

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства

«До захисту в ЕК»

Директорка ННІХТ

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис)

« » лютого 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

_____ Анатолій КУЦ

(підпис)

« » лютого 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
із спеціальності 181 «Харчові технології»
(шифр та назва спеціальності)

на тему: «Дослідження технології концентрованої основи для безалкогольних напоїв на основі рослинної сировини».

Виконав: здобувач 2 курсу,
групи ТБ-2-7М

Остапенко Яна Миколаївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник

Романова Зоряна Миколаївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Рецензент

Тетяна РОМАНОВСЬКА
(прізвище, та ініціали)

Я, як здобувач Національного університету харчових технологій, розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ Яна ОСТАПЕНКО

Київ НУХТ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства
Освітній ступінь – магістр
Спеціальність – 181 «Харчові технології»
Освітня програма – «Технології продуктів бродіння і виноробства»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри біотехнології
продуктів бродіння і виноробства
_____Анатолій КУЦ

« » лютого 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Остапенко Яні Миколаївні

1. Тема роботи: «Дослідження технології концентрованої основи для безалкогольних напоїв на основі рослинної сировини.»»

Керівник роботи Романова Зоряна Миколаївна, к.т.н. доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затвержені наказом вищого навчального закладу від « 06 » листопада 2023 року № 906 -
КС

2. Строк подання роботи 01 лютого 2024 року

3. Вихідні дані до роботи

1. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

2. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи.

3. Проаналізувати сучасні аспекти технології безалкогольних напоїв.

4. Дослідити, обґрунтувати та удосконалити технологію основи для безалкогольних напоїв із використанням пряно-ароматичної сировини.

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

Титульна сторінка. Завдання на роботу. Зміст. Анотація. Вступ 1. Сучасні аспекти технології ігристих виноматеріалів (аналітичний огляд). 2. Матеріали, методи та методика досліджень. 3. Наукове обґрунтування та удосконалення технології безалкогольних тонізуючих напоїв з використанням дикорослої сировини (експериментальна частина). 4. Оптимізація процесів сатурації безалкогольних тонізуючих напоїв 5. Соціально-економічна ефективність роботи. 6. Охорона праці 7. Цивільний захист. Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки

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

Таблиці з результатами досліджень – 12 шт.

Графіки з результатами досліджень – 10 шт.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 30 вересня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Пошук літератури за темою кваліфікаційної роботи та підготовка аналітичного огляду	13-29.10.21	виконано
2.	Зіставлення плану експериментів, підбір методів і опанування методиками визначення показників досліджуваної сировини та статистичної обробки отриманих результатів	30.10-4.11.21	виконано
	1-а атестація	5.11.2021	
3.	Аналіз розвитку безалкогольної галузі в Україні та вибір основи для безалкогольного напою	06-28.11.23	виконано
4.	Дослідження та обґрунтування технології основи для безалкогольних напоїв з рослинної сировини	28.11-22.12.23	виконано
	2-а атестація	23.12.21	
5.	Підготовка розділу з цивільного захисту та його погодження з керівником	23-31.12.23	виконано
6.	Підготовка розділу з охорони праці та його погодження його з керівником	01-03.01.24	виконано
7.	Оптимізація процесів	04-06.01.24	виконано
8.	Розрахунок соціально-економічної ефективності роботи	07-08.01.24	виконано
9.	Оформлення пояснювальної записки і презентації роботи	09-28.01.24	виконано
10.	Подання роботи в комісію по перевірці на академічний Плагіат	29-31.0.24	виконано
	Попередній розгляд роботи на кафедрі	01-07.02.24	виконано
	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК		виконано
	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	виконано

Здобувач _____ Яна ОСТАПЕНКО

Керівник роботи, доцент _____ Зоряна РОМАНОВА

АНОТАЦІЯ

ОСТАПЕНКО Яна Миколаївна «Дослідження технології концентрованої основи для безалкогольних напоїв на основі рослинної сировини».

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 181 Харчові технології. «Навчально-науковий інститут харчових технологій ». Біотехнології продуктів бродіння і виноробства. Національний університет харчових технологій, Київ, 2024.

Метою роботи є підбір та дослідження складу рослинної сировини з можливістю розроблення «основи» для безалкогольних напоїв з використанням біопотенціалу заданої рослинної сировини.

Для досягнення поставленої мети було підібрано рослинну сировину для виробництва концентрованої основи; на основі літературних джерел здійснено вибір раціональної тривалості екстрагування БАВ у цукровому сиропі для кожного виду сировини, обґрунтовано і підібрано органолептично оптимальне співвідношення вмісту компонентів концентрату, наведена фізико-хімічна оцінка екстрактів рослинної сировини на вміст БАВ; рекомендовано основи для безалкогольного напою; органолептична оцінка концентрату профільним методом; запропоновано рекомендації щодо вживання напоїв з урахуванням концентратів і рідкої основи – екстракту виноградної вичавки.

У роботі викладені наступні наукові і практичні результати:

досліджено та підібрано пряно ароматичну рослинну сировину з метою внесення її до «основи» безалкогольних напоїв;

досліджено можливість використання цукрових екстрактів, отриманих мікрохвильовим способом для формування основи для напоїв.

Ключові слова: концентрат, безалкогольний напій, мікрохвильова екстракція, тонізувальний напій, вичавка .

ABSTRACT

Ostapenko Yana Mykolaivna "Research of the technology of a concentrated base for soft drinks based on vegetable raw materials."

Qualification work for obtaining a master's degree in the specialty 181 Food technologies. "Educational and Scientific Institute of Food Technologies". Biotechnology of fermentation products and winemaking. National University of Food Technologies, Kyiv, 2024.

The purpose of the work is the selection and research of the composition of plant raw materials with the possibility of developing a "base" for non-alcoholic drinks and a non-alcoholic drink using the biopotential of the given plant raw materials.

To achieve the goal, the following tasks were solved: selection of plant raw materials for the production of a concentrated base; choosing a rational duration of extraction of BAV in sugar syrup for each type of raw material; justification of the optimal organoleptic ratio of the content of the components of the concentrate; physicochemical assessment of extracts of plant raw materials for BAR content; selection of a liquid base for a soft drink; organoleptic evaluation of the concentrate by the profile method; development of recommendations for the use of beverages, taking into account concentrates and liquid bases.

The work presents the following scientific and practical results:

researched and selected spicy aromatic plant raw materials with the aim of adding them to the "base" of non-alcoholic drinks;

the possibility of using polymalt and barley malt extracts to form the basis for drinks was investigated;

Formulations of drinks using polymalt extract (PSE) and selected spicy-aromatic raw materials were formed and researched.

Keywords: concentrate, soft drink, microwave extraction, tonic drink, pomace.

ABSTRAKT

Ostapenko Yana Mykolaivna "Forskning av tekniken för en koncentrerad bas för läskedrycker baserad på vegetabiliska råvaror."

Kvalifikationsarbete för att erhålla magisterexamen inom specialiteten 181 Livsmedelsteknologier. "Educational and Scientific Institute of Food Technologies". Bioteknik för jäsningsprodukter och vinframställning. National University of Food Technologies, Kiev, 2024.

Syftet med arbetet är urval och forskning av sammansättningen av växtråvaror med möjlighet att ta fram en "bas" för alkoholfria drycker och en alkoholfri dryck med hjälp av biopotentialen hos de givna växtråvarorna.

För att uppnå målet löstes följande uppgifter: val av växtråvara för framställning av en koncentrerad bas; att välja en rationell varaktighet för extraktion av BAV i sockersirap för varje typ av råmaterial; motivering av det optimala organoleptiska förhållandet mellan innehållet av komponenterna i koncentratet; fysikalisk-kemisk bedömning av extrakt av växtråvaror för BAR-innehåll; val av en flytande bas för en läsk; organoleptisk utvärdering av koncentratet med profilmotoden; utveckling av rekommendationer för användning av drycker, med hänsyn till koncentrat och flytande baser.

Arbetet presenterar följande vetenskapliga och praktiska resultat:

undersökt och valt ut kryddiga aromatiska växtråvaror med syftet att lägga dem till "basen" av alkoholfria drycker;

möjligheten att använda polymalt- och kornmaltextrakt som bas för drycker undersöktes;

Formuleringar av drycker med användning av polymaltextrakt (PSE) och utvalda kryddiga aromatiska råvaror bildades och undersöktes.

Nyckelord: läskkoncentrat, läsk, extraktion, tonic dryck.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
ВСТУП	8
1 «ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНЦЕНТРОВАНОЇ ОСНОВИ ДЛЯ НАПОЇВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ». (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД)	10
1.1 Аналіз ринку безалкогольних напоїв... ..	10
1.2 Асортимент безалкогольних напоїв та основні компонентів рослинної сировини.....	12
1.3 Напої спеціального призначення.....	13
1.3.1 Напої дієтичного та лікувально- профілактичного призначення.....	14
1.4 Основи для приготування безалкогольних напоїв.....	15
1.4.1 Приготування та використання цукрового сиропу.....	18
1.5 Проблема якості безалкогольних напоїв.....	21
1.6 Висновки	
2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.2Матеріали досліджень	24
2.3Методи досліджень.....	27
2.4Методика досліджень	28
2.5 Оброблення результатів досліджень.....	
3 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНЦЕНТРОВАНОЇ ОСНОВИ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ(експериментальна частина)	31
3.1 Дослідження використання виноградної вичавки як складової до основи безалкогольного напою.....	
3.2 Дослідження підбраної рослинної сировини на вміст біологічно-активних речовин.....	
3.3 Дослідження ключових біологічно активних речовин рослинної сировини цукрових екстрактів.....	
3.4 Підбір та обґрунтування рецептури купажною основи.....	
3.4.1 Органолептична оцінка розроблених купажних сиропів	
3.5 Висновки.....	
4 ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	55
5 СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ	63
6 ОХОРОНА ПРАЦІ	49
7 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	56
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	60
ДОДАТКИ	

					Дослідження та удосконалення технології концентрованої основи для напоїв на основі рослинної Сировини					
		Прізвище	підпис		<i>Пояснювальна записка</i>					
Виконала		Остапенко Я.М.						Літ.	Арк.	Акрушів
Керівн.		Романова З.М.								
Зав. Каф.		Куц А.М.						<i>Кафедра БПБВ, 2024</i>		

ВСТУП

Рослинна сировина служить джерелом природних комплексів екстрактивних речовин, у тому числі біологічно активних. Саме тому кожна рослина тією чи іншою мірою може проявляти біокорегуючу дію в комплексному лікуванні або профілактиці, що підтримує рівновагу в організмі за рахунок позитивного впливу на роботу життєво важливих систем [3, 5].

Флавоноїди, у тому числі біофлавоноїди, що містяться в рослинній сировині, надають імуномодулюючої дії, а також здатні проявляти біокорегуючі властивості щодо покращення обмінних процесів організму [6-10]. У процесі обміну речовин та енергії важливе місце займають вітаміни, вода та різні мінеральні речовини. Найбільш активну роль в обміні речовин відіграють натрій, калій, кальцій, фосфор, магній, марганець, цинк, молібден, фтор, кобальт тощо. З урахуванням викладеного можна формувати, користуючись принципом харчової комбінаторики, науково обґрунтовані рослинні суміші для виробництва концентрованих сумішей для напоїв з природним комплексом екстрактивних речовин, здатних потенційно виявляти інсуліноподібні, імуномодулюючі властивості в організмі людини, активізувати функціональні обмінні процеси [1,39].

Актуальність теми. Розробка технологій з застосуванням основ є актуальною, бо їх використання у виробництві напоїв економічно, так як спрощується технологія, скорочуються втрати сировини. Концентрати для безалкогольних напоїв вітчизняного виробництва, як правило, складаються з 2-х частин: ароматичної і екстрактивної. Ця технологія є енерго та матеріало затратною. До того ж вимагає тривалого часу і великого штату працюючих. Також, важливим аспектом є підбір інгредієнтів з великим вмістом біологічно активних сполук для формування основи безалкогольних напоїв. Одним з перспективних джерел для одержання субстанцій з вмістом БАР є відходи рослинної сировини, а саме вичавки (шрот) винограду. Раціональне використання сировинних ресурсів є одним з першочергових сучасних завдань передових технологій, спрямованих на вирішення економічних та екологічних питань в багатьох країнах світу [28,38].

Мета і завдання дослідження.

Метою роботи є дослідження ринку безалкогольних напоїв, обґрунтування необхідності створення «основ» для безалкогольних напоїв спеціального призначення.

Завданням досліджень є

- теоретично обґрунтувати можливість створення безалкогольних спеціальних напоїв з рослинної сировини та здійснити вибір та обґрунтування сировини для виробництва концентрованої основи;
- обґрунтувати вибір раціональної тривалості екстрагування БАР у цукровому сиропі мікрохвильовим способом для кожного виду сировини;

- обґрунтувати і підібрати органолептично оптимальне співвідношення вмісту компонентів концентрату;
- обґрунтувати можливість використання екстракту вичавок винограду при приготуванні основи. Підібрати найкращі параметри при отриманні основи з вичавок: співвідношення сировина : вода; температура; тривалість тощо;
- дати фізико-хімічну оцінку екстрактів рослинної сировини на вміст БАР і обґрунтувати органолептичну оцінку концентрату профільним методом;
- на основі підібраних готових основ розробити рецептуру готового напою, зробити дегустаційну оцінку виготовлених напоїв і дати рекомендації щодо вживання.

Наукова цінність роботи полягає у тому, що отримані в ній результати розширюють і поглиблюють уявлення про біологічні процеси та біохімічні процеси, що відбуваються при екстракції сировини.

Наукова новизна роботи. Науково обґрунтовано технологію «основи» спеціальних напоїв з рослинних компонентів, в тому числі з дикорослих плодів, ягід рослинної сировини, що дозволяє зберегти біологічно активні речовини напоїв, також запропоновано використання екстракту вичавок винограду при приготуванні основи.

Практична значимість роботи:

- запропоновано рецептуру нових безалкогольних спеціальних напоїв з плодів, ягід і рослинної сировини;
- запропонована оригінальна технологія приготування безалкогольних спеціальних напоїв з натуральної рослинної сировини, що дозволяє максимально зберегти в них біологічно активні речовини;
- запропоновано використання екстракту вичавок винограду для приготування основи.

Матеріалом дослідження були: Імбир (*Zingiberofficinale* Rose), чебрець (*Thymus serpyllum* L), дягіль (сушені кореневища) лікарський *Archangelica officinalis* Hoffm сімейства парасольних (*Umbelliferae*), сік лимонний, вичавки винограду Рислінг.

Апробація роботи. Результати теоретичних експериментальних досліджень за темою кваліфікаційної роботи автором викладені на науковій конференції.

Публікації. За матеріалами роботи опубліковано тези на V міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми екологічної біотехнології», НАУ, м. Київ. Отримано Сертифікат.

Робота складається зі вступу, сімох розділів, висновків, списку використаної літератури та додатку.

Основний зміст роботи викладено на 75 сторінках комп'ютерного тексту, містить 13 малюнків і 34 таблиць, 3 додатки. Список літературних джерел включає 52 найменування, в тому числі 5 -зарубіжних авторів.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНЦЕНТРОВАНОЇ ОСНОВИ ДЛЯ НАПОЇВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ (аналітичний огляд)

1.1 Аналіз ринку безалкогольних напоїв.

На всьому ринку безалкогольних напоїв сегмент солодкої газованої води є найбільш ємним. За наявними оцінками за 2013 рік, середньодушове споживання газованих ароматизованих напоїв перевищило 35 літрів. Однак зауважимо, що середнє споживання газованої води в Україні залишається помітно нижчим порівняно з іншими країнами Східної Європи, де середній споживач протягом року випиває 40-45 літрів таких напоїв і більше.

Проте в останні кілька років темпи зростання її продажів помітно відстають від аналогічних показників в інших категоріях безалкогольних напоїв, зокрема соків або мінеральної та питної води. Іншими словами, незважаючи на збільшення обсягів продажів газованих напоїв, у структурі продажів безалкогольних напоїв в цілому їх частка поступово скорочується. Очевидно, значною мірою це обумовлено тенденцією збільшення числа споживачів, що орієнтуються на більш здорові напої, до яких газовану воду, що містить, як правило, велику кількість цукру, а також різні синтетичні добавки та ароматизатори, безумовно, віднести складно. Інша причина полягає в розширенні асортименту безалкогольних напоїв, що пропонуються українському споживачу: в останні роки тут з'явилися цілі нові категорії, наприклад холодні чай і кава. І хоча ці напої поки недостатньо широко поширені в Україні, їх розвиток також загострює конкуренцію на безалкогольному ринку [33,49].

Виробництво, імпорту, експорт .

2021 рік став роком змін і ринок безалкогольних напоїв не є виключенням. Одним з проявів таких змін під час карантину в Україні та світі стало значне зростання продажів у каналі електронної торгівлі та відповідно ріст актуальності цього каналу для ряду категорій, у тому числі безалкогольних напоїв.

Також варто звернути увагу на тенденцію здорового способу життя. Згідно з дослідженням Nielsen (The Conference Board® Global Consumer Confidence Survey), серед ключових тем, які турбують українців, зазначається здоров'я. Ситуація з коронавірусом лише актуалізувала питання здоров'я та укріплення імунітету.

Наразі спостерігається зменшення споживання солодких газованих напоїв, оскільки споживачі більше уваги приділяють своєму здоров'ю та шукають менш калорійні та корисні альтернативи. Очікується, що в короткостроковій перспективі ціна на солодку воду зросте щонайменше на 4 грн за літр.

Це пов'язано з законопроектом № 9032-1, що був зареєстрований у Верховній Раді в березні 2023 року [Картка законопроекту - Законотворчість (rada.gov.ua)].

Вітамінізована вода та холодний чай вважаються здоровими альтернативами до газованих напоїв, зокрема для тих, хто шукає продукти з функціональними властивостями. Енергетичні напої залишаються популярними серед молоді, однак можуть стикатися з рядом викликів, пов'язаних зі зростанням обізнаності споживачів щодо здоров'я та зменшенням споживання продуктів з високим вмістом цукру.

На ринку з'являється більше інноваційних продуктів, таких як новаторські смакові комбінації, нові формати та етикетки, що можуть привернути увагу споживачів, особливо молодшого покоління.

енергетичний напій (енергетик, енерготонік) - це сильногазований слабоалкогольний або безалкогольний напій із вмістом тонізуючих речовин, таких як кофеїн, екстракт гуарани, мате, чаю або таурину, які впливають на нервову систему людини, активізуючи розумову і фізичну діяльність.

Структура ринку напоїв за видами у 2022 рр., в натуральному вираженні, млн, дал, %



Рисунок 1.1 - Структура ринку напоїв

Основні гравці ринку безалкогольних напоїв

Ситуація на ринку України наступна: більше 91% займає продукція мінеральної та газованої солодкої води. Інші показники припадають на квас і інші кислі напої. Найбільшими гравцями українського ринку газованої солодкої води являються лідери виробництва «Кока-Кола Беверіджиз Україна Лімітед», «Оболонь», «PepsiCo». **The Coca-Cola Company - найбільша корпорація і світовий лідер за багатьма показниками.** Під цією маркою об'єднується близько 450 брендів (це понад 2800 напоїв), багато з яких є лідерами солодких негазованих напоїв. Асортимент безалкогольної продукції, яку пропонує компанія «Coca-Cola», включає наступні напої: «Coca-Cola», «Sprite», «Fanta», води «BonAqua», «Schweppes», холодний чай «Nestea», енергетичні напої «Burn», «Gladiator» тощо. Компанія постійно займається оновленням лінійки відповідно до трендів часу - так, в зв'язку з актуалізацією

пропаганди здорового способу життя з'явився «Coca-Cola Zero» [52]. Сучасний споживач звертає увагу на наявність у продукції корисних елементів та відсутність шкідливих. Напої зі зниженим вмістом цукру чи без. Як бачимо з діаграми, мінеральні води залишаються незаперечним лідером ринку. Солодкі газовані напої також займають суттєву частку ринку, але вони завжди будуть на другому місці. Динамічне зростання займають енергетичні напої (5 %), оскільки вони функціональні та підходять для кількох

ніш : молоді люди і доросле покоління [25,39].

«Coca-Cola» - напій, який відомий завдяки своїй унікальній «секретній» рецептурі. За результатами досліджень 2018 року 34% українців виділяють смак Colas як найбільш бажаний і впізнаваний - він обганяє навіть традиційну фруктову палітру.

У зв'язку з пропагандою здорового способу життя однією з тенденцій поточного стану ринку є зростання споживання функціональних напоїв і, як наслідок, падіння зростання солодкої води. В якості альтернативи компанії можуть розширювати асортимент і пропонувати вітамінізовані соковмісні напої. Ринок безалкогольних напоїв відрізняється високим рівнем конкуренції світових лідерів, який не збирає знижуватися. Це призводить до того, що маркетингові бюджети будуть тільки збільшуватися. Однак виробникам безалкогольних напоїв найпростіше брати участь в якості спонсора в різних піар-компаніях. Індустрія безалкогольних напоїв консолідується навколо великих, сильних брендів. Вітчизняні компанії можуть розраховувати тільки на низький ціновий сегмент, що також загострює конкуренцію. У разі відсутності одного товару, покупець спокійно вибирає той, що є в наявності. Саме тому варто пам'ятати про мережу дистрибуції [24,25,38].

