

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: "Розширення асортименту безалкогольних напоїв за рахунок використання пряно-ароматичної сировини"

Здобувача Паноян М. Г.
(прізвище, ініціали)

2 курсу групи ТВМ-61

Керівник доцент Афанасьєва Т.М.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант професор Самофатова В. А.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 14.12. 2023 р., протокол № 6

Завідувачка кафедри ТВтаСА
(назва кафедри)

(підпис)

Оксана ТКАЧЕНКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технології вина та туристичного бізнесу

Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТВтаСА
Оксана ТКАЧЕНКО

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Паноян Марка Гаріковича

1. Тема роботи **"Розширення асортименту безалкогольних напоїв за рахунок використання пряно-ароматичної сировини"**

Затверджена наказом університету від «09» 10 2023 р. № 584-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.12. 2023 р.

3. Вихідні дані роботи Провести літературний огляд стану ринку напоїв в Україні, асортименту, технологій; дослідити основні наукові тенденції в виробництві напоїв; визначити об'єкт, предмет і методи досліджень; обґрунтувати вибір сировини для продукції; розробити технологію отримання екстрактів з пряно-ароматичної сировини, розробити рецептури фруктових напоїв з пряно-ароматичними екстрактами; удосконалити технологічну схему виробництва соковмісної продукції; дослідити показники якості; розробити продуктові та економічні розрахунки

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ. Розділ 1 Науково-дослідна частина. Розділ 2 Технологічна частина. Розділ 3 Охорона праці та цивільний захист працівників у надзвичайних ситуаціях. Розділ 4 Техніко-економічні показники. Висновки. Список літератури. Додатки

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

Презентація 22 слайда

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Техніко-економічні показники	проф. Самофатова В.А.		

7. Дата видачі завдання _____ 01.09.2023 р. _____

Керівник _____ доц. Тетяна АФАНАСЬЄВА

Завдання прийняв до виконання _____ Марк ПАНОЯН

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва станів дипломного роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування теми, формулювання мети кваліфікаційної роботи магістра	01.09 – 10.09.2023	
2	Аналітичний огляд літературних і патентних джерел. Об'єкт, предмет та методи досліджень	12.09 – 26.09.2023	
3	Виконання науково-експериментальних досліджень	27.09 – 03.11.2023	
4	Обробка результатів досліджень	04.11 – 10.11.2023	
5	Проведення економічних розрахунків та їх оформлення	11.11 – 25.11.2023	
6	Виконання розділів технологічної частини	26.11- 05.12.2023	
7	Оформлення розділу з охорона праці	06.12– 10.12.2023	
8	Здача роботи на рецензію	10.12.2023	

Здобувач-дипломник _____ Марк ПАНОЯН

Керівник роботи _____ доц. Тетяна АФАНАСЬЄВА

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Паноян М.Г. _____ Підпис
ПІБ

АНОТАЦІЯ

Паноян М.Г. Розширення асортименту безалкогольних напоїв за рахунок використання пряно-ароматичної сировини. – Рукопис

Випускна кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітня програма "Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства". Одеський національний технологічний університет. Одеса. 2023 р.

Кваліфікаційна робота містить дослідження з удосконалення технології виробництва фруктових сокових напоїв з пряно-ароматичними екстрактами, запропоновано використання спеціальних технологічних операцій підготовки екстрактів, визначено параметри екстрагування пряно-ароматичної сировини, які будуть сприяти підвищенню харчової цінності продукту та дієтичних властивостей напоїв. Розроблено рецептури для нових видів фруктових дієтичних напоїв, до складу яких входять фруктові соки з яблук, журавлини, екстракти меліси, імбиру, солодки, які є джерелом біологічно-активних речовин. Вивчено показники якості готового продукту.

У вступі обґрунтовано актуальність теми та завдання дослідження та вказано практичне застосування експериментальних досліджень.

У першому розділі надано аналітичний огляд літературних і патентних джерел, аналіз стану промислового виробництва напоїв в Україні, сировина база, аналіз асортименту на ринку нашої країни, класифікація напоїв, наукові дослідження в технології і в розробці рецептур фруктових сокових продуктів. Аналіз сучасного асортименту безалкогольних напоїв та способів виробництва показало що – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту та дефіциту води в добовому раціоні людини. Виробництво безалкогольних напоїв являє собою групу харчових продуктів широкого асортименту, які значно розрізняються за рецептурним складом, технологією виробництва і споживчими властивостями. Вони користуються попитом у населення і грають істотну роль у енергетичному балансі людини. Впровадження нових технологій дає можливість скоротити не тільки

матеріалоємність виробництва, але і зменшувати витрати енергії на одиницю товарної продукції, використання сучасного обладнання, можливість автоматизації технологічних процесів, також великий відсоток зменшення ручної праці. Рівень технології виробництва та асортименту дозволяє зробити висновок, що тема кваліфікаційної магістерської роботи "Розширення асортименту безалкогольних напоїв за рахунок використання пряно-ароматичної сировини" є актуальною. В роботі досліджено асортимент пряно-ароматичної сировини, параметри її екстрагування. Розроблено рецептури безалкогольних напоїв з пряно-ароматичною сировиною, які мають заспокійливу, протиалергенну та загальнозміцнюючу направленість через застосування меліси лимонної, імбиру та кореня солодки. Запропоновано технологія одержання безалкогольних напоїв дієтичних, проведено органолептичні та фізико-хімічні дослідження, які показали підвищену біологічну цінність продуктів.

В другому розділі, технологічної частині, розроблено інженерні заходи для реалізації нових технологій. Проведено продуктовий розрахунок для виробництва асортименту напоїв фруктових дієтичних. Підібрано обладнання для виробництва продукції - преси, обладнання для освітлення, змішування, для підготовки сиропу та екстрактів, розроблена апаратурно-технологічна схема.

У третьому розділі визначено заходи з охорони праці, які передбачаються на харчовому підприємстві. Зазначено вимоги та нормативні документи щодо небезпечних факторів, електоро та пожежобезпеки.

У четвертому розділі надані розрахунки основних техніко-економічних показників ефективності проекту, розрахунок виробничої програми та інвестиційних коштів, необхідних для впровадження нововведення.

Кваліфікаційна робота представлена на 102 сторінках; складається з вступу, 4 розділів, висновків. Робота містить 36 таблиць, 7 рисунків, список літератури.

Ключові слова: напої фруктові дієтичні, пряно-ароматична сировина, екстракти, показники якості, параметри, технологія, обладнання.

ABSTRACT

Panoyan M.G. Expanding the assortment of non-alcoholic beverages due to the use of spicy and aromatic raw materials. - Manuscript

Graduation qualification work for obtaining the degree of higher education "Master" in specialty 181 "Food technologies", educational program "Technologies of fermentation products, beverages and winemaking". Odessa National Technological University. Odesa. 2023

The qualification work contains research on improving the production technology of fruit juice drinks with spicy-aromatic extracts, the use of special technological operations for the preparation of extracts is proposed, the parameters of extraction of spicy-aromatic raw materials are determined, which will contribute to increasing the nutritional value of the product and dietary properties of drinks. Recipes for new types of fruit diet drinks have been developed, which include fruit juices from apples, cranberries, extracts of lemon balm, ginger, licorice, which are a source of biologically active substances. The indicators of the quality of the finished product were studied.

The introduction substantiates the relevance of the research topic and task and indicates the practical application of experimental research.

