і Reb M з кристалічних маткових розчинів SGs є неекономічним методом. Таким чином, напрямок розвитку SGs може бути досягнутий шляхом глікозилювання SGs. З розвитком біотехнології синтез Reb D і Reb M шляхом гетерологічного синтезу з використанням мікроорганізмів став значним напрямком досліджень останніх років.

Враховуючи міжнародну тенденцію до їжі без цукру та занепокоєння щодо здоров'я споживачів, глобальний попит на природні сполуки різко зріс. Стевія може використовуватись, як природній підсолоджувач та замітник цукру в різних харчових продуктах і має терапевтичні ефекти, такі як зниження рівня цукру в крові, кров'яного тиску, проти ожиріння, протизапальні, протипухлинні, запобігає карієсу та регулює імунітет. [16]

1.8. Висновки до розділу 1

Повномасштабна війна створила численні виклики для ринку консервованих овочів та фруктів в Україні, але також відкрила нові можливості для розвитку місцевого виробництва та інновацій. Підвищення попиту на місцеві продукти та зміна стратегій виробництва дозволили багатьом підприємствам адаптуватися до нових умов та зберегти своє місце на ринку. Саме тому використання нових інгредієнтів, поєднань та технологій є дуже актуальним серед виробників консервованих продуктів не лише в Україні, а і в світі.

У 1 розділі проаналізовано активні інгредієнти, біологічні механізми та потенційну цінність вживання в їжу квіткових рослин.

Серед різних видів квіткових рослин було обрано бузок. Квіти бузку, як інгредієнт для виготовлення варення, є малодослідженими та непопулярним.

Наразі в міжнародних патентних базах не зареєстровано жодного патенту з використанням бузку у консервації, що доводить, що інгредієнт для дослідження є актуальним та може виділити виробників консервованих продуктів серед інших.

Сучасні фармакологічні дослідження свідчать про те, що екстракти та сполуки з квітів, стебел, кори та коренів видів бузку виявляють значну гепатопротекторну, протизапальну, антибактеріальну, протівірусну, антиоксидантну, протипухлинну та гіпотензивну дію.

Розділ 2. Об'єкти, матеріали, методи та методика проведення досліджень.

Об'єкт дослідження – розширення асортименту консервів із підвищеним вмістом цукру за допомогою використання нетрадиційної сировини.

Предмет досліджень – технологія приготування варення з використанням квітів бузку.

Для аналізу було розроблено 4 різні зразки варення - з бузку, з малини та квітів бузку, з чорниці та квітів бузку, з смородини та квітів бузку.

Матеріали досліджень – малина, чорниця, смородина, бузок, цукор.

2.1 Схема проведення досліджень.

Під час виконання лабораторних досліджень було проаналізовано:

- малина свіжа – згідно ДСТУ 7179:2010;
- чорниця свіжа – згідно ДСТУ 691:2004;
- смородина свіжа - згідно ДСТУ 8319:2015.
- квіти бузку;
- цукор – згідно ДСТУ 4623:2023 ;

Згідно поставлених задач було розроблено схему проведення досліджень, яка представлена на рис.2.1.

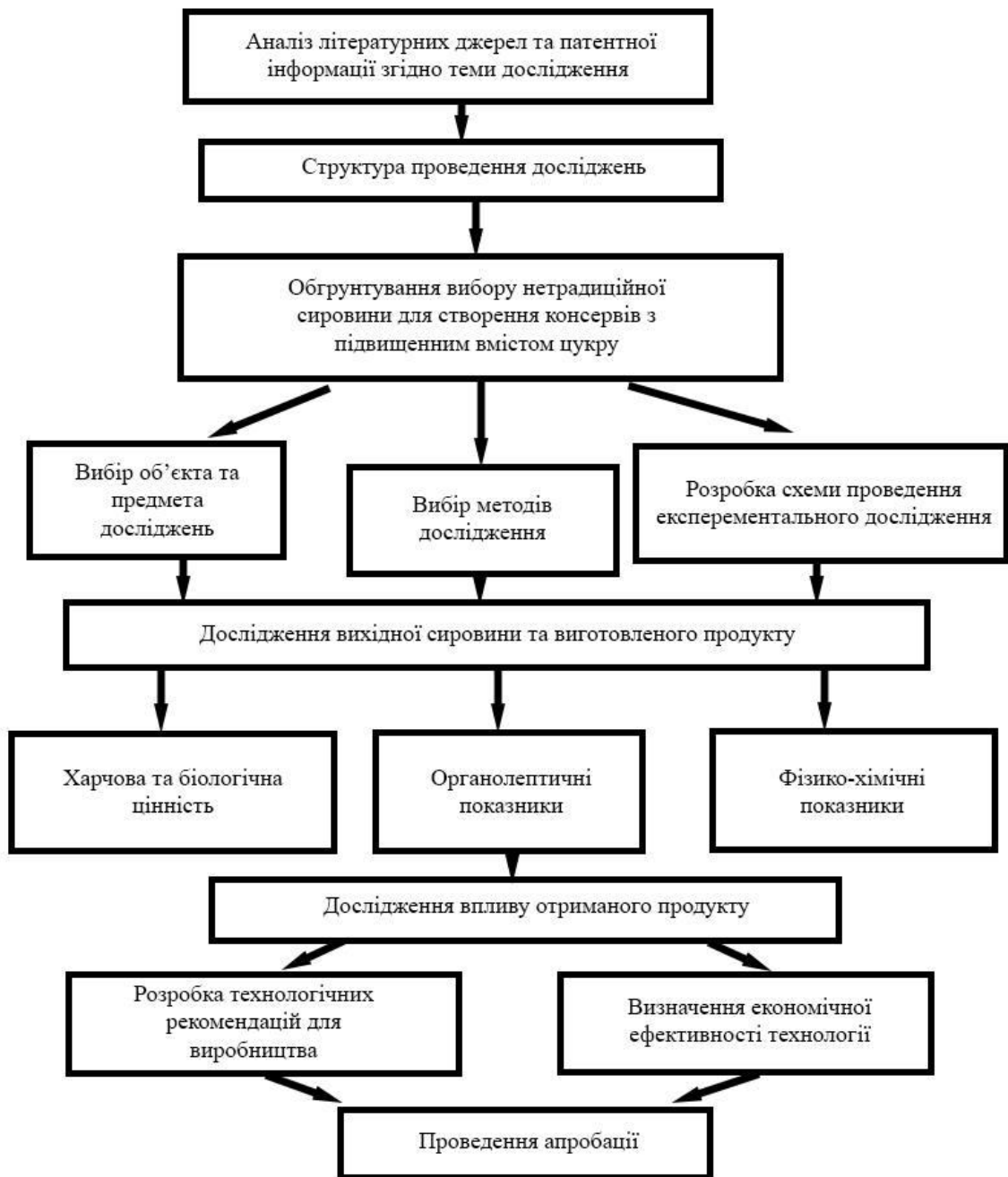


Рис.2.1 Схеми проведення досліджень

2.2 Методи досліджень

Експертиза якості свіжих фруктів та овочів проводиться за загальними та специфічними показниками. До загальних показників належать найважливіші і найбільш загальні показники, характерні для більшості видів плодів і овочів: зовнішній вигляд (комплексний показник, що включає низку

ряд одиничних показників – забарвлення, форма, свіжість, зрілість, стан поверхні, цілісність); смак і запах; розмір або маса плодів і овочів. До специфічних показників якості належать показники, властиві тільки відповідному виду продукції, наприклад внутрішню будову (буряк, гарбузові овочі), ступінь зрілості, довжину кочериги, довжину висушеної шийки у цибулі, масу одного горіха фундука, консистенцію м'якоті бананів та ін. В нашому випадку це свіжість квітів бузку, малини, чорниці, смородини.

Методи визначення фізико – хімічних показників:

- масову частку розчинних сухих речовин було визначено згідно з ДСТУ ISO 2173:2007 Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом (ISO 2173:2003, IDT)
- показник рН згідно з ДСТУ EN 1132:2005 Соки фруктові та овочеві. Визначення рН (EN 1132:1994, IDT)
- вміст вітаміну С – титруванням 0,001 N розчином 2,6-дихлорфеноліндофенола згідно ДСТУ 7803:2015 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання вітаміну С.
- масова концентрація титрованих кислот (в перерахунку на яблучну кислоту), методом об'ємного титрування згідно ДСТУ 4957:2008.
- визначення вмісту загальних та редикувальних цукрів згідно ДСТУ 4954:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів.
- визначення фенольних речовин в сировині та готових продуктах.

Технологія визначення:

Дослідження титрованої кислотності потенціометричним методом ґрунтуються на потенціометричному титруванні досліджуваного розчину до рН 8,1 розчином гідроксиду натрію. Для цього в конічну колбу ємністю 250 см³ переносять кількісно гарячою водою, через воронку, навішування продукту масою від 5,0 до 50,0 г залежно від передбачуваної кислотності. Потім в колбу до половини її об'єму підливають воду температурою (80±5) °С, ретельно струшують і витримують протягом 30 хв, періодично струшуючи. Після охолодження вміст колби кількісно переносять у мірну колбу ємністю 250 см³ і доливають водою до позначки. Закривши пробкою, ретельно перемішують вміст і фільтрують через фільтр або вату. Якщо продукт рідкий, навішування масою 50,0 г, узятє з погрішністю не більше ніж ±0,1 г, кількісно переносять водою кімнатної температури в мірну колбу ємністю 250 см³, доводять до позначки водою, перемішують і фільтрують. Якщо проби продуктів, що містять вуглекислий газ, перед аналізом звільняють від вуглекислого газу шляхом створення вакууму протягом 3–4 хв за допомогою водоструминного насоса, у хімічну склянку відбирають піпеткою від 25 до 100 см³ отриманого фільтрату. Підбирають таку кількість фільтрату, щоб на титрування витрачалося не менше 6 см розчину гідроксиду натрію. Фільтрат титрують, безперервно перемішуючи розчином гідроксиду натрію спочатку досить швидко – до рН 6,0, потім дещо повільніше – до рН 7,0, після чого титрування проводять таким чином: одночасно підливають по 4 краплі титранта, відзначаючи кількість, що витрачається, і значення рН. Титрування закінчують додаванням не менше ніж 4 краплі розчину гідроксиду натрію після досягнення рН 8,1. Кількість розчину гідроксиду натрію, відповідну точно рН 8,1, знаходять шляхом інтерполяції даних титрування (значення рН, що вживаються для інтерполяції, мають знаходитися в межах 8,1±0,2). Титровану кислотність (X), з розрахунку на кислоту, що переважає обчислюють за формулою, %:

$$X = \frac{VcM}{m} \cdot \frac{V_0}{V_1} \cdot 0.1, \quad (2.1)$$

де V – об’єм розчину гідроксиду натрію, витрачений на титрування, см^3 ; c – молярна концентрація розчину гідроксиду натрію, що титрує, моль/дм^3 ; m – маса навішування, г; M – молярна маса, г/моль , що дорівнює для: яблучної кислоти – 67,0; винної кислоти – 75,0; лимонної кислоти моногідрата – 70; оцтової кислоти – 60,0; щавлевої кислоти – 45,0; молочної кислоти – 90,1; V_0 – об’єм, до якого доведено навішування, см^3 ; V_1 – об’єм фільтрату, узятото для титрування, см^3 . За остаточний результат випробування беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, відносна розбіжність між якими не має перевищувати 5 %. Результати округлюють до першого десяткового знака.

Дослідження титрованої кислотності візуальним методом ґрунтуються на титруванні розчину, що досліджується розчином гідроксиду натрію у присутності індикатора фенолфталеїну. Для цього в конічну колбу відбирають піпеткою від 25 до 100 см^3 фільтрату, приготованого так само як і для потенціометричного методу. Підбирають кількість фільтрату так, щоб на титрування витрачалось не менше ніж 6 см^3 розчину гідроксиду натрію. У колбу з фільтратом додають 3 краплі розчину фенолфталеїну і титрують розчином гідроксиду натрію, безперервно перемішуючи до отримання рожевого забарвлення, що не зникає протягом 30 с. Титровану кислотність (X) у відсотках, з розрахунку на кислоту, що переважає, обчислюють за вищезазначеною формулою.