Продовольчі ритейлери сьогодні активно просувають продукцію під ТМ власних мереж, а продукція реалізується в супермаркетах. Ціни таких безалкогольних напоїв привертають покупців і досить дешево обходяться самим власникам. Аналітики прогнозують подальше зростання Private Label в зв'язку з орієнтацією аудиторії на дешеві напої [26,53].

1.2 Асортимент безалкогольних напоїв та основні компонентів рослинної сировини

Державний стандарт України ДСТУ 4069:2016 встановлює загальні технічні умови для безалкогольних напоїв, які можуть бути рідкими напоями або готовими концентратами безалкогольних напоїв у споживчій тарі для реалізації в торговельній мережі¹. Згідно з цим стандартом, безалкогольні напої можна класифікувати за зовнішнім виглядом, рідкістю, насиченістю діоксидом вуглецю, способом оброблення та іншими ознаками. Однак . стандарт не визначає, чи є безалкогольні напої оздоровчими або функціонального призначення.

Згідно з Українським галузевим стандартом , концентрати безалкогольних напоїв в споживчій тарі поділяють на шипучі (які містять бікарбонат натрію) та нешипучі (які не містять бікарбонату натрію). За зовнішнім виглядом, безалкогольні напої поділяють на рідкі напої - прозорі та замутнені, та

концентрати напоїв у споживчій тарі - порошкоподібні, пресовані, гранульовані, у вигляді пасти чи в'язкої рідини. Безалкогольні напої надзвичайно різноманітні: квас, напої на основі концентрату, газовані безалкогольні напої, напій бродіння, енергетичні напої, напої зі зниженою калорійністю, напої на ароматизаторах, напій на зерновій сировині, напій на смако-ароматичній сировині, рідкий безалкогольний напій, соковмісний напій, соковий напій, тонізувальний напій, низькокалорійний напій.

Сировина, використовувана для виробництва напоїв безалкогольних, а саме вода, цукор, концентрат, ксиліт тощо повинні відповідати вимогам нормативно-технічної документації [9,10,11].

Проте, для отримання різноманітних напоїв важливим залишається їх основа, що відображує неповторність напою.

За кордоном напої з мінеральними добавками, спортивні напої та енергетичні напої об'єднанні в одну групу напоїв – в групу оздоровчі тощо [35,38,39].

У наших пошуках ми вирішили дещо відійти від прийнятих у нашій країні найменувань і об'єднати вимоги щодо пошуку створення напою, який би поєднував властивості лікувально-профілактичного, оздоровчого та напою для занять фітнесом.

Останнім часом велику популярність здобувають *низькокалорійні напої*, у яких цукор, що визначає енергетичну цінність, замінено на низькокалорійні

Розглядаючи питання, пов'язані з виробництвом безалкогольних напоїв, представляється раціональним акцентувати увагу на наукових підходах до вивчення дій компонентів рослинної сировини безалкогольної продукції різної функціональної спрямованості, створення сприятливих умов для виробництва високотехнологічних концентрованих напівфабрикатів напоїв та забезпечення стабільної сировинної бази.

1.3 Напої спеціального призначення.

1.3.1 Напої дієтичного та лікувально-профілактичного призначення.

Тенденції розвитку індустрії харчування сучасності базуються на максимально повному виділенні з сировини цільових компонентів, випуск продуктів харчування з тривалим терміном зберігання. Це призводить до появи на столі споживача рафінованих продуктів, збіднених такими мікронутрієнтами як вітаміни, мінеральні речовини також і харчовими волокнами. У зв'язку з чим є необхідність створення харчових продуктів з заданим формуванням складу, що мають функціональні властивості для ліквідування дефіциту компонентів у харчуванні. Вітчизняний і світовий досвід свідчить, що найбільш ефективним шляхом корекції продуктів харчування може бути збагачення продуктів масового споживання відсутніми мікронутрієнтами та іншими найважливішими харчовими речовинами [27, 28]. Дієтичні напої та напої лікувально-профілактичного призначення можуть бути корисні для зміцнення здоров'я та попередження захворювань. Їх склад може включати різні інгредієнти, такі як фрукти, овочі, трави, спеції, молочні продукти, зелений чай,

тощо

Передбачається, що продукт може бути віднесений до функціонального при вмісті в ньому активного інгредієнта в середньому 30% від добової потреби в ньому [8,11].

Енергетичні напої орієнтовані переважно на молодь. Для них характерний вміст цукру - джерела енергії, вітамінів, кофеїну, таурину і інших інгредієнтів. Прикладом таких напоїв є "Червоний бик" (Австрія), "Червона карта" (Великобританія), "Енергетичний напій Ікс" (Франція). При класифікації безалкогольних напоїв є певні труднощі у класифікації функціональних напоїв, так одні і ті ж самі напої можуть входити у різні класифікаційні групи. Вчені пропонують до функціональних напоїв віднести напої загально зміцнювального, профілактичного, адаптогенного та спеціального призначення [4, 5, 38].

При виробництві безалкогольних напоїв використання лікарського та пряно-ароматичної рослинної сировини призводить до збагачення натуральними функціональними інгредієнтами, та такі напої мають загально зміцнюючі та лікувально-профілактичні властивості [6–9]. Як інгредієнти можна використовувати рослинну сировину у вологому та висушеному вигляді. Для забезпечення формування оригінального смаку та солодощі, ми вводили цукор та лимонну кислоту.

Спеціалізовані спортивні напої мають у спортсменів великий попит. Але необхідність споживання великих кількостей, невеликий термін придатності та висока вартість, зокрема, імпортих спортивних напоїв обмежують їхнє споживання. Спеціальні розроблені композиції спортивних напоїв, що випускаються у вигляді сухих порошків вирішують зазначену проблему [14].

Із **здорових напоїв** на заході найбільш відомі напої серії "АСОВІ", що дістали свою назву по комплексу вітамінів, що входять до їх складу, : провітаміну А, В і Е. Напої містять не менше 20% соку, який представлений у вигляді сумішей соків різних поєднань, : апельсин-морква-лимон; апельсин-вишня; яблучно-журавлинний і інші. У напої серії АСОВІ можуть вводити харчові волокна і ненасичені омега - 3-жирні кислоти, отримані з високо очищеного риб'ячого жиру. До складу напоїв, що містять стимулятори, входить кофеїн. До таких напоїв відносять "Orange & Co" (ФРН) який включає апельсиново-бананово- лимонний соки, йогурти, декстрозу і кофеїн.

Напої - нутрицевтики характеризуються підвищеною харчовою цінністю або мають виражену біологічну активність за рахунок збагачення їх додатковими харчовими речовинами : вітамінами, мікроелементами, фосфоліпідами, незамінними жирними кислотами, харчовими волокнами і іншими компонентами. Прикладом таких напоїв можуть служити збагачені вітамінами фруктові і овочеві соки: "V&Splash", апельсиново-морквяний "Vrut" [8,11,35]. У вітчизняній практиці класифікація функціональних напоїв в перших представлена в роботах Орещенко А.В. і Дурнева А.Д. Рис 8. Учені вказують, що велика різноманітність функціональних напоїв викликає певні труднощі їх класифікації. Одні і ті ж напої можуть входити в різні

кваліфікаційні групи. До функціональних відносяться напої чотирьох груп : загальнозміцнюючий, профілактичний, адаптогенного дії і спеціального призначення [11,26].

Функціональність в безалкогольних напоях загальнозміцнюючої дії забезпечується есенціальними нутрієнтами в їх складі .

Напої профілактичної дії покликані забезпечити профілактику хронічних захворювань і виникнення нових шляхом корекції негативних дій. Напої адаптогенної дії сприяють оптимальному функціонуванню організму в умовах підвищених інтелектуальних і фізичних навантажень [11,28].

Функціональні напої спеціального призначення підвищують стійкість організму до екстремальних дій, а також використовуються для лікування окремих захворювань.

В даний час відомо, що у своїй більшості смако-ароматичні пряні добавки несуть у собі значну частину біологічно цінних речовин, які відповідно до ДСТУ можна класифікувати, як функціональні харчові компоненти [3]. Особливу с викликають органічні кислоти, вітаміни, дубильні, фенольні речовини та вітамін С [18,21,29,37].

Рослинні фенольні сполуки (флавоноїди) – мають фізіологічну дію, можуть надавати позитивний вплив на мембрани клітин, а саме володіють антиоксидантними властивостями та мають низьку токсичність [2,30].

Дубильні речовини – відносяться до поліфенолів, є високомолекулярними сполуками, здатними обволікувати білки, мають терпкий смак; мають виражені Р-вітамінні властивості, протизапальну дію на слизову оболонку кишківника, нормалізують секреторну функцію шлунково-кишкового тракту.

Органічні кислоти - містяться в усіх тканинах та органах всієї рослинної сировини у значних кількостях. Основною фізіологічною дією органічних кислот є нормалізація процесів травлення за допомогою зниження рН середовища. Фізіологічно сприяють нормалізації складу мікрофлори шлунково-кишкового тракту, уповільнюють процеси гниття.

Органічні кислоти фенольної природи мають сильні бактерицидні властивості. З токсикологічної та гігієнічної точок зору слід відзначити здатність органічних кислот впливати на мінеральний баланс організму людини. Зокрема, лимонна кислота сприяє засвоєнню кальцію організмом людини. Органічні кислоти включені до переліку обов'язкових компонентів раціонального раціону харчування.

Вітамін С - є однією з основних речовин у людському раціоні, яка необхідно для нормального функціонування сполучної та кісткової тканини. Виконує біологічні функції відновника та коферменту деяких метаболічних процесів, є сильним антиоксидантом.

Оздоровчим напоям тонізуючим, спеціального призначення, збагаченим біологічно активними речовинами та цінними компонентами приділяємо увагу.

1.4 Основа для приготування безалкогольного напою

На ринку України є такі глобальні виробники напоїв, як Dannon, Nestle

тощо, сукупна частка вироблених ними товарних марок досить велика і складає близько 57% (включаючи напої товаровиробників Coca-Cola і PepsiCo). Разом з тим, частка зарубіжних товарних марок в сумарному товарообігу безалкогольних напоїв в Україні неухильно скорочується (в середньому на 5% щорічно), поступаючись поступово ринку вітчизняних виробників[28,33,50].

У рамках розглянутих тенденцій особливої актуальності представляє розвиток виробництва різних концентрованих основ для безалкогольних напоїв.

Вирішення цих завдань може здійснюватися за двома напрямками:

- створення ефективних технологій з переробки рослинної сировини, що забезпечують максимальне збагачення одержуваних настоїв і екстрактів природними екстрактивними речовинами. Створення концентратів на основі екстрактів має забезпечуватися різними формами: рідкими, висококонцентрованими, пастоподібними, порошкоподібними, у вигляді гранул та ін;
- збагачення концентрованих основ незамінними нутрієнтами та їх преміксами.

Останній напрям має практичне застосування при розробці безалкогольних напоїв різної функціональної спрямованості (в корекції харчування різних організованих груп населення: діти, жінки та вагітні, спортсмени, робітники промислових підприємств тощо).

Таким чином, тенденція розвитку ринку безалкогольних напоїв на Україні повинна бути орієнтована на продукти здорового харчування.

Створення та удосконалення технологій концентрованих основ на натуральній основі є необхідною умовою для стабільного розвитку вітчизняного виробництва високоякісних безалкогольних напоїв[28,29,31,50].

Важливе значення має комплексне використання рослинної сировини з вивченням його діючих і мінорних компонентів, що забезпечать прямування функціональних властивостей концентратів і напоїв на їх основі [30 , 35]

Огляд літературних джерел дозволяє визначити напрями пошуку сировинної бази для виробництва одно-і полікомпонентних концентратів для безалкогольних напоїв, включаючи натуральні смакові основи і барвники . Важлива увага приділяється овоче-баштанним, пряно-смаковим, зерновим, кормовим, технічним та плодово-ягідним культурам. У поєднанні з вищенаведеною сировиною використовують харчові та лікарські рослини, як дикорослі, так і культурні[6,7,28,34,35].

Розглядаючи перспективу розширення сировинної бази, слід звернути увагу на проблему комплексного використання сільськогосподарської сировини. Так, наприклад, є експериментальний і виробничий досвід отримання екстрактів і концентратів з бадилля моркви, буряка, хрону, петрушки, кропу, селери, листя кукурудзи, гілок і листя обліпихи, чорної і червоної смородини, вишні, груші, агрусу тощо [28,30,34]. Наявні літературні дані свідчать, що вегетативні частини рослин містять біологічно активних речовин не менше, а іноді і більше, ніж плоди, ягоди і овочі, а їх використання дозволяє отримувати концентрати та напої з них з м'якими, пікантними,

гармонійно-індивідуальними смаковими і ароматичними. На жаль, проблема комплексного застосування зазначеної сировини практично не вирішується [8,32,34].

Безалкогольні напої виготовлюють з питної води, мінеральної питної води, соків, їх концентратів, продуктів бджолярства, настоїв і екстрактів рослинної сировини, цукру, замінників та інших компонентів.

Традиційно за основу для безалкогольних напоїв беруть воду.

Дягель (дудник) (*Radix Archangelicae*)



Дягель лікарський
Родина Селерові (Зонтичні)
Відділ Покритонасінні

Рисунок 1. 2 - Дягель (дудник)лікарський.

У коренях дягелю містяться ефірні олії, гіркі й дубильні речовини, смоли, цукор (до 20 %), органічні кислоти. Цей набір речовин зумовлює сечогінну, потогінну; вітрогінну, беззаспокійливу відхаркувальну дію; а також дезінфікуючі і антипаразитарні його властивості [1, 2, 47].

У плодах дягелю міститься ефірна олія (1 — 2 %), придатна для використання у парфумерії. У науковій медицині з лікувальною метою використовують кореневище з коренями — *Radix Archangelicae*, як шлунковий засіб для поліпшення травлення, посилення секреторної і рухової функції кишечника і як сечогінний засіб.

У народній медицині корені дягелю застосовують при астматичних бронхітах, здутті кишечника, коліках в животі, сильних проносах, як сечогінний і заспокійливий засіб. Квітучі стебла дудника рекомендують, при запаленні дихальних шляхів, при епідеміях (тиф, холера, скарлатина, кір).

Зовнішньо дягель часто використовують для ароматичних ванн при подагрі, істерії, ревматизмі, болях у попереку, нервових збудженнях. Свіжий сік із дягелю заспокоює зубний біль і біль у вухах [50].

Однак не слід забувати про підсолоджувачі для безалкогольних напоїв.

1.4.1 Приготування та використання цукрового сиропу.

Солодкий смак напоям надається цукром, що додається в напій у вигляді цукрового сиропу. Розрізняють білий цукровий сироп і білий інвертний сироп. Цукровий сироп варять в сироповарильних чанах[25].

Процес отримання білого цукрового сиропу включає наступні технологічні операції: розчинення цукру у воді; кип'ятіння водного розчину; фільтрація і охолодження сиропу. При використанні цукру-піску мішки з цукром по мірі потреби доставляють на піддонах у виробничий склад сироповарильного відділення, де після зважування цукор зсипають в приймальний бункер ківшевого підйомника, далі - в проміжний бункер для зберігання, а з нього - у сироповарильний чан, куди одночасно задають розрахункову кількість води.

Воду подають в чан і підігрівають її до 55-60° С. Не припиняючи нагрівання, включають мішалку і завантажують цукор. Після повного розчинення цукру розчин нагрівають до кипіння; припинивши нагрів, знімають піну, що утворюється на його поверхні. Цю операцію повторюють двічі. Після зняття піни кип'ятіння продовжують ще 30 хв. з метою стерилізації. Більш тривале кип'ятіння не рекомендується, оскільки це може викликати карамелізацію цукру[28].

Готовність сиропу визначається по концентрації в ньому цукру. Щоб при зберіганні сироп не зазнавав бродіння, прагнуть отримати його якнайбільш можливо концентрованим. Однак щоб уникнути кристалізації сахарози концентрація сиропу повинна бути декілька нижче граничною, зумовленою її розчинністю при температурі зберігання. На практиці цукровий сироп готують концентрацією 66-72% СР. Тривалість технологічних операцій варіння цукрового сиропу складає біля 2 год [28,46,50].

Мікрохвильовий спосіб екстракції біологічно активних речовин (бар) з рослинної сировини цукровим сиропом [45, 46].

Як відомо, простий цукровий сироп (Sirupus Sachari Simplex) у фармацевтичній практиці є одним з інгредієнтів складних сиропів і використовується як смаковий коригент і базовий розчинник деяких екстрактивних і хімічних речовин, в основному в дитячих лікарських формах (сиропи солодки, алтейний, шипшини, ревеневий, пертусин тощо).

Проте, крім складності виготовлення складних сиропів, вони протягом технологічного процесу втрачають свої властивості консерванта, які створюються додаванням простого цукрового сиропу, тому необхідно вводити інші консерванти, що небажано, особливо для дитячих лікарських форм. Так, до сиропу солодки додають 10 % 90⁰ етанолу в якості консерванту.

Для значного розширення номенклатури лікарських (та інших харчових) сиропів і зниження вмісту в них консервуючих компонентів, пропонується абсолютно новий технологічний прийом в приготуванні сиропів. При цьому спрощується низка технологічних стадій і операцій, що передують отриманню складних сиропів,

таких як попереднє отримання рослинного екстракту з подальшим змішуванням з простим цукровим сиропом. Екстракцію БАР з рослинної сировини здійснюють безпосередньо простим цукровим сиропом (блок-схема). Для здійснення цієї інновації використовували як активатор та інтенсифікатор екстрактного процесу мікрохвильові поля (МХ-поля), для чого розробили апаратнотехнологічний МХ-комплекс з оригінальною конструкцією МХ-екстрактора і комунікованого з ним необхідного устаткування і апаратури, опис якої і технологію отримання складних сиропів пропонуємо нижче.

Технологічний комплекс мікрохвильової екстракції (МХЕ) (рисунок) складається з реактора (А) для виготовлення простого цукрового сиропу (Sirupus Sachari Simplex) і з'єднаних з ним через насос (11) МХ-екстрактор (В) і ємкість для рідкого активатора екстрактного процесу (С). Технологія одержання екстрактних речовин з рослинної сировини полягає в такому: у реакторі (А) за класичною технологією, викладеною в книзі «Промышленная технология лекарств» за ред. проф. Чуешова В.І. (2002), готується простий цукровий сироп у співвідношенні цукор–вода (64:36). Тепловим джерелом є парова сорочка (6), а рівномірність розчинності досягається за допомогою мішалки (5). Після виготовлення сиропу температура в паровій сорочці стабілізується до температури, необхідної для ефективної екстракції БАР з сировини в МХ-екстракторі (В). МХ-екстрактор конструкції І.І.Лук'янчука (В) являє собою циліндричну ємкість (17) з розташованим у ній барабаном (13), який у свою чергу складається з двох ємкостей, розділених між собою НВЧ-проникною перетинкою (20). Внутрішню ємкість (14) призначено для розміщення в ній МХ-антени (19) – джерела МХ-поля, зовнішня (18) – для рослинної сировини екстрагента.

Завантажений у барабан рослинний матеріал (18) проходить дві стадії активації десорбції і міграції БАР. Попередньо сировина піддається обробці соекстрагентом – модифікатором (24), який надходить через кран (26) з ємкості (24) за методом протитечії із тією швидкістю, що забезпечує рівномірне заповнення ємкості, видаленню повітря з пазух рослинної сировини та його набухання. Після ефективної активації рослинної сировини простий цукровий сироп з реактора (А) за допомогою відцентрового насоса вводиться в сировинну камеру (18) до вищеназваного рівня («дзеркало») і включається магнетрон (19) на заздалегідь розрахований час і дозу для кожного виду сировини. Паралельно цьому включається термостатуючий пристрій – мішалка, швидкість якої має забезпечити рівномірне опромінювання всієї рослинної маси за даний проміжок часу. Після завершення активної фази екстракції і настання динамічної рівноваги дифузії частинок і молекул між рідкою фазою та твердим середовищем починається завершальний етап технологічного процесу – процес перколяції концентрованого екстракту шляхом повільного промивання сировини свіжими порціями чистого цукрового сиропу з реактора (А) за допомогою відцентрового насоса. Сироп-екстракт надходить по трубопроводу через кран (22) у змішувач-відстійник. Спосіб отримання складних сиропів, що рекомендується, має ряд переваг перед класичними і загальноприйнятими технологіями. По перше екстрактивні речовини одержують з рослинної сировини безпосередньо простим цукровим сиропом, минуючи стадію отримання спирто-водного або водного екстракту з подальшим змішуванням його з простим цукровим сиропом у певних

пропорціях. Отже, до кінцевого продукту, яким, як правило, є лікарський засіб, надходить менше баластних речовин. По-друге, ефективна екстракція БАР з рослинної сировини цукровим сиропом можлива тільки під впливом МХ-поля. По-третє, для проведення такого технологічного процесу необхідно використовувати розроблений нами МХ-екстрактор.