The first chapter provides an analytical review of literary and patent sources, an analysis of the state of industrial production of beverages in Ukraine, the raw material base, an analysis of the assortment on the market of our country, classification of beverages, scientific research in technology and in the development of recipes for fruit juice products. Analysis of the modern assortment of soft drinks and production methods showed that this is one of the main groups of food products that can solve the problem of micronutrient deficiency and water deficiency in a person's daily diet. The production of non-alcoholic beverages is a group of food products of a wide range, which differ significantly in terms of recipe composition, production technology and consumer properties. They are in demand among the population and play a significant role in the energy balance of a person. The introduction of new technologies makes it possible to reduce not only the material intensity of production, but also to reduce energy consumption per unit of marketable products, the use of modern equipment, the

possibility of automating technological processes, as well as a large percentage of manual labor reduction. The level of production technology and assortment allows us to conclude that the topic of the qualifying master's thesis "Expanding the assortment of non-alcoholic beverages due to the use of spicy and aromatic raw materials" is relevant. The work examines the range of spicy and aromatic raw materials, their extraction parameters. Formulations of non-alcoholic drinks with spicy-aromatic raw materials have been developed, which have a soothing, anti-allergenic and tonic effect due to the use of lemon balm, ginger and licorice root. The technology for producing non-alcoholic diet drinks has been improved, organoleptic and physico-chemical studies have been carried out, which have shown the increased biological value of the products.

In the second section, the technological part, engineering measures for the implementation of new technologies are developed. The product calculation was carried out for the production of a range of fruit diet drinks. The equipment for the production of products - presses, equipment for lighting, mixing, for the preparation of syrup and extracts - was selected, the equipment and technological scheme was developed.

In the third section, labor protection measures that are expected at the food enterprise are defined. The requirements and regulatory documents regarding dangerous factors, electricity and fire safety are indicated.

The fourth chapter provides calculations of the main technical and economic indicators of the project's effectiveness, calculation of the production program and investment funds necessary for the implementation of the innovation.

The qualification work is presented on 102 pages; consists of an introduction, 4 sections, conclusions. The work contains 36 tables, 7 figures, a list of references.

Key words: dietary fruit drinks, spicy and aromatic raw materials, extracts, quality indicators, parameters, technology, equipment

Зміст

	стор.
Вступ	9
РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	12
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел	12
1.1.1 Характеристика та класифікація безалкогольних напоїв	12
1.1.2 Аналіз та перспективні напрямки розвитку технологій у виробництві безалкогольних напоїв в Україні	17
1.1.3 Аналіз сучасного асортименту безалкогольних напоїв та способів виробництва на підприємстві	23
1.1.4 Фітокомпозиції з пряно-ароматичної рослинної сировини для використання у технології безалкогольних напоїв	26
1.1.5 Лікувальні властивості фруктових соків, як основи для безалкогольних напоїв	29
1.1.6 Характеристика води для безалкогольних напоїв	30
1.1.7 Вимоги до якості та зберігання безалкогольних напоїв	33
1.2 Об'єкти та методи дослідження	Е 38
1.2.1 Характеристика об'єктів дослідження	40
1.2.2 Методи дослідження хімічних та фізико-хімічних показників	44
1.3 Результати досліджень	Е1 44
1.3.1 Підбір пряно-ароматичної сировини для одержання безалкогольних напоїв	46
1.3.2 Дослідження параметрів екстрагування пряно-ароматичної сировини	51
1.3.3 Розробка рецептури безалкогольних напоїв з пряно-ароматичною сировиною, дослідження показників якості	55
1.3.4 Технологія виробництва фруктових напоїв з пряно-ароматичним екстрактами	61
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	68
2.1 Продуктові розрахунки	70
2.2 Таблиця підбору технологічного обладнання	74
2.3 Схема контролю за параметрами технологічних процесів	75
2.4 Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР)	75
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ ПРАЦІВНИКІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	78
3.1 Охорони праці	81
3.2 Цивільний захист працівників у надзвичайних ситуаціях	81
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ	85
4.1 Розрахунок ціни науково-дослідної роботи	90
4.2 Розрахунок виробничої програми	91
4.3 Розрахунок інвестиційних коштів, для впровадження нововведення	95
4.4 Розрахунок показників оцінки економічної ефективності інноваційного проекту	97
ВИСНОВКИ	101
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	101
Додаток 1 План технологічного цеху	102
Додаток 2 Специфікація	102
Додаток 3 Презентація	102

					КРМ.ТВтаСА.1.584-03.1.1.6			
		Прізвище	Підпис	Дата				
Здобувач	Паноян М.Г.				Тема: "Розширення асортименту безалкогольних напоїв за рахунок використання пряно-ароматичної сировини"	Літ.	Арк.	Акрушів
	гр. ТВМ -61						8	102
Керівник	Афанасьєва Т.М					Кафедра ТВтаСА ОНТУ		
Зав.каф.	Ткаченко О.Б.							

Вступ

Безалкогольні напої не є продуктом першої необхідності, однак відіграють важливу роль у обміні речовин людини. Крім цього шляхом водного обміну відбувається терморегуляція організму і щоб не порушити водний баланс, необхідно компенсувати втрату вологи. Прісною водою зробити це неможливо – втрачається певна кількість мінеральних речовин. При споживанні безалкогольних напоїв людина не тільки повинна компенсувати втрати вологи і солей організмом, але й збагатити його життєво необхідними біологічно активними речовинами [1, 2].

Традиційно технологія безалкогольних напоїв передбачає використання спеціально підготовленої води, цукру, органічних кислот (головним чином лимонної) та інгредієнтів, що обумовлюють певні смако-ароматичні особливості (спиртовані та концентровані соки, настої, есенції, ароматизатори, барвники та ін.) [1-3].

Історичний огляд виробництва безалкогольних напоїв свідчить про глибокі коріння приготування та споживання їх людством. Особливо бурхливого розвитку ця галузь набула у минулому сторіччі, коли промислове виробництво напоїв у великих обсягах змінило кустарне. Разом з тим як недолік слід відмітити відхід від використання натуральної рослинної сировини і широке розповсюдження різноманітних концентратів, в тому числі на основі штучних інгредієнтів. Напої, що виробляються в наш час в Україні відображає загальносвітовий стан цієї проблеми [1, 2].

На кожний напій складається рецептура, де вказуються органолептичні і фізико-хімічні показники, харчова та енергетична цінність, а також вимоги до стійкості, що обумовлена особливостями сировини, технології та умовами розливу. Крім вимог по органолептичним і фізико-хімічним показникам до безалкогольних напоїв пред'являється додаткові вимоги по вмісту мікроорганізмів та токсичним елементам, які не повинні перевищувати норми, що затверджені Міністерством охорони здоров'я України [1-4].

Зростаюча вимогливість споживачів до якості напоїв передбачає постійний пошук у напрямку вдосконалення технологій та покращання якості готової продукції. Тому важливим є питання прогнозування розвитку попиту споживачів. Вдало організований маркетинг дає можливість своєчасно реагувати на ринкові зміни та пропонувати необхідну продукцію, що дозволяє отримувати максимальний прибуток.

При аналізі розвитку виробництва безалкогольних напоїв за останні роки очевидною є тенденція до їх «натуралізації» – від використання основ штучного походження до ідентичних натуральним і натуральним. Таким чином стратегічним напрямком розвитку галузі є використання натуральних інгредієнтів і відповідне цьому вдосконалення існуючих технологій та впровадження нових [1-4].

Мало вивченим є питання використання в технології безалкогольних напоїв плодово-ягідної та іншої нетрадиційної рослинної сировини; впровадження технологій напоїв подовженого терміну реалізації при максимальному збереженні органолептичних якостей та вмісту біологічно активних речовин.

Актуальним залишається, також, питання розширення асортименту безалкогольних напоїв за рахунок використання пряно-ароматичної сировини. Головною проблемою при цьому є уникнення труднощів, пов'язаних з її транспортуванням, зберіганням та використанням у виробництві. Тому перспективним і найбільш доцільним є застосування продуктів її переробки, що дещо збільшує собівартість готової продукції, але дозволяє значно спростити технологію та забезпечити стабільність фізико-хімічних і органолептичних показників напоїв.