2.3. Методика проведення досліджень.

Методика визначення реологічних властивостей готового продукту.

Ягоди чорниці та малини мили, інспектували, піддавали короткочасному бланшуванню, повторно інспектували та протирали. Після чого змішували з попередньо очищеними та підготовленими квітами бузку і

цукровим сиропом. Уварювали до СР 26 %. В готовому продукті визначали органолептичні та фізико-хімічні показники.

Обладнання для проведення процесу уварювання.

Дослідження оптимальних режимів процесу уварювання, проводили на лабораторній установці: ІКА RV10 control, яка зображена на рис. 2.2.

Установки для концентрування ІКА НВ10 control



Рис. 2.2 Роторний випарник ІКА RV10 control

Характеристики установки

- Потужність нагріву 1350 Вт;
- Діапазон нагрівання температури середовища 20...180 °С;
- Коливання температур нагрівання ± 1 К;
- Максимальний об'єм водяної бані 3 літри;
- Мінімальна висота наповнення 50 мм;
- Зовнішні габарити 295 × 190 × 265 мм;
- Допустима швидкість варіюється: 20-280 об/хв;
- Забезпечується плавний пуск випарника, починаючи з швидкості обертання 100 об / хв;
- Охолоджуюча поверхня має площу 1200 см².

Роторний випарник, в який вбудована нагрівальна баня. У комплект також входить компактний вертикальний скляний посуд ємністю 1 літр.

Нагрівальна баня випарника має регулювання частоти обертів, можливість окремої експлуатації, є додатковий аксесуар - захисний обертовий ковпак. Забезпечення безпеки і просте управління приладом забезпечено ергономічним дисплеєм, розташованим на панелі ротаційного випарника.

Підйомник має електропривод, що має функцію безпечної зупинки. Якщо відбувається відключення електроживлення, з нагрівальної бані випарний клапан виводиться автоматично.

Є функція розпізнавання кінцевого положення (регульованого), щоб захистити від пошкодження скляний посуд. На цифровому дисплеї відображається швидкість обертання. У процесі просушування використовується поперемінне обертання наліво/направо з певним інтервалом.

Нагрівальна баня випарника - водно-масляна, оснащена ергономічними рукоятками. Таймер контролює падіння температури.

Оптимізований обсяг бані випарника дозволяє здійснювати швидке нагрівання. Щоб звільнити щільно притерті клапани, є спеціальний механізм виштовхування. Інтерфейс передає дані від нагрівальної бані безпосередньо до приводу. Температуру нагрівальної бані можна регулювати за допомогою мікроконтролера.

Температура відображається на цифровому дисплеї. Вакуумний вбудований контролер з дисплеєм дозволяє вести автоматичну дистиляцію і задавати кут нахилу.

Є вбудована бібліотека розчинів, яку користувач розширює сам при необхідності. Для стандартних операцій є функція особливих параметрів дистиляції. Шляхом натискання однієї клавіші автоматично передаються результати вимірювань і тип дистиляції. Процеси дистиляції програмується, контролюється обсяг. За допомогою кольорового графічного дисплея управління випарником безпечно і комфортно. Криві дистиляції чітко відображаються. Випарник багатомовний.

По закінченню аналізу відбувається автоматичне провітрювання і автоматично відключається подача холодної води. Виробляється моніторинг (за допомогою вбудованого пристрою) холодної води. З метою безпечної роботи нагрівальної бані йде автоматичний моніторинг, у разі помилок в температурному режимі прилад відключається. По закінченню аналізу нагрівальна баня автоматично відключається.

Для визначення реологічних властивостей готового продукту готують 100 см³ заданої системи певної концентрації. Перемішують систему і витримують 20-30хв. при кімнатній температурі. Прилад „Реотест-2” (рис. 2.2) готують до роботи.

У нерухомий зовнішній циліндр приладу (1) (рис. 2.2.) заливають 30...40 см³ досліджуваної системи. Одягають внутрішній циліндр (2) на вісь (3), що з'єднана з електричним двигуном. Зовнішній циліндр (1) із структурованою системою одягають на зафіксований внутрішній циліндр (2) і піднімають доупору. Фіксують положення зовнішнього циліндра за допомогою гайки.

Досліджувана система рівномірно розподіляється в зазорі (4) між коаксіальними циліндрами (зовнішнім (1) і внутрішнім (2)). При необхідності систему витримують в термостаті (5) за певної температури (рис. 2.3.)

а) За умови сталого напруження зсуву $P = \text{const}$ внутрішньому циліндру надають певну сталу швидкість деформації (їх дванадцять, або двадцять чотири), при цьому зовнішній циліндр залишається нерухомим.

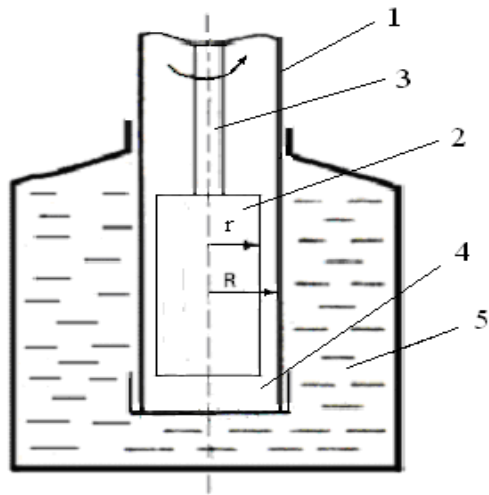


Рис. 2.2. Схема приладу „Реотест – 2”

б) Реєструють швидкість обертання рухомого циліндра (2) за допомогою потенціометра. Швидкість обертання циліндра пропорційна швидкості деформації досліджуваної системи. Результати відліку заносять до табл. 2.1.

Обробка результатів експерименту

1. Розраховують напруження зсуву P , яке виникає в системі, за рівнянням:

$$P = z \cdot \alpha, ; \quad (2.2)$$

де Z – стала внутрішнього циліндра (наведена в паспорті приладу, наприклад, для циліндра $S_1 - Z = 5,79$; для $S_2 - Z = 7,59$; $S_3 - Z = 13,82$ Па); α – значення шкали на індикаторному приладі (потенціометрі).

2. Значення градієнтів деформації $\dot{\epsilon}$ для кожної швидкості обертання (12 значень) беруть із паспортних даних і заносять у табл.2.1.

3. За значеннями напруги зсуву P і градієнта деформації $\dot{\epsilon}$ розраховують динамічну в'язкість η за рівнянням Ньютона:

$$\eta = \frac{P}{\dot{\epsilon}}, ; \quad (2.3)$$

де η – динамічна в'язкість, Па·с; P – напруга зсуву, Па; $\dot{\epsilon}$ – швидкість зсуву, с⁻¹.

4. За даними табл. 2.1 будують повну реологічну криву в'язкості

$$\eta = f(P).; \quad (2.4)$$

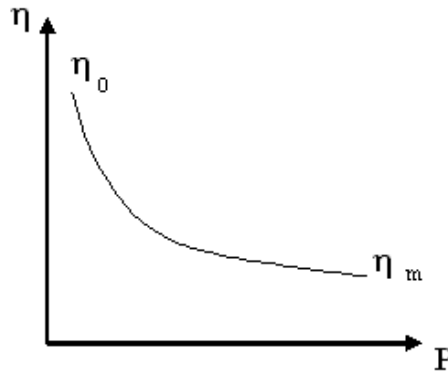


Рис. 2.3 Реологічні криві в'язкості

5. З рис.2.3 визначають параметри, що характеризують зміну в'язкості структурованої системи при руйнуванні її надмолекулярної структури внаслідок навантаження. Визначають значення η_0 – найбільшу в'язкість системи з практично не зруйнованою структурою, η_m – найменшу в'язкість системи з практично зруйнованою структурою та їх різницю ($\eta_0 - \eta_m$), що є на величиною аномалії в'язкості і характеризує міцність утвореної в системі надмолекулярної структури.

Отримані значення також заносять до табл.2.1.

Таблиця 2.1. Вимірювання напруги зсуву та розрахунок в'язкості

№ поз.	$\dot{\epsilon}$, с ⁻¹	α	P , Па	η , Па·с

6. За характером повних реологічних кривих в'язкості і плинності роблять висновок, до якого типу структур відносяться досліджувані системи: коагуляційних чи конденсаційно-кристалізаційних.

2.4. Висновок

1. Згідно мети магістерської роботи обрано та охарактеризованого предмет та об'єкт дослідження.

2. Обрано методи досліджень, що дозволяють встановити властивості та якість сировини, напівфабрикатів, готової продукції, зміни структурно-механічних досліджень у ході технологічного процесу.

Розділ 3. Дослідження хімічного складу та підбір рецептури варення з додаванням квітів бузку.

3.1. Дослідження квітів бузку, як нетрадиційної сировини для варення та розробка рецептури.

Так як квіти бузку недостатньо досліджені, як інгредієнт для консервування, за основу для розробки рецептури я обрала технологію приготування варення з троянди.

На жаль, хімічний склад квітів бузку так само недосліджений, тому хімічний склад я дослідила вже готового продукту.

Так як метою створення варення з квітів бузку було не лише дослідження використання нетрадиційної сировини в консервах з високим вмістом цукру, а і створення нового продукту, який буде репрезентувати Україну на ринку консервних продуктів, я обрала бузок сорту “Вогні Донбасу”. Такий вибір став не лише через неймовірно пишні та гарні квіти цього сорту, а і дуже символічна назва бузку, враховуючи який складний час зараз проживають українці. (рис 3.1.)



Рис 3.1. Сорт бузку “Вогні Донбасу”

Бузок для мого експериментального зразка варення був вирощений в екологічно чистому районі Одеської області. Квіти бузку вручну були зібрані та відділені від гілочок та листочків. Після збору була проведена інспекція та відділені пошкоджені, зів'ялі квіти. Після сортування та чищення квіти бузку промили холодною водою для видалення дрібного пилку та бланшували в 50 % цукровому сиропі з додаванням лимонної кислоти. Бланшування відбувалось не більше 10 хвилин з періодичним помішуванням.

Для приготування сиропу для варення у котел окремо було завантажено фільтровану воду, доведено до кипіння та завантажено просіяний цукор, доведено до кипіння та повного розчинення цукру.

Початкова концентрація сиропу для варення склала 40 %.

Так як квіти бузку дуже ніжні, варіння відбувається за 1 варку. Тривалість варки 20-30 хвилин до концентрації сухих речовин 74 %.

Після того, як варення готове, закриваємо його в стерилізовані банки з кришками.

Цей контрольний зразок був відправлений на дослідження.

Фото варення представлено на рис. 3.2.



3.2. Розробка рецептури варення з додаванням квітів бузку, як основного інгредієнту.

Окрім варення з квітів бузку було пропрацьовано ще 3 рецептури варення з додаванням квітів бузку: з малини, чорниці та смородини.

Для початку пропоную проаналізувати повний хімічний склад ягід, який мною був досліджений у таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Хімічний склад ягід

Вміст:	Сировина		
	Малина	Чорниця	Чорна смородина
сухих речовин, %	18	13,5	15
білки, %	0,8	1,1	1,0
жири, %	0,3	0,6	0,2
- вуглеводи:			
моно та дисахариди	8,3	8,0	6,7
крохмал	-	-	0,6
клітковина	5,1	2,2	3,0
орг. кислоти в розрахунку на яблучну	1,5	1,2	2,3
зола	0,5	0,4	0,6
Мінеральні речовини			
Na	23	6	21
K	260	51	275
Ca	22	16	36
Mg	9	6	17
P	28	13	33
Fe	0,8	7,0	0,9
Вітаміни			
бета-каротин	0,2		0,2
B1	0,01	0,01	0,01
B2	0,02	0,02	0,03
PP	0,25	0,3	0,2
C	30	10	25

Проаналізувавши таблицю, ми бачимо, що малина, чорниця та чорна смородина мають різні профілі мікронутрієнтів і є цінними джерелами вітамінів та мінералів. Чорна смородина виділяється своїм високим вмістом органічних кислот та мінералів, тоді як чорниця має високу концентрацію заліза. Малина ж містить значну кількість клітковини і вітамінів.