По-четверте, використовуючи даний технологічний прийом, можна перевести практично всі дитячі лікарські форми (пігулки, розчини, гранули, ін'єкційні препарати, капсули та ін.), що містять екстрактивні речовини з лікарських рослин, до лікарської форми, зручної для застосування в педіатрії – сироп-екстракт [46].

По-п'яте, до сиропу-екстракту можна вводити практично будь-які фармакологічні інгредієнти, до, під час або після екстракції, залежно від їх фізико-хімічних властивостей. Таким чином, розроблений і перевірений нами метод екстракції БАР з рослинної сировини простим цукровим сиропом, де як інтенсифікатор екстрактного процесу є МХ-поле, можна рекомендувати до практичного застосування у фармацевтичній індустрії для отримання складних сиропів.

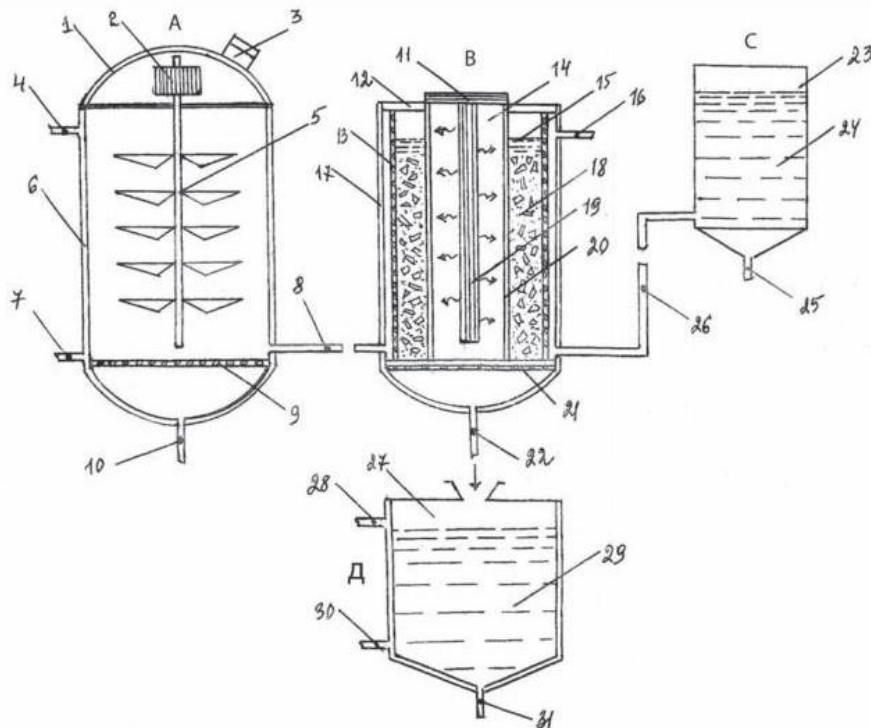


Рисунок 1.3 - Схема мікрохвильової екстракції БАР з рослинної сировини цукровим сиропом. А – реактор пароводяний або електричний, В – мікрохвильовий екстрактор, С – ємкість з модифікатором, Д – приймач готової продукції.

1 – кришка реактора; 2 – привід мішалки; 3 – завантажувальний люк; 4, 7, - 31 – крани, вентиля, штуцери; 5 – мішалка; 6 – сорочка парова; 9, 21 – перфорований диск з фільтрувальним матеріалом; 11 – кришка камери МХ-антени; 12 – кришка корисної ємкості барабана; 13 – перфорована стінка барабана; 14 – камера МХ-антени; 15 – «дзеркало»; 17 – корпус МХ-екстрактора; 18 – рослинна сировина; 19 – МХ-антена; 20 – стінка зі НВЧ – прозорого матеріалу; 23 – ємкість для модифікатора; 24 – модифікатор (соекстрагент); 27 – приймач готової продукції; 29 – готовий продукт

1.5 Проблеми якості безалкогольних напоїв

Ознайомлення з різноманітними видами пряно-ароматичної сировини показує нам, що виробництво безалкогольних напоїв використовує як натуральну. Проте часто спостерігається тенденція до поступового скорочення натуральних компонентів, заміна їх синтетичними. Незважаючи, що основною вимогою до сировини, яка використовується у виробництві безалкогольних напоїв, є її безпека, цю тенденцію не можна назвати благополучною. Це пов'язано, насамперед, з віком споживачів напоїв. Відомо, що найбільш популярними безалкогольні напої для дітей, анатомо-фізіологічні особливості яких сприяють підвищеному споживанню рідини. Особливості організму, що розвивається, застерігають на обережність при оцінці доцільності використання харчових добавок під час виготовлення харчових продуктів для дітей (у тому числі й напоїв) [11,34].

Дані Комітету експертів ВООЗ з харчових домішок стверджують, що найчастіше використовувані зараз у виробництві безалкогольних напоїв підсолюдовані у рекомендованих припустимих концентраціях є безпечними для споживача. Дане положення в основному стосується сумішей, вироблених у заводських умовах, що являють собою гомогенізоване середовище.

Для виробництва безалкогольних напоїв, нарівні з традиційними натуральними видами сировини, такими як плодови та ягідні соки, їх екстракти, настої трав та коріння рослин, останнім часом почали широко застосовувати нетрадиційні компоненти. Особливого поширення набула місцева сировина.

У більшості європейських країн зростає випуск напоїв оздоровчої дії з доданням вітамінів та антиоксидантів.

Зелений чай: має унікальні смакові та ароматичні властивості, містить кофеїн та дубильні речовини, які сприяють накопиченню в організмі вітаміну С.

Для приготування безалкогольних напоїв для діабетиків можна замінити цукор на натуральний цукрозамінник — стевію. Вживання стевії кожного дня затримує розвиток процесів старіння, регулює ендокринні порушення, зміцнює серцево-судинну систему та нормалізує рівень цукру та холестерину в крові. Екстракти із стевії у 100-300 разів солодші за цукор, а їх солодкі властивості абсолютно нешкідливі [25]. Такий напій може мати сприятливий тонізуючий ефект і рекомендується для вживання під час тривалих фізичних та розумових навантажень.

На жаль, залишається не вирішеним питання вижимок рослинної сировини, багатой на біологічно-активні речовини (БАР) у безалкогольні напої оздоровчого спрямування.

За даними Держстату, до ТОП-10 входять такі технічні сорти винограду в Україні: Аліготе; Каберне Совіньйон; Шардоне; Мускат; Ркацителі; Мерло; Рислінг; Совіньйон; Піно; Сапераві.

1.6 Висновки

Виробництво концентратів, композицій і концентрованих основ організовано на спеціалізованих заводах. Їх використання у виробництві напоїв економічно вигідно, так як спрощується технологія, скорочуються втрати сировини. Концентрати для безалкогольних напоїв, як правило, складаються їх 2-х частин: ароматичної і екстрактивної. Імпортні концентрати напоїв «Пепсі-кола», «Кока-кола», «Фанта», «Фієста» та ін можуть включати 2-3 частини. Прикладом вітчизняних концентрованих основ є основи для напоїв «Вікторія», «Дари лісу», «Бештау» тощо.

Перспективною натуральною альтернативою традиційному цукру, нині фахівці вважають глюкозно-фруктозний сироп (ГФС), який виробляють з кукурудзяного крохмалю ферментативним гідролізом його до глюкози з наступною ізомеризацією частини глюкози у фруктозу та подальшимочищенням крізь вугільні колонки та іонообмінні Проте найдоступнішою основою є цукровий сироп

Проаналізувавши наявний матеріал фахових видань та наукових статей, у магістерській роботі пропонується за основу для напоїв використовувати цукровий сироп з додаванням пряно-ароматичної сировини, за рідку основу пропонується використовувати водну витяжку з вичавки винограду після виробництва виноградного сусла і маркувати напої, як спеціального призначення, функціональні.

Метою даної роботи є узагальнення і підбір складу нетрадиційної сировини з можливістю розроблення «основи» для безалкогольних напоїв та розробка рецептури на концентрованій основі безалкогольного напою з використанням біопотенціалу підібраної та заданої рослинної сировини.

Всі використовувані трави дозволені для застосування як біологічно активні добавки [4,5]. Для надання напою спрямування «Спеціального призначення».

Об'єкт досліджень: технологія безалкогольних напоїв.

Відповідно до мети та завдань були визначені

завдання досліджень:

- теоретично обґрунтувати можливість створення і виробництва безалкогольних спеціальних напоїв з рослинної сировини України та здійснити вибір та обґрунтування сировини для виробництва концентрованої основи;
- здійснити вибір раціональної тривалості екстрагування БАВ у цукровому сиропідля кожного виду сировини;
- обґрунтувати оптимальне органолептичне співвідношення вмісту компонентів концентрату;
- обґрунтувати можливість використання екстракту вичавок винограду при приготуванні основи. Підібрати найкращі параметри при отриманні основи з

- вичавок: співвідношення сировина і вода, температура, тривалість тощо;
- дати фізико-хімічну оцінку екстрактів рослинної сировини на вміст БАР і обґрунтувати органолептичну оцінку концентрату профільним методом;
 - на основі підібраних готових основ розробити рецептуру готового напою та зробити дегустаційну оцінку виготовлених напоїв; здійснити розробку рекомендацій щодо вживання напоїв з урахуванням концентратів.

Наукова цінність роботи полягає у тому, що отримані в ній результати розширюють і поглиблюють уявлення про біологічні процеси та біохімічні процеси, що відбуваються при екстракції зернової сировини.

Матеріалами дослідження будуть екстракти з наступної рослинної сировини:

- імбир, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 9235-2005[7,51]. Сировиною для проведення експерименту є свіжі шматки кореневищ імбиру *Zingiberofficinale* Rose торгової марки СТРИЧКА;

- чебрець торгової марки «Зелена Долина», що відповідає вимогам ДСТУ ISO 9235:2005. Сировина ароматична натуральна [8];

- дягіль (сушені кореневища) лікарський *Archangelica officinalis* Hoffm сімейства парасольних (*Umbelliferae*) відповідний ГОСТ 21569-76 [9]; вижимка винограду «Рислинг»[37] .

2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали досліджень

Об'єкт дослідження: технологія безалкогольних напоїв.

Матеріали досліджень: пряно-ароматична сировина: чебрець, дягіль, імбир[48,50].

Вихідні рослини і плоди. Як зразки рослиної сировини використовували рослини і плоди з колекції області Києва та з аптек і ринків міста. Для екстракції вихідна сировина (ВС) була подрібнена до розміру 1,0-2,0 мм.

Матеріалами дослідження будуть екстракти з наступної рослинної сировини:

- імбир, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 9235-2005[7,51]. Сировиною для проведення експерименту є свіжі шматки кореневищ імбиру *Zingiberofficinale* Rose торгової марки СТРИЧКА;

- чебрець торгової марки «Зелена Долина», що відповідає вимогам ДСТУ ISO 9235:2005. Сировина ароматична натуральна [8];

- дягіль (сушені кореневища) лікарський *Archangelica officinalis* Hoffmсімейства парасольних (*Umbelliferae*) відповідний ГОСТ 21569-76 [9]; вижимка винограду «Рислинг»[37] .

2.2 Методи досліджень

Якість безалкогольних напоїв оцінюють органолептично і за фізико-хімічними показниками, до яких відносять кислотність, вміст сухихречовин, діоксиду вуглецю, повноту наливу[5].

У роботі були використані стандартні (табл. 2.1) та спеціальні фізико-хімічні, соціологічні, експертні, токсикологічні, фармакологічні та методи математичного моделювання з використанням сучасних комп'ютерних програм. Експериментальні дані, подані в роботі, є середніми з п'яти повторювань. Закономірності відтворювались у кожному з рівнозначних дослідів, а для об'єктивності ступеня вірогідності отриманих даних проводили математичну обробку результатів дослідження.

Екстракцію біологічно активних речовин сировини проводили у цукровому сиропі з масовою часткою сухих речовин 62%. Визначення екстрактивних речовин у цукровому сиропі визначали: гравіметричним метод аналізу - це група методів кількісного визначення складу речовин, що засновані на вимірюванні їхньої маси або маси їхніх складових. Гравіметрія має важливе значення для кількісного аналізу. Метод полягає у визначенні маси деякого компонента в зразку, підвергаемом аналізу. Для цього проводять точне зважування речовини в стійкій формі, в яку переведений вимірюваний компонент. Його повинно бути можна легко відокремити і зважити². Методи гравіметрії поділяються на 3 групи: методи осаджування, методи виділення та методи відгонки¹. Метод осаджування має найбільше практичне значення. В ході цього методу спочатку зважують на аналітичних вагах досліджувану

речовину, переводять її у розчин, потім осаджують ту складову речовину, кількість якої хочуть визначити, відокремлюють її від розчину, зневоднюють (сушать, прожарюють) і зважують твердий залишок. Точність такого гравіметричного аналізу висока - 0,1—0,02% [51].

Кількісне визначення суми органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту і аскорбінової кислоти проводили титриметричним методом з використанням індикаторів за методикою, представленою в приватній фармакопейній статті ДФ XI видавництва, вип. 2 [51].

Визначення вмісту дубильних речовин проводили титриметричним методом за методикою, представленою в ГОСТ 24027.2-80 [12].

Визначення антиоксидантної активності

Методика експерименту заснована на кулонометричному титруванні бромом досліджуваного зразка [1,2,31]. 5 мл наважки поміщали в хімічний стакан 100 мл, додавали розчин 0,2 М (моль/літр) KBr у 0,5 М H₂SO₄ (50 мл). Титрували кулонометричним методом до зміни сили струму в амперметрі Ф 116/1. Електрогенерацію броду здійснювали за допомогою потенціостату ПИ 50-1 при постійному струмі на робочому електроді з двома поляризованими платиновими голковими електродами ($\Delta E=300$ мВ). Кінець титрування визначали амперометрично. Робочим електродом була платинова пластинка, допоміжним електродом – платиновий голковий дріт. Бромну АОА розраховували в кулонах на 100 г сировини чи готового продукту. Характеристику спеціальних методів дослідження, використаних у кваліфікаційній роботі, наведено нижче.

Таблиця 2.1 - Методи досліджень

Назва показника	Метод досліджень	Літ. джерело
Поліфенольні (дубильні) речовини, мг/100 мл	Спектрофотометричний метод із реактивом Фоліна–Чокальтеу	[1,2]
Вітамін С, мг/100 мл	Йодометричний, алкаліметричний методи	[54]
Флавонолові глікозиди(за рутином), мг/100 мл	Спектрофотометричний метод із реактивом Фоліна–Деніса	[54]
Низькомолекулярні фенольні сполуки (захлорогеновою кислотою), мг/100 мл	Спектрофотометричний метод	[21,40]
Ароматичні речовини (за числомаромату), мл тіосульфату натрію	Метод, заснований на здатності хромової суміші окиснювати ефірні олії	[1,2, 54]
Вуглеводи, мг/100 мл	Хроматографічний метод	[21,40]

Азотисті речовини, мг/100мл	Метод К'ельдаля	[21]
Масова частка сухих речовин, %	Рефрактометричний метод	[21]
Кислотність, смз, 0,1 моль/дм ³ розчинугідроксиду натрію на 100 смз напою	Титрометричний метод	[21]
Масова частка діоксиду вуглецю, %	Вимірювання тискув газовому просторі	[21]
Таніновий показник, мг/100 мл	Колориметричний метод	[25]
Вітамін РР, мг/100 мл [192]	Колориметричний метод	[54]
Вітаміни В ₁ і В ₂ , мг/100 мл [193]	Флуориметричний метод	[54]
Вітамін В ₆ , мг/100 мл	Метод спектрометрії	[3]
Пантотенова кислота, мг/100 мл	Метод спектрометрії	[4]

Визначення вмісту фенольних компонентів у екстрактах з пряно-ароматичної сировини

Феноли , група ароматичних сполук, в молекулах яких міститься одна або декілька гідроксильних груп (-ОН), приєднаних до бензолового кільця. Простий представник цього ряду речовин також називається фенолом або карболовою кислотою (С₆Н₅ОН)[1,31].

При кімнатній температурі феноли є безбарвними рідинами або білими твердими речовинами з вищою температурою плавлення і кипіння, чим у споріднених ним вуглеводнів, з яких феноли виходять.

Для попередньої оцінки якісного складу водної витяжки проводили загальноприйняті якісні реакції з наступним визначенням фенольних компонентів спектрофотометричним методом. Оптичну густину вимірювали у кюветі з товщиною шару 10 мм на спектрофотометрі СФ-46 за відповідної довжини хвилі [19].

2.3 Методика досліджень

На рис. 2.2 зображено схему проведення досліджень.



Рисунок 2.1 — Схема проведення досліджень

Першим етапом було отримання рідкої основи для безалкогольного напою на базі виноградних вижимок після отримання виноградного сусла.

На другому етапі отримували цукровий екстракт.

Екстракт отримували шляхом внесення свіжого подрібненого імбиру, чебрецю і дягиля в 62% попередньо зварений цукровий сироп [28]. Використовували мікрохвильовий спосіб екстракції біологічно активних речовин (бар) з рослинної сировини цукровим сиропом [48].

Екстракцію БАР з рослинної сировини здійснюють безпосередньо простим цукровим сиропом. Для здійснення цієї інновації використовували як активатора інтенсифікатор екстрактного процесу мікрохвильові поля (МХ-поля), для Технологічний комплекс мікрохвильової екстракції (МХЕ) (рисунок) складається з реактора (А) для виготовлення простого цукрового сиропу (Sirupus Sacchari Simplex) і з'єднаних з ним через насос (11) МХ-екстрактор (В) і ємкість для рідкого активатора екстрактного процесу (С). Технологія одержання екстрактних речовин з рослинної сировини полягає в такому: у реакторі (А) за класичною технологією готується простий цукровий сироп у співвідношенні цукор–вода (64:36).

Попереднє варіння цукрового сиропу проводилося шляхом внесення розрахункової кількості цукру в нагріту до 56-60 °С підготовлену воду.

Варіння проводилося протягом 30 хвилин при температурі 104 °С, регулярно перемішували та знімали піну, після чого отриманий цукровий сироп охолоджували до 80° С і розділяли на 3 частини.

У першу частину вносили подрібнений свіжий імбир (розмір часток близько 5 мм) у кількості 60% від маси сиропу, екстрагували протягом 10 хвилин; у другу – подрібнений свіжий чебрець (розмір часток близько 2-3 мм) у кількості 8% від маси сиропу, екстрагували протягом 10 хвилин; у третій - сушені кореневища дягиля у кількості 5% від маси сиропу, екстрагували протягом 5 хвилин. Потім проводили фільтрування кожного цукрового екстракту, насиченого БАР-ми рослинної сировини, через ватно-марлевий фільтр та досліджували фізико-хімічні показники. Була запропонована технологічна схема виробництва купажованого напівфабрикату (представлено на рис.3.9). Для обґрунтування рецептури концентрату попередньо було проведено аналіз функціонального профілю компонентів майбутнього продукту(табл.3), з якого випливає, що запропонована рослинна композиція для концентрованої основи напоїв буде потенційно мати виражену загально зміцнюючу дію.

На третьому етапі було підібрано склад купажів різного співвідношення «імбир : чебрець : дягиль : екстракт вижимки: лимонний сік» для визначення оптимального за органолептичним складом.

Проведена дегустаційна оцінка сенсорного профілю напоїв з 5 купажів сиропів с різним масовим вмістом сиропів кожного компонента.

2.4 Оброблення результатів досліджень

За результатами досліджень кваліфікаційної роботи по розробленню напою з використанням «основ» для виготовлення безалкогольних напоїв з використанням екстрактів рослинної сировини, відповідно відібраних на складом цінних компонентів такої сировини, як імбир, дягіль, чебрець тощо були отримані числові дані. Отримані результати були внесені у відповідні таблиці у **Microsoft Word** — це самий зручний та функціональний інструмент для роботи з текстовими документами.

Для отримання чітких залежностей отриманих результатів аналізів від підібраних параметрів були складені діаграми з застосуванням пакету Excel.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили із застосуванням стандартного пакета Excel, MathCAD, методом кореляційно-регресивного аналізу, загальноприйнятим методом із визначенням середньоарифметичного та середньоквадратичного відхилення окремого результату (стандартне відхилення). Точність вимірювань визначали з рівнем надійності 0,95.

3. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНЦЕТРОВАНОЇ ТА РІДКОЇ ОСНОВИ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ(експериментальна частина)

Отже, матеріали досліджень: рослинна сировина: вижимки винограду сорту Рислінг; імбир, що відповідає вимогам ДСТУ 8005:2015 ; чебрець торгової марки «Зелена Долина», що відповідає вимогам ДСТУ 7160-2020 [8]; дудник (дягиль)(сушені кореневища) лікарський [9]; сік лимона, який відповідає вимогам [8,44]; лимонна кислота [16].