Світові тенденції розвитку індустрії безалкогольних напоїв свідчать про значне розширення в ній частки натуральних плодово-ягідних напоїв. Тому, враховуючи традиційність у споживанні населенням країни таких напоїв, багаторічний досвід вітчизняних підприємств у їх виробництві, можливість без значних капітальних витрат впровадити новітні технології, є всі підстави

сподіватись на стрімкий ріст в Україні виробництва плодово-ягідних напоїв з пряно-ароматичними добавками [1-4].

Мета роботи – розширення асортименту безалкогольних напоїв за рахунок використання пряно-ароматичної сировини.

Основним завданням кваліфікаційної роботи стало:

- проаналізувати сучасний асортимент безалкогольних напоїв та способи виробництва на підприємстві;

- дослідити пряно-ароматичну сировину для одержання безалкогольних напоїв;

- визначити параметри екстрагування пряно-ароматичної сировини;

- розробити рецептури безалкогольних напоїв з пряно-ароматичною сировиною;

- розробити технології одержання безалкогольних напоїв з дослідженою пряно-ароматичною сировиною.

РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

1.1.1 Характеристика та класифікація безалкогольних напоїв

До групи безалкогольних напоїв входять напої різноманітної природи, складу, органолептичних властивостей і технологій одержання, які не містять етилового спирту та об'єднуються за призначенням – задовольняти спрагу й діяти освіжаюче. Освіжаючий ефект безалкогольних напоїв обумовлений наявністю вуглекислоти і органічних кислот, які утворюються в процесі виготовлення напоїв, або додаються спеціально [1-5].

Енергетичної цінності безалкогольним напоям надають цукри (глюкоза, фруктоза, сахароза тощо), біологічної – мінеральні речовини, вітаміни, ферменти, ефірні олії, алкалоїди та інші речовини, що входять до складу сировини, утворюються під час виготовлення або внесені до рецептури спеціально. Деякі з напоїв мають лікувально- профілактичну цінність, наприклад, соки, екстрактивні напої з шипшини, пророслого зерна, настої лікарських трав тощо [6, 7].

Згідно з чинним в Україні ДСТУ 4089-2002 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови» безалкогольні напої – це рідкі напої та готові концентрати безалкогольних напоїв у споживчій тарі для реалізації в торговельній мережі. Безалкогольні напої ринку України класифікують за зовнішнім виглядом, залежно від сировини, за призначенням, за ступенем насиченості вуглекислим газом та залежно від способу обробки продукту табл. 1.1.1 [6, 7].

Таблиця 1.1.1 – Класифікація безалкогольних напоїв

Класифікація	Ознаки
За зовнішнім виглядом	- рідкі (прозорі й каламутні); - сухі концентрати напоїв у споживчій тарі (розсипні чи пресовані у таблетки) – суміш подрібненого цукру, винної або лимонної кислот, харчової соди, ароматизаторів, барвників

Класифікація	Ознаки
Залежно від сировини	<ul style="list-style-type: none"> - мінеральні води; - соковмісні напої – напої з вмістом соку (3-50%); - пряно-ароматичні напої на рослинній сировині: екстрактах, настоях, концентратах; - напої на ароматизаторах – есенціях, ефірних оліях; - напої на зерновій сировині – квас на житньому, ячмінному, кукурудзяному борошні.
За призначенням	напої спеціального призначення для певних категорій споживачів: спортсменів, дітей, для хворих на цукровий діабет; для споживачів з надмірною вагою – низькокалорійні, на заміниках цукру тощо;
За ступенем насиченості вуглекислим газом	<ul style="list-style-type: none"> - сильногазовані (вміст діоксиду вуглецю до 0,4%); - середньогазовані (0,3%); - слабогазовані (до 0,2%); - негазовані;
Залежно від способу обробки продукту	<ul style="list-style-type: none"> - не пастеризовані й пастеризовані; - холодного, гарячого, асептичного розливів; - з використанням консервантів і без них.

Напої на основі харчової, пряно-ароматичної і лікувальної сировини поділяють на 2 групи: негазовані безалкогольні напої (соки, сиропи, морси, плодово-ягідні гарячі напої, ароматизовані напої, безалкогольні вина, безалкогольні коктейлі, аперетиви); газовані (газована вода, газовані соки, безалкогольне шампанське, безалкогольне пиво, безалкогольні газовані коктейлі) [5-8].

Негазовані безалкогольні напої представлені великою групою соків – напої, які одержують з плодів, ягід та овочів віджиманням. Використовують як напої, а також для виробництва сиропів, лікерів, безалкогольних газованих напоїв. Деякі соки мають дієтичне й лікувальне значення.

Енергетична цінність та смакові властивості соків зумовлені, насамперед, досить високим вмістом цукрів (глюкози, фруктози, сахарози) у поєднанні з органічними кислотами (яблучною, лимонною, винною, бурштиною та саліциловою та ін.). Співвідношення кислот та цукрів у вихідній сировині є

досить різним, тому соки мають абсолютно різні смакові властивості. Біологічну цінність соків визначають мінеральні речовини та вітаміни [5-8].

Залежно від сировини та технології виготовлення, переробною промисловістю виготовляються такі види соків освітлених і неосвітлених:

- натуральні – які отримують з одного виду сировини без введення добавок. Найбільш високою якістю відрізняються марочні натуральні соки зі спеціально підібраних сортів сировини;

- соки з додаванням цукру – виготовляють з плодів і ягід з підвищеною кислотністю з додаванням цукрового сиропу;

- концентровані – отримують зі звичайних соків шляхом їх випаровування або виморожування для часткового видалення вологи до вмісту сухих речовин 43,8-70%;

- соки для дитячого харчування виготовляють лише з високоякісної сировини. Їх отримують змішуванням перетертої гомогенізованої м'якоті плодів та ягід з цукровим сиропом (у кількості від 16% до 50%);

- соки для дієтичного харчування (з сировини пониженим вмістом сахарози з використанням підсолоджувачів ксиліту та сорбіту);

- купажовані соки отримують додаванням до основного соку 30-35% соку інших плодів та ягід;

- товарні – соки, що не надходять до торгівельної мережі, а використовуються для промислової переробки на желе, сиропи, вино яке консервується спиртом, сірчистим ангідридом, бензойно-кислотним натрієм.

Якість плодово-ягідних соків оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними та бактеріологічними показниками. Освітлені соки мають бути прозорими без осаду; неосвітлені – рівномірно й тонкоперетертими з однорідною консистенцією; соки з м'якоттю повинні мати вигляд однорідної непрозорої маси з рівномірно розподіленою гомогенізовано м'якоттю. Смак, запах, колір соків повинні відповідати натуральним плодам, з яких вони виготовлені [6].

Основними фізико-хімічними показниками якості соків є масова частка сухих речовин, кислотність, для вітамінізованих соків – вміст вітаміну С. Нормується також вміст етилового спирту, який може накопичуватись у процесі переробки сировини: для соків вищого сорту – не більше 0,3%, для соків 1-го сорту – не більше 0,5%.

Сиропа являють собою згущені розчини плодово-ягідних соків, цукру, ароматичних речовин, кислот та інших компонентів. Виготовляють сиропи:

- натуральні – з натуральних плодово-ягідних соків, морсів, екстрактів з додаванням до вихідної сировини цукру у кількості 50-65% (яблучний, вишневий тощо)

- товарні, які виготовляються на лікєро-горілочаних заводах; при їх виготовленні використовують морси, настої і ароматичні спирти з пряно-ароматичних рослин.

- штучні – такі, що виготовленні з додаванням синтетичних емульсій, барвників, кислот.

При оцінюванні якості сиропів визначають концентрацію сухих речовин, вміст інвертного цукру, кислотність. Наявність консервантів, важких металів не припустимі. Органолептично визначають прозорість, відповідність смаку, аромату та забарвлення вихідній сировині, а також консистенцію сиропу.