Після хімічного аналізу приступаємо до розробки рецептури варення з додаванням нетрадиційної сировини у вигляді квітів бузку, як додаткового інгредієнту.

Таблиця 3.2

Експериментальна рецептура для різних видів ягід

	малина бузок	чорниця бузок	чорна смородина бузок
Пюре ягід	30	45	50
Квіти бузку	9,9	4,9	9,9
Цукор	60	50	40
Лимонна кислота	0,1	0,1	0,1
Вихід	100	100	100

Сировина для варення збирається локальними фермерами в цей же день. Після збору проводиться інспекція та відділені пошкоджені ягоди. В чорній смородині відділяють гілочки. Для пом'якшення шкірки смородину бланшують в 55...60 % цукровому сиропі за температури 95...100 градусів упродовж 5...10 хвилин. В чорниці та малини видаляють плодоніжки. Ягоди малини, подразнені малиновим жуком рекомендується витримати в холодному 1 % розчині води з сіллю 5...10 хвилин.

Ягоди засипаємо цукром згідно рецептури й варимо 20...30 хвилин, за 5 хвилин до завершення варки додаємо підготовлені квіти бузку й варимо все разом. Кінцева частка сухих речовин має бути більше 70 %.

Після чого варення закривається в стерилізовані банки.

Зразок 1 з малиною буде найбільш густим завдяки великій кількості цукру. Малина, як основний інгредієнт дає чудовий рожевий колір варення, на

фоні якого дуже гарно виділяються квітки бузку. Проте в смаку хочеться менше солодкості, яка перебиває смак малини з бузком. Для

Зразок 2 буде менш густим порівняно з малиною через меншу кількість цукру та більший вміст пюре чорниці. Смак насичений, проте менше відчувається смак квіток бузку + вони загубились в кольорі самого чорничного варення.

Зразок 3 буде найменш густим через найменшу кількість цукру та найбільший вміст пюре чорної смородини. Дуже добре відчувається смородина та чудово підкреслюється бузок, проте квіти бузку так само загубились в темному сиропі, як і з чорницею.

Кожну з цих рецептур я б підкориговувала за рахунок зменшення цукру та збільшення ягідно-квіткової частини, та додала б загущувач, який покращить густину сиропу. Для прорахунку економічних показників, що наведені в розділі 5, я обрала підкориговану рецептуру зразка 1, де змінене співвідношення кількості малини та цукру, а саме на 100 г продукту: 40г малини, 9,9г квітів бузку, 50г цукру, 0,1г лимонної кислоти.

Також була проведена дегустаційна оцінка зразків. На рисунку 3.3 зображено профілограму бальної оцінки.

рис 3.3 Органолептична оцінка якості зразків

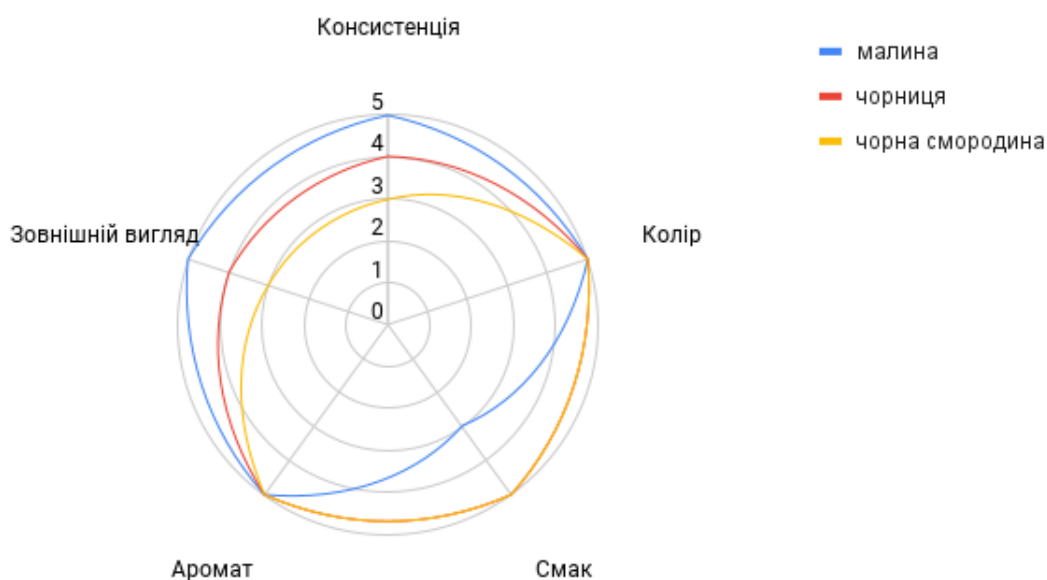


Фото наших готових зразків можна побачити на рис. 3.4.



рис. 3.4. Експериментальні зразки варення з додаванням квітів бузку, як додаткового інгредієнту.

3.3. Аналіз готового продукту на мікробіологічні показники, токсичні елементи, мікроелементи та енергетичну цінність.

Для дослідження я обрала приготовану мною партію варення з квітів бузку, без інших додатків, аби максимально точно дослідити мікроелементи.

Протокол випробувань №2027 від ДП “Івано-Франківський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації”. (додаток А).

Виробник: ФОП Тимошенко М.О., м. Київ, вул. Гарматна 20.

Дата відбору зразку: 30.05.2024року.

Опис та ідентифікація зразку: Зразок фасовано в скляну тару.

Маса зразка: 900 г.

Температура проведення випробувань: 20,5...20,3 °С.

Засоби випробувань: вага електронна TBE-0,21-0,001, рН-метр AD 1030, термостат сухоповітряний ТС-80, дозатор піпетковий з змінним об'ємом Sartorius, вага Radwag PS 510.R1 спектрометр ICAP 7200 Duo, сушильна шафа ШСС-80П, рефрактометр RL-2.

Для початку були проведені дослідження на токсичні елементи.

Проведення токсикологічних випробувань методом спектрометрії, згідно ДСТУ 7670:2614 “Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів”. Ці випробування дають можливість визначати 26 елементів одночасно у воді, харчових продуктах, сировині та іншій продукції. Для визначення вмісту токсичних елементів в харчових продуктах та сировині попередньо проводять мінералізацію кислотне розкладання проб по ДСТУ 7670:2014. Підготовку зразків проводять на лабораторній мікрохвильовій системі Mars для подальшого елементного аналізу. Мікрохвильова система пробопідготовки розрахована для розкладання, розчинення, гідролізу зразків різного походження. Перевага мікрохвильової системи - прискорення процесу пробопідготовки. Визначення вмісту хімічних елементів, в тому числі і токсичних, проводять на спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою ICAP 7000, відповідно до ДСТУ EN ISO 11885:2019. Метод оптичної емісійної спектрометрії призначений для кількісного аналізу хімічних елементів у рідких зразках, а в твердих після відповідного хімічного оброблення і переведення в розчин. ICAP має можливість швидкого визначення кількості елементів з достатньою точністю, використовуючи мінімальні маси проби. Діапазон вимірювання від мікрограм до грам/літр. Прилад оснащений зручним програмним забезпеченням для аналізу, повністю автоматизований, що робить роботу приладу та оброблення даних дуже зручним. Зразок у формі аерозолу подається в полум'я плазмового пальника, випаровується і характерні лінії збудження та вимірювання елементів реєструються оптичною системою. Відповідно між концентрацією елемента та його спектральної інтенсивності визначається вміст кожного елемента у зразку.

Результати проведених випробувань наведені в таблиці. 3.3.

Таблиця 3.3

Вміст токсичних елементів

Токсичні елементи		
Назва показника, одиниці вимірювання	Значення показника, факт	НД на методи випробування
Масова частка свинцю (Lead), мг/кг	мен. 0,008	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014
Масова частка кадмію (Cadmium), мг/гг	мен.0,001	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014
Масова частка ртуті (Mercury), мг/кг	мен.0,001	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014
Масова частка миш'яку (Arsenic), мг/кг	мен.0,001	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014
Масова частка міді (Copper), мг/кг	0,180	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014
Масова частка цинку (Zinc), мг/кг	9,61	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014

Всі дослідження показують, що вміст токсичних елементів у нашому зразку варення з бузку є дуже низьким і відповідає національним стандартам безпеки. Варення можна вважати безпечним для споживання з точки зору цих токсичних елементів.

Дослідження мікроелементів проводилось за допомогою методу атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою, використання мікрохвильового опромінення.

Цей метод описує процедури використання індуктивно-зв'язаної плазмооптичної емісійної спектрометрії (ICP-OES) для визначення загальної концентрації (масової частки) елементів у харчових продуктах. Слід зазначити, що результати по алюмінію можуть бути заниженими в деяких зразках через нерозчинні сполуки алюмінію, особливо якщо присутній кремній.

Визначення концентрації алюмінію за допомогою цього методу не враховує алюміній, зв'язаний із силікатами. Метод, особливо з використанням пневматичного розпилення, може не забезпечити кількісне вимірювання типових концентрацій деяких елементів у деяких продуктах харчування. Використання ультразвукового розпилення покращить аналітичні межі для більшості елементів. Наступні елементи схильні до забруднення навколишнього середовища лабораторії і тому потребують ретельної підготовки, а саме алюміній, хром і свинець.

Провівши необхідні дослідження, результати по нашому варенню внесені в таблицю 3.4.

Таблиця 3.4.

Назва показника, одиниці вимірювання	Значення показника фактичне	НД на методи випробувань
Залізо загальне, мг/кг	6,863	ДСТУ EN ISO 1885:2019 , ДСТУ 7670:2014
Марганець, мг/кг	1,130	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014
Бор, мг/кг	1,130	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014
Алюміній, мг/кг	5,734	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014
Кальцій, мг/кг	528,5	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014
Магній, мг/кг	136,4	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014
Калій, мг/кг	960,9	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014
Натрій, мг/кг	114,8	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014
Кремній, мг/кг	20,52	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014

Нікель, мг/кг	0,285	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014
Фосфати, мг/кг	301,5	ДСТУ EN ISO 1885:2019, ДСТУ 7670:2014

Висновок: наш зразок варення з квітів бузку має багатий мікроелементний склад, що може позитивно впливати на різні аспекти здоров'я. Важливо контролювати вміст алюмінію та натрію, але загалом продукт має корисні властивості завдяки високому вмісту необхідних мікроелементів.

Для аналізу нашого варення на мікробіологічні показники, ми підготували необхідні реактиви для культурального методу, включаючи плісняві гриби, дріжджі та молочнокислі мікроорганізми, а саме:

- підготувати плісняві гриби на агарових пластинках та пересадили пластинки на підходящу підкладку для росту грибів.
- підготувати агарові пластинки з дріжджами та пересадили пластинки на підходящу підкладку для росту дріжджів.
- підготувати агарові пластинки з молочнокислими мікроорганізмами та пересадили пластинки на підходящу підкладку для росту молочнокислих мікроорганізмів.

Далі ми помістили зразки нашого варення на підготовлені пластинки. Інкубували пластинки при температурі 25-30°C протягом 24-48 годин. Після чого визначали кількість колоній пліснявих грибів, дріжджів та молочнокислих мікроорганізмів за допомогою мікроскопу.

Обчислюємо кількість колоній на 1г зразку варення, дані записуємо в таблицю 3.5.

Таблиця 3.5.

Назва показника, одиниці вимірювання	Значення показника фактичне	НД на методи випробувань
Плісняві гриби в КУО 1 г	відсутні	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014
Дріжджі КУО в 1 г	відсутні	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014
Молочнокислі м/о в 1г	відсутні	ДСТУ EN ISO 1885:2019 ДСТУ 7670:2014

Дані дослідження показують, що варення з квітів бузку не містить пліснявих грибів, дріжджів або молочнокислих мікроорганізмів. Це свідчить про високу якість і безпечність продукту з точки зору мікробіологічної чистоти. Відсутність цих мікроорганізмів може вказувати на належну обробку і зберігання варення.

Енергетична цінність готового продукту наведена в таблиці 3.6.