3.1 Дослідження використання виноградної вичавки як складової до основи безалкогольного напою.

Згідно літературних джерел, найбільша концентрація фенольних речовин у шкірці і насінні виноградної ягоди. З метою отримання основи для безалкогольного напою була проведена водна екстракція вижимки винограду сорту Рислінг. Посилаючись на рекомендації, температура екстракції вибрана 60°C [37].

Водні вичавки отримували двома способами: 1) пропарюванням ГС водою при 85 °С і настоюванням протягом 2 годин. у співвідношенні маса : об'єм (1:6); 2) екстрагування протягом 45 хвилин на водяній бані у співвідношенні маса:об'єм (1:5) і настоювання протягом 2 годин.

Екстракцію проводили при співвідношенні сировина і вода 1:6, 1: 10, 1: 14 протягом 1, 2, 3, 4,5 годин при постійному перемішуванні. Контроль -екстракт, отриманий за допомогою заливу водою у співвідношенні 1:2 з наступним короткочасним кип'ятінням впродовж 5 хв. (етапи повторювались до тих пір, поки у мірній колбі не збереться об'єм, що у 5 раз перебільшує об'єм потрібний на 1 залив). В отриманих екстрактах досліджували вміст сухих речовин (СР), масова концентрація фенольних речовин, амінокислот і фізіологічно-активних речовин (ФАР). На основі аналізу джерел інформації [13–15], можна також підібрати наступні технологічні режими процесу сушіння вторинної виноградної сировини були обрані: конвективне сушіння при 50–52 °С протягом 24 год. Були отримані екстракти в органічних розчинниках в екстракторі Сокслета.

Екстракцію проводити до повного виснаження сировини.

Висушену сировину зберігають у прохолоді (14–18 °С) приміщення з достатньою вентиляцією.

Загальний вміст поліфенольних сполук визначали методом спектрофотометрії з реактивом Фоліна-Чокальтеу на спектрофотометрі Cary 50 Varian. Вміст суми поліфенольних сполук визначали спектрофотометричним методом в перерахунку на галову кислоту[15,54].

Визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів визначали методом спектрофотометрії на спектрофотометрі Cary 50 Varian [15,54]..

Для визначення загального кількісного вмісту амінокислот у вихідній сировині та шроті був використаний спектрофотометричний метод[54]. Результати наведено на рис.3.1 – 3.4.

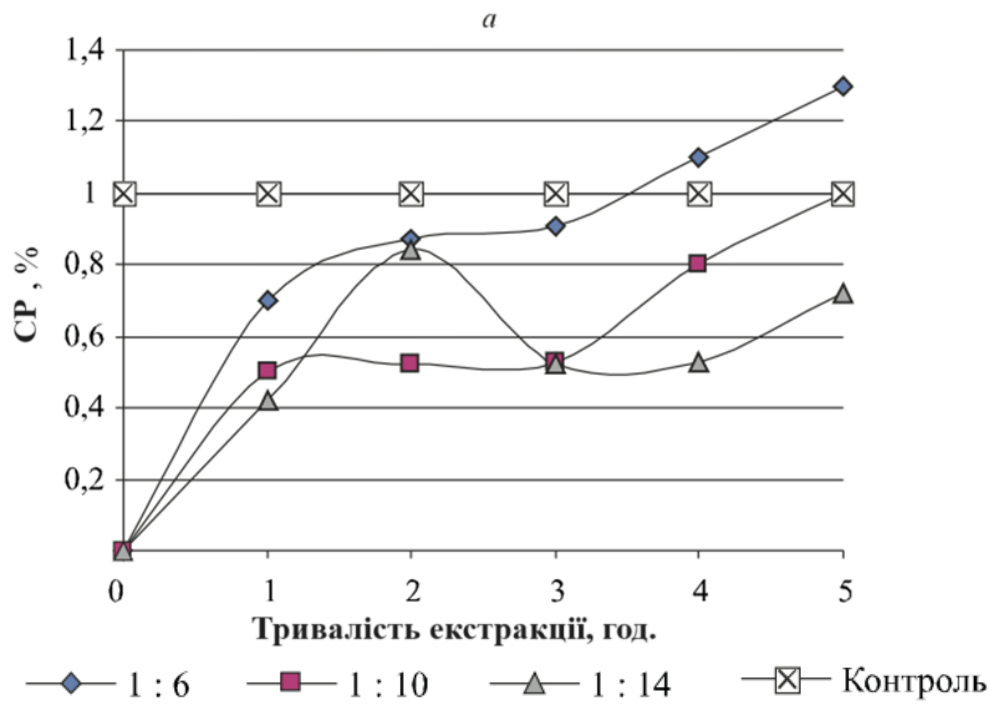


Рисунок 3.1- Динаміка зміни сухих речовин при екстракції протягом 5 год

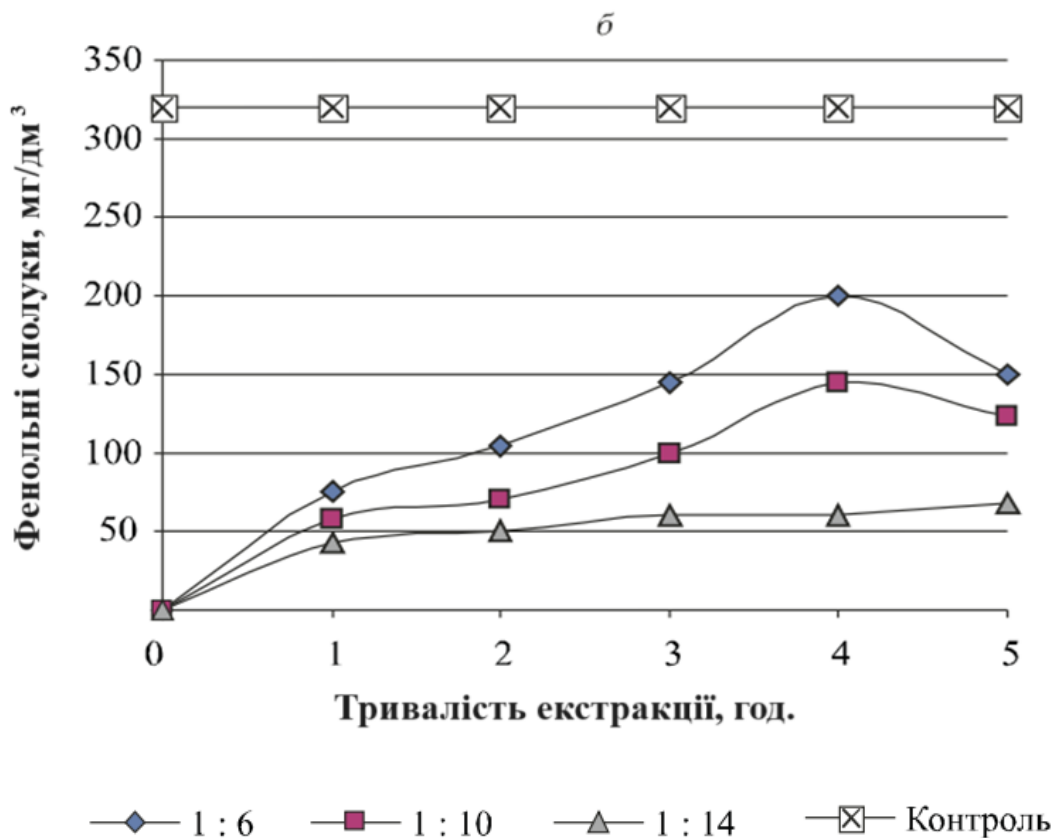


Рисунок 3. 2 - Динаміка зміни фенольних речовин при екстракції протягом 5 год

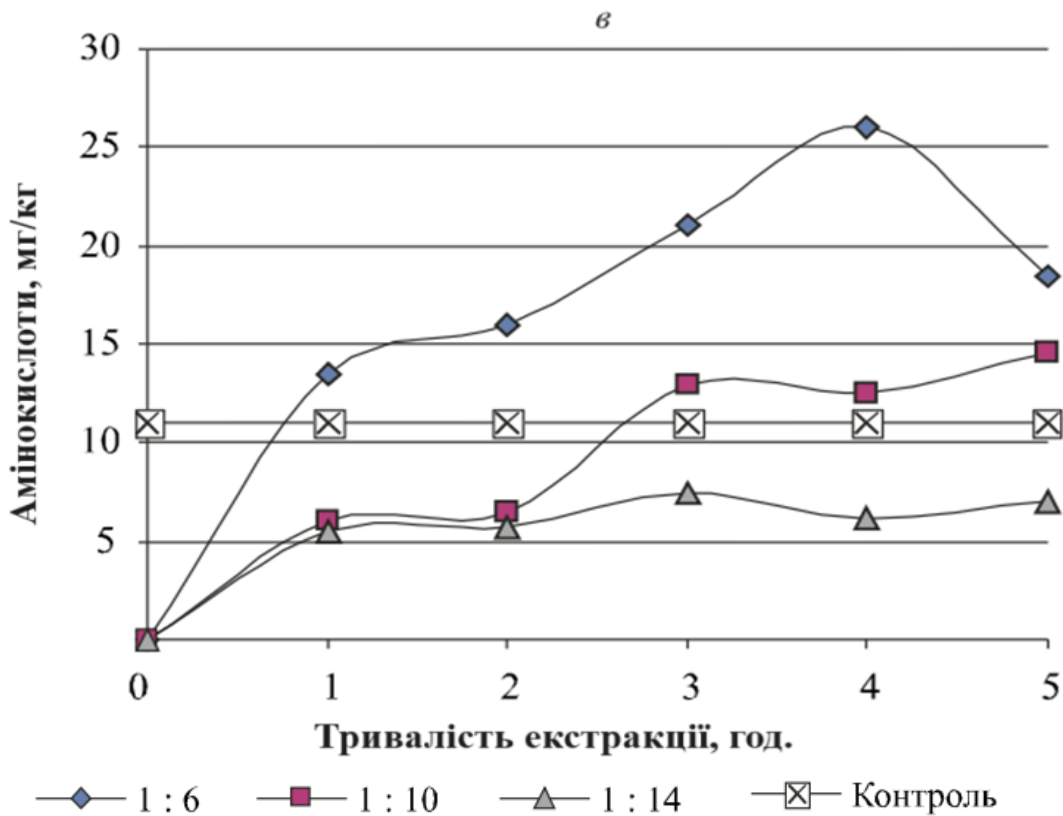


Рисунок 3.3 - Динаміка зміни амінокислот при екстракції протягом 5 год

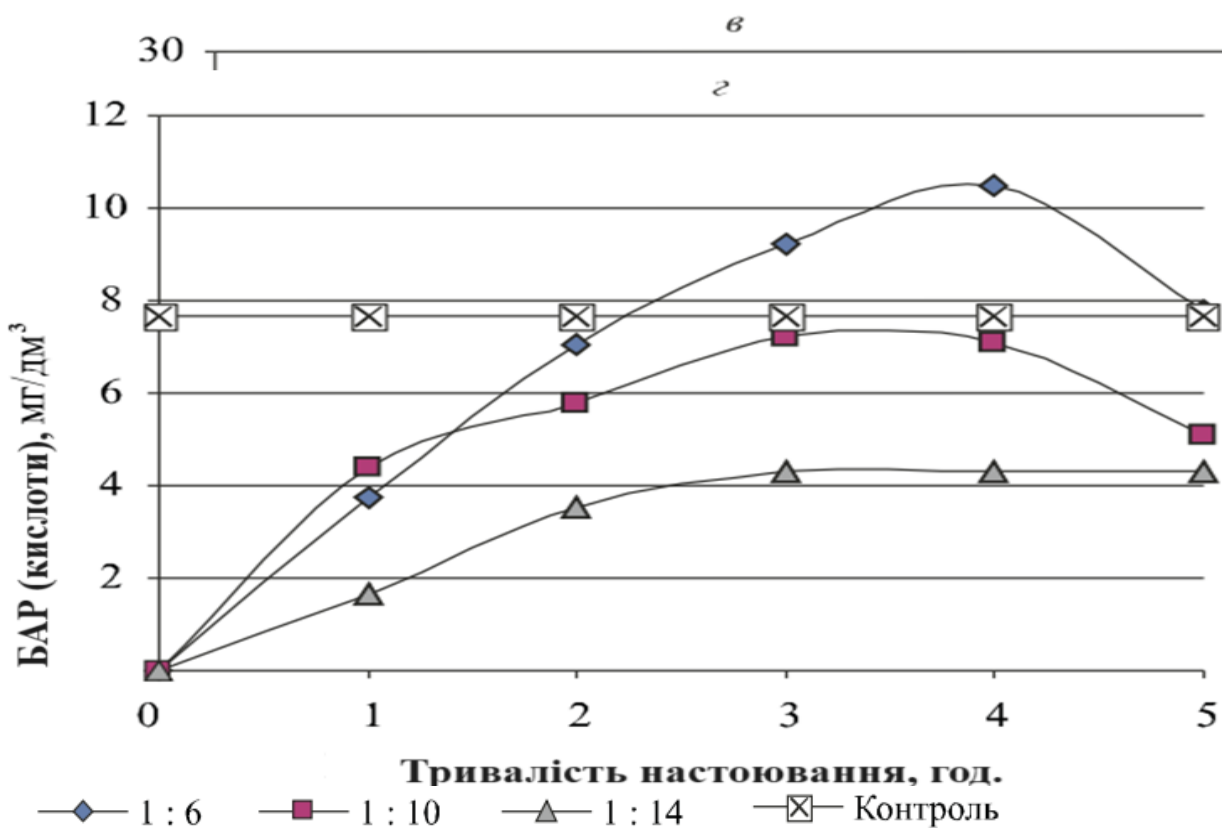


Рисунок 3.4 - Динаміка зміни фізіологічно-активних компонентів при екстракції

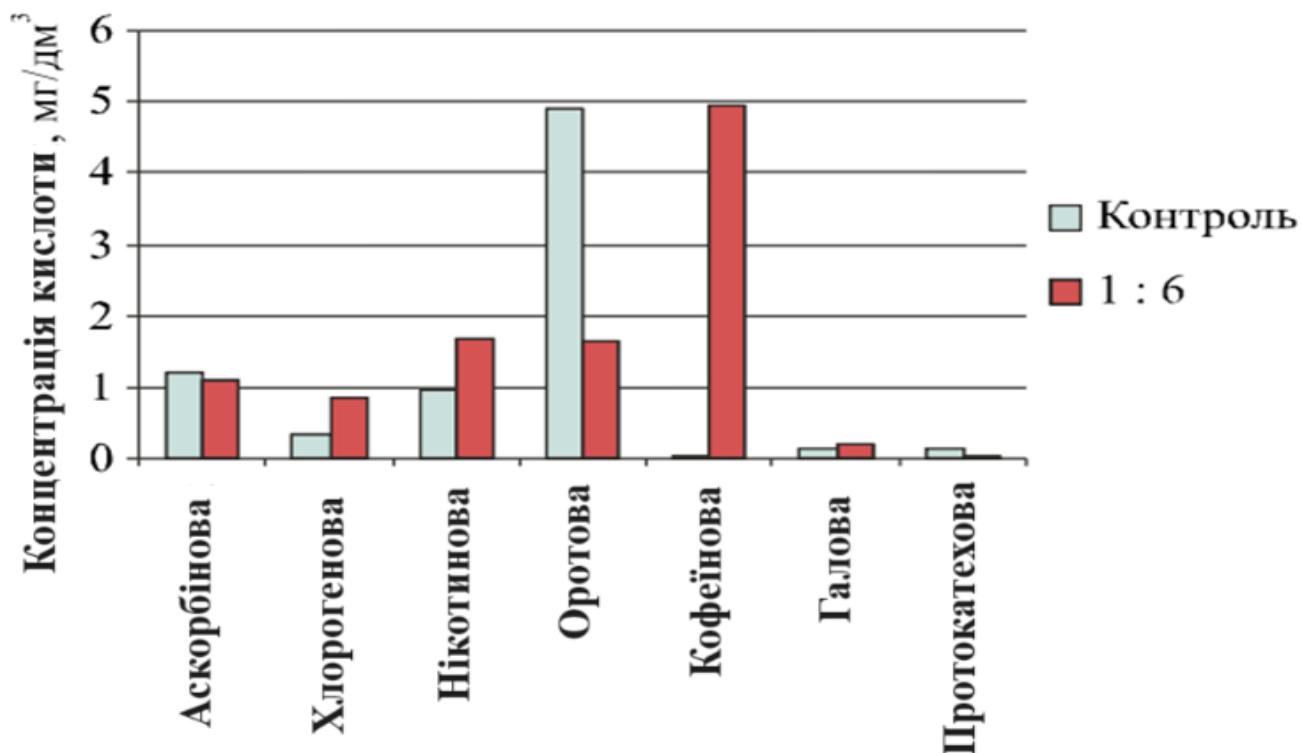


Рисунок 3.5 Порівняльний результат накопичення БАР у зразку з гідромодулем 1: 6

Результати показують, що незалежно від гідромодуля вихід сухих речовин, фенольних речовин, амінокислот, фізіологічно-активних компонентів росте приблизно лінійно протягом 4 годин, після чого досягає насичення. (рис 3.1-3.4)

Найбільше накопичення досліджуваних речовин, а саме фенольних речовин, амінокислот, фізіологічно-активних речовин (вітаміни, ферменти) спостерігається у зразку з гідромодулем 1: 6 при тривалості настоювання 4 год.

Подальша екстракція веде до зниження цих показників. Вірогідно, це пов'язано з тим, що у перші часи екстракції відбувається вимивання розчинних речовин і дифузія з легкодоступних місць, а потім з труднодоступних.

Швидкість екстракції при цьому знижується, що, вірогідно пов'язано з високою реакційною здатністю фенольних сполук і амінокислот (можлива їх конденсація або взаємодія з іншими компонентами) і нестабільністю фізіологічно-активних речовин до тривалого впливу температур[53].

На Рис. 3.5 представлено накопичення БАР по компонентам у зразку з гідромодулем 1: 6 протягом 4 год у порівнянні з контролем.

При більш ошадливій температурі (60 °C) вміст БАР найвищий.

Таким чином, найвищі параметри при отриманні основи з вижимок: співвідношення сировина і вода 1: 6, температура 60 °C, тривалість 4 год.

Хлорогенова кислота (chlorogenic acid) — це природна сполука, яка входить до складу багатьох рослин, включаючи каву, артишоки, ягоди, яблука та інші фрукти та овочі. Вона належить до групи фенольних кислот і має антиоксидантні

властивості.

Нікотинова кислота (В3)– вітамінна полука, що знижує вміст холестерину.

Галова і протокатехова кислоти – належить до фенолокіслот, мають антиоксидантні властивості.

Фенольні речовини присутні і у білому винограді. Феноли - це група хімічних сполук, які містять гідроксильну групу (-ОН) на ароматичному ядрі. Вони відповідають за колір, смак та аромат вина. У винограді фенольні речовини синтезуються в основному в шкірці, насінні та стеблі.