Екстракти одержують з освітлених соків їх уварюванням до концентрації сухих речовин 57-62%. На відміну від концентрованих соків при виробництві екстрактів ароматичні речовини не уловлюються і не повертаються у готовий продукт. Екстракти повинні мати густу консистенцію, насичене забарвлення.

Плодово-ягідні морси виготовляють із зброджених і освітлених соків (або екстрактів) журавлини і брусниці з додаванням цукрового сиропу, харчових кислот, барвників, питної води.

Гарячі плодово-ягідні напої виготовляють у невеликій кількості. Це водні розчини цукрового сиропу, спиртованих соків, плодово-ягідних вин з додаванням лимонної кислоти та харчових есенцій. Підігріту до 70оС суміш розливають у термостійку тару для продажу в гарячому вигляді (температура

реалізації – не нижче 40°C). Напої повинні бути без осаду, з кольором, смаком, ароматом властивим використаній сировині.

Ароматизовані напої виготовляють на основі яблучного пюре або соку. В якості ароматизаторів використовують фруктові есенції, водно-спиртові настої та екстракти пряно-ароматичних трав, прянощів, сухофруктів.

Безалкогольні вина – напої, що мають букет і смак натурального вина (в них зберігаються основні компоненти, мінеральні речовини, амінокислоти, органічні кислоти, частина ароматичних речовин), проте вміст етилового спирту не перевищує 0,5%. Використання: звичайне споживання та лікування хворих алкоголізмом. Унаслідок наявності в безалкогольному вині різних шкідливих сполук після існуючого способу деалкоголізації, визначено, що обсяг виробництва безалкогольних вин має бути обмеженим потребою наркологічних центрів, які займаються лікуванням алкоголізму [1-9].

Безалкогольні коктейлі й аперитиви – це напої з вмістом алкоголю не більше 1%, виготовлені на товарних сиропях з п'яти груп сировини:

- пряно-ароматична (кориця, гвоздика, кардамон, шкірка апельсинів, імбир, калган, полин, м'ята, зубрівка, липовий цвіт, коріандр, кмин тощо);
- неароматична (листки груші, яблуні, дубова кора, червоний перець);
- плодово-ягідна (журавлина, курага, горобина, чорна смородина);
- спиртовані соки (айвовий, абрикосовий, вишневий);
- екстракти (яблучний, вишневий, сливовий).

Комплекс біологічно-активних речовин, смакових і ароматичних смаків надає кожному з цих напоїв специфічно-спрямованих властивостей: освіжаючих, тонізуючих, збуджуючих апетит або втамовуючи спрагу.

Газовані безалкогольні напої. Для напоїв цієї групи характерне штучне насичення вуглекислотою.

Газована вода – це питна вода, насичення вуглекислотою. Відпускають у склянках, до яких попередньо наливають натуральний або штучний сироп.

Газовані напої у споживній тарі – це насичені вуглекислотою водні розчини сумішей цукрового сиропу і видів зазначеної вище сировини у вигляді

сиропів, концентратів, композицій. Для стабілізації сумішей використовують бромовані олії, каніфольні продукти, бензоат натрію, адже без додаткової стабілізації стійкість більшості напоїв не перевищує 7 діб. Крім того, для підвищення термінів реалізації використовують консерванти: сорбінову кислоту, бензойну кислоту та ін [7].

Газовані соки – пастеризована консервована продукція з терміном зберігання 2-3 роки.

Безалкогольне шампанське виготовляють деалкоголізацією шампанського до вмісту етилового спирту не більше 1%. Дитяче шампанське повинно виготовлятися на основі натуральних соків.

Безалкогольне пиво містить етилового спирту не більше 1,5%; за смаком, кольором і запахом таке пиво не відрізняється від традиційного [2-8].

1.1.2 Аналіз та перспективні напрямки розвитку технологій у виробництві безалкогольних напоїв в Україні

Безалкогольні напої характеризуються мінімальною концентрацією спирту і використовуються як для тамування спраги, так і для оздоровлення організму. Більшість безалкогольних напоїв мають тонізуючі властивості, приємний аромат і смак завдяки вмісту цукрів та інших екстрактивних речовин, які потрапляють до них із екстрактами [9, 10].

Споживчі властивості значною мірою залежать від якості сировини, що використовується у виробництві. Принципово технологічна схема виробництва безалкогольних напоїв є загальною, до якої залежно від групи напою додаються певні стадії рис 1.1.

Питна вода, що надходить на виробництво, проходить додаткову підготовку. При використанні іонообмінного способу воду пом'якшують у іонообмінному фільтрі і збирають в збірнику для пом'якшеної води. Регенераційний розчин для іонообмінного фільтра готують у солерозчиннику. Пом'якшену воду охолоджують в теплообміннику, подають в деаераційну колонку і, далі, в сатураційну колонку сатураційної установки, куди надходить

діоксид вуглецю з ресивера. Ресивер призначено для редукування тиску діоксиду вуглецю, що поступає з балонів через колектор [3-10].

Наявність у воді механічних забруднень вимагає установки фільтра механічного очищення. Як завантаження такого фільтра використовують кварцовий пісок. На підприємствах застосовують фільтрування води через керамічні фільтруючі патрони з пористої кераміки з порами розміром не більш 1,57 мкм, фільтри тонкого фільтрування з порогом затримки часток від 0,2 до 100 мкм [4, 5.].

Установка пом'якшення води слугує для видалення солей твердості (в основному кальцію і магнію). Сучасні установки пом'якшення гарантують зниження вмісту солей фактично до 0,05 моль/м³. У вітчизняній практиці в якості іонообмінних матеріалів застосовують сульфовугілля та іонообмінні смоли. Закордонні установки пом'якшення води обладнані механізмами автоматичної регенерації іонообмінної смоли [5].

Методи знезараження води класифікуються за принципом дії на:

- фізичні або безреагентні, де знезараження відбувається завдяки впливу фізичних факторів (кип'ятіння, ультрафіолет, електроліз, зворотний осмос);
- хімічні або реагентні методи виконуються шляхом внесення в воду певних реагентів (хлорування, озонування, використання неокиснювальних реагентів);
- комбіновані методи передбачають поєднання обох технологій, наприклад ультрафільтрації та хлорування.

Санітарно-технічні процеси знезараження води від мікроорганізмів (бактерій, вірусів) здійснюють за допомогою методу хлорування. Процес повторного зростання мікроорганізмів зупиняється якщо у воді вміст залишкового хлору 0,3-0,5 мг/м³ [6].

Дехлорування води через відщеплення хлору від органічних сполук відбувається на вугільній колонці.