Таблиці 3.6

Назва показника, одиниці вимірювання	Значення показника фактичне	НД на методи випробувань
Білки, г	0,52	МВ №216/532 ДСТУ 7824:2015
Жири, г в тому числі насичені	0 0	МВ №216/532
Вуглеводи, г в тому числі цукри	0 0	МВ №216/532 ДСТУ 8402:2015
Енергетична цінність, кДж, ккал	1300, 311	МВ №216/532

Розділ 4. Розробка плану НАССР з виробництва варення з квітів бузку.

4.1. Короткі відомості про принципи НАССР та системи управління безпечністю харчової продукції, побудовані на їх основі.

На сьогоднішній день підприємства консервної галузі не можуть експортувати свою продукцію на європейські та інші міжнародні ринки без системи НАССР. Сертифікація цієї системи передбачає впровадження на підприємстві системи, що забезпечує якість і безпеку на всіх етапах технологічного процесу виробництва харчової продукції.

Чинники, які впливають на рішення консервних підприємств щодо впровадження системи менеджменту безпеності НАССР, включають:

- дотримання вимог законодавства;
- задоволення потреб покупців;
- покращення контролю над виробничим процесом;
- підвищення якості продукції;
- залучення нових клієнтів.

Впровадження НАССР дозволить оператору ринку:

- гарантувати безпеку продукції;
- забезпечити належні гігієнічні умови виробництва;
- зміцнити довіру споживачів;
- підвищити відповідальність персоналу за виробництво безпечної продукції.

Політика виробництва ФОП Тимошенко М.О (ТМ Номер Дому) спрямована на задоволення всіх вимог та очікувань споживачів, надаючи пріоритет якості та безпеності продукції. Для цього оператор ринку розробив систему

управління безпечністю харчових продуктів, зокрема варення з квітів бузку, яка базується на семи принципах системи НАССР.

Впровадження системи НАССР дозволить оператору ринку уникнути:

- використання потенційно небезпечної сировини;
- біологічних, хімічних і фізичних ризиків;
- загроз для здоров'я споживачів;
- невиправданих фінансових витрат;
- втрат, що виникають через псування продукції, помилки у виробництві або неправильне використання продукції споживачами.

Використання системи НАССР дає змогу перейти від тестування кінцевого продукту до розробки превентивних методів забезпечення безпеки харчової, зокрема консервної продукції. Запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР дозволить оператору ринку:

- забезпечити випуск безпечної продукції через системний контроль на всіх етапах виробництва;
- ефективно управляти усіма небезпечними факторами, які загрожують безпеці харчових продуктів, запобігаючи, усуваючи або мінімізуючи їх;
- гарантувати, що харчові продукти є безпечними на момент споживання;
- забезпечити належні гігієнічні умови виробництва згідно з міжнародними нормами;
- демонструвати відповідність законодавчим та нормативним вимогам щодо безпеки харчових продуктів;
- зміцнити довіру споживачів, замовників та наглядових органів до продукції і підвищити імідж підприємства;
- розширити коло споживачів продукції та вийти на міжнародні ринки;

- підвищити відповідальність персоналу за випуск безпечної продукції та забезпечити розуміння всіма працівниками підприємства важливості аспектів безпеки продукції.

Оператори ринку, які впровадили систему НАССР, можуть добровільно пройти сертифікацію на відповідність вимогам стандарту. Після підтвердження відповідності вони отримують сертифікат. Це підтвердження від третьої сторони забезпечує додаткову прозорість та довіру до діяльності постачальника у ланцюзі постачань.

4.2. Організація роботи групи НАССР.

Головним етапом організації роботи є створення плану, в якому визначаються відповідальні особи за розробку, впровадження та підтримку НАССР. Перший етап включає призначення та навчання координатора НАССР і міжгалузевої робочої групи, яка відповідатиме за розробку початкового плану та координацію його реалізації.

Для цього необхідно оформити всі відповідні документи. Першим таким документом є лист-зобов'язання вищого керівництва до керівництва нижчого рівня, в якому зазначаються обов'язки персоналу, що необхідно виконувати для забезпечення безпечності бузкового варення. Так як я, Тимошенко Марія, на виробництві ФОП Тимошенко М.О працюю одна, наведу приклад, як виглядав би лист-зобов'язання, якби в мене на виробництві працювало декілька осіб, серед яких був би лідер групи НАССР та сама група.

Лист - зобов'язання керівництва

Дата : 30.05.2024

Кому: керівнику з безпеки

Щодо: впровадження системи НАССР

Для забезпечення виробництва харчових продуктів з високим рівнем безпеки, який відповідає або перевершує вимоги споживачів, підприємство впроваджує систему безпеки харчових продуктів на основі принципів аналізу ризиків та критичних контрольних точок (НАССР).

Система буде включати:

- розроблення короткої програми необхідних умов, оформленої у письмовій формі;
- програму аналізу ризиків, моніторингу, звітності та контролю;
- навчання працівників.

При внесенні змін до виробничого обладнання, асортименту продукції, наукової інформації та досвіду робочої групи з НАССР будуть проведені відповідні корекції у письмовій та практичній реалізації програми НАССР. З метою підтримки ефективності цієї програми рекомендується регулярно її оновлювати. Усім працівникам виробництва ФОП Тимошенко М.О, яких стосується це питання, рекомендується активно сприяти розробці та впровадженню програми НАССР, оскільки успіх цієї ініціативи залежить від їхньої відданості та співпраці.

Ухвалено:

Керівник : _____ Дата:

Директор з виробництва: _____ Дата:

Ще одним етапом є видача наказу про створення комісії для розробки та впровадження системи НАССР. У цьому наказі визначається керівник комісії та призначаються спеціалісти, кожному з яких доручаються певні обов'язки.

Наказ по виробництву ФОП Тимошенко М.О (ТМ Номер Дому)

м.Київ 30.05.2024

«Про створення групи для розроблення та впровадження системи НАССР».

З метою забезпечення безпечності консервної продукції ТМ Номер Дому для споживачів, підвищення конкурентоспроможності та розширення ринків збуту, керівництво прийняло рішення про розробку та впровадження на підприємстві системи управління безпечністю продукції на основі концепції НАССР. Ця система повинна відповідати вимогам чинного законодавства, санітарних норм і правил, а також вимог національного стандарту ДСТУ 4161:2003 і міжнародного стандарту ДСТУ ISO 22000:2019.

Для виконання цього рішення було видано наказ:

1. Призначити групу для розробки та впровадження системи управління безпечністю продукції у такому складі: керівник групи, начальник виробництва, відповідальний за санітарний контроль та менеджер відділу збуту.
2. Підготувати приміщення для роботи групи та забезпечити її всіма необхідними матеріалами для роботи.
3. Організувати та провести загальні наради з колективом з метою пояснення необхідності та важливості створення системи управління безпечністю продукції ТМ Номер Дому та ознайомлення персоналу з програмою її розроблення та впровадження.

4. Розробити план та графік роботи групи, узгодити їх з відповідними відділами та подати на затвердження, організувати навчання членів групи безпеки та працівників цеху щодо основ концепції НАССР та вимог стандартів з управління безпекою харчових продуктів, провести попередню оцінку виробництва та визначити область застосування системи НАССР.
5. Обрати відповідну особу для контролю виконання наказу.

Директор

Тимошенко М.О

4.3. Інформація про продукт.

Під час приготування консервів з ягід та фруктів для створення багатогранного смакового профілю варення по всьому світу додають не лише прянощі, цедру, горіхи, ефірні олії, трави, шишки, а і їстівні квіти. Це не нове віяння для культури харчування, відомо, що ще в стародавньому Римі полюбили їсти квіти гладіолусів з сіллю та оливковою олією. Використання квітів в їжу це не лише смачно та красиво, а і корисно, адже згідно досліджень американського інституту харчових технологій, опублікованих в журналі *Journal of Food Science*, квіти мають у складі багато фенольних смол, що мають протизапальну дію на організм та зменшують ризик серцево-судинних та онкологічних захворювань. Тому було обрано продукт - варення з квітів бузку.

У таблиці 3.1 наведено опис варення з квітів бузку.

Таблиця 3.1. Опис продукту варення з квітів бузку

Назва продукту	Варення з квітів бузку
Нормативний документ	створення нового ТУ, за основу буде взято ДСТУ 4899:2007 “Варення”

Характеристика продукту		
Органолептичні показники	Смак та запах	Смак солодкий, трав'яно-квітковий. Дозволена легка гіркота, властива бузку
	Колір	Однорідний за усією масою, властивий кольору рожевого бузку після термічного оброблення. Дозволено більш темні або світлі відтінки в залежності від сорту бузку і незначне знебарвлення кольору варення.
	Зовнішній вигляд	Однорідна рівномірна маса з суцвіттями квітів.
Фізико-хімічні показники	<p>Назва показника:</p> <p>Масова частка плодів від маси нетто консервів, зазначеної на етикетці, %, не менше ніж:</p> <p>Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше ніж:</p> <p>Масова частка сірчистого ангідриду, %, не більше ніж:</p> <p>Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж:</p> <p>Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж:</p> <p>Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше ніж:</p> <p>Сторонні домішки</p>	<p>Норма</p> <p>20</p> <p>63</p> <p>0,01</p> <p>0,05</p> <p>0,01</p> <p>0,01</p>

		не дозволено
Показники безпеки	Назва показника Токсичні елементи, мг/кг: Свинець Кадмій Мідь Цинк Миш'як Ртуть Олово Мікотоксини патулін, мг/кг Радіонукліди: цезій 137 стронцій 90	0,4 (0,5*) 0,03 5 10 0,2 0,02 - 0,05 140 (40*) 20 (20*)
Використання продукту	В якості харчового продукту, готовий до споживання	
Пакування продукту	Скляні банки, закупорені металевими кришками, масою 0,24 л Банки розміщують у ящики для подальшого транспортування.	
Термін зберігання	2 роки від дати виготовлення при t=0-25 °C, W=75 %	
Інструкції щодо маркування	Згідно ЗУ «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»	

Наступним кроком після опису харчового продукту є складання переліку інгредієнтів та матеріалів.

Перелік інгредієнтів та матеріалів для виготовлення варення з квітів бузку наведено в табл.3.2.

Таблиця 3.2. Перелік інгредієнтів та матеріалів

Назва сировини	Нормативний документ	Пакувальний матеріали
----------------	----------------------	-----------------------

Квіти бузку	ТУ	вакуумні контейнери
Цукор	ДСТУ 4623:2006	паперові мішки
Вода	ДСТУ 7525:2014	герметичні бутлі
Лимонна кислота	ДСТУ 2900:2006	поліетиленові пакети

4.4. Інформація про виробництво варення з квітів бузку.

Виробничий процес по виготовленню варення з квітів бузку можна розділити на декілька етапів:

ДПЗ. Квіти бузку доставляють на підприємство у вакуумних пакетах по 0,5 кг.

Сортування. Квіти сортують вручну, де відбираються квіти, що почали псуватись.

Миття. Квіти бузку миють у двох послідовно встановлених мийних ваннах.

Видалення зайвого. Після сортування та миття вручну видаляються пошкоджені та непридатні квіти, гілочки, листя

Інспектування. Після видалення зайвого квіти інспектують на наявність зівялих суцвіть.

Дозування. Вимиті квіти подаються на змішування з іншими компонентами за допомогою встановлених електронних вагів.

Приготування цукрового сиропу: Цукор окремо просіюється для уникнення потрапляння сторонніх предметів. Після чого готується 60% цукровий сироп, доводиться до кипіння та охолоджується.

Уварювання. Варення варять у спеціальному посуді з товстим дном. Змішування відбувається безпосередньо під час уварювання. Спочатку

додають 60%-вий цукровий сироп. Уварюють до вмісту СР 55%.