3.2 Дослідження підбраної рослинної сировини на вміст біологічно-активних речовин

На другому етапі : на основі аналізу літ даних в області фізіологічного впливу БАР у складі харчових продуктів було вирішено використовувати таку сировину для розробки рецептури концентрованої основи напоїв : **імбир, дягиль, чебрець**

Таблиця 3.1 Вміст основних БАР підбраної сировини[48,50,51]

Рослинна сировина	Основні діючі і супутні речовини
Імбир (лат. <i>Zingiberofficinale Roscoe</i>)*	флавоноїди, вітамін С, вітаміни групи В, микронутриенти, олеинову кислота, ефірні олії
Дягиль(лат. <i>Archangelica officinalis</i>)	органические кислоти, эфирные масла, дубильные и пектиновые вещества-ства, кумарини, фітостерини, каротин, кальцій і фосфор, вітаміни С і В12.
Чебрець (лат. <i>Thýmus</i>)	ефірне масло, смоли, дубильні речовини, флавоноїди, гіркі речовини, мінеральні солі, органічні кислоти
Лимонний сік (лат. <i>Citrus limon</i>)	органічні кислоти (лимонна, яблочна), пектинові речовини, каротин, фітонциди; вітаміни, рибофлавін, тіамін, рутин, флавоноиды, производственные кумарина
Настій виноградної вичавки, (шроту)	флавоноїди, вітамін С, вітаміни групи В

*Сировиною для проведення експерименту є свіжі шматки кореневищ імбиру *Zingiberofficinale Rose* ; [ДСТУ 8005:2015 Прянощі. Імбир. Технічні умови \(budstandart.com\)](#)[7,51]

Вміст ключових біологічно активних речовин рослинної сировини, що використовувалась у технології концентрованої основи для напоїв, представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Вміст ключових біологічно активних речовин рослинної сировини для екстрактів

Екстракт	вологість	Екстрактивних речовин	Вміст органічних кислот у перерахунку на яблучну к-ту, %	Дубильні речовини, %	Фенольні компоненти, в перерахунку на 6-гінгерол), %	Вітамін С, мг/100г
Імбиру	8,0	35,3	0,7	2,1	18,7±1,1	12,6
Чебрецю	6,0	40,1	0,21	1,2	14,3±0,8	55,2
Дягилю	6,8	39,0	0,63	1,46	7,2±0,5	158

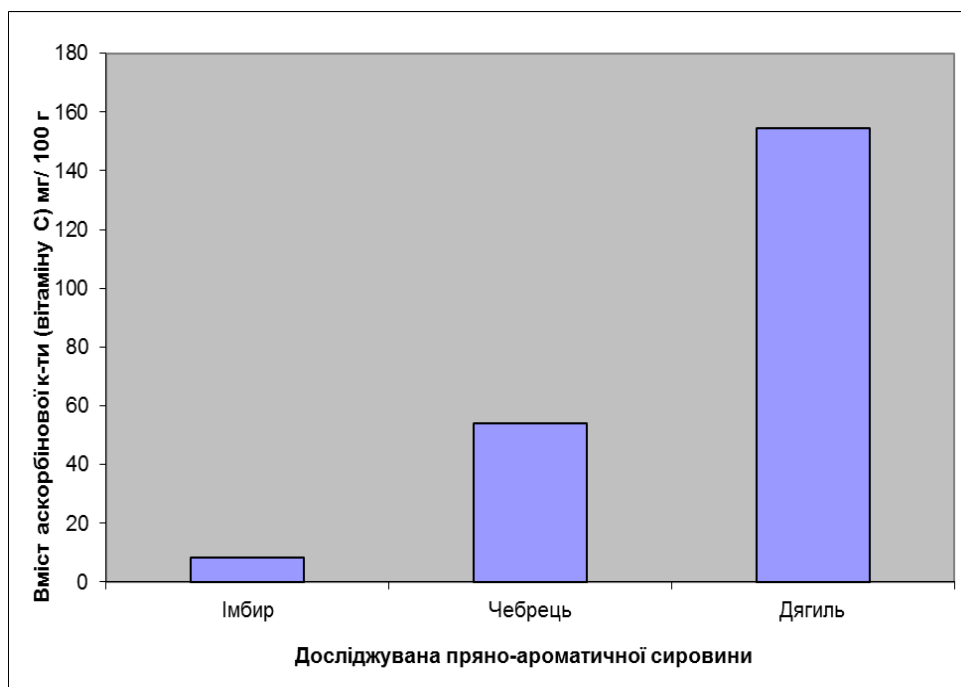


Рисунок 3.6 - Вміст вітаміну С у досліджуваній підібраній пряній сировині

Виявлено, що масова частка вологи в досліджуваній сировині знаходиться у кількості 6,0–8,0 %, що відповідає встановленим вимогам. Вміст екстрактивних речовин у імбирі, чебреці, дягилі коливається від 12,1 (чебрець) до 16,8 % (імбир). Максимальна кількість дубильних речовин відмічена: у імбирі -2,1. В решті сировини отримання дубильних речовин варіює від 1,2 до 1,46%. Вміст аскорбінової кислоти в досліджуваній сировині знаходиться в межах 12,6 % (імбир) -158 мг% на 100 г (дягиль). Фенольні : від 10,5 до 20,2% (імбир)

3.3 Дослідження ключових біологічно активних речовин рослинної сировини цукрових екстрактів

Екстракцію біологічно активних речовин сировини пряно-ароматичної рослинної сировини проводили у цукровому сиропі з масовою часткою сухих речовин 58-60 %. Кількісне визначення суми органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту і аскорбінової кислоти проводили титриметричним методом з використанням індикаторів за методикою, представленою в приватній фармакопейній статті ДФ XI видавництва, вип. 2 [18, 28].

Екстракт отримували шляхом внесення свіжого подрібненого імбиру, чебрецю і дягиля в 60 % попередньо зварений цукровий сироп.

Потім проводили фільтрування кожного цукрового екстракту, насиченого БАР-ми рослинної сировини, через ватно-марлевий фільтр та досліджували фізико-хімічні показники.

Вміст ключових біологічно активних речовин рослинної сировини, що використовувалась у технології концентрованої основи для напоїв, представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Вміст ключових біологічно активних речовин рослинної сировини цукрових екстрактів

Екстракт	Екстрактивних речовин	Вміст органічних кислот у перерахунку на яблучну к-ту, %	Дубильні речовини, %	Фенольні компоненти, в перерахунку на 6-гінгерол)	Вітамін С, мг/100дм ³
Імбиру	37,3	0,6	2,1	19,1±1,1	2,9
Чебрецю	41,1	0,11	0,62	15,6±0,8	4,4
Дягилю	41,0	0,43	0,96	10,1 ±0,5	9,2

Для визначення вмісту екстрактивних речовин в цукрових екстрактах можна використовувати гравіметричний метод. Цей метод полягає у вимірюванні маси екстракту, який отримують з цукрових екстрактів, та обчисленні вмісту екстрактивних речовин за допомогою формул. Важливо враховувати, що точність визначення вмісту екстрактивних речовин залежить від якості екстракту та використаного методу [53].

У підібраній сировині були визначені такі показники, як масова частка екстрактивних речовин, а з функціональних інгредієнтів - масова частка дубильних речовин. Результати дослідження хімічного складу рослинної сировини представлені у табл. 3.3.

Виявлено, що масова частка вологи в досліджуваній сировині знаходиться у кількості 6,0–8,0 %, що відповідає встановленим вимогам. Вміст

екстрактивних речовин у екстрактах імбири, чебреці, дягилі коливається від 35,1 до 40,1 %. Максимальна кількість дубильних речовин відмічена: у імбирі -2,1. В решті сировини отримання дубильних речовин варіює від 0,62(чебрець) до 2,1% (імбир). Вміст аскорбінової кислоти в досліджуваній сировині знаходиться в межах 2,9-9,2 мг/100дм³. Фенольні : від 6,5 до 11,2% (імбир)

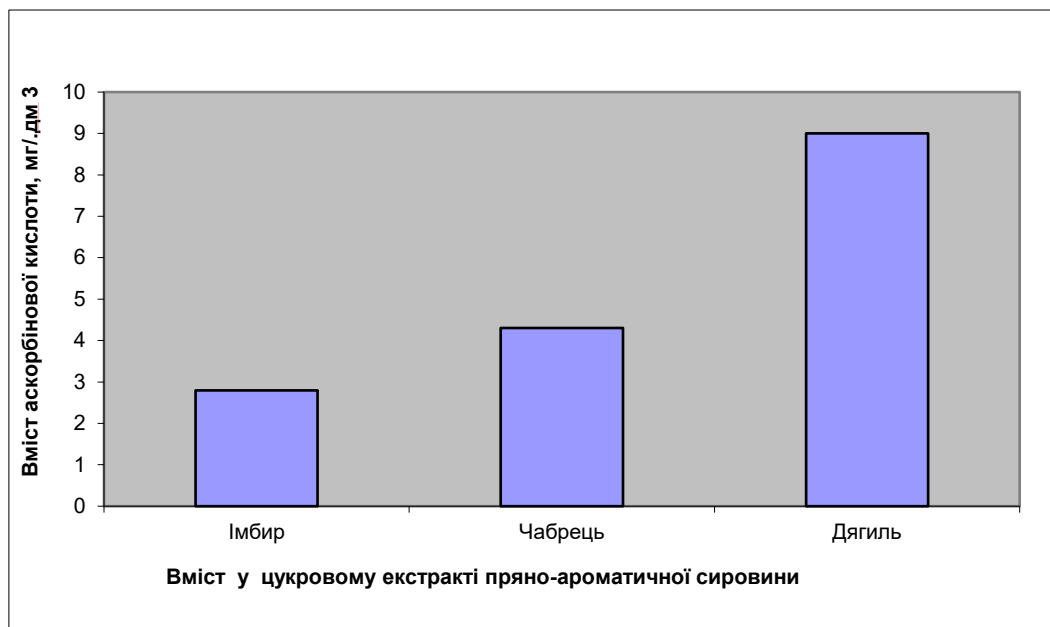


Рисунок 3.7 - Вміст вітаміну С у цукровому екстракті досліджуваної підібраної пряної сировини

Відповідно до досліджень, вміст аскорбінової кислоти в досліджуваній сировині імбиру дійсно знаходиться в межах **2,9-9,2 мг на 100 дм³**. Це важливий вітамін, який підтримує імунну систему, сприяє загоєнню ран, та бере участь у регуляції окисно-відновних процесів. Враховуючи цей діапазон, можна визначити, що досліджувана сировина імбиру містить задовільну кількість аскорбінової кислоти.

Як видно з діаграм рис. 3.7 вміст вітаміну С значно більше у дягеля, *мг/100г*.

Пропонується додаткове внесення аскорбінової кислоти у кількості, що необхідна для поповнення добової норми споживання. Компенсація буде за рахунок використання соку лимону.

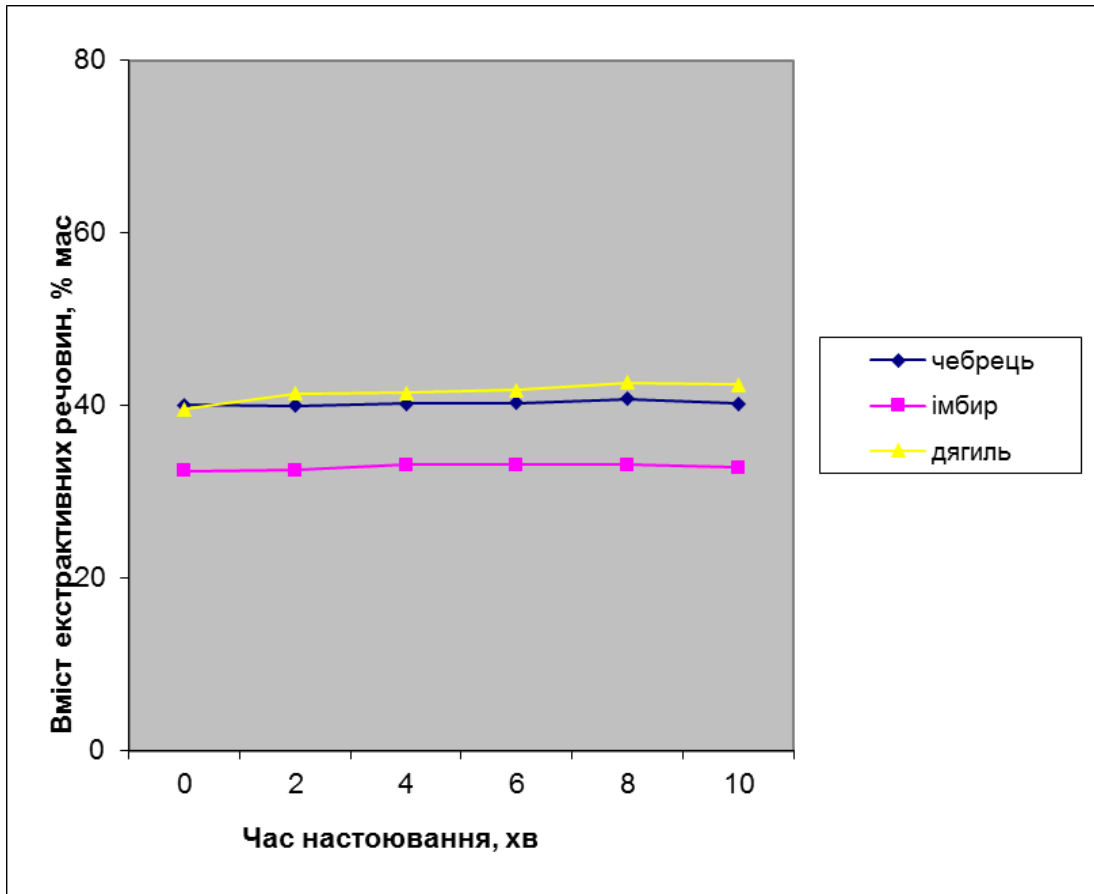


Рисунок 3.8 - Динаміка вмісту екстрактивних речовин досліджуваної сировини у цукрових екстрактах

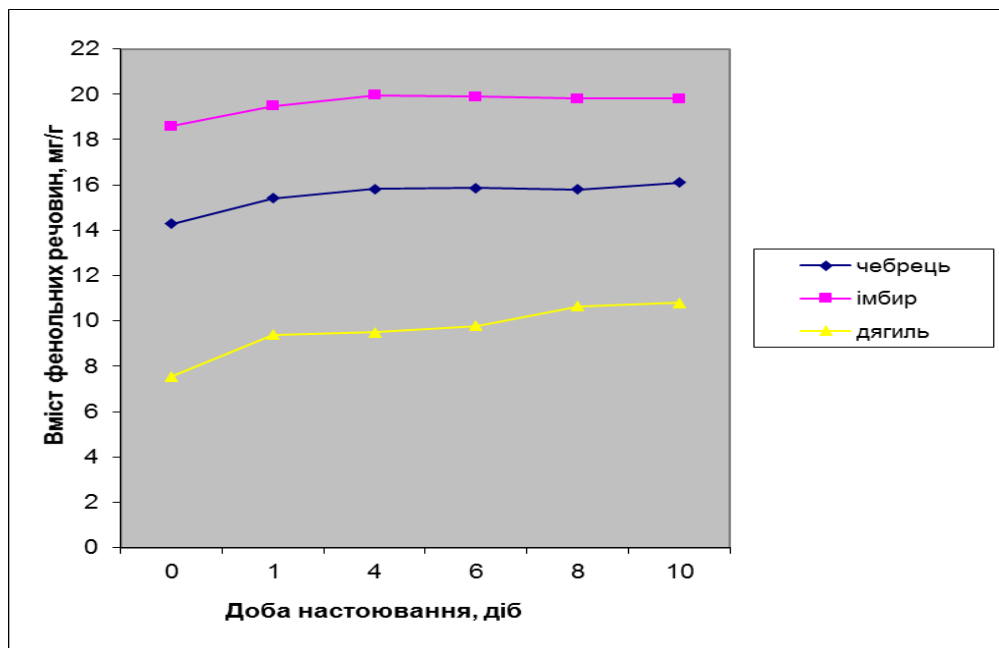


Рисунок 3.9 – Вміст фенольних компонентів досліджуваної сировини у цукрових екстрактах .

Склад напоїв формує складну полікомпонентну систему, представлену комплексом екстрактивних речовин, що, з однієї сторони, сприяє створенню продуктів з цільовим призначенням, а з іншої — присутність в сировині природних консервантів дозволяє підвищити біологічну стійкість напоїв при зберіганні.

Аскорбінова кислота, що використовується в напоях, діє синергічно з іншими компонентами продукту. Кислоти напою у комбінації з фенольними сполуками сировини сприяють посиленню антиоксидантної дії останніх. Підвищення антиокислювальних властивостей призводить до збільшення стійкості напоїв внаслідок зниження інтенсивності окислювальних процесів, що протікають [1,2,28].

Технологічна схема виробництва купажованого напівфабрикату представлено на рис. 3.10

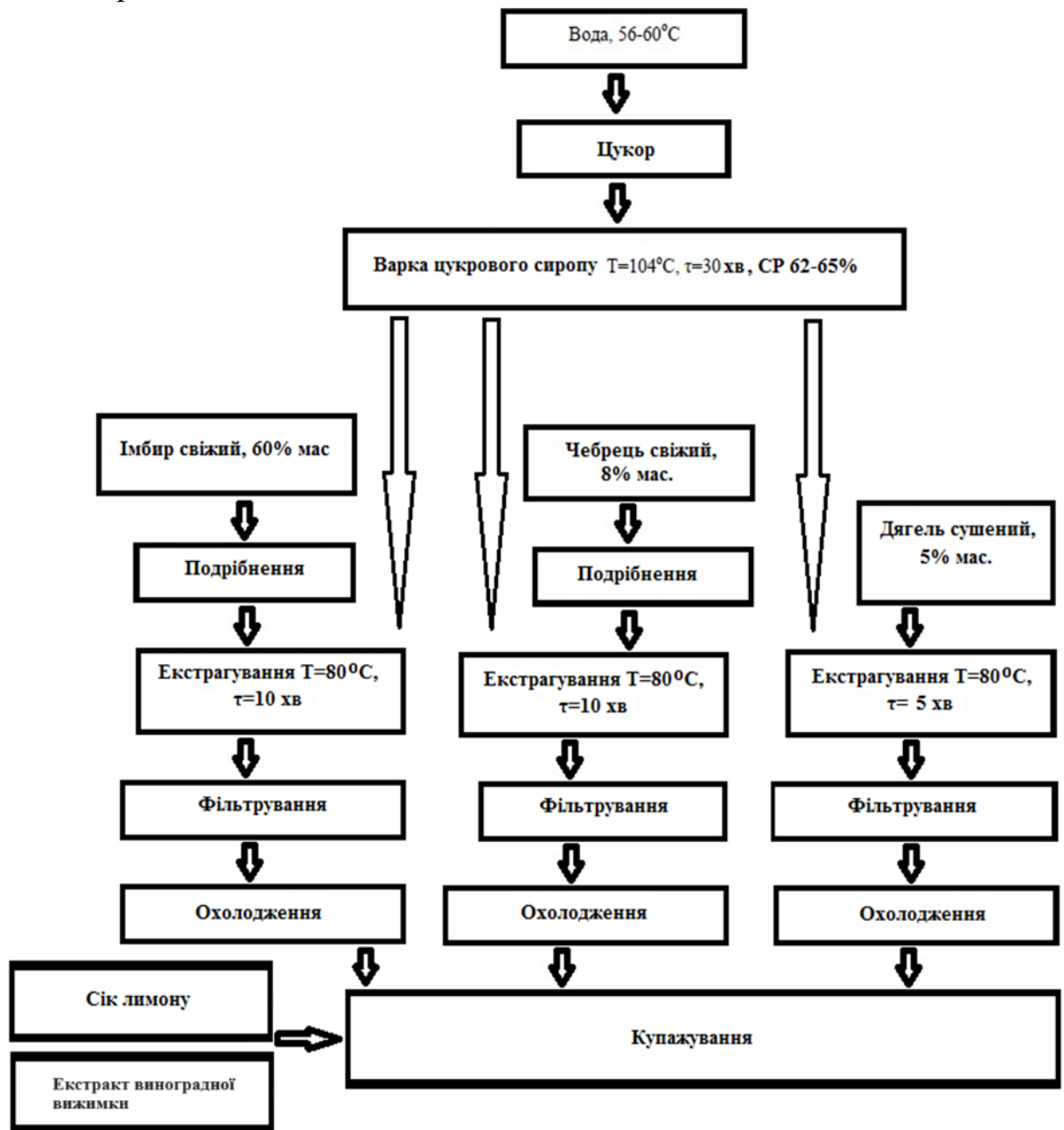


Рисунок 3.10 – Принципова технологічна схема виробництва основи

3.4 Підбір та обґрунтування рецептури купажної основи

Для обґрунтування рецептури концентрату попередньо було проведено аналіз функціонального профілю компонентів майбутнього продукту (табл. 3. 4), з якого випливає, що запропонована рослинна композиція для концентрованої основи напоїв буде потенційно мати виражену загально зміцнюючу дію.

Представлена композиція рослинних інгредієнтів потенційно обумовлює не тільки високу біологічну цінність, а й підвищені терміни зберігання концентрованих напівфабрикатів напоїв за рахунок високого вмісту речовин з антисептичними та антиоксидантними властивостями.

Таблиця 3.4 - Фармакологічна активність компонентів сировини, що використовується [36,37]

Сировина	Види фармакологічної активності						
	Жовчогінна	сечогінна	тонізу юча	протиза пальна	загальнозміц нювальна	кардіопротекторна	При захворюванні ЖКХ
Імбир			+	+	+		+
Чебрець		+		+	+		
Дудник (дягиль)	+		+		+	+	+
Екстракт вижимки винограду			+	+	+	+	
Лимон		+		+	+	+	+
Всього	1	2	2	4	5	3	3

Органолептична оцінка розроблених купажних сиропів є одним з визначальних факторів при розробці рецептур, оскільки, незважаючи на біологічний вплив продукту, для споживача дуже важливі смакові характеристики, що зумовлюють основне призначення напою [26,28].

3.4.1 Органолептична оцінка розроблених купажних сиропів

У роботі була проведена дегустаційна оцінка сенсорного профілю напоїв з 5 купажів сиропів з різним масовим вмістом сиропів кожного компонента. Для цього кожний зразок купажованого концентрату змішували з дистильованою водою у співвідношенні 1: 9 (табл. 3. 5).

Таблиця 3.5 - Купажі концентрованих основ для дегустації.

Цукровий сироп з екстрактом:	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 5
імбиру, % мас	40	30	25	40	25
чебрецю, %мас	30	40	40	12,5	12,5

Продовження таблиці 3.5					
Дягілю, %мас	10	10	12,5	25	40
Екстракт вижимки винограду, %мас	10	10	12,5	12,5	12,5
Лимонний сік	10	10	10	10	10
Всього, %мас	100	100	100	100	100

Сенсорний профіль зразків напоїв із купажів на основі напівфабрикатів, представлених на дегустації, наведено на рис.3.11.