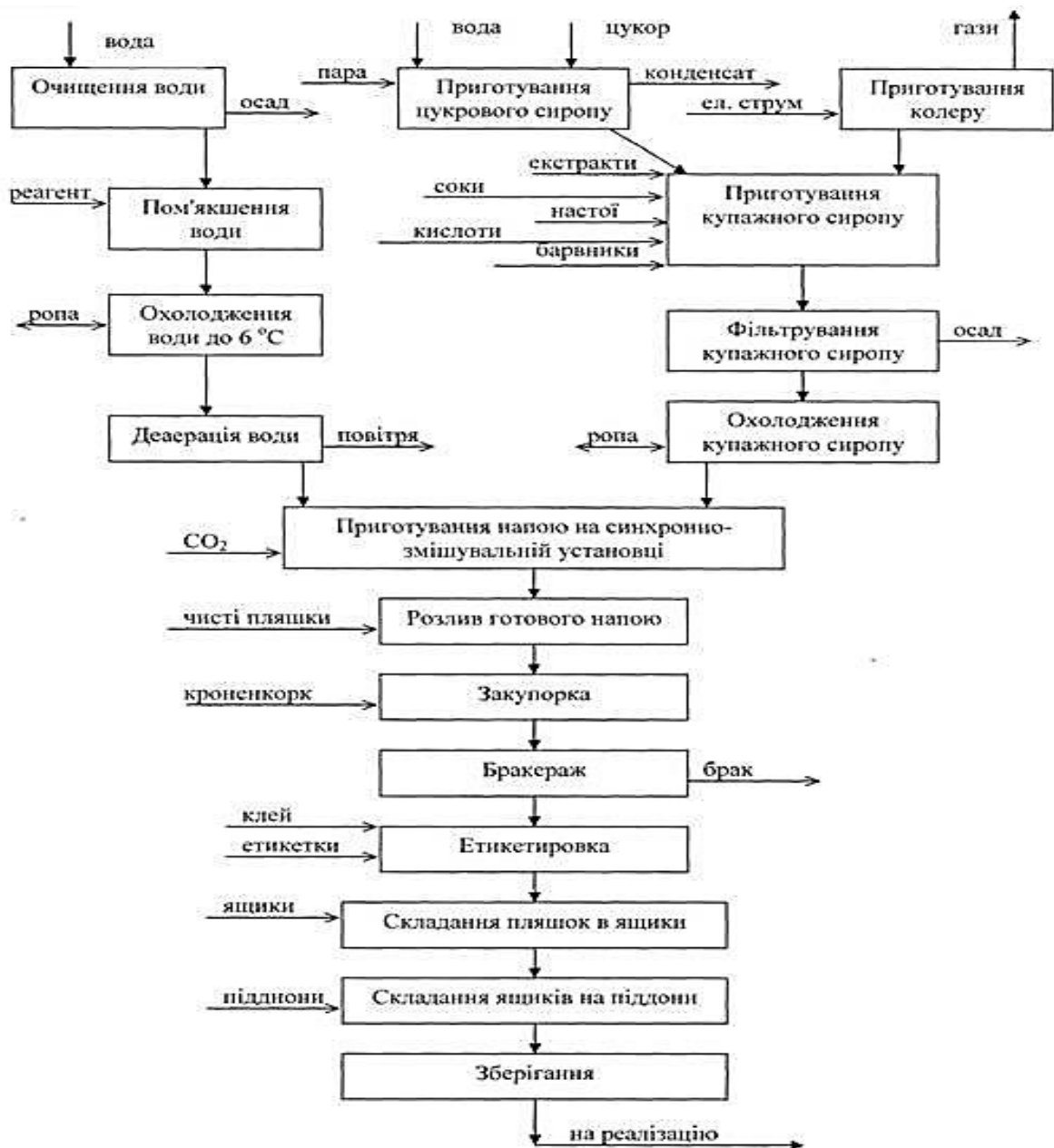


Рис.1.1.1 - Принципово технологічна схема виробництва безалкогольних напоїв

Процес отримання цукрового сиропу включає наступні технологічні операції: розчинення цукру у воді; кип'ятіння водного розчину; фільтрація і охолодження сиропу [7]. Воду подають в котел двостінний і підігрівають її до 55-60°C. 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. Готовність сиропу визначається по концентрації, яка повинна відповідати 66-72% до маси. Тривалість технологічних операцій приготування цукрового сиропу складає 2 години.

При приготуванні білого інвертного сиропу для інверсії сахарози, в цукровий сироп (після кип'ятіння і охолодження його до 70° С) додають 100 г лимонної кислоти на 100 кг цукор. Підкислений сироп витримується 2 години при безперервному розмішуванні і після цього охолоджується до 15-20°С. При вказаних умовах інвертується до 55% сахарози. Концентрація сиропу при цьому збільшується на 2,89% [8-11].

До нових технологій напоїв слід відносити також розробку учених [9] де у виробництві безалкогольних напоїв частину цукру замінено на милясу цукрового виробництва. Встановлено, що така заміна знижує калорійність напоїв.

За розробкою французьких вчених [10]. натуральний дієтичний напій, що тамує спрагу, поліпшує травлення у дітей та дорослих. До складу напою входять такі інгредієнти: свіжі або сухі листя лавра (*Laurus nobilis*), що справляють заспокійливу, антисептичну, протівірусну і бактерицидну дію; шкірка лимона, що справляє тонізуючу дію при слабкості і втомі, поліпшує стан організму при атеросклерозі, грипові, підвищеному холестерині; цукор і вода. Для приготування напою беруть 500 см³ води, 7-13 листків лавру, шкірку лимона і 5 шматочків цукру. Інгредієнти вносять в ємність з водою і кип'ятять суміш протягом 15 хвилин [11].

У виробничій практиці отримання нових безалкогольних напоїв снують дві основні форми переходу на випуск виробів: з зупинкою і без зупинки виробництва. При цьому в кожній з цих форм виділяються послідовний, паралельний і паралельно-послідовний методи [11]. Послідовний метод переходу характеризується тим, що виробництво нової продукції починається після повного припинення випуску продукції, що знімається з виробництва.

Виділяють перервно-послідовний і безперервно-послідовний варіанти цього методу. За безперервно-послідовним методом після припинення випуску

старого виробу на тих самих виробничих площах виконуються роботи з перепланування і монтажу технологічного устаткування та транспортних засобів, а після їх завершення починається освоєння виробництва нового виробу. Тривалість цих робіт і визначає величину часу зупинки виробництва, протягом якого відсутній випуск як нових, так і старих виробів. Це найнефективніший варіант переходу, тому що втрати в сумарному випуску продукції тут найвищі. Їх довго не вдається компенсувати, що не дає змоги використовувати перервно-послідовний метод у практиці освоєння нових виробів [7-11].

Безперервно-послідовний варіант послідовного методу характеризується тим, що випуск виробу, який освоюється, починається відразу ж після припинення випуску виробу, що знімається з виробництва. При цьому варіанті виникають втрати в сумарному випуску виробів, але вони можуть бути зведені до мінімуму за рахунок високих темпів наростання випуску освоюваного виробу. Тут потрібен високий ступінь закінченості робіт з технологічної підготовки виробництва нового виробу до початку його освоєння.

Паралельний метод переходу характеризується тим, що одночасно з скороченням обсягів виробництва старої продукції відбувається наростання випуску нової. Тривалість часу сполучення випуску продукції, що знімається з виробництва, і знову освоюваної може бути різною [7].

Розлив безалкогольних напоїв проводиться здійснюється за двома основними типами розливних машин: лінійні і роторні (карусельні).

Принцип роботи машин лінійного типу полягає в послідовному розливі рідини по пляшках з зупинками на час розливу в кожную. Відрізняються вони простотою і невисокою продуктивністю. Роторні машини для розливу відносяться до автоматів більш високого класу. Перевага їх полягає в тому, що тара постійно пересувається по конвеєру, тим самим підвищуючи продуктивність в одиницю часу.

На деяких підприємствах збереглися старі схеми розливу безалкогольних напоїв з попередніми наливам в пляшки купажного сиропу. В цьому випадку

пляшки з дозою купажного сиропу доливаються газованою водою до їх номінальної ємності за допомогою розливних автоматів, які забезпечують ізобаричні умови наливу до заданого рівня.

В даний час більш поширені високопродуктивні потокові автоматизовані лінії по розливу безалкогольних напоїв в скляну і ПЕТ-тару. Лінії розливу мають продуктивність від 1500 до 24000 пляшок на годину. Для забезпечення такої високої продуктивності ліній по розливу напоїв необхідно забезпечити безперебійну подачу склотари. Це досягається застосуванням автоматів для вилучення пляшок з упаковки і укладання їх в ящики. У зв'язку з різким зменшенням частки оборотної тари на підприємствах безалкогольної промисловості практично відмовилися від використання пляшкомиїних машин і застосовують лише ополіскувачі нової тари [8].

Основні дефекти безалкогольних напоїв пов'язані з виникненням у них осадів. Порушення стійкості викликається причинами біологічного і небіологічного характеру. Біологічні помутніння з'являються в результаті розвитку різних видів мікроорганізмів, що у напоях можуть споживати цукор, органічні кислоти, інші розчинні речовини [9].