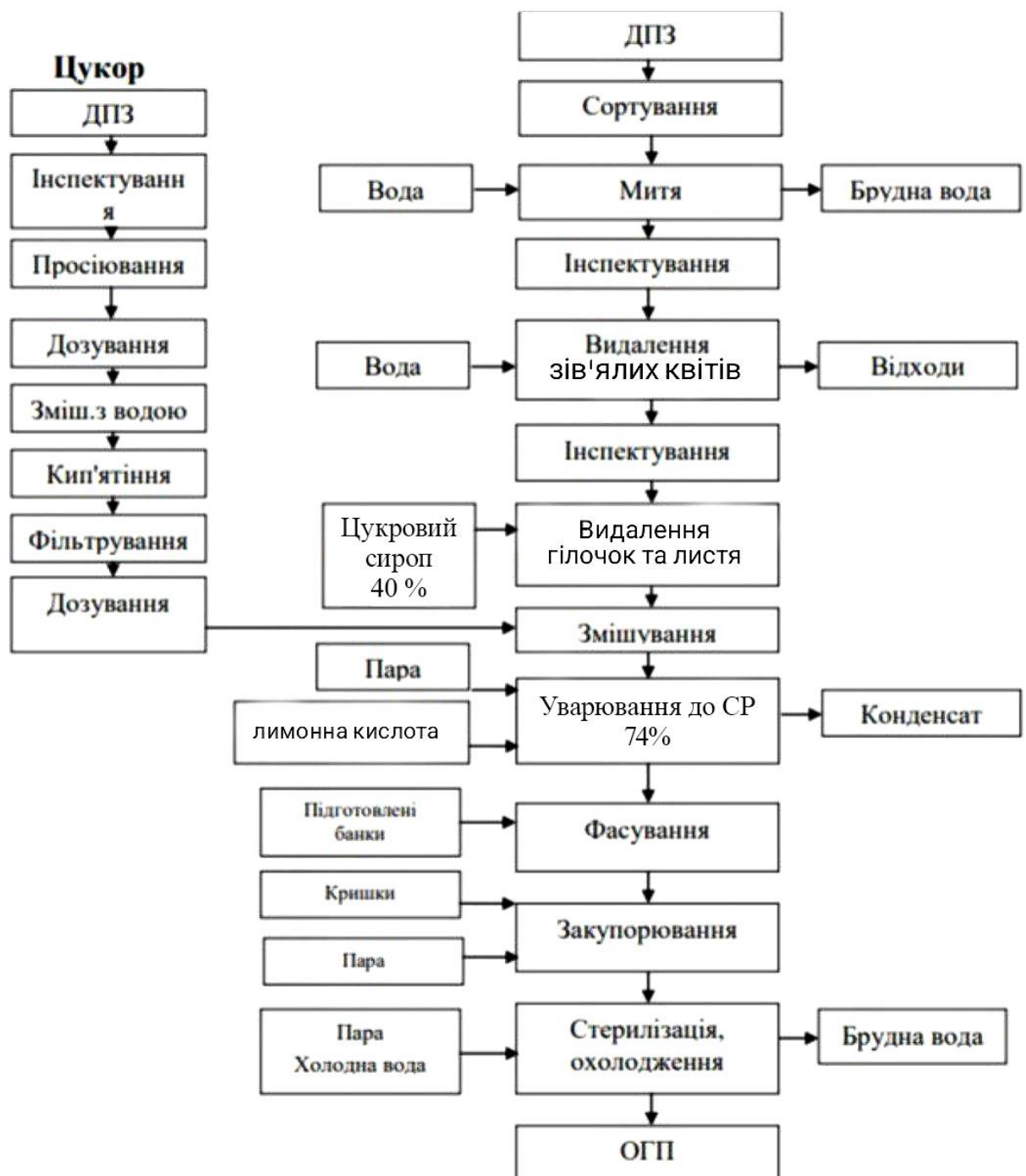
Фасування. Після уварювання варення розливають у банки на електронних вагах.

Закупорювання. Наповнені банки закупорюють і передають на стерилізацію.

Стерилізація та охолодження. Банки відправляються в автокалав для стерилізації.

Блок-схема приготування варення з бузку наведена на рис.4.1.

рис 4.1. Блок-схема приготування варення з бузку.



4.5. Аналіз ризиків при виробництві обраного продукту.

Після затвердження процесу та переліку інгредієнтів необхідно провести аналіз небезпечних факторів, що здійснюється на рівні підприємства, яке є виробником харчових продуктів, і поєднується з розробкою плану НАССР. Визначення небезпечних факторів у сировині для виробництва варення з квітів бузку наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. Визначення небезпечних факторів у сировині

Сировина	Небезпечний фактор	Джерело небезпеки	Значимість небезпеки	Контрольні заходи та попереджувачі дії
Квіти бузку	Б – мікотоксини, нітрати, пестициди. Х – токсичні елементи: Ф – сторонні включення, шкідники	Можуть бути присутні у добривах та засобах проти шкідників, якими обробляють дерева + дерева поруч. Неправильне зберігання бузку на підприємстві	Несуттєва	Подальша інспекція та миття суцвіть бузку. Контроль постачальника. Періодичний контроль.
			Несуттєва	
			Несуттєва	
Вода	Б – БГКП, МАФАНМ, гриби, дріжджі, патогенні м/о; Х – токсичні	Джерело водопостачання	Несуттєва	Лабораторний контроль, контроль трубопроводів
			Несуттєва	
Цукор	Х – токсичні елементи Ф – сторонні предмети/домішки	Зовнішнє середовище, склад постачальника, тара	Несуттєва	Контроль постачальника, контроль вхідної сировини, просіювання
			Несуттєва	
			Несуттєва	
Лимонна кислота	Х – токсичні елементи Ф – сторонні предмети/домішки	Зовнішнє середовище, склад постачальника, тара	Несуттєва	Контроль постачальника, контроль вхідної сировини, просіювання
			Несуттєва	
			Несуттєва	
Дата		Відповідальний		

Ідентифікація небезпек під час виготовлення варення з квітів бузку наведена в табл. 5.2.

Таблиця 5.2. Ідентифікація небезпек

Небезпечні фактори Варення з квітів бузку	
Небезпечний фактор	Контролюється в
Сировина та матеріали, інгредієнти	
Наявність сторонніх домішок	Цукор, вода, лимонна кислота
Наявність токсичних елементів (мікотоксинів та радіонуклідів)	квіти бузку, вода, банки скляні
Етапи виробничого процесу	
Потрапляння сторонніх домішок	Просіювання цукру та лимонної кислоти, фасування банок
Контроль токсичних елементів	Приймання квітів бузку, цукру, води, лимонної кислоти
Зараження сторонньою мікрофлорою	Миття бузку, стерилізація банок, стерилізація продукту, зберігання
Дата	Відповідальний

Аналіз ідентифікації небезпечних факторів на кожному етапі виробництва наведено в Додатку А. Перелік запобіжних дій під час виробництва бузкового варення наведено в табл.5.3.

Таблиця 5.3. Перелік запобіжних дій

Запобіжні дії Варення з квітів бузку	
Ідентифікований небезпечний фактор	Процедура запобіжної дії
Сировина та матеріали, інгредієнти	
Квіти бузку	Контроль роботи з

Х-Токсичні елементи, Ф - наявність сторонніх речовин, Б - МАФАНМ, БГКП, Патогенні м/о	постачальниками, контроль вхідної сировини, контроль процедур з підготовки сировини
Цукор: Х – токсичні елементи, Ф – сторонні предмети	Контроль роботи з постачальниками, контроль вхідної сировини, контроль процедур з підготовки сировини
Вода питна: Х – токсичні елементи, Ф – часточки чужорідних елементів, Б – МАФАНМ, БГКП, плісняві гриби, патогенні м/о	Контроль роботи з постачальниками, контроль вхідної сировини, контроль процедур з підготовки сировини
Лимонна кислота: Х – токсичні елементи, Ф – сторонні предмети	Контроль роботи з постачальниками, контроль вхідної сировини, контроль процедур з підготовки сировини
Етапи виробничого процесу	
1. Приймання бузку: Х-Токсичні елементи, Ф - наявність сторонніх речовин, Б - МАФАНМ, БГКП, Патогенні м/о	Контроль роботи з постачальниками, контроль вхідної сировини
2. Приймання цукру: Х – токсичні елементи, Ф – сторонні предмети	Контроль роботи з постачальниками, контроль вхідної сировини
3. Просіювання цукру: Ф – сторонні предмети	Контроль за проведенням технологічних операцій, просіювання сировини з дотриманням всіх вимог
4. Приймання лимонної кислоти: Х – токсичні елементи, Ф – сторонні предмети	Контроль роботи з постачальниками, контроль вхідної сировини
5 Просіювання лимонної кислоти:	Контроль за проведенням

Ф – сторонні предмети	технологічних операцій, просіювання сировини з дотриманням всіх вимог
6.. Інспектування та миття квітів бузку: Б - МАФАНМ, БГКП, плісняві гриби, патогенні м/о, Х – токсичні елементи	Контроль проведення операцій з підготовки сировини, дотримання вимог інспектування
7. Очищення бузку від гілочок, листя, зіпсованих суцвіть: Ф – сторонні включення, Б – пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ	Контроль проведення операцій з підготовки сировини, дотримання вимог очищення та відбору, дотримання чистоти обладнання
8. Розчинення та кипіння цукру: Ф – сторонні домішки	Контроль проведення операції, дотримання чистоти обладнання, дотримання температурних режимів
9. Охолодження цукру : Б - МАФАНМ, БГКП, Патогенні м/о	Контроль проведення операції, дотримання чистоти обладнання, дотримання температурних режимів
10. Варіння варення з квітів бузку	Контроль проведення операції, контроль температурних і часових режимів
11. Приймання банок,кришок: Ф – наявність неякісної тари	Контроль роботи з постачальниками, контроль вхідної сировини
12. Миття банок: Х – наявність сторонніх речовин, Б – наявність патогенної мікрофлори	Контроль проведення технологічної операції
13. Стерилізація банок,кришок: Б – виживання патогенної мікрофлори	Контроль за дотриманням умов проведення охолодження (контроль температурних та часових режимів)
14. Фасування банок: Ф – сторонні предмети	Контроль проведення операцій з миття та сортування сировини
15. Закатування банок: Ф – сторонні речовини	Контроль умов закатування

16. Стерилізація готового продукту: Б – виживання патогенної мікрофлори	Контроль за дотриманням умов проведення стерилізації (контроль температурних та часових режимів)
17. Етикетування: небезпечні фактори відсутні	-
18. Зберігання продукції на складі	Контроль підтримання правильних температурних та вологісних режимів зберігання готового продукту
Дата	Відповідальний

Інформація, отримана під час аналізу небезпечних факторів, повинна допомогти групі НАССР визначити критичні контрольні точки (ККТ). Використання дерева прийняття рішень може спростити процес визначення кожної ККТ. Критичні контрольні точки у виробництві варення з квітів бузку наведені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4. Визначення критичних контрольних точок.

Вхідний матеріал / Етап процесу	Вид та ідентифікована небезпека	Питання 1	Питання 2	Питання 3	Питання 4	Номер ККТ
1. Приймання бузку	Х – токсичні елементи Ф – наявність сторонніх речовин Б -МАФАНМ, БГКП, Патогенні м/о	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Х
		Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
		Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Б
2. Приймання цукру:	Х – токсичні елементи Ф – сторонні предмети	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Х
		Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
3. Приймання лимонної кислоти:	Х – токсичні елементи Ф – сторонні предмети	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Х
		Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф

4. Просіювання цукру:	Ф – сторонні предмети	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
5. Просіювання цукру:	Ф – сторонні предмети	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
6. Інспектування та миття квітів бузку:	Б -МАФАНМ, БГКП, Патогенні м/о	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Б
	Ф – сторонні речовини	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
7. Очищення бузку від гілочок, листя, зіпсованих суцвіть	Б -МАФАНМ, БГКП, Патогенні м/о	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Б
	Ф – сторонні речовини	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
8. Розчинення та кипіння цукру: Ф – сторонні домішки	Ф – наявність домішок	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
9. Охолодження цукру	Б - МАФАНМ, БГКП, Патогенні м/о	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Б
10. Варіння варення з квітів бузку	Б - МАФАНМ, БГКП, Патогенні м/о	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Б
11. Приймання банок, кришок	Ф – наявність неякісної тари	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
12. Миття банок:	Х – наявність сторонніх речовин	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Х
	Б – наявність патогенної мікрофлори	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Б

13. Стерилізація банок, кришок:	Б – виживання патогенної мікрофлори	Так	Так	-	-	ОПП 1Б
14. Фасування банок: Ф – сторонні предмети	Ф – сторонні предмети (скло)	Так	Так	-	-	ККТ 1Ф
15. Закатування банок: Ф – сторонні речовини	Ф – сторонні речовини	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Ф
16. Стерилізація готового продукту: Б – виживання патогенної мікрофлори	Б – виживання патогенної мікрофлори	Так	Так	-	-	ККТ 1Б
17. Етикетування	небезпечні фактори відсутні	-	-	-	-	-
18. Зберігання продукції на складі	Б – розвиток сторонньої мікрофлори	Так	Ні	Ні	-	ОПП 1Б
Дата			Відповідальний			

Встановлено, що етапи стерилізації готового продукту та фасування в споживчу тару є критичними контрольними точками. План управління небезпечними факторами НАССР для виробництва варення з бузку наведено в Додатку Б. На виробництві ТМ “Номер Дому” не реалізована система контролю якості банок, зокрема перевірка наявності сколів та битої тари, а також не проводиться калібрування автоматів розливу та закупорювання. Це викликає сумніви щодо безпеки готової продукції, тому було додатково

розроблено робочу інструкцію для моніторингу ККТ 1Ф згідно з планом НАССР, яка наведена в Додатку В.