Згідно з результатами проведеної дегустації було встановлено, що раціональним є склад купажу, де співвідношення «імбир: чебрець: дудник: екстракт виноградної вижимки: лимонний сік» становить 40:30:10:10:10 % відповідно (зразок №1).



Рисунок 3.11 - Сенсорний профіль купажів напоїв із концентрованої основи.

Завдяки своїй структурі та специфічному аромату, використана для приготування напівфабрикату напою сировина вносить у концентрат оригінальність та приємні сенсорні відтінки. У напої, приготовленому на основі даного напівфабрикату (одержав назву «Промінь перемоги»), гармонійно поєднуються гостро пекучий смак імбиру, пряний аромат чебрецю, приємна, злегка в'язуча гіркота дягилю та легка «кислинка» лимонного соку, що приємно підкреслює насолоду цукрового сиропу, насиченість БАР від вижимки винограду (табл. 3. 5).

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники напою «Промінь перемоги», виготовленого з концентрованої основи.

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд, колір	Прозорий, світло-жовтий
Смак, аромат	Аромат виразний, пікантний, з провідною нотою імбиру, пряним відтінком чебрецю та нав'язливим відтінком дягиля, легкий, трохи смолистий, властивий використаним травам. Смак гармонійний, повний, виражений, домінуючий гостро пекучий смак імбиру, з легкою лимонною гіркуватістю, пряний, характерний сировиною, заокруглений солодкий.

У рецептурі концентрованої основи напою, що розробляється, були враховані тенденції у формуванні органолептично привабливих напоїв (внесення виноградної вижимки, соку лимона), засновані на засадах здорового харчування [12,18, 28]. При формуванні рецептури також було взято до уваги традиції приготування безалкогольних напоїв. Рецептуру концентрованої основи для напою «Промінь перемоги» наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. - Витати сировини на 100 дал концентрату напою «Промінь перемоги»

Сировина	Кількість,кг	Вміст СР, %	Вологість,%
Цукор	600	99,9	1,0
Екстракт виноградної вичавки	100	5,8	
Вода	450		
Імбир	350		84,6
Чебрець	30,0		12,5
Дягиль (дудник)	10,0		12,0
Лимонний сік	100,0	3,6	
Всього	1640	62,0	

З урахуванням органолептичних властивостей (рис. 2, табл. 5) та потенційних функціональних профілів (табл. 3) основних рослинних джерел, розроблений напій можна рекомендувати для різних груп населення як компонент раціону, що володіє загально зміцнюючою і протизапальною дією, а також нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту[12,18,28].

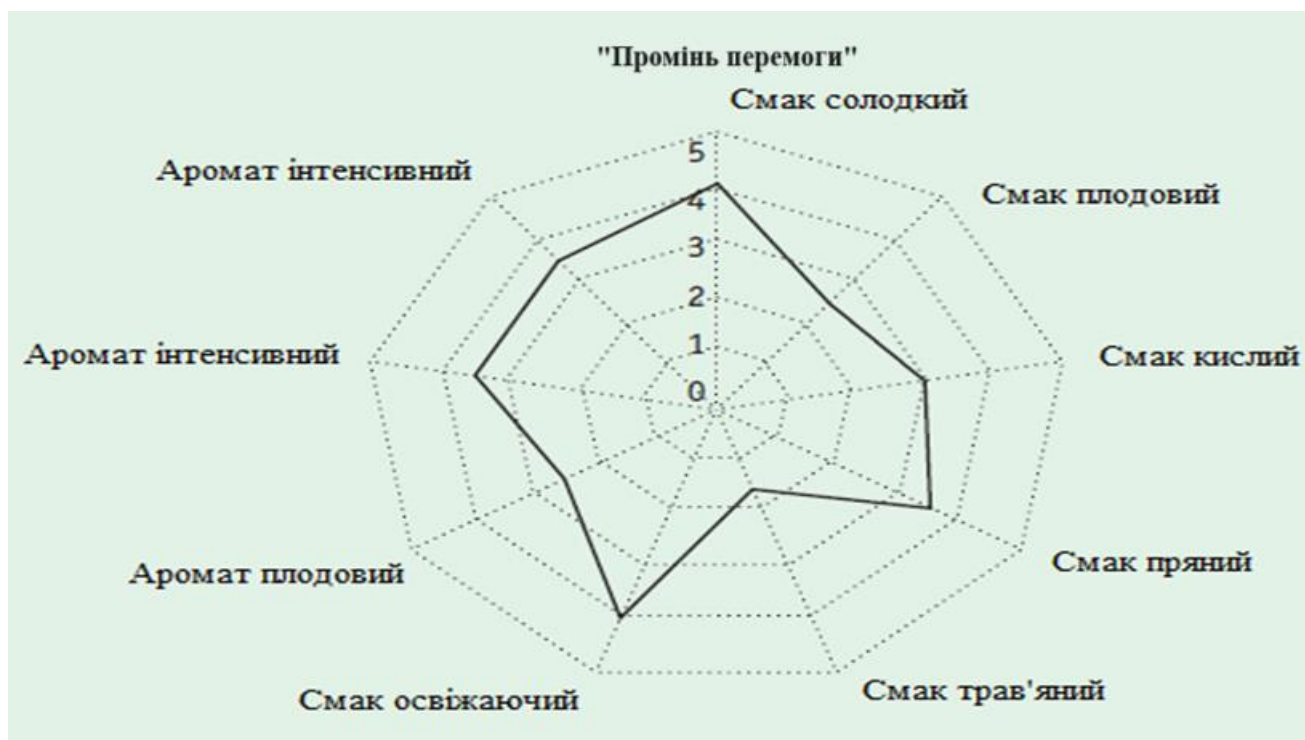


Рисунок 3.11 - Сенсорний профіль напою «Промінь перемоги» .

3.5 Висновки

1. На основі аналітичного огляду літератури обґрунтовано вибір рослинної сировини для виробництва концентрованої та рідкої основи, призначеної для виготовлення напоїв функціональної спрямованості з вираженою загальнозміцнюючою дією, а саме: імбир, чебрець, дягиль (дудник), екстракт вичавки винограду та лимон; дані рослини, крім свого специфічного аромату та смаку, містять значну кількість біологічно активних речовин, парафармацевтиків, а також вітамінів та мінеральних речовин.
2. Згідно літературних джерел, найбільша концентрація фенольних речовин у шкірці і насінні виноградної ягоди. Отримана рідка основа з використанням виноградних вичавок. Найкращі параметри при отриманні основи з вичавок: співвідношення сировина і вода 1: 6, температура 60 ° С, тривалість 4 год.
3. Показано функціональну спрямованість напою за вмістом в цукровому екстракті на основі вибраної рослинної сировини вітаміну С, органічних кислот, фенольних та дубильних речовин .
За органолептичними та фізико-хімічними показниками зразка купажу встановлено раціональний варіант кількісних співвідношень у композиції купажу цукрових сиропів з екстрактами рослинної сировини: «імбир:чебрець: дягиль: екстракт вичавки : лимонний сік», як 40:30:10:10:10.
4. Розроблено рецептуру концентрованої основи та рідкої основи безалкогольного напою з використанням біопотенціалу дослідженої рослинної сировини, що отримала назву "Промінь перемоги".
5. Досліджено органолептичні характеристики напою, приготовленого з виробленого купажного напівфабрикату і рідкої основи.
6. Розроблені напої мають жовтий колір та характерний вибранійрослинній сировині специфічний аромат. Він має освіжаючий імбирний смак,приємним трав'янистим ароматом чебрецю, ароматом лимона.

3. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Математико-статистична обробка результатів досліджень методом регресійно-кореляційного аналізу

Детермінована залежність нам невідома, оскільки невідомі зв'язки між вхідними і вихідними параметрами, тобто ми маємо модель у вигляді «чорного ящика».

При опитуванні фахівців ми визначили вхідні параметри, які найбільше впливають на процес виготовлення основи для .езалкогольних напоїв.

Запишемо вхідні параметри процесу:

C—концентрація цукрового сиропу для екстракції, %/;

T—час МХ екстракції,хв;

Вихідна функція:

E конц. —ектрактивність основи .

У загальному вигляді функцію можна представити так:

$$K=f(C,T).$$

Побудуємо загальну схему математичної моделі.



Рис. 4.1. Загальна схема математико-статистичної моделі

Складемо рівняння регресії, передбачаючи, що залежність буде лінійною:

$$y_1 = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_{12} \cdot x_1 \cdot x_2,$$

де b_0, b_1, b_2, b_{12} —коефіцієнти регресії.

Побудова плану повного факторного експерименту

Для проведення дослідів складають план з відповідними матрицями планування експерименту зі вказуванням кількості дослідів та межі зміни факторів.

Матриця являє собою перелік варіантів, взятих в даній серії дослідів. Відомо, що найбільш простими матрицями є матриці повного факторного експерименту (ПФЕ), в яких досліджувані фактори змінюються лише на двох рівнях: верхньому та нижньому.

Визначаємо кількість дослідів повного факторного експерименту:

$$N = 2^n = 2^2 = 4,$$

де $n=2$ —кількість вхідних факторів.

Плануємо кількість дублюючих дослідів $m=2$.

Нормалізуємо вихідне рівняння регресії, тобто перетворюємо змінні x_i в безрозмірні нормалізовані z_i :

$$z_i = \frac{x_i - x_0}{\Delta x_i},$$

де x_i —значення фактора на «+»-рівні;

x_0 —значення фактора на 0-рівні;
 Δx_i —крок варіювання.

Після нормалізації рівняння регресії маємо:

$$y_1 = b_0 + b_1 \cdot z_1 + b_2 \cdot z_2 + b_{12} \cdot z_1 \cdot z_2 \cdot$$

Визначивши, які фактори впливають на питомий об'єм, визначаємо їх рівні варіювання та крок варіювання:

Таблиця 4.1

Фактор	Одиниці вимірювання	0-рівень	Крок варіювання	Верхній рівень «+»	Нижній рівень «-»
x_1 (С)	%	30	20	55	20
x_2 (Т)	Хв	15,5	0,5	20	1

Складаємо матрицю повного двохфакторного експерименту:

Таблиця 4. 2

№ досл.	z_0	z_1	z_2	$z_1 \cdot z_2$
1	+	+	+	+
2	+	+	-	-
3	+	-	+	-
4	+	-	-	+

Запишемо результати експериментів і розрахунків до таблиці:

Таблиця 4.3

№ дослідю	Розрахунок					
	y_1	y_2	\bar{y}	S_i^2	\hat{y}	Відхилення, %
1	25	25,5	25,5	0,125	25,5	0
2	45	46,0	45,5	0,5	45,5	0
3	20,0	21,0	20,5	0,5	20,5	0
4	15,0	16,0	15,5	0,5	15,5	0

Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії:

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_{0n} \cdot \bar{y}_n = \frac{1}{4} (25,25 + 45,5 + 20,5 + 15,5) = 26,6875;$$

$$b_1 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_{0n} \cdot \bar{y}_n = \frac{1}{4} (25,25 + 45,5 - 20,5 - 15,5) = 8,6875 ;$$

$$b_2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_{0n} \cdot \bar{y}_n = \frac{1}{4} (25,25 - 45,5 + 20,5 - 15,5) = -3,8125 ;$$

$$b_3 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_{0n} \cdot \bar{y}_n = \frac{1}{4} (25,25 - 45,5 - 20,5 + 15,5) = -6,3125 ;$$

Перевірка однорідності дисперсій

а) розраховуємо дисперсію паралельних дослідів кожного рядка матриці плану за рівнянням:

$$S_n^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{k=1}^m (y_{nk} - \bar{y}_n)^2 ,$$

де $m=3$ —кількість паралельних дослідів.

$$S_1^2 = \frac{1}{2-1} [(25 - 25,25)^2 + (25,5 - 25,25)^2] = 0,125 ;$$

$$S_2^2 = \frac{1}{2-1} [(45 - 45,5)^2 + (46 - 45,5)^2] = 0,5 ;$$

$$S_3^2 = \frac{1}{2-1} [(20 - 20,5)^2 + (21 - 20,5)^2] = 0,5 ;$$

$$S_4^2 = \frac{1}{2-1} [(15 - 15,5)^2 + (16 - 15,5)^2] = 0,5 ;$$

б) визначаємо найбільше значення $S_n^2 \max$ з усіх розрахованих:

$$S_n^2 \max = S_4^2 = 0,5 ;$$

в) розраховуємо суму дисперсій

$$\sum_{n=1}^N S_n^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 = 0,125 + 0,5 + 0,5 + 0,5 = 1,625$$

г) розраховуємо критерій Кохрена:

$$G_{\max} = \frac{S_n^2 \max}{\sum_{n=1}^N S_n^2} = \frac{0,5}{1,625} = 0,3077 ;$$

д) вибираємо табличне значення критерію Кохрена $G_{кр}$, для значень ступеня свободи $f_1=m-1=3-1=2$ та $f_2=N=4$ та для рівня значущості $\alpha=5\%$ і перевіряємо виконання умови:

$$G_{\max} = 0,3077 < G_{кр} = 0,9057 .$$

Робимо висновок, що дисперсії вихідного параметру в паралельних дослідях є однорідними, тобто отримане рівняння регресії є відтворюваним[20].

Розраховуємо загальну похибку дослідів

$$S_0^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S_n^2 = \frac{1,625}{4} = 0,40625 .$$

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії

Перевіряємо значущість коефіцієнтів регресії, що характеризують лінійні ефекти та ефекти парної взаємодії.

а) визначаємо дисперсію коефіцієнтів регресії:

$$S_{bi}^2 = \frac{S_0^2}{N} = \frac{0,40625}{4} = 0,1016;$$

б) визначаємо відхилення будь-якого коефіцієнту:

$$\Delta b_i = \pm t_T \cdot \sqrt{S_0^2} = 2,31 \cdot \sqrt{0,40625} = 1,4723,$$

де $t_T=2,31$ —табличне значення критерію Стюдента для ступеню свободи $f_l = N(m-1) = 4(3-1) = 8$ та рівня значущості $\alpha=5\%$;

в) розраховуємо значення критерію Стюдента для кожного коефіцієнту регресії:

$$t_{b0} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = \frac{|26,69|}{0,1016} = 262,77; \quad t_{b1} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = \frac{|8,6875|}{0,1016} = 85,54;$$

$$t_{b2} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = \frac{|-3,82|}{0,1016} = -37,54; \quad t_{b1} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = \frac{|-6,3125|}{0,1016} = -62,15;$$

г) перевіряємо умову значущості кожного з коефіцієнтів регресії, а саме $t_{bi} > t_T$, виконання цієї умови дає підставу констатувати значущість відповідного і-го коефіцієнту. В нашому випадку всі коефіцієнти регресії є значущими [20, 21].

Записуємо в остаточному вигляді отримане рівняння регресії у формі поліному першого порядку:

$$y_1 = 26,69 + 8,69 \cdot z_1 - 3,8125 \cdot z_2 - 6,3125 z_1 \cdot z_2$$

Перевірка рівняння регресії на адекватність

Перевіряємо отримане рівняння регресії на адекватність дійсному процесу

Підставляючи значення кожного фактора в отримане рівняння регресії, отримаємо розрахункові значення функції та порівнюємо їх із дослідними значеннями

$$\hat{y}_1 = 25,25;$$

$$\hat{y}_2 = 45,5;$$

$$\hat{y}_3 = 20,5;$$

$$\hat{y}_4 = 15,5;$$

$$S_{\text{зал}}^2 = \frac{1}{N-l} \sum_{n=1}^N (\bar{y}_n - \hat{y})^2 = \frac{1}{4-3} \left[(25,25 - 25,25)^2 + (45,5 - 45,5)^2 + (20,5 - 20,5)^2 + (15,5 - 15,5)^2 \right] = 0$$

б) розрахуємо значення критерію Фішера

$$F_p = \frac{S_{\text{зап}}^2}{S_0^2} = \frac{0}{0,40625} = 0$$

в) за таблицями для ступеня свободи $f_1 = N - l = 4 - 3 = 1$ та $f_2 = N(m - 1) = 4(2 - 1) = 4$ та для рівня значущості $\alpha = 5\%$;

де $l = 3$ — кількість коефіцієнтів в рівнянні регресії.

Вибираємо табличне значення критерію Фішера:

$$F_T = 6,61.$$

г) перевіряємо умову адекватності

$$F_p = 0 < F_T = 6,61.$$

Робимо висновок, що отримане рівняння регресії є адекватним досліджену процесу, що також доводиться порівнянням дисперсій [17].

Вихідні дані заносимо до табл. 3 (передостанній стовпчик), розраховуємо відхилення за формулою (табл. 3 останній стовпчик).

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{|\hat{y}_i - \bar{y}_i|}{\bar{y}}}{N}$$

Всі відхилення рівні нулю.

Для переходу до натуральних значень використаємо формули:

$$z_1 = \frac{H_1 - H_{01}}{\lambda_1} = \frac{N - 60}{40};$$

$$z_2 = \frac{H_2 - H_{02}}{\lambda_2} = \frac{T - 15,5}{14,5};$$

де H_1, H_2 — натуральні значення факторів;

H_{01}, H_{02} — значення факторів на нульовому рівні;

λ_1, λ_2 — кроки варіювання факторів.

Тоді рівняння регресії буде мати вигляд:

$$V = 26,69 + 8,69 \frac{N - 60}{40} - 3,8125 \frac{T - 15,5}{14,5} - 6,3125 \cdot \frac{N - 60}{40} \cdot \frac{T - 15,5}{14,5}$$

Розкодування рівняння регресії

$$Z_1 = \frac{C_{\text{розчину}} - 12,5}{7,5};$$

$$Z_2 = \frac{T_{\text{наст.}} - 20}{10};$$

Рівняння регресії для визначення концентрації настою для необхідної кількості нутрієнтів (концентрації БАР) у готовому екстракті:

$$E_{\text{наст.}} = 10,852 - 0,056 \cdot z_1 - 6,3125 \cdot z_2 - 0,168 \cdot z_2 z_1$$

$$E_{\text{наст.}} = 10,852 - 0,056 \cdot C_{\text{водно-цукров.}} - 6,3125 \cdot T_{\text{МХ.}} - 0,168 \cdot T_{\text{МХ.}}$$

5. РОЗРАХУНОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Науковою основою сучасної стратегії виробництва продуктів є пошук нових ресурсів незамінних компонентів харчування, використання нетрадиційних видів сировини, створення нових прогресивних технологій, які дозволяють підвищити харчову та біологічну цінність продукту, надати йому нові задані властивості.

Безалкогольні напої, як будь-який харчовий продукт, чинить на організм людини певний вплив, який повинен бути тільки позитивним.

Практично відсутні напої із використання місцевої рослинної сировини. Актуальність використання останнього підтверджується необхідністю постійного збагачення організму екстрактивними речовинами природнього походження, у тому числі мікро- та макроелементами, вітамінами, фенольними з'єднаннями, дубильними речовинами, амінокислотами, продуктами гідролізу некрахмальних полісахаридів тощо [25].

Напій «Промінь перемоги» відповідає сучасним критеріям розробки нових продуктів харчування:

- у своєму складі має рослинну нетрадиційну сировину;
- екстракт дудника, чебреця, лимон, екстракт виноградної вичавки – джерело біологічно активних речовин;
- оригінальні компоненти не тільки позитивно впливають на здоров'я споживачів, а й забезпечують оригінальний смак, неповторність і гармонійність букету;
- доступність сировини (і чебрець, і дудник, можуть і на сьогодні вже культивуватися на теренах України)

Порівнюємо собівартість нового напою «Промінь перемоги» та деякого стандартного напою «Апельсин» на основі синтетичних емульсій з метою визначення економічного ефекту у разі використання нетрадиційної сировини для виробництва безалкогольних напоїв.

Калькуляційна одиниця – 1 дал.

Витрати наведені за калькуляційними статтями витрат [12,28].

5.1. Розрахунок собівартості безалкогольного напою «Апельсин»

Таблиця 5.1 - *Стаття 1. «Сировина і основні матеріали»*

Найменування сировини	Норма витрат	Одиниці вимірювання	Оптово-відпускна ціна од,грн	Витрати на 1 дал,грн
Цукор	0,997	Кг	5,90	5,89
Кислота лимонна	0,0187	Кг	13,00	0,25
Концентрат напою «Апельсин»	0,00724	дм ³	160,00	1,159

Продовження таблиці. 5.1

Бензоат натрію	0,00186	Кг	19,00	0,03
Діоксид вуглецю	0,16	Кг	1,90	0,31
Артезіанська вода	До 1дал	дм ³	0,17	1,7
Всього				9,339
Транспортно-заготівельні витрати				0,72
Всього				10,06

Примітка. Транспортно-заготівельні витрати складають 7,7% від вартості сировини.