Із наведеного огляду видно, що ринок безалкогольних напоїв динамічно розвивається. Новим у виробництві його напрямку є створення напоїв із соціально значущими властивостями. Вони сприяють досягненню важливого та пріоритетного завдання - поліпшення стану здоров'я споживачів.

Концепція створення таких напоїв ґрунтується на трьох взаємодоповнюючих принципах:

- збагачення напоїв такими компонентами, котрі забезпечують профілактику захворювань (біологічно активні речовини та біологічно активні добавки);

- виключення із складу напоїв інгредієнтів, котрі не відповідають принципам здорового харчування (етилового спирту, легко засвоюваних вуглеводів, консервантів та інших добавок);

- біологічна розмаїтість сировинного складу напоїв.

Український ринок функціональних напоїв поки що представлений вузьким асортиментом, однак можливості його розвитку надзвичайно перспективні, а отримана продукція буде повністю відповідати міжнародним стандартам [7].

1.1.3 Аналіз сучасного асортименту безалкогольних напоїв та способів виробництва на підприємстві

На ринку технологій безалкогольних напоїв нову глобальну тенденцію підходу до напоїв можна визначити таким шляхом:

- здоров'я;
- зручність;
- насолода.

Цього і очікує від споживання сучасний покупець. Відбувається поступове скорочення споживання солодких газованих напоїв на користь соків, сокових напоїв та мінеральної води. Сьогодні підприємства концентруються на покращенні якості товару, побудові збутових організацій, випуску продукції різних цінових сегментів та категорій, популяризації торгівельних марок.

З кожним роком росте культура споживання безалкогольних напоїв. Споживачі купують безалкогольні напої не тільки для тамування спраги, а й для того, щоб наповнити свій організм корисними речовинами та посилити його захисні функції.

У вітчизняних виробників є можливості для створення, просування нових продуктів, але невисокі доходи населення обмежують асортименти компаній. Великі компанії намагаються формувати попит за допомогою просування споживачу ідеї напої нового покоління.

Так напої на екстрактах трав випустила київська фірма «Еколайн», які популярні серед споживачів. Розроблюючи асортимент продукції, спеціалісти «Еколайн» перейшли до розробки лінії напоїв для людей, хворих на цукровий діабет [12].

Напої з екстрактами трав та додаванням вітамінів також випускають:

- компанія «СЕСА» (ТМ «Сузір'я»),
- ТОВ «Домотехніка Норд» (ТМ Aqua Dom напій «Бальзам»),

- компанія «Ерлан» (ТМ «Біола» напої «Вітамікс») та ін.

Асортимент безалкогольної продукції як на світовому ринку, так і в Україні постійно розширюється в основному за рахунок використання нових, нетрадиційних видів сировини, а також різних харчових добавок, що додають напоям бажаного смаку, кольору, зовнішнього вигляду та підвищують їхню стійкість [13].

У даний час вітчизняними заводами і цехами з виробництва безалкогольних напоїв випускаються:

- напої безалкогольні газовані з низькою калорійністю, а також для хворих діабетом із застосуванням аспартаму, ксиліту, сорбіту та інших замінників цукру, їх відносять до напоїв спеціального призначення;

- напої газовані, що являють собою насичені двоокисом вуглецю водні розчини цукру, з додаванням продуктів переробки плодово-ягідної сировини (соків, екстрактів тощо), пряно-ароматичної, у тому числі рослинної сировини (настоїв трав, коренів, цедри цитрусових тощо), ароматичних речовин (есенцій, ефірних олій), барвників, органічних кислот;

- напої на зерновій сировині, що являють собою насичені діоксидом вуглецю розчини концентрату квасного сусла, сахарози, харчових кислот та інших ароматичних і смакових речовин;

- напої шумування, до яких відносять хлібний квас, плодово-ягідні кваси;

- води штучно мінералізовані, що виготовляються із сумішею солей та насичені діоксидом вуглецю;

- напої негазовані, у тому числі сухі напої, шипучі і нешипучі, виготовлені з використанням цукру, виннокам'яної кислоти, соди, есенцій, екстрактів і барвників.

Якість газованих безалкогольних напоїв визначають на відповідність вимогам стандарту за зовнішнім виглядом, кольором, смаком і ароматом та фізико-хімічними, мікробіологічними і показниками безпеки.

При порівнянні різних груп безалкогольних напоїв з точки зору лікувально-профілактичного та загальнооздоровчого впливу на організм людини найбільш

перспективними є напої, виготовлені на основі натуральних екстрактів, відварів і настоїв трав служать джерелом вітамінів, мікроелементів, амінокислот і інших корисних речовин для людського організму. Використання того або іншого екстракту дозволяє створити функціональний напій цільового призначення – тонізуючий, профілактичний, ароматний або спеціального призначення [14].

Результати аналізу споживчого вітчизняного ринку свідчать про поступове підвищення попиту на якісні напої різних груп з наявністю у їх складі компонентів з натуральної рослинної сировини. Ці напої мають підвищену біологічну цінність завдяки вмісту вітамінів, органічних кислот, білків, ефірних олій та інших біологічно активних речовин. Значна частина напоїв має виражену лікувальну дію. Це переважно напої, виготовлені з використанням лікарських рослин та пряно-ароматичної сировини, а саме, ехінацеї, звіробою, солодкового та айрного кореню, м'яти, меліси, чабрецю, полину, календули, ромашки, кропиви та ін. Так, відомі безалкогольні напої промислового виробництва «Веснянка» на основі айру, «Живчик» – на основі ехінацеї [15].

При цьому слід зауважити, що природна рослинна сировина, яка може використовуватися у технології напоїв, є цінним і практично незамінним джерелом безпечних біологічно активних речовин, адаптованих до фізіологічних функцій організму людини. Відомо, що повноцінне харчування людини можливе лише при достатній кількості в її раціоні рослинної їжі, більшу частину якої складають ягоди і фрукти. Однак ці продукти є сезонними і тому для збереження усіх цінних сполук, які входять до їхнього складу, плодово-ягідну продукцію потрібно переробляти на напівфабрикати [15].

Саме тому доцільно збагачувати безалкогольні напої поєднуючи фрукти і овочі. З економічної точки зору данні інгредієнти є недорогими і не потребують високих затрат при виробництві соку. Спосіб отримання нового функціонального продукту не відрізняється технологічно, він має нову рецептуру, тоді як технологічні параметри збережено. Щодо сировини, на

основі якої буде створюватись продукт, то вона є доступною і має прийнятну ціну, що є позитивним для фінансової сторони питання.

На сьогодні Україна має необхідні економічні умови для створення безалкогольних напоїв профілактичної та оздоровчої дії.

Основні з них такі:

- значні природні ресурси плодово-овочевої сировини, дикорослих рослин, що потенційно придатні для використання у виробництві напоїв, завдяки високому вмісту різноманітних біологічно активних речовин;
- підвищений попит на оздоровчу продукцію споживачів різних верств населення у зв'язку із бажанням споживати корисну продукцію, яка позитивно впливає на всі функції організму людини;
- досить широкі експортні можливості нових безалкогольних напоїв, які виготовляють виключно із натуральної сировини, які насичують організм усіма необхідними компонентами, і які доступні за ціною.

1.1.4 Фітокомпозиції з пряно-ароматичної рослинної сировини для використання у технології безалкогольних напоїв

Сировина для більшості напоїв та деяких харчових продуктів, що виробляються на сьогоднішній день, постачається різними іноземними фірмами. Це як правило композиції, до складу яких входять синтетичні речовини. Сировинні ресурси України багаті на натуральну екологічно чисту фруктово-ягідну та рослинну пряно-ароматичну сировину, яка може бути альтернативною заміною небезпечних харчових добавок синтетичного походження. Тому, актуальним є питання вивчення хімічного складу рослинної пряно-ароматичної сировини та технологічних аспектів її використання у технології напоїв [11, 13].