Відповідно до Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР», на підприємстві з виробництва консервованих овочів та фруктів розроблені та діють такі програми-передумови (ПП)[35]::

- належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення;
- вимоги до стану приміщень та обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок.
- вимоги до планування та стану комунікацій: вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення тощо;
- забезпечення безпечності води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для обробки харчових продуктів, а також предметів і матеріалів, що контактують з харчовими продуктами;
- чистота поверхонь: процедури прибирання, миття та дезінфекції виробничих, допоміжних та побутових приміщень і інших поверхонь;
- здоров'я та гігієна персоналу;
- захист продуктів від сторонніх домішок;
- поводження з відходами виробництва та сміттям: їх збір та видалення з виробничих потужностей;
- контроль за шкідниками: визначення видів, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби.
- зберігання та використання токсичних сполук і речовин;
- специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками;

- зберігання та транспортування;
- контроль технологічних процесів;
- маркування харчових продуктів та інформування споживачів.

Програми-передумови є обов'язковими для забезпечення ефективного функціонування системи безпеки харчових продуктів і контролю небезпечних факторів. Вони повинні бути розроблені, задокументовані та повністю впроваджені операторами ринку до застосування системи НАССР. Сфера застосування програм-передумов повинна охоплювати всі потенційні загрози для безпеки харчових продуктів.

Програма передумов – це універсальна процедура, яка використовується для контролю виробничого середовища та умов, що сприяють виробництву безпечних і корисних продуктів. Вона включає сукупність програм, методів і процедур, які застосовуються для розробки, виробництва та розповсюдження безпечних продуктів у чистих санітарних умовах.

Після аналізу всіх ККТ, на виробництві ТМ Номер Дому, були розроблені наступні програми-передумови:

1. Планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення.

Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування та заходів щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок.

Приміщення для виробництва та зберігання продукції підтримуються в належному стані. Підлога, стіни та стеля виготовлені з міцного, гладкого, легко очищувального та непроникного матеріалу, який підходить для виробничих умов. Вікна, що відкриваються, оснащені щільними захисними сітками.

2. Дотримання вимог до планування та стану комунікацій - вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення.

Утилізація відпрацьованої води на підприємстві відбувається відповідно до встановлених норм гігієни, а система водостічних каналів спроектована таким чином, щоб полегшити процес прибирання та зменшити можливість забруднення харчових продуктів. Вентиляційна система розроблена з урахуванням того, щоб фільтри та інші елементи, які потребують очищення, були легко доступними. Освітлення спроектоване та встановлене таким чином, щоб уникнути можливого забруднення харчових продуктів.

3. Безпечність якості води, пари, допоміжних речовин для обробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, які мають контакт з продуктами.

Ця програма-передумова аналізує мікробіологічні, хімічні та фізичні ризики, пов'язані з водою. Питна гаряча та холодна вода на підприємстві використовується для різних цілей, таких як обробка, миття обладнання, пакування та зберігання продуктів. Оскільки підприємство отримує воду з центрального водопостачання, проводять аналіз водних зразків раз на півроку. Пара, що стикається з продуктами або поверхнями, що мають безпосередній контакт з продуктами, отримується з використанням питної води. Лід, який використовується на підприємстві, виготовляється з питної води, яка перетворюється в лід, обробляється та зберігається з використанням заходів та устаткування, що забезпечують його чистоту.

4. Чистота поверхонь (процеси прибирання, прання та дезінфекції виробничих, допоміжних та житлових приміщень і інших поверхонь). Програма внутрішнього прибирання на підприємстві спрямована на очищення різних поверхонь, таких як підлога, стіни, стелі, світильники, верхні конструкції, а також обладнання, що використовується у виробництві та зонах зберігання продукції. Підприємство використовує встановлені методи для досягнення необхідного рівня чистоти на обладнанні. Поверхні, тара, ємності та інше обладнання, яке має контакт з харчовим продуктом, очищуються за допомогою спеціально підготовлених розчинів з використанням води, яка

відповідає стандартам питної води. Виробничі та побутові приміщення підприємства мають чітке поділ на зони, для яких проводяться відповідні процедури прибирання.

5. Здоров'я та гігієна персоналу.

Перед тим як працівники підприємства входять у зону виробництва харчових продуктів, вони повинні ретельно мити руки з милом та теплою проточною водою. Цю процедуру слід виконувати кожен раз, коли працівник повертається до чистої зони виробництва, щоб уникнути забруднення. Також перед входом у чисту зону працівники повинні змінити робочий одяг, яким вони користувалися у зоні забруднення. Усі працівники повинні дотримуватися високого рівня особистої гігієни під час виконання своїх обов'язків. У зону виробництва харчових продуктів заборонено вносити предмети, які можуть забруднити продукцію. Також на території виробничої зони не допускається присутність працівників із захворюваннями, інфекціями, відкритими ранами або виділенням слизу без контролю.

6. Забезпечення безпеки продуктів від забруднень; управління відходами виробництва та сміттям, їх збирання та видалення з приміщень.

На підприємстві в зонах, де обробляються харчові продукти, є вказівки щодо місць для видалення відходів. Є чіткі графіки і методи вивезення відходів з цих приміщень, щоб уникнути їх нагромадження. Вивезення та утилізація відходів відбувається відповідно до укладеного контракту з фірмою, що займається їхньою обробкою. Миття та дезінфекція контейнерів для відходів проводиться окремо від іншої посуду.

7. Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби.

На виробництві ФОП Тимошенко М.О заключений договір з компанією, що відповідає за дератизацію та дезінсекцію. Тому погоджена періодичність встановлення та перевірки спеціальний пасток. Вони розташовані у спеціально підібраних місцях у виробничих та складських приміщеннях.

8. Зберігання та використання токсичних сполук і речовин.

На підприємстві хімічні речовини використовуються та зберігаються згідно з вказівками виробника та за їх призначенням. Токсичні сполуки та речовини доставляються на підприємство таким чином, щоб уникнути забруднення. Роботу з такими речовинами можуть проводити лише спеціально підготовлені працівники.

9. Вимоги до сировини та контроль за постачальниками.

При отриманні сировини, інгредієнтів та пакувальних матеріалів на підприємстві виконують перевірку та оцінку їх якості відповідно до стандартів контролю якості постачальника. Після цього їх зберігають та транспортують відповідно до санітарних норм, зберігаючи всі необхідні документи. Приймання сировини та пакувальних матеріалів здійснюється у відокремленій зоні, відокремленій від виробництва харчової продукції.

10. Зберігання та транспортування.

На підприємстві приміщення для зберігання сировини, інгредієнтів, готової продукції та пакувальних матеріалів обладнані системами для встановлення, підтримки та контролю температури і вологості. Сировину, інгредієнти та пакувальні матеріали зберігають та транспортують таким чином, щоб уникнути їх пошкодження, забруднення та розмноження сторонньої мікрофлори. Умови зберігання готової продукції забезпечують її безпеку та чистоту. Миючі, дезінфікуючі засоби або інші хімічні речовини на

території підприємства зберігаються або транспортуються так, щоб запобігти забрудненню харчового продукту, пакувальних матеріалів та інгредієнтів.

11. Контроль за технологічними процесами.

Підлогу регулярно чистять і періодично промивають дезінфікуючими розчинами. Введені чіткі процедури контролю за якістю продукції, а також удосконалені коригувальні заходи, які застосовуються у випадку негативного впливу на безпечність харчової продукції.

12. Маркування харчових продуктів та поінформованість споживачів.

На підприємстві здійснюється ідентифікація партій харчової продукції та забезпечується зовнішня простежуваність шляхом маркування партій готової продукції негайно після їх упаковки. На споживчій тарі вказується вся необхідна інформація відповідно до вимог статті 39 Закону України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" щодо маркування харчових продуктів.

Загалом проведено аналіз та опис підготовчих етапів для впровадження системи аналізу критичних контрольних точок (НАССР) на виробництві ТМ Номер Дому. Описано склад бузкового варення та перелік інгредієнтів, необхідних для виробництва. Визначені та проаналізовані всі потенційні небезпечні фактори, а також наведено список запобіжних заходів. Встановлено, що етапи стерилізації готової продукції та фасування в споживчу тару є критичними контрольними точками. На основі цих даних складено План управління небезпечними факторами в рамках НАССР (Додаток Б), а також розроблено робочу інструкцію з моніторингу критичних контрольних точок згідно з планом НАССР.

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ВАРЕННЯ З КВІТІВ БУЗКУ.

Розрахунок статей витрат на виробництво консервів з підвищеним вмістом цукру з використанням нетрадиційної сировини. Калькуляція собівартості.

У даній роботі запропоновано технологію виготовлення консервів з високим вмістом цукру з використанням нетрадиційної сировини

. Сировиною для виготовлення даного продукту є бузок, сезон переробки якого становить 1 місяць – травень.

Об'єктом калькулювання є зразок варення 1 : малина, бузок, цукор та лимонна кислота.

Калькуляційною одиницею є 1 тонна. Особливістю розрахунку окремих статей витрат та визначення собівартості продукції складаються таким чином:
[11]

5.1. Сировина і основні матеріали

Стаття «Сировина і основні матеріали» є комплексною. Вона включає всі види матеріальних ресурсів, що визначають речовий склад продукції. По цій статті планується сировина та основні матеріали, що витрачаються на виробництво продукції.

Розрахунок витрат на сировину та основні матеріали наведений в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Розрахунок витрат на сировину та основні матеріали

Назва сировини й основних матеріалів	Одиниці виміру	Норми витрат на 1 тону, кг	Ціна за одиницю продукції, грн.	Сума
Малина	кг	400	70	28000
Цукор	кг	500	33	16500
Квіти бузку	кг	99	-	-

Лимонна кислота	кг	1	120	120
-----------------	----	---	-----	-----

Транспортно-заготівельні витрати на малину складають 7 % від вартості сировини на 1 тонну, а саме 1960 грн.

Транспортно-заготівельні витрати на цукор складають 2 % від вартості сировини на 1 тонну, а саме 330грн.

Транспортно-заготівельні витрати на квіти бузку складають 8% від вартості сировини на 1 тонну, але так як бузок в нас власний, то транспортно-заготівельні витрати будемо рахувати відносно до малини, так як в них однакові умови зберігання під час транспортування, а саме 485,1 грн.

Транспортно-заготівельні витрати на лимонну кислоту складають 0,1 % від вартості сировини на 1 тонну, а саме 0,12грн.

Витрати сировини з урахуванням транспортно–заготівельних витрат складають: $28\ 000+16\ 500+120+1960+330+485,1+0,12=47\ 395,22$ грн.

5.2. Тара та допоміжні матеріали.

В статті «Тара та допоміжні матеріали» плануються витрати на допоміжні матеріали, які беруть участь у виготовленні продукції або використовуються для забезпечення технологічного процесу.

Таблиця 5.2.

Розрахунок витрат на тару та допоміжні матеріали для виготовлення варення з квітів бузку.