Таблиця 5.2 - Стаття 2. «Зворотні відходи»

Найменування сировини	Норма витрат	Одиниці вимірювання	Оптово-відпускна ціна од,грн	Витрати на 1 дал,грн
Плівка	0,0008	Кг	1,8	0,0015
Мішки	0,002	Шт	0,7	0,0014
Всього				0,003

Таблиця 5.3 – Стаття 3. «Допоміжні матеріали»

Найменування сировини	Норма витрат	Одиниці вимірювання	Оптово-відпускна ціна од,грн	Витрати на 1 дал,грн
Поліетиленові ковпачки	0,000667	тис шт	70	0,047
Етикетки	0,000667	тис шт	80	0,053
Клей	0,000024	Кг	55	0,0013
ПЕТ-пляшка	0,000667	тис шт	600	0,4
Фільтр-картон	0,000029	Кг	60	0,0018
Активоване вугілля	0,000205	Кг	22	0,0045
Каустична сода	0,000273	Кг	14	0,004
Сіль	0,00043	Кг	1,7	0,0007
Вода	0,175	Л	0,017	0,003
Всього				0,52
Транспортно-заготівельні витрати				0,043
Всього				0,57

Примітка. Транспортно-заготівельні витрати складають 8,27% від вартості допоміжних матеріалів.

Стаття 4. «Паливо на енергетичні цілі»

Обчислюється за нормами витрат і тарифами на енергію. У безалкогольній промисловості ці витрати плануються на основі кількості

умовного палива , розрахованого по нормам витрат на 1000 дал безалкогольного напою та вартості 1 Гкал тепла. При спалюванні 1 т умовного палива отримують 7 Гкал тепла.

Таблиця 5.4- Норми витрат і тарифи на енергію

Найменування	Норма витрат т ум. палива/ 1000 дал напою	Норми витрат, Гкал	Ціна од,грн	Витрати на 1 дал,грн
Паливо на технологічні цілі	0,008	0,0406	2000	0,016

Для виробництва 1000 дал безалкогольного напою витрачають по нормі 0,008 т ум. палива, яке спалюють в котельні, отримують пару, а тепло пари витрачають на виконання теплових процесів у теплообмінниках. ККД котельні – 0,87; ККД теплообмінників – 0,85; втрати по трубопроводам – 0,98. Загальний ККД:

$$0,87 \times 0,85 \times 0,98 = 0,725$$

З 0,008 т ум. палива отримаємо $0,008 \times 7 \times 0,725 = 0,0406$ Гкал теплової енергії.

Стаття 5. «Електроенергія на технологічні цілі»

Таблиця 5.5 - Норми витрат та тариф на електроенергію.

Найменування сировини	Норма витрат	Одиниці вимірювання	Ціна од,грн	Витрати на 1 дал,грн
Електроенергія на технологічні цілі	0,3	кВт*год	0,55	0,019

Стаття 6. «Основна заробітна плата виробничих робітників»

Тарифна заробітна плата (ТЗП) на 1 дал становить 5,00 грн.

$$ДЗП = 5,00 \times (3,3 + 13,3 + 4 + 60) / 100 = 4,06 \text{ грн/дал}$$

Загальні витрати по статті на 1 дал (ЗП), грн:

$$ЗП = 5,00 + 4,06 = 9,06 \text{ грн/дал}$$

Стаття 7. «Відрахування на соціальні заходи»

На 1 дал: $9,06 \times 0,3802 = 3,44$ грн/дал

Стаття 8. «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання»

У відповідності до даної статті попередньо складається кошторис. Кошторис ВУЕО становить 150000 грн. Розрахунок ведеться за формулою:

$$ВУЕО = \frac{\text{Кошторис ВУЕО}}{\text{Заг} \cdot \text{Виробництва}} \cdot \text{обем} \cdot \text{виробн}$$

$$ВУЕО = (150000 \times 12 / 12500) \times 100 / 100 = 144 \text{ грн/1000 дал або } 0,144 \text{ грн/1 дал}$$

Стаття 9. «Загальновиробничі витрати»

У відповідності до статті складається кошторис. Кошторис ЗВВ становить 160000 грн. Розрахунок ведеться аналогічно ВУЕО (пропорційно кількості виробленої продукції в дал):

$$ЗВВ=(160000*12/12500)*100/100=153,6 \text{ грн}/1000 \text{ дал або } 0,154 \text{ грн}/1 \text{ дал}$$

5.2. Розрахунок собівартості нового безалкогольного напою «Промінь перемоги»

У результаті виготовлення нового безалкогольного напою і використанням нетрадиційної сировини- екстрактом липи та єгипетським чаєм хельба, статті витрат 2-8 змін не зазнають. Змінюються витрати за статтею «Сировина та основні матеріали».

Таблиця 5.6 - *Стаття 1. «Сировина і основні матеріали»*

Найменування Сировини	Норма витрат	Одиниці вимірювання	Оптовідпускна ціна од,грн	Витрати на 1 дал,грн
Цукор	0,68	Кг	5,90	4,012
Дягиль (дудник)	0,0161	Кг	13,00	0,21
Імбир	0,0414	Кг	65,00	2,041
Екстракт чебрець	0,0314	Кг	20,00	3,528
Екстракт вичавки винограду	0,0152	Кг	-	
Сік лимон	0,052	Л	110,00	0,572
Діоксид вуглецю	0,16	Кг	1,90	0,31
Артезіанська вода	До 10 л	Л	0,017	1,7
Всього				10,373
Транспортно-заготівельні витрати				0,953
Всього				11,326

Таблиця 5.7 - Зведена таблиця виробничої собівартості безалкогольного напою «Промінь Перемоги» у порівнянні до напою «Апельсин» по статтям калькуляції

№ п/п	Статті калькуляції	Витрат на 1 дал напою «Промінь Перемоги»,грн	Витрати на 1 дал напою «Апельсин»,грн
1	Сировина з урахуванням зворотніх відходів	13,323	10,057
2	Допоміжні матеріали	0,57	0,57
3	Паливо на технологічні цілі	0,016	0,016
4	Електроенергія на технологічні цілі	0,014	0,014
5	Заробітна плата виробничих робітників	1,806	1,806

6	Відрахування на соціальне страхування	0,69	0,69
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,144	0,144
8	Загальновиробничі витрати	0,154	0,154
	Виробнича собівартість	16,717	13,451

Висновок

Аналізуючи розраховану собівартість безалкогольного напою «Промінь Перемоги» у порівнянні до напою «Апельсин» можна зробити висновок, що в результаті виготовлення нового безалкогольного напою виробнича собівартість з а статтею 1 «Сировина і основні матеріали» збільшується з 10,057 грн до 11,323 грн за калькуляційну одиницю. Отже, із виробництвом такого напою витрати збільшаться на 12,47 %.

Отже, із виробництвом такого концентрату витрати збільшаться Але ж використання натуральної нетрадиційної сировини при виробництві безалкогольних напоїв з метою удосконалення технології та покращення органолептичних показників безалкогольних напоїв перш за все дає соціальний ефект, а саме:

- можливість розширення ринку збуту;
- можливість збільшення обсягів випуску продукції;
- підвищення зацікавленості споживача у продукції із оздоровчим ефектом;

З точки зору економічної доцільності випуску напою «Промінь перемоги» необхідно прийняти до уваги можливість заміни частини цукру поліолодовим екстрактом, а також ведення технологічного процесу з мінімальними втратами на всіх стадіях виробництва.

Щодо прибутковості даного проекту необхідно зазначити, що продукти такого типу (направленого на зміцненню здоров'я) не можуть коштувати дешево, і покупець готовий сплачувати більше. Тому, випуск даної продукції необхідно супроводжувати потужною маркетинговою підтримкою.

Отриманий безалкогольний напій володіє біологічно активними речовинами вихідних компонентів, що робить його перспективним продуктом оздоровчого призначення, що сприятиме зміцненню здоров'я населення, підвищення захисних функцій організму.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно з Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства. За своїм посадовим становищем та умовами оплати праці керівник служби охорони праці прирівнюється до керівників основних виробничо-технічних служб підприємства. Служба охорони праці в функціонує як самостійний структурний підрозділ. Служба охорони праці формується із спеціалістів, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років. Спеціалісти з середньою спеціальною освітою приймаються в службу охорони праці у виняткових випадках.

Працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам установ, підприємств, організацій та їх структурних підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків. Припис спеціаліста з охорони праці, у тому числі про зупинення робіт, може скасувати в письмовій формі лише посадова особа, якій підпорядкована служба охорони праці. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства [22].

Служба охорони праці виконує такі основні функції:

- ✓ опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці;
- ✓ здійснює оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;
- ✓ складає разом зі структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також розділ «Охорона праці» у колективному договорі;
- ✓ проводить з працівниками вступний інструктаж з охорони праці;
- ✓ готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці й подає їх на розгляд роботодавцю;
- ✓ забезпечує належне оформлення і зберігання документації з питань охорони праці;
- ✓ розглядає факти наявності виробничих ситуацій, небезпечних для життя чи здоров'я працівників або людей, які їх оточують, у випадку відмови з цих причин працівників від виконання дорученої їм роботи;
- ✓ організовує забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами з охорони праці; паспортизацію цехів, дільниць, робочих місць щодо

відповідності їх вимогам охорони праці; облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також шкоди від цих подій; підготовку статистичних звітів підприємства з питань охорони праці; розробку перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці; роботу методичного кабінету охорони праці, пропаганду безпечних та нешкідливих умов праці; допомогу комісії з питань охорони праці підприємства в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації її рекомендацій; підвищення кваліфікації й перевірку знань посадових осіб з питань охорони праці;

- ✓ бере участь у проведенні внутрішнього аудиту; організації навчання з питань охорони праці; роботі комісії з перевірки знань з питань охорони праці; роботі комісії з питань охорони праці підприємства; роботі комісій з прийняття в експлуатацію завершених будівництвом, реконструкцією або технічним переозброєнням об'єктів виробничого та соціального призначення, відремонтованого або модернізованого устаткування; розробці положень, інструкцій, нормативних актів з охорони праці, що діють у межах підприємства; роботі комісії з питань атестації робочих місць за умовами праці;
- ✓ контролює дотримання чинного законодавства, вимог нормативно-правових актів, виконання працівниками посадових інструкцій з питань охорони праці; виконання приписів посадових осіб органів державного нагляду; виконання заходів, передбачених колективним договором; використання цільових коштів, виділених на заходи з охорони праці; стан запобіжних і захисних пристроїв, вентиляційних систем; своєчасне проведення навчання та інструктажів працюючих, атестації та переатестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки, а також дотримання вимог безпеки при виконанні цих робіт; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, лікувально-профілактичним харчуванням, мийними засобами, санітарно-побутовими приміщеннями; використання праці неповнолітніх, жінок та інвалідів згідно з чинним законодавством; проходження попереднього і періодичних медичних оглядів працівників; виконання заходів щодо усунення причин нещасних випадків і аварій, які визначені в актах розслідування.

Для нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря встановлено вентиляцію приміщень, кондиціонери.

В відділенні подрібнення зернопродуктів, де підвищений вплив звукових хвиль та вібрацій робітники зобов'язані носити спеціальні навушники. Кожен поверх обладнаний вогнегасниками та забезпечений системою пожежогасіння

7. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Виходячи з принципів побудови цивільного захисту в Україні слід підкреслити, що територіально- виробничий принцип знайшов втілення організації цивільного захисту на об'єктах народного господарства. А також на території областей, міст і районів, в тому числі міських та сільських

При цьому територіальний принцип полягає в організації цивільного захисту в областях, місцях, районах, а виробничий- в організації цивільного захисту на підприємствах, в установах, закладах.

Метою цивільного захисту на підприємствах економіки є забезпечення захисту виробничого персоналу, його сімей незвичайних ситуаціях і створення умов для своєчасного та якісного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт на відповідальному об'єкті для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Цивільний захист на об'єкті економіки як правило очолює керівник він відповідає на захист виробничого персоналу постійно готовність органів управління відповідних сил і засобів для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

На великих об'єктах економіки начальник цивільного захисту призначається заступник з евакуації, інженерно-технічних частини і матеріально-технічне забезпечення. При цьому заступники виконують свої обов'язки на громадських засадах.

Заступником начальника цивільного захисту об'єкта з евакуації призначається заступник керівника з загальних питань. Він, як правило очолює евакуаційну комісію, розробляє план евакуації об'єкта, організовує перевезення з підготовлену заміську зону людей, майно та керує службовою службою охорони громадського порядку.

Заступником начальника цивільного захисту з інженерно-технічної частини призначається головний інженер підприємства. Він керує аварійно-технічною, протипожежною службами, службою сховища, укриттям а також проведення рятувальних та інших невідкладних робіт. Заступником начальника цивільного захисту з матеріально-технічного забезпечення призначається заступник (помічник) з цих питань. Він керує служба матеріально-технічного забезпечення.



Рис.7.1 Організація цивільного захисту на підприємстві харчової промисловості.

Для керівництва поточні роботи з цивільного захисту на об'єкті економіки створюється основний орган управління - штаб цивільного захисту.

До складу штабу цивільного захисту: входять начальник штабу і його заступник(помічники) з оперативно-розвідувальної частини, бойової підготовки, житлового сектора.

Посада начальника штабу цивільного захисту передбачається штатним розкладом об'єкта. Начальник штабу є першим заступником начальника цивільного захисту об'єкта і має право на його ім'я віддавати накази та розпорядження з цивільного захисту . Він є безпосереднім організатором управління цивільним захистом і сповіщення про загрозу або факти надзвичайної ситуації, розвідки, дозиметричного і хімічного контролю, веде поточне та перспективне планування, підготовку формувань і виробничого персоналу з цивільного захисту та контроль за виконанням всіх заходів з цивільного захисту.

Для ефективного і якісного виконання завдань цивільного захисту на об'єкті економіки. Рішенням начальника створюється відповідні служби. Залежно від характеру виробництва , чисельності працюючих і відповідної бази звичайно створюється такі служби: оповіщення і зв'язку, охорони громадського порядку, сховищ та укриттів, радіаційного та хімічного захисту, аварійно-технічна, медична, транспортна, протипожежна, енергопостачання і світломаскування та інші.

Служба оповіщення і зв'язку створюється на базі вузла зв'язку підприємства. Вона має своєчасно сповістити виробничий персонал підприємства про загрозу або факт виникнення надзвичайної ситуації.

Служба охорони громадського порядку створюється на базі підрозділів відомчої охорони. Вона повинна забезпечувати охорону об'єкта,

підтримувати громадський порядок на об'єкті під час надзвичайної ситуації, а також забезпечити режим світломаскування.

Служба сховищ та укриття створюється на базах відділів капітального будівництва і житлового- комунального. Вона повинна забезпечувати готовність захисних споруд, контролювати експлуатацію сховищ, укриттів, брати участь у розробці планів розміщення виробничого персоналу в захисних спорудах, а також в організації будівництва захисних споруд.

Служба радіаційного і хімічного захисту створюється на базі відповідних лабораторій підприємства[25].

Аварійно-технічна служба створюється на базі виробничого відділу(головного механіка). Служба розробляє та здійснює заходи для підвищення стійкості об'єкта при його функціонуванні в умовах надзвичайних ситуацій, а також ліквідує наслідки аварій у надзвичайних ситуаціях.

Медична служба створюється на базі медичних пунктів (санітарних частин, поліклінік)і виконує заходи медичного захисту на підприємстві, а саме: підтримує в постійній готовності до застосування за призначенням медичні формування, здійснює санітарно-гігієнічні і профілактичні заходи. Надає медичну допомогу потерпілим, здійснює контроль за забрудненням і готовою продукцією, води та інших предметів.

Транспортна служба створюється на базі транспортних цехів, гаражів об'єкта. Вона розробляє і здійснює заходи стосовно перевезення людей, вантажу в надзвичайних ситуаціях.

Протипожежна ситуація створюється на базі підрозділу пожежної охорони. Вона розробляє протипожежні заходи, веде контроль за їх використанням, локалізує та гасить пожежі, надає допомогу службі РХБ захисту під час дезактивації та дегазації ділянок місцевості та матеріальних засобів.

Служба енергопостачання і світломаскування створюється на базі відділу відділу головного енергетика. Вона розробляє заходи, що спрямовані на безперервне постачання об'єкту газом, паливом, електроенергією, веде невідкладені роботи на енергетичних мережах, планує заходи з світломаскуванням.

Служба матеріально-технічного забезпечення створюється на базі відділу матеріально-технічного забезпечення об'єкта. Вона розробляє плани матеріально-технічного забезпечення об'єкта в умовах надзвичайних ситуацій, забезпечує своєчасне постачання необхідного майна, засобів захисту, організує та здійснює своєчасний ремонт пошкодженого обладнання та інших матеріальних засобів, забезпечує виробничий персонал продуктами харчування.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. На основі аналітичного огляду літератури обґрунтовано вибір рослинної сировини для виробництва концентрованої та рідкої основи, призначеної для виготовлення напоїв функціональної спрямованості з вираженою загальнозміцнюючою дією, а саме: імбир, чебрець, дягиль (дудник), екстракт вичавки винограду та лимон; дані рослини, крім свого специфічного аромату та смаку, містять значну кількість біологічно активних речовин, парафармацевтиків, а також вітамінів та мінеральних речовин.
2. Згідно літературних джерел, найбільша концентрація фенольних речовин у шкірці і насінні виноградної ягоди. Отримана рідка основа з використанням виноградних вичавок. Найкращі параметри при отриманні основи з вичавок: співвідношення сировина і вода 1: 6, температура 60 ° С, тривалість 4 год.
3. Показано функціональну спрямованість напою за вмістом в цукровому екстракті на основі вибраної рослинної сировини вітаміну С, органічних кислот, фенольних та дубильних речовин .
- За органолептичними та фізико-хімічними показниками зразка купажу встановлено раціональний варіант кількісних співвідношень у композиції купажу цукрових сиропів з екстрактами рослинної сировини: «імбир:чебрець: дягиль: екстракт вичавки : лимонний сік», як 40:30:10:10:10.
4. Розроблено рецептуру концентрованої основи та рідкої основи безалкогольного напою з використанням біопотенціалу дослідженої рослинної сировини, що отримала назву "Промінь перемоги".
5. Досліджено органолептичні характеристики напою, приготовленого з виробленого купажного напівфабрикату і рідкої основи.
6. Розроблені напої мають жовтий колір та характерний вибранійрослинній сировині специфічний аромат. Він має освіжаючий імбирний смак, приємним трав'янистим ароматом чебрецю, ароматом лимона.
7. Аналізуючи розраховану собівартість безалкогольного напою «Промінь Перемоги» у порівнянні до напою «Апельсин» можна зробити висновок, що в результаті виготовлення нового безалкогольного напою виробнича собівартість з а статтею 1 «Сировина і основні матеріали» збільшується з 10,057 грн до 11,323 грн за калькуляційну одиницю. Отже, із виробництвом такого напою витрати збільшаться на 12,47 %.

Але використання натуральної сировини при виробництві безалкогольних напоїв з метою удосконалення технології та покращення органолептичних показників безалкогольних напоїв перш за все дає соціальний ефект, а саме: можливість розширення ринку збуту; можливість збільшення обсягів випуску продукції; підвищення зацікавленості споживача у продукції із оздоровчим ефектом;

Щодо прибутковості даного проекту необхідно зазначити, що продукти такого типу (направленого на зміцненню здоров'я) не можуть коштувати дешево, і покупець готовий сплачувати більше. Тому, випуск даної продукції

необхідно супроводжувати потужною маркетинговою підтримкою.

Отриманий безалкогольний напій володіє біологічно активними речовинами вихідних компонентів, що робить його перспективним продуктом оздоровчого призначення, що сприятиме зміцненню здоров'я населення, підвищення захисних функцій організму.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Абдулин И. Ф., Гурова Е.Н., Будников Г.К. Кулонометрическая оценка антиоксидантной способности экстрактов чая электрогенерированным бромом. *Аналитическая химия*. 2001. № 6. С. 627–629.

2. Бакуменко Д.А., Доронин О. Е. Функциональный напиток для профилактики гипертонии у лиц молодого возраста. *Пиво и напитки*. 2011. №3.С. 36–37.

3. Визначення кількості рослинних антиоксидантів для захисту гірких хмелевих речовин від окисної деструкції / Гладкий Ф. Ф., Данилова Л. А., Березка Т. О., Півень О. М. *Вісник Національного технічного університету Харківський політехнічний інститут*. Харків, 2010. № 57. С. 278–281.

3.ДСТУ 8516:2015. Премікси. Визначення вітаміну В₆ методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) та методом спектрометрії. Київ: Держспоживстандарт, 2015. 17 с.

4. ДСТУ 8515:2015. Премікси. Визначення вітаміну В₅ методом спектрометрії. Київ: Держспоживстандарт, 2015. 10 с.

5. ДСТУ ISO 6564:2005. Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створення флейвору (ISO 6564:1985, IDT). Київ: Держспоживстандарт України 2006. 10 с.

6. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови [Чинний від 2007- 07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. 14 с. (Національний стандарт України).

7. ДСТУ ISO 1003-2018 Прянощі. Імбирь (*Zingiber officinale* Roscoe). Технічні умови. Київ.: Державний стандарт, 2018. 10с.