Результати аналізу споживчого вітчизняного ринку свідчать про поступове підвищення попиту на якісні напої різних груп з наявністю у їх складі компонентів з натуральної рослинної сировини. Ці напої мають підвищену біологічну цінність завдяки вмісту вітамінів, органічних кислот, білків, ефірних олій та інших біологічно активних речовин. Значна частина

напоїв має виражену лікувальну дію. Це переважно напої, виготовлені з використанням лікарських рослин та пряно-ароматичної сировини, а саме, ехінацеї, звіробою, солодкового та айрного кореню, м'яти, меліси, чабрецю, полину, календули, ромашки, кропиви та ін.

Дослідження доцільності використання пряно-ароматичної сировини Закарпаття у технології ароматизованих напоїв показали, що вона характеризується високим вмістом ефірних олій, що дозволяє отримати безалкогольні напої з багатогранними смаковими характеристиками залежно від фонових складових використаних фітокомпозицій [16].

Характеристика деяких пряно-ароматичних рослин, що найчастіше використовуються у безалкогольній промисловості.

Меліса містить 0,05–0,35 % ефірної олії з лимонним запахом (цитраль, гераніол, мірцен та ін.), 0,007–0,01 % каротину, біля 5 % дубильних речовин, органічні кислоти (кавова, олеанолова, урсолова та ін.) [17]. Ефірна олія має седативну і бактерицидну дію, може використовуватися як серцевий, заспокійливий, протигрипозний засіб.

М'ята перцева містить 2–3 % ефірної олії (основною складовою є вторинний спирт ментол, крім того, витраль, гераніол, карвон та ін.), дубильні речовини, біля 0,007 % каротину, 0,014 % рутину, мікроелементи [13, 17]. Листя м'яти входить до складу шлункового, заспокійливого та жовчогінного чаю, м'ятних крапель від нудоти, як засіб, що підвищує апетит тощо.

Корінь солодки містить вуглеводи (0,6–15,2 % глюкози, 0,3–20,3 % фруктози, 0,1–0,6 % мальтози), полісахариди (крохмаль до 34 %, целюлози до 30 %), 4–4,6 % органічних кислот (янтарної, фумарової, лимонної, яблучної), ефірну олію, 8,3–14,2 % дубильних речовин та ін. [13, 18]. Використовується у вигляді екстрактів, сиропів, як сурогат цукру та піноутворювач в безалкогольних напоях, пиві, квасі, тонізуючих напоях. В медицині використовується в препаратах, що мають протизапальну, антиалергічну дію та ін.

Імбир аптечний, або лікарський, *Zingiber officinale*, має масу корисних властивостей, до його складу входять такі речовини, як магній, фосфор, натрій, кремній, калій, марганець, кальцій, хром, залізо, цинк, нікотинова кислота, каприлова кислота, олеїнова кислота, лінолева кислота, вітамін С, вітаміни групи В, аспаргін, холін, жири. Також він містить амінокислоти, які у обов'язковому порядку мають бути присутніми в організмі, це - лейцин, метіонін, треонін, фенілаланін, валін і триптофан. Використовується у вигляді порошку у кондитерських та інших кулінарних виробках. Виробник – Китай, *Leling Jinyuan Condiment & Food Co., Ltd.* Аромат – пряний, терпкий, обумовлений наявністю ефірної олії (1–3 %), смак – гострий, пекучий, залежить від наявності фенолоподібної речовини гінгеролу – 1,5 % [13]. Корінь імбиру знижує рівень холестерину в крові людини, а також артеріальний тиск. Зміцнює кровоносні судини, має протипухлинні властивості, знижує ризик утворення тромбів, зменшує вагу та корегує імунітет. Важливою властивістю імбиру вважають його здатність покращувати мозковий кровообіг [18-20].

Харчові продукти та напої з корисними властивостями сучасні споживачі сприймають як продукти здорового харчування. Ринок насичується новими продуктами з корисними властивостями. Особливо прискореними темпами розвивається ринок функціональних напоїв, тому що для виробника саме напої є зручним об'єктом для введення до їх складу практично будь-якого функціонального інгредієнта без принципових змін технологічного процесу, а для споживача вони частіше асоціюються зі здоровим правильним харчуванням. Але за умови, що новий функціональний напій включає обґрунтований вибір інгредієнтів, які формують склад та його властивості.

Таким чином, для розробки функціонального напою необхідно враховувати поряд із забезпеченням корисних для здоров'я властивостей, зберігання високих органолептичних показників протягом визначеного терміну придатності. Результати літературного пошуку свідчать, що вищевказана рослинна сировина з урахуванням технологічної, смакової та біологічної складової містить природній комплекс нутрієнтів із заданими властивостями.

Розширення асортименту безалкогольних напоїв з використанням композицій з пряно-ароматичної рослинної сировини дозволить наситити сучасний ринок напоями здорового харчування.

1.1.5 Лікувальні властивості фруктових соків, як основи для безалкогольних напоїв

Фрукти мають велике значення в нашому харчуванні, і тому для нашого здоров'я. Вони є джерелами не тільки вітамінів і мінеральних солей, але містять клітковину, органічні кислоти, пектинові речовини, ароматичні речовини і ефірні масла. За вмістом вітамінів фрукти можна розділити на наступні групи: які доставляють в організм головним чином вітамін С, а також мінеральні речовини, цукор, клітковину, вітаміни А і В₂; що забезпечують організм головним чином каротином; які містять невелику кількість мінеральних речовин і вітамінів, розчинних у воді та позитивно впливають на обмін речовин в організмі (вітамін С і вітаміни групи В) [15].

Фруктово-ягідні напівфабрикати впливають на смак і аромат напоїв, підвищують харчову й енергетичну цінність їх. Багато поліфенолів., включаючи флавоноїди, що містяться у плодах і рослинах, сильніші антиоксидантами, аніж вітаміни. За споживання напоїв рослинного походження знижується небезпека захворювання серцево-судинної системи. В основному використовують соки натуральні, спиртовані і концентровані, а також екстракти, вакуум-сусло та ін.

Багато натуральних фруктових і овочевих соків не можна споживати у натуральному виді. Вишневий сік із багатьох видів вишні дуже кислий, сік із смородини також кислий, а сік із чорниці терпкий, сік із малини – терпкий і кислий, сік із багатьох сортів яблук і винограду – безсмаку і терпкий тощо. Головний недолік багатьох соків – висока кислотність або підвищена солодкість. Ці недоліки легко ліквідуються змішуванням соків з різним вмістом кислот або цукрів [9, 15].

Для поліпшення споживних властивостей соків науковці і технологи багатьох країн світу удосконалюють технологію їх виготовлення з використанням сучасного обладнання і новітніх технологій.

Виготовлення безалкогольних напоїв дозволяють пом'якшити та гармонізувати органолептичні властивості фруктових соків і дати можливість споживачам одержати продукт з високою харчовою і біологічною цінністю, яка обумовлена вмістом у них вуглеводів, органічних кислот, вітамінів, мінеральних речовин, амінокислот і інших сполук [18].

1.1.6 Характеристика води для безалкогольних напоїв

Вода - повинна відповідати вимогам СанПіН 10-124 РБ 98 «Питна вода. Гігієнічні вимоги до якості централізованих систем питного водопостачання. Контроль якості». Крім того, з урахуванням особливостей складу безалкогольних напоїв, до води пред'являються додаткові вимоги. Жорсткість та лужність повинні бути не вище 1,5 ммоль/дм³. Вода з надлишковою лужністю нейтралізує кислоти, що вносяться до напої, що призводить до їх перевитрати. Солі жорсткості утворюють малорозчинні сполуки з компонентами напоїв, в результаті з'являється осад [19].