Назва сировини і основних матеріалів	Одиниці виміру	Норми витрати на 1 тонну	Ціна за одиницю продукції, грн.	Сума, грн
Для виготовлення варення з бузку				
Наліпки-етикетки	шт	4100	0,4	1640

Банка скляна 240мл	шт	4100	6	24600
Кришка-твіст	шт	4100	3	12300
Гофроящик	шт	82	20	1640
Разом пакувальні матеріали				36900

Транспортно-заготівельні витрати по тарі та допоміжних матеріалах складають 5 % від вартості пакувальних матеріалів, а саме 1845 грн на тону.

5.3. Паливо, електроенергія на технологічні цілі

В статті «Паливо, електроенергія на технологічні цілі» включаються витрати на паливо, тепло, електроенергію та інші види енергії, що отримані ззовні або виробляються на самому підприємстві та витрачаються безпосередньо в процесі виробництва продукції. Окрім електроенергії та води додано бензин для генератора на випадок екстрених відключень світла.

Розрахунок витрат на паливо, електроенергію та воду на технологічні потреби наведені в таблиці 5.3

Таблиця 5.3.

Розрахунок витрат на паливо, електроенергію на технологічні потреби

Назва сировини і основних матеріалів	Одиниці виміру	Норми витрати на 1 тону, кг	Ціна за одиницю продукції, грн.	Сума, грн
Електроенергія	кВт/год	12,0	8,68	104,16
Вода	м ³	6	30,38	182,28
Бензин для генератора	л	5	60	300

Разом	586,44
-------	--------

5.4. Заробітна плата працівників.

В цій статті обчислюються витрати по основній та додатковій заробітній платі працівників мого цеху, які безпосередньо пов'язані з виробництвом продукції.

Так як наразі апробація та планування проводяться на моєму підприємстві, я відштовхуюсь від тих потужностей та обладнання, що в мене є зараз. В подальшому, після успішного тестування та дослідження фокус-групи, потужності можна буде збільшити, а процес оптимізувати за допомогою купівлі обладнання, що прискорить всі процеси, зменшить кількість витрат часу та збільшить об'єми обробки та випуску варення.

Основна заробітна плата обчислюється згідно з нормами витрати часу на виконання виробничих операцій і тарифними ставками.

Наразі норма витрат часу на 1 тонну готового варення з квітів бузку = 48 робочих годин.

Ставка заробітної плати за 1 годину 200 гривень. В цеху зараз працює 2 людини, об'єм роботи ділимо на 2. Заробітна плата за приготування 1 тонни варення з квітів бузку становить 9600 гривень.

Додаткова заробітна плата включає в себе доплати й надбавки (за понаднормову роботу, що особливо актуально під час стабілізаційних відключень світла) та премію за ефективне виконання плану. Доплата за понаднормову роботу рахується по тарифу *2 від ставки за годину.

В план я закладаю ризики 10% понаднормової роботи по тарифу *2 - 1920 гривень та премію 20% - 1920 гривень.

Додаткова заробітна плата складає:
 1920 грн + 1920 грн = 3840 грн

Разом по статті:

на 1 тонну:

$9600 \text{ грн} + 3840 \text{ грн} = 13\,440 \text{ грн}$

5.5. Відрахування на соціальні потреби

В статтю «Відрахування на соціальні потреби» включають відрахування на соціальне страхування, в пенсійний фонд, фонд зайнятості в межах встановлених норм.

Обчислюються у відсотках від основної та додаткової заробітної плати.

Відрахування на соціальні потреби складають 22%.

на 1 тонну:

$9600 * 22\% = 2112 \text{ грн}$

Для розрахунку оподаткування додаткової заробітної плати в Україні потрібно враховувати два основні податки: податок на доходи фізичних осіб (ПДФО) та військовий збір.

Податок на доходи фізичних осіб (ПДФО):

- Ставка ПДФО: 18%

Військовий збір:

- Ставка військового збору: 1.5% (з 1 січня 2025 року ставка збільшиться до 5%).

Розрахунок ПДФО:

$\text{ПДФО} = 3840 * 18\% = 691.2 \text{ грн}$

Розрахунок військового збору:

$\text{Військовий збір} = 3840 * 1.5\% = 57.6 \text{ грн.}$

Загалом податків з додаткової заробітної плати: $691,2 + 57,6 = 748,8 \text{ грн.}$

5.6. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання

Ця стаття є комплексною. Вона охоплює такі витрати, як: амортизаційні відрахування з використання обладнання та ремонт обладнання. Наразі все обладнання є новим та на гарантійному обслуговуванні, тому в цій статті закладається 20% амортизації та 10% на утримання обладнання та ризики.

Вартість обладнання 100 тисяч гривень.

Амортизаційні відрахування = $100\ 000 * 20\% = 20\ 000$ грн.

Утримання обладнання та ризики = $100\ 000 * 10\% = 10\ 000$ грн.

Разом в цій статті: $20\ 000 + 10\ 000$ грн = $30\ 000$ грн.

5.7. Загально виробничі витрати

Це витрати на управління, виробниче та господарське обслуговування виробництва в межах цеху. Витрати на заробітну плату з відрахуванням на соціальні потреби працівників управління цеху, спеціалістів та обслуговуючого персоналу, а також амортизаційні відрахування стосовно будівель і споруд, кошти на їх утримання, ремонт, витрати на охорону праці та інші потреби.

Так як мова йде про маленьке виробництво, з площею цеху до 100 кв.м та кількістю персоналу 3 працівники, витрат на заробітну плату керуючого персоналу, технічного обслуговування, амортизаційних відрахування стосовно будівель та споруд немає.

Рахуємо загальні витрати на виготовлення 1 тонни варення з квітів бузку = сировина та матеріали + тара та допоміжні матеріали + паливо та електроенергія + заробітна плата + соціальне страхування та оподаткування + витрати на утримання та експлуатацію обладнання = $47\ 395,22 + 36\ 900 + 586,44 + 13\ 440 + 748,8 + 30\ 000 = 129\ 070,46$ грн

Витрати на збут: $129\ 070,46 * 10\% = 12\ 907,05$ грн.

Адміністративно-побутові витрати: $129\ 070,46 * 10\% = 12\ 907,05$ грн.

Повні витрати: $129\ 070,46 + 12\ 907,05 + 12\ 907,05 = 154\ 884,56$ грн.

Структура собівартості – це питома вага кожної статті витрат у повній собівартості.

Кінцева ціна продукції встановлюється, згідно середньої роздрібною ціни на варення, що вже є в нашому асортименті та задокументовано договорами з наявними магазинами. Наразі вартість 1 банки варення 240 грамів - 245 гривень.

Від роздрібною ціни віднімається також націнка мережі 35% та ПДВ 20%.

Ціна реалізації в магазини з ПДВ = $245 * 0,65 = 159,25$ грн.

Ціна реалізації в магазини без ПДВ = $159,25 - (159,25 : 6) = 132,71$ грн.

Співвідношення реалізації через магазини до реалізації через власний сайт 30%:70%.

Тобто потенційно реалізація варення буде 30% об'єму по 132,71 грн та 70% по 245 грн.

Так як кількість готового варення з 1 тонни буде 4100 баночок, потенційний грошовий потік з цього об'єму складе:

30% (1230 баночок) по 132,71 грн = 163 233,3 грн

70% (2870 баночок) по 245 грн = 703 150 грн

Сумарно **866 383,3** грн.

5.8. Визначення основних показників економічної ефективності проекту.

Загальний дохід = 163 233.3 грн (магазини) + 703 150 грн (сайт) = 866 383.3 грн

Прибуток:

Прибуток = Загальний дохід - Всі витрати = 866 383.3 грн - 154 884.56 грн = 711 498.74 грн

Рентабельність:

Рентабельність = (Прибуток / Всі витрати) * 100%

Рентабельність = $(711\,498.74 / 154\,884.56) * 100\% \approx 459.36\%$

Термін окупності:

Термін окупності = Всі витрати / Щорічний грошовий потік

Оскільки грошовий потік від продажу варення за один цикл складає 866 383.3 грн, а витрати 154 884.56 грн, проект окупиться вже в першому циклі продажу.

Гарантований період повернення інвестицій:

Оскільки проект окупається вже в першому циклі продажу, гарантований період повернення інвестицій буде менше одного циклу (менше одного року).

Індекс доходності (PI):

Індекс доходності (PI) = Загальний дохід / Всі витрати $PI = 866\,383.3 / 154\,884.56 \approx 5.59$

Індекс прибутковості:

Індекс прибутковості = Прибуток / Всі витрати $\text{Індекс прибутковості} = 711\,498.74 / 154\,884.56 \approx 4.59$

5.9. Висновок про економічну ефективність проекту.

На основі проведених розрахунків щодо виготовлення варення з 1 тонни сировини та його подальший продаж можна зробити висновок щодо рентабельності, терміну окупності, прибутку та інших фінансових показників проекту.

Витрати:

Всі витрати, пов'язані з виготовленням варення з 1 тонни сировини, склали 154 884.56 грн. Це включає всі виробничі витрати, такі як сировина, пакування, оплата праці, оподаткування та соціальне страхування, транспортні витрати та інші накладні витрати.

Собівартість 1 банки варення = $154\,884,56 : 4100 = 37,78$ грн

Доходи:

Загальний дохід від продажу варення становить 866 383.3 грн, який складається з двох основних джерел:

1. Продаж через магазини: 163 233.3 грн
2. Продаж через сайт: 703 150 грн

Прибуток:

Прибуток від проекту обчислюється, як різниця між загальним доходом і загальними витратами. Прибуток = 866 383.3 грн - 154 884.56 грн = 711 498.74 грн

Рентабельність:

Рентабельність проекту розраховується як відношення прибутку до загальних витрат, виражене у відсотках: Рентабельність = $(711\,498.74 / 154\,884.56) * 100\% \approx 459.36\%$ Це означає, що проект є високо рентабельним, оскільки на кожную гривню витрат припадає 4,59 грн прибутку.

Термін окупності:

Термін окупності визначає час, за який початкові інвестиції повернуться за рахунок чистих грошових потоків. Враховуючи, що загальний дохід у першому циклі продажу (866 383.3 грн) значно перевищує загальні витрати (154 884.56 грн), проект окупується вже в першому циклі.

Гарантований період повернення інвестицій:

Оскільки проект окупується вже в першому циклі продажу, гарантований період повернення інвестицій становить менше одного циклу (менше одного року).

Індекс доходності (PI):

Індекс доходності розраховується, як відношення загального доходу до загальних витрат: $PI = 866\,383.3 / 154\,884.56 \approx 5.59$ Це означає, що на кожную гривню витрат припадає 5,59 грн доходу, що свідчить про високу ефективність проекту.

Індекс прибутковості:

Індекс прибутковості розраховується, як відношення прибутку до загальних витрат: Індекс прибутковості = $711\,498.74 / 154\,884.56 \approx 4.59$ Це підтверджує високу рентабельність проекту.

Загальний висновок:

Проект з виготовлення варення з 1 тонни сировини є вкрай рентабельним та доцільним для реалізації. Він має високий прибуток, швидкий термін окупності (менше одного циклу), значний індекс доходності та прибутковості. Інвестиції у цей проект забезпечать швидке повернення витрат та високий дохід, що робить його економічно вигідним та перспективним для подальшого розвитку.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.

На підприємстві “ФОП Тимошенко Марія Олександрівна” діють принципи охорони праці:

1. Забезпечення здорових та безпечних умов праці;
2. Попередження аварій та нещасних випадків;
3. Забезпечення безпеки виробничих процесів та безпеки будівель і споруд, нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту.

Керівництво роботою по охороні праці та організацією цієї роботи на підприємстві здійснює директор цеху.

Щорічно на підприємстві складається договір, що містить розділ, стосовно охорони праці.

Охорона здоров'я робітників, забезпечення безпечних умов праці, ліквідація професійних захворювань і промислового травматизму складають одну з головних цілей виробництва.

Складовою частиною системи управління охороною праці є навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці. Доступ до роботи осіб, які не пройшли навчання та перевірку знань з охорони праці забороняється.