8. ДСТУ 4283.1:2007. Консерви соки та сокові продукти. Показники якості заготівельної сировини та методи їх визначання Технічні умови. Київ.: Державний стандарт, 2008. 14с.

9. ДСТУ 7208:2011 Інгредієнти рослинної сировини для ароматизованих напоїв. Загальні технічні умови. Київ.: Державний стандарт, 2011. 11с.

10. ДСТУ 4069-20016. Напої безалкогольні. Загальні технічні умови: [Чинний від 2016-10-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2016.12 с. (Національний стандарт України).

11. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: [Чинний від 2010-05-12]. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 42 с. (Державні санітарні норми та правила).

12. Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підручник Вінниця: Нова книга, 2005. 408 с.

13. Дуанбекова Г. Б., Ермембетов Ж. М., Исабаева Г. М. Спортивные напитки в концепции функционального питания. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. Караганда. №12. С.37-39

14. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». –1-е вид. Доп. 4. Харків: РІГЕР, 2011. 540 с.
15. ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. [Чинний від 2006-03-03] Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 24 с.
16. ІК 00032744-4246-2006. Інструкція санітарно-мікробіологічного контролю пивоварного і безалкогольного виробництва / затв. заступником голови Державного департаменту та провідольства Мінагрополітики України від 30.05.2006. 24 с.
17. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика: Учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 472 с.
18. Лук'янчук І. І., Шершньов Д. О., Малій Н. М., Борисова Д. Ю. Цукровий сироп як екстрагувач БАС з рослинної сировини /Досягнення та перспективи розвитку фармацевтичної галузі України : Матеріали VI Нац. з'їзду фармацевтів України. - Вид-во НФАУ, Харків, 2005, С. 249-250
19. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобувачів освітнього ступеня «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології продуктів бродіння і виноробства» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс]: /уклад. А.М. Куц, В.Л. Прибильський, М.В. Білько. Київ: НУХТ, 2022. 66 с.
20. Математико-статистичні методи досліджень : методичні рекомендації до практичних занять для студентів освітнього ступеня «Магістр» спец. 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / уклад. Т. Г. Мисюра, Н. В. Попова, Ю. В. Запорожець. Київ : НУХТ, 2017. 144 с. (№ 35.13)
21. Мелетьєв А. Є., Тодосійчук С. Р., Кошова В. М. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв : підручник / за ред. А. Є. Мелетьєва. Вінниця : Нова Книга, 2007. 392 с.
22. Методичні рекомендації до виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» дипломного проекту, магістерської роботи для студентів спеціальності 7.05170112, 8.05170112 «Технології харчування» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] / уклад. В. С. Гуць, О. А. Коваль. Київ : НУХТ, 2014. 67 с. (№ 55.17).
25. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 14.12.2021).
26. Пехтерева Н.Т., Понамарева В.Е., Догаева Л.А. и др. Разработка рецептуры и усовершенствование технологии новых видов бальзамов с лечебно-профилактическими свойствами. Отчет НИР № госрег. 01990002873, № инв. 02200003806. Бел., 2000.
27. Муджарі Л.І. Безвідходна технологія отримання біологічно активних речовин та інших продуктів з комплексним використанням вторинної сировини переробки винограду: автореферат... д-ра техн.наук.: АГРОНТЕІПП, 1987.45с

28. Мезенова О.Я., Минкоилова Л.А. Разработка технологии концентрированной основы для напитков на основе растительного сырья/О.Я. Вестник науки и образования С-Запада., 2018, Т. 4, № 2

29. Регламент перевірки на академічний плагіат кваліфікаційних робіт здобувачів освіти, рукописів дисертацій та монографій, рукописів статей, поданих до публікування у періодичних наукових виданнях, у Національному університеті харчових технологій. Схвалено рішенням Вченої ради НУХТ, протокол № 2 від 30 вересня 2021 року.
<https://drive.google.com/file/d/1Wf3sBtIQEJnIrb6j8KghJhvksolSwmY2/view>

30. Технологія безалкогольних напоїв: підручник / В.Л. Прибильський, З.М. Романова, В.М. Сидор та ін. // за ред. докт. техн. наук, проф. В. Л. Прибильського. Київ: НУХТ, 2014. 310 с.

31. Тартар Л. В. Формування якості пива з додаванням нетрадиційної сировини: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15. Харків, 2019. 150 с.

32. Шуман, Г. Безалкогольные напитки: сырье, технология, нормативы/ Г.Шуман: перевод с немецкого. Санкт-Петербург: Професия, 2004. – 278 с.

33. Патент на корисну модель UA 86475 U, МПК A23F3/34, A61K36/00. Фіточай гіпоглікемічний з яконом / Дащенко А. В., Преображенська Т. Д., Дуніч А. А та ін.; заявники та патентоотримувачи: Дащенко А. В., Преображенська Т. Д., Дуніч А. А та ін. – № u201310616; заявл. 02.09.2013; опубл. 25.12.2013, Бюл. №24.

34. Шидакова-Каменюка О. Г., Головка М. П., Роговий І. С., Рогова А. Л. Застосування принципів кваліметрії для оцінювання якості печива з додаванням напівфабрикату кісткового харчового // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного виробництва і торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків, 2015. Вип. 1 (21). С. 213–221.

35. Школьнікова М. Н. Гепапротекторний ефект настоев растительного сырья / [Школьнікова М. Н., Фахретдинов І. Р., Данилова О. А. и др.] // Пиво и напитки. 2011. №2. С. 18–21.

36. Motohashi, N. Anthocyanins: Structure, Biosynthesis and Health Benefits [Text] / ed. by N. Motohashi. – Nova Science Publishers, 2013. – 325 p.

37. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat. URL: <http://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-tekhnologii-glubokoi-ochistki-pishchevogo-spirita-ot-sivushnykh-masel#ixzz2Tq9pcDG1> (дата звернення 14.12.2021).

38. Ananieva, V. Research of dry plant concentrates – ingredient of a food health improvement [Text] / V. Ananieva, L. Krichkovska, A. Belinska, V. Dubonosov, S. Petrov // EUREKA: *Journal Physics and Engineering*. 2016. Vol. 4. P. 17–24. doi:10.21303/2461-4262.2016.000124.

39. Pavlyuk, R., Pogarska, V., Kotuyk, T., Pogarskiy, A., Balabai, K. (2020). Development of nanotechnology for processing chickpeas into protein plant supplements and their use to obtain a new generation of confectionery. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (11 (108)), 27–36. doi:

Додаток А. Робоча програма

Затверджено на засіданні
кафедри біотехнології продуктів
бродиння і виноробства НУХТ,
протокол № _____
від « » _____ 2023р.
Зав. кафедри _____ А.М. Куц

РОБОЧА ПРОГРАМА

кафедральної кваліфікаційної роботи на тему:

«Вивчення та дослідження пряно-ароматичної сировини для виробництва основи безалкогольних напоїв»

ВСТУП

1. ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРΟΣЛОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ. ВИДИ СИРОВИНИ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

1.1. Характеристика аикористовуваних напоїв

речовини

1.2. Класифікація нетрадиційної сировини.....

1.3. Виробництво екстрактів з пряно-ароматичної сировини для безалкогольних напоїв з рослинної сировини.....

1.4.Характеристика сировини.....

1.5.Висновки.....

2.МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА

ДОСЛІДЖЕНЬ.....

2.1 Матеріали, об'єкти досліджень.....

2.2 Методи досліджень.....

2.3 Методика досліджень.....

3 РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИКОРΟΣЛОЇ СИРОВИНИ (експериментальна частина).....

3.1 Підбір нетрадиційної рослинної сировини для приготування безалкогольних напоїв спеціального призначення.....

3.2. Виготовлення основи для подальшого використання її в безалкогольних напоїв спеціального призначення.....

3.3 Виготовлення рецептури безалкогольних напоїв спеціального призначення з підібраної рослинної сировини зі збереженням її біологічно активних речовин

3.4. Висновок.....

4 ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.....

5 СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....

6 ОХОРОНА ПРАЦІ.....

7. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.....

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

Здобувачка _____ Остапенко Я. М.

(підпис)

Керівник, доцент, к.т.н. _____ Романова З.М.

(підпис)

Додаток Б Публікація (6 Міжнародна науково -практична конференція НАУ «Якість і безпека харчових продуктів»

Остапенко Я.М, Романова З.М.

Національний університет харчових технологій, Київ

Косоголова Л.О.

Національний авіаційний університет

DOI: <https://doi.org/10.18372/2306-6407.1.16174>

Харчова цінність рослинної сировини визначається вмістом вітамінів, мінеральних речовин, поліфенолів та інших важливих компонентів. Важливо зберегти цінні компоненти при переробці сировини для виробництва напоїв. У нашій країні особливо популярні ягідні морси, їх готують на всі випадки життя. Вони найбільше багаті на органічні кислоти і мінеральні солі. У їх складі є пектин, що допомагає роботі кишківника і виведенню токсинів з організму, а також вітаміни В1 і В2, С, А і РР, магній, кальцій, фосфор, залізо і калій. У спеку разом з вологою наш організм має звичай втрачати велику кількість мінеральних речовин і найбільше — сполук калію, що головним чином може погано позначитися на роботі серця, тому морси (особливо з червоних ягід, наприклад брусниці та журавлини) будуть дійсно найбільш бажані на літньому столі.

На думку вчених, люди, які страждають захворюваннями серцево-судинної системи, повинні пити в день по три склянки журавлинного морсу або соку. Морси використовують і для проведення розвантажувальних днів, вони чудово допомагають схуднути і сприяють виведенню шлаків з організму. У такі дні потрібно приймати 1,5–2 літри різних морсів. За технікою приготування морс — найпростіший напій. Найчастіше його готують з дикорослих ягід — журавлини, брусниці, малини, суниці, чорниці, — а також з садових — червоної смородини, вишні, полуниці тощо. Бувають і фруктові морси — з яблук, груш, апельсинів або лимонів, і навіть морси з додаванням овочів. Для приготування морсів крім ягідної або фруктової сировини можуть використовуватися плодово-ягідні екстракти, але все-таки найкращим буде напій на основі натуральних свіжих плодів. Втім, готують його і із заморожених ягід. Морс вживають не тільки в чистому вигляді, його додають в безалкогольні та алкогольні коктейлі. Найпоширеніший варіант приготування морсу, що підходить практично для всіх ягід, наступний: ягоди промивають, видаляють кісточки (якщо вони є), потім перетирають м'якоть і заливають її кип'яченою водою. Отриману суміш доводять до кипіння, а потім знімають з вогню. Проціджують напій і додають в нього мед або цукор за смаком. З макухи віджимають сік в готовий морс і викидають або

використовують проварене сировину для інших потреб (в 41 кулінарії, наприклад). Морс можна використовувати для приготування квасу, безалкогольних та алкогольних напоїв. Серед усіх ягідних морсів журавлинний і брусничний займають особливе місце, оскільки вони є незамінним засобом від авітамінозу, при простудних захворюваннях, ангінах, гіпертонії і навіть при вірусних захворюваннях. 1. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд. — М.: Мартин, 2004. — 496



СЕРТИФІКАТ

підтверджує, що

Яна Остапенко

брав(ла) участь у

**VI-й МІЖНАРОДНІЙ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»**

9-10 листопада 2023 року



Додаток В ОХОРОНА ПРАЦІ НА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

3.2.3. Власник, який створив нове підприємство, зобов'язаний одержати від органів Держнаглядохоронпраці та державного пожежного нагляду дозвіл на початок його роботи.

3.2.4. Власник підприємства зобов'язаний:

- створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці;

- забезпечити функціонування системи управління охороною праці;

- створити відповідні служби і призначити посадових осіб, які повинні забезпечувати вирішення конкретних питань охорони праці, затвердити інструкції про їх обов'язки, права і відповідальність за виконання покладених на них функцій ;

- організувати проведення лабораторних досліджень умов праці, атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці;

- розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють в межах підприємства, та встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на підприємстві;

- здійснювати постійний контроль за додержанням працівниками технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт у відповідності до вимог щодо охорони праці;

- організувати пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

- вживати узгоджених з органами державного нагляду заходів, що забезпечують безпеку працівників у разі відсутності в нормативних актах про охорону праці вимог, які необхідно виконувати для забезпечення нешкідливих та безпечних умов праці на певних роботах.

ВИРОБНИЦТВО БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

3.1. Сироповарильні котли, реактори, сатуратори та інші апарати, які працюють під тиском, мають утримуватись і експлуатуватись згідно з вимогами Правил будови та безпечної експлуатації посудин, які працюють під тиском.

3.2. До обслуговування сироповарильних котлів, сатураторів та інших посудин, які працюють під тиском, допускаються особи, які пройшли навчання та перевірку знань, віком не молодші 18 років.

3.3. При виробництві безалкогольних напоїв має передбачатись максимальна механізація навантажування, розвантажування, переміщення цукру, сиропу, настоїв, соків, готової продукції тощо по стадіях технологічного процесу.

3.4. У приміщенні водопідготування має бути вивішено схему комунікацій з позначенням запірної арматури.

3.5. На фільтрах установки водопідготування повинні бути манометри і запобіжні клапани.

3.6. Очищення і дезинфекція свічок керамічного фільтра має виконуватись в окремому приміщенні.

3.7. Зберігання солі, активованого вугілля, кислот, лугів та інших матеріалів у приміщенні водопідготування не допускається.

3.8. Протягом роботи з кислотами, лугами треба додержуватись правил безпеки, викладених у розд. 7.7

3.9. Відділення приготування цукрового сиропу та колеру має розташовуватись в окремому приміщенні, обладнаному механічною припливно-витяжною вентиляцією.

3.10. Приготування колеру повинно робитись у котлах, які мають паровий чи електричний обігрів, обладнані механічними мішалками, витяжним пристроєм для відсмоктування пари та пристроєм проти самочинного перекидання.

3.11. Варіння цукрового сиропу має робитись у сироповарильних котлах з електричним чи паровим обігрівом, обладнаних механічною мішалкою та відсмоктувачем.

3.12. Застосування варильних котлів з відкритим вогневим обігрівом не допускається.

3.13. При приготуванні сиропу гарячим способом на бортах відкритого варильного котла повинні бути встановлені знімні циліндричні ко-

жухи, які охороняють працівників від опіків киплячою масою.

3.14. Переміщення і зливання гарячої маси колероварильного котла повинно бути, як правило, механізовано.

3.15. Допускається перенесення гарячої маси колеру лише удвох на відстань не більше 10 м по рівній поверхні підлоги та у щільно зачинених посудинах, які виключають можливість розлиття.

Ручки у посудин для перенесення гарячого колеру повинні бути виготовлені з нетеплопровідних матеріалів.

3.16. Варильні котли з механізованим перемішуванням киплячої маси повинні бути обладнані автоматичними блокувальними пристроями захисних накривок чи ґраток.

3.17. У сироповарильному відділенні мають застосовуватись переносні світильники напругою 12 В у вологозахищеному виконанні.

3.18. Есенції, композиції, спиртові настої, лимонна, винокам'яна кислоти повинні зберігатись у закритому приміщенні.

3.19. Приготування розчинів лимонної кислоти, подавання сировини і компонентів протягом приготування купажу повинні бути механізовані. Подавання невеликих порцій (не більше 2 кг) допускається ручним способом мірильниками з матеріалу, який не б'ється (алюміній, пластмаса).

3.20. Купажувачі повинні бути обладнані накривками, механічними мішалками та мірильними склами.

3.21. Подавання двоокису вуглецю з балонів на карбонізатори та на розливально-закупорювальні машини повинні робитись через газофікатор, споряджений редукувальним пристроєм з манометром і запобіжним клапаном.

3.22. Розлив безалкогольних напоїв та мінеральної води повинен робитись згідно з вимогами пп. 2.61-2.98 Правил.Ф

4. ВИРОБНИЦТВО КВАСУ

Ф

4.1. Бродильне та купажне відділення повинні мати припливно-витяжну вентиляцію.

4.2. Попереднє розведення концентрату квасного сусла та його стерилізація повинно робитись в апаратах з механічною мішалкою і паровою сорочкою. На трубопроводі, який подає пару у сорочку, повинен бути встановлений автоматичний редукувальний пристрій з манометром і запобіжним клапаном.

4.3. Купажні чани та апарати для приготування робочих розчинів квасного сусла повинні бути обладнані механічними мішалками.

4.4. Зброджування квасного сусла має здійснюватись у закритих посудинах, споряджених манометрами, запобіжними клапанами та обладнаних нижніми люками.

4.5. Бродильно-купажні посудини повинні мати чіткий напис "Обережно! Вуглекислий газ" та знак безпеки по ГОСТ 12.4.026-76.

4.6. У бродильному відділенні повинні бути прилади для визначення концентрації двоокису вуглецю та не менше двох шлангових протигазів і двох рятувальних поясів.

4.7. Розігрівання концентрату квасного сусла у резервуарах повинно робитись паровими підігрівачами.

4.8. Резервуари для зберігання концентрату квасного сусла та збірники приготування робочих розчинів квасного сусла повинні бути закриті накривками.

4.9. Експлуатація сепараторів має здійснюватись згідно з вимогами

пп.2.28 - 2.38 ч.2 цих ЕПравил.Ф

4.10. Роботи усередині ємкості з ремонту, огляду, чищення, миття та дезинфекції бродильно-купажних апаратів, бродильних і купажних чанів, резервуарів для концентрату квасного сусла та інших технологічних апаратів повинні виконуватись згідно з вимогами розд. 7.1; 7.2; 7.4; 7.5 ч.1 цих ЕПравил.Ф

4.11. Розлив квасу у бочки, цистерни та пляшки має робитись згідно з вимогами пп. 2.61-2.106 ч. 2 цих ЕПравил.Ф

Е

5. ВИРОБНИЦТВО СОКІВ ТА ЕКСТРАКТІВ

Ф

5.1. Сортування, відбракування та миття плодів і ягід має робитись в окремому приміщенні. Мийні машини повинні бути обладнані місцевими відсмоктувачами.

5.2. Бункери для плодів і ягід, завантажувальні отвори подрібнювачів, вовчків, протиральних машин повинні мати огорожі та блокування, яке виключає можливість потрапляння працівників у зону дії робочих органів машин.

5.3. На кінцях рейкових колій, які використовуються для пересування платформи гідравлічного преса, повинні бути влаштовані упори.

5.4. У відділенні повинні бути встановлені збірники для відходів плодів та ягід. Відходи слід видаляти по мірі накопичення, але не менше одного разу за зміну.

5.5. Зберігання тари (ящиків та кошиків) у приміщенні виробництва соків та екстрактів не дозволяється.

5.6. Ножі та інші робочі різальні інструменти мають зберігатись у відведеному для цієї мети місці у чохлах.

5.7. Приміщення для спиртування соків повинно бути ізольовано від інших виробничих приміщень та обладнано припливно-витяжною вентиляцією.

5.8. Вхід стороннім особам у відділення спиртованих соків та екстрактів не дозволяється.

5.9. Роботи по спиртуванню соків повинні виконуватись під керівництвом начальника ділянки особами, які пройшли як спеціальне навчання, так і перевірку знань.

5.10. Для зберігання спиртованих соків мають застосовуватись емальовані посудини або посудини з нержавіючої сталі.

5.11. У приміщеннях спиртосховищ, спиртоприймальних і спиртовідпускних відділень повинно бути встановлено електроустаткування, яке має оболонку зі ступінню захисту IP54.

Устаткування має бути заземлено згідно з вимогами розд. 10.4 ч.1 цих ЕПравил.Ф

5.12. Для транспортування невеликих кількостей спирту повинні застосовуватись закриті посудини.

5.13. Шланги та наконечники шлангів, за допомогою яких перекачується спирт, повинні відповідати вимогам п.п 7.8.13, 7.8.14 ч.1 цих ЕПравил.Ф

5.14. Протягом роботи зі спиртом та настоями категорично не допускається застосування відкритого вогню.

5.15. Спирт у ємкості для спиртування соку повинен подаватись самопливом чи насосом з виконанням вимог п.10.3.6 ч. 2 цих ЕПравил.Ф

Е

6. ВИРОБНИЦТВО СУХИХ НАПОЇВ

Ф

6.1. Машини для подрібнювання цукру, фасувальні автомати та інше устаткування, яке виділяє пил, повинно бути герметизовано та обладнано аспірацією відповідно з вимогами п.п. 1.11 - 1.13 ч. 2 цих ЕПравил.Ф

6.2. Подрібнювальні машини мають встановлюватись в окремому приміщенні та мати магнітні уловлювачі.

6.3. Сушарки повинні бути споряджені тепловою ізоляцією та обладнано витяжною вентиляцією. Температура поверхні ізоляції повинна бути не вище 45⁰ С та відповідати вимогам п. 8.2.3 ч.1 цих Правил.Ф

6.4. У приміщеннях приготування і фасування сухих напоїв прибирання пилу повинно робитись щодня.

6.5. Складування коробок з готовою продукцією у приміщенні приготування і фасування сухих напоїв не допускається.