Для людей, що працюють на виробництві, незалежно від роду їх діяльності, створені умови виробничого середовища, які не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики отруїться, отримати над нормовану дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають .

Повітря робочої зони

Мікроклімат нормується за ДСТУ 3350-90 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» та ДНАОП 0.03-3.15-86 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень № 4088-86». Оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря визначають залежно від періоду року та категорії робіт.

Під робочою зоною розуміється простір висотою до 2м над рівнем підлоги чи площадки, де знаходиться місце постійного чи тимчасового перебування працюючого за допустимими нормами, тому що в овочевому цеху спостерігається значне тепловиділення від нагрітих поверхонь теплового обладнання. Рік поділяють на теплий і холодний періоди. Теплий період - період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище +10 °С, а холодний - період, який характеризується середньодобовою температурою +10 °С і нижче. Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1.

Відділення	Період Року	Категорія робіт	Температура повітря,		Відносна вологість, %		Швидкість руху пов., м/с	
			Оптим	Факт	Оптим	Факт	Оптим	Факт
Фасувальне	Холодний	Іб	21-23	22-24	40-60	65	0,1	0,1
	Теплий	Іб	22-24	23-25	40-60	70	0,2	0,2

Шум та вібрація

ДСТУ 2867-94 встановлює класифікацію шуму, характеристику і допустимі рівні шуму на робочих місцях, загальні вимоги і захист від нього на робочих місцях, шумових характеристик машин, механізмів, засобів транспорту та іншого обладнання та виміру шуму. Шумом прийнято вважати звуки, які негативно впливають на організм людини, заважають його роботі і відпочинку. Шум у виробничих приміщеннях негативно впливає на працівника: послаблює увагу, посилює розвиток втоми, сповільнює реакцію на небезпеку. Внаслідок цього знижується працездатність і підвищується ймовірність нещасних випадків. Тому питання боротьби з шумом на сьогоднішній день є актуальним майже для всіх галузей виробництва.

В консервному цеху є обладнання яке спричиняє шум, це зокрема: мийні машини. Допустимий рівень шуму на робочих місцях консервного виробництва 50 - 55 дБ, що не перевищує граничний рівень 80 дБ.

Дослідження готового продукту.

Під час дослідження обов'язково слід дотримуватись наступних застережень:

- використовувати витяжну шафу та одягати повний індивідуальний лабораторний захисний одяг, рукавички та відповідний захист для очей (захисні окуляри) під час використовувати скляний посуд та приготування стандартів або тестових порцій з кислотними розчинами.
- індуктивно зв'язану плазму слід розглядати лише з належним захистом очей від ультрафіолетового випромінювання.

- реагенти слід розглядати як потенційну небезпеку для здоров'я, тому вплив цих матеріалів повинен бути зведений до мінімуму. Дотримуйтесь універсальних запобіжних заходів. Під час роботи з реактивами слід одягати рукавички, лабораторний халат і захисні окуляри. Користувач повинен мати під рукою паспорти безпеки цих хімічних речовин.
- бути обережними при поводженні з концентрованими кислотами та їх дозуванні. Завжди додавати кислоту у воду. Кислоти є їдкими хімічними речовинами, які можуть спричинити серйозні пошкодження очей та шкіри. Якщо кислоти або луги потрапили на будь-яку частину тіла, швидко промити уражену ділянку великою кількістю води протягом щонайменше 15 хвилин.
- мікрохвильові системи опромінення можуть бути небезпечними. Посудини містять концентровану азотну кислоту при високих температурах і тиску. Аналітик повинен бути ознайомлений з рекомендованими виробником заходами безпеки. Ніколи не виймайте гарячі посудини з мікрохвильової печі; зачекайте, поки вони не стануть кімнатної температури. Зберігати дверцята мікрохвильової печі закриті, поки посуд гарячий.

Принцип проведення досліджень на мікроелементи:

Аналітичну порцію (від 0,4 до 5 г залежно від складу продукту) розкладають азотною кислотою і перекисом водню в посудині для розкладання під високим тиском з тефлоновим покриттям, використовуючи мікрохвильове нагрівання і програму зворотного зв'язку для контролю температури і тиску. З дигесту готують 50 мл аналітичного розчину. Аналітичні розчини розпилюються, і аерозоль транспортується в плазму, де відбувається десольватація і збудження. Використовується або пневматичне, або ультразвукове розпилення зразка. Характерні спектри атомного випромінювання генеруються радіочастотною індуктивно зв'язаною плазмою. Спектри розсіюються ґратчастим спектрометром, а інтенсивність ліній

вимірюється світлочутливим детектором, таким як фотоелектронний помножувач або пристрій перенесення заряду. Фотоструми обробляються комп'ютерною системою.

Освітлення

Виробниче освітлення залежно від джерела світла може бути: природнім, штучним та суміщеним ISO 8995. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

Природне освітлення обумовлено прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу, міняється залежно від географічної широти, ступеню хмарності. Штучне освітлення створюється штучними джерелами світла: лампами розжарювання або газорозрядними лампами.

Природне освітлення забезпечується розміщенням вікон по всьому периметру консервного цеху – двостороннє бічне природне освітлення, а також світло-аераційними ліхтарями – верхнім природним освітленням, які розміщені над кожною технологічною лінією.

Мінімальне нормоване освітлення в спроектованому цеху $E = 150$ лк. Для цеху із характеристикою зорової роботи середньої точності, розрядом зорової роботи IV вибираємо лампи типу ЛД- 80 , $F = 3440$ лм .

Також передбачається вздовж меж територій, що охороняються у нічний час, охоронне освітлення, освітленість 0,5лк на рівні землі у горизонтальній площини. До чергового освітлення приміщень прибігають у неробочий час, при цьому використовуються частина світильників того або іншого виду освітлення.

Пожежна безпека

Загальні вимоги пожежної безпеки до об'єктів захисту різного призначення встановлюють відповідно до ГОСТ 12.1.2004.

З метою пожежної безпеки в цеху передбачають внутрішнє і зовнішнє водопостачання з установкою гідрантів, необхідні евакуаційні виходи, захист від блискавок.

За вибухонебезпечністю цех відноситься до категорії Д, II ступеня вогнестійкості.

В цеху вибухонебезпечні зони:

- варильний цех – зона волога, пожежобезпечна- II
- банкомийне відділення – зона сира, пожежобезпечна- II

Цех обладнаний автоматичною пожежною сигналізацією.

Наш цех забезпечений первинними засобами гасіння пожежі. До комплекту засобів відносяться : вогнегасники(марки ВП-3 – 2 шт, ВВ-5 – 1 шт), ящик з піском , покривало з теплоізоляційного матеріалу розміром 2х2, гаки , лопати, лом, сокири.

Електробезпека

Електробезпека контролюється за ДСТУ 7237:2010 «Система стандартів праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту». До небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносять підвищене значення напруги в електричному колі, замкнення якого не може відбутися через тіло людини, підвищений рівень статичної електрики, електромагнітних випромінювань, підвищену напруженість електричного та магнітного полів.

Варильні поверхні відноситься до категорії зони з підвищеною небезпекою. Вимоги з електробезпеки для даної зони такі: електродвигуни повинні мати виконання не менше IP43 та ізоляцію, розраховану на дію вологи (зі спеціальною обмоткою, вологостійку тощо); дверцята шаф або

ящиків з електроапаратурою повинні замикатись; ввідні, відвантажувальні; протяжні й інші коробки електроустаткування і мережі повинні бути щільно закриті накривками, на огорожах, які закривають електроапаратуру, повинні бути нанесені попереджувальні знаки електричної напруги; для освітлення закритих місць устаткування, що потребують періодичного огляду та налагодження, використовують переносні світильники напругою 12В.

Висновки:

1. Враховуючи повномасштабну війну та кризу на ринку консервованих продуктів через втрату та знищення багатьох аграрних підприємств, зараз актуальний час для розвитку та виведення нових продуктів на ринок України та ЄС. Що спонукає виробників постійно шукати нові технології та нові смакові поєднання.
2. Використання нетрадиційної сировини може покращити не лише корисні властивості готового продукту, а і його органолептичні показники.
3. Квіти бузку, як інгредієнт для виготовлення варення, є малодослідженими та непопулярним. Наразі в міжнародних патентних базах не зареєстровано жодного патенту з використанням бузку у консервації.
4. Фармакологічні дослідження свідчать про те, що екстракти та сполуки з квітів, стебел, кори та коренів видів бузку виявляють значну гепатопротекторну, протизапальну, антибактеріальну, протівірусну, антиоксидантну, протипухлинну та гіпотензивну дію.
5. На основі теоретичних та експериментальних досліджень були розроблені: 1 рецептура варення з квітів бузку, як основного інгредієнту, та 3 рецептури варення з додаванням квітів бузку, як додаткового інгредієнта.
6. Проведений аналіз варення на мікробіологічні показники, токсичні елементи, мікроелементи та енергетичну цінність.
7. Побудована система контролю якості НАССР для виробництва варення.
8. Розраховано економічні показники проекту - рентабельність становить 459%, термін окупності за перший цикл.
9. Собівартість 1 банки варення при об'ємі на 1 тонну сировини 37,78 грн.
10. Зазначено вимоги до охорони праці на виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Assessing the initial impact of the Russian invasion on Ukrainian agriculture: Challenges, policy responses, and future prospects M Nehrey, R Finger - Heliyon, 2024

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024152395>

2. Сирохман І.В., Задорожний І.М., Пономарьов П.Х. Товарознавство продовольчих товарів. Підручник. 4-е вид, переробл. і доп. Київ: Лібра, 2007. 600 с.

3. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Навч. пос. К.: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.

4. Edible flowers: Bioactive profile and its potential to be used in food development JA Takahashi, FAGG Rezende, MAF Moura... - Food Research International, 2020.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996919307549?pes=vor&utm_source=sciencedirect_contenthosting&getft_integrator=sciencedirect_contenthosting#b0180

5. Flowers: precious food and medicine resources
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213453022002415#bib3>

6. Edible flowers: A review of the nutritional, antioxidant, antimicrobial properties and effects on human health L Fernandes, S Casal, JA Pereira, JA Saraiva... - Journal of Food Composition and Analysis, 2017.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S088915751730090X>

7. Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of genus Syringa: A comprehensive review

<https://www.sciencedirect.com/topics/pharmacology-toxicology-and-pharmaceutical-science/syringa>

8. Added sugars and non-nutritive sweeteners in the food supply: Are they a threat for consumers? HM Bayram, A Ozturkcan - Clinical Nutrition ESPEN, 2022

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405457722001802>

9. Н.В. Сімурова, Н.Ю. Зінченко, А.І. Кушнір Національний університет харчових технологій Я.Г. Бальон ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України». Наукові праці НУХТ 2014. Том 20, № 6

10. Дедов И.И. Резолюция ООН по сахарному диабету/ И.И. Дедов. — Сахарный диабет. — 2007. — № 3. — С. 2—3.

11. Корпачев В.В. Сахара и сахарозаменители / В.В. Корпачев. — К.: Книга плюс, 2004. — 320 с.

12. Carbohydrates in human nutrition: report of a joint FAO/WHO Expert Consultations / Food and Agriculture Organization // FAO/WHO Experts Consultations., Rome, 14—18 April, 1997. — Rome: FAO Food and Nutrition, 1998. — P. 66.

13. Eliasson A.C. Carbohydrates in food: second edition / A.C.Eliasson. — N.Y.: CRC Press, 2006. — 521 p. 5. Корпачев В.В. «Стевия медовая» и ее полезные свойства / В.В. Корпачев // Аптека. — 1999. — № 2. — С. 5.

14. Weihrauch M.R. Artificial sweeteners — do they bear a carcinogenic risk? / M.R. Weihrauch, V. Diehl// Annals of Oncology. 2004. — V. 15 (10). — P. 1460—1465.

15. Штучні підсолоджувачі завдають більше шкоди, ніж цукор.
<http://ukrsugar.com/uk/post/stucni-pidsolodzuvaci-zavdaut-bilse-skodi-niz-cukor>

16. Properties, extraction and purification technologies of Stevia rebaudiana steviol glycosides: A review.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030881462401272X>