Речовини, що розчинені у природних водах, умовно можна розділити на п'ять груп:

- 1 - головні іони, що містяться у невеликій кількості (Cl^- , CO_3^{2-} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} та інші);
- 2 - розчинені гази (кисень, азот, діоксид вуглецю, сірководень та інші);
- 3 - біогенні гази (сполуки азоту, фосфору та кремнію);
- 4 - мікроелементи - сполуки всіх інших хімічних елементів;
- 5- органічні речовини.

Природні води характеризуються наступними критеріями якості:

- фізико-хімічними - мінералізація, твердість, кислотність, лужність, сухий залишок, вміст завислих речовин, температура, водневий показник (рН), густина, електропровідність, оптична густина, поверхневий натяг, радіоактивність;

- санітарно-гігієнічними - розчинний кисень, біохімічне витрачання кисню (БВК), окислюваність перманганатна та біхроматна, азот аміаку, нітритів та нітратів;

- органолептичними забарвленість, запах, смак та прозорість;
- бактеріальними - мікробне число, колі-індекс, наявність вірусів;
- біологічними - присутність водоростей тощо.

При різноманітті присутніх у воді домішок і забруднень першорядне значення для розробки економічних способів очищення води має обґрунтована класифікація, яка дозволяє об'єднати їх за ознакою загальних властивостей в окремі групи [19].

Таблиця 1.1.2 - Класифікація природних вод за жорсткістю

Вода	Жорсткість, ммоль/дм ³
Дуже м'яка	Менше 1,5
М'яка	1,5 – 4,0
Середньої твердості	4-8
Жорстка	8-12
Дуже жорстка	Більше 12

Класифікація вод запропонована О.А. Альокінім [19] сполучає принцип розподілу за переважаючим аніоном та катіоном з підрозділом за кількісним відношенням поміж ними. За переважаючим аніоном природні води підрозділяються на три групи: гідрокарбонатні та карбонатні, а також сульфатні та хлоридні. Кожна група в залежності від переважаючого катіона ділиться на три групи: кальцієву, магнієву і натрієву. Кожна група має чотири типи вод в залежності від еквівалентного співвідношення іонів:

- $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$;
- $\text{HCO}_3^- < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} < \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$;
- $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ або $\text{Cl}^- > \text{Na}^+$;
- $\text{HCO}_3^- = 0$ (для кислих вод).

Класифікація домішок води Л.А.Кульського [19] основана на фізико-хімічних характеристиках: фазовому стані і дисперсності. За цією

класифікацією домішки води за їх відношенню до дисперсного середовища розділені на 4 групи. Домішки перших двох груп (крім високомолекулярних сполук) утворюють термодинамічно нестійкі гетерогенні системи, а двох інших - термодинамічно рівноважні і зворотні гомогенні системи. Перша група речовин являє собою нерозчинні домішки, які утворюють з водою суспензії, емульсії та піни. Ці домішки обумовлюють мутність води та в деяких випадках можуть надавати їй забарвленості. Друга група речовин об'єднує гідрофільні і гідрофобні колоїдні домішки, а також високомолекулярні сполуки, які здатні утворювати з водою стійкі колоїдні системи. Третя група речовин включає розчинні у воді гази та органічні сполуки як біологічного, так і антропогенного походження. Четверта група об'єднує речовини, які утворюють з водою розчини електrolітів.

Аналіз інформації про хімічний склад природних вод з різних джерел показує, що ступінь мінералізації природних вод може суттєво відрізнятись в залежності від географічного положення, кліматичної зони, геологічного походження джерела т ін. Існуючі типи класифікацій природних вод не відображають всієї різноманітності хімічного складу вод, що визначаються колом завдань, що вирішуються на основі введеної класифікації.

Необхідно відмітити, що запропоновані вище класифікації іонного складу природних вод малоприслатні для характеристики промислових вод, що використовуються для приготування напоїв.

На підприємствах лікєро-горілчаной промисловості України в основному використовують пом'якшену водопровідну або артезіанську воду, вміст домішок в якій не завжди відповідає наведеним нижче критеріям оцінки якості. Технологічна підготовлена вода дуже різноманітна за складом, який залежить від географічного розташування підприємства, геологічного складу ґрунту, забруднення стічними водами, а також від застосовуваних способів водоочистки [19].

1.1.7 Вимоги до якості та зберігання безалкогольних напоїв

Напої безалкогольні повинні бути виготовленні відповідно вимог ДСТУ 4069-2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови» за рецептурами і технологічними інструкціями з дотриманням санітарних норм і правил, затвердженими в установленому порядку [7].

Для приготування напоїв у домашніх умовах випускають сиропи в споживчій тарі. Сиропи по зовнішньому вигляду підрозділяють на прозорі і непрозорі.

Органолептичні, фізико-хімічні показники, мінералізація і вміст основних іонів штучно мінералізованих водах, енергетична цінність, термін придатності до споживання безалкогольних напоїв, обумовленні особливостями сировини, технологія виробництва та умови фасування, повинні бути зазначені виробником у рецептурі на конкретну продукцію, затверджений у встановленому порядку.

Якість безалкогольних газованих напоїв оцінюють за ознаками наведеними в таблиці 1.1.3:

Таблиця 1.1.3 – Органолептичні показники якості безалкогольних напоїв

Назва показника	Характеристика		Метод контролювання
	прозорі	непрозорі (замутнені)	
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без осаду і сторонніх включень. Допускають опалесценція, обумовлена особливостями зернової та плодово-ягідної сировини	Непрозора рідина. Допускають наявність осаду, часток та зависів, характерних для використаної сировини, без сторонніх включень, невластивих продукту	Відповідно до 10.2
Смак і аромат	Обумовлені особливостями використаної сировини		Відповідно до 10.2

Назва показника	Характеристика		Метод контролювання
	прозорі	непрозорі (замутнені)	
Колір	Обумовлені особливостями використаної сировини		Відповідно до 10.2

Додаткові вимоги до органолептичних показників встановлює виробник у технологічній інструкції або рецептурі на кожну назву безалкогольного напою. Якість газованих безалкогольних напоїв визначають на відповідність вимогам стандарту за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та показниками безпеки. Прозорі напої повинні бути без осаду і побічних домішок. Для деяких видів допускається легка опалесценція, обумовлена особливостями використання сировини [7].

З фізико-хімічних показників особливо важливе значення має масова частка сухих речовин, передбачена рецептурою. Зокрема у напоях на соках частка її коливається від 6,7 до 11,5%; на настоях пряно-ароматичної сировини - від 6,6 (Степовий аромат) до 11,1% (Тархун), у напоях на цукро замінниках - до 2%, низькокалорійні напої містять не більше 5% вуглеводів. Кислотність напоїв більшості видів становить 2-2,5смг розчину гідроксиду натрію концентрації 1 моль/дм на 100 см. Масову частку діоксиду вуглецю передбачено для сильногазованих - понад 0,4%, середньогазованих - понад 0,3 до 0,4 і слабогазованих - понад 0,2 до 0,3%.

Для напоїв, що містять водно-спиртові компоненти, допускають масову частку спирту не більше 0,5%.

Вміст токсичних елементів у напоях не повинен перевищувати, мг/кг; свинцю - 0,3. миш'яку 0.1, кадмію - 0.03, ртуті - 0.005; вміст радіонуклідів, Бк/дмі цезію 137 - 70, стронцію-90 - 100.

Безалкогольні напої повинні зберігатися при температурі не нижче 0° і не вище 12°C, а напої з стійкістю не менше 30 діб, при температурі не нижче 0°C і не вище 18°C. Відносна вологість повітря в приміщенні для зберігання концентратів напоїв повинна бути не більше 75%. Гарантійний термін

зберігання напоїв та концентратів з дня виготовлення в добах: не пастеризованих - 10; пастеризованих – 30; з консервантом – 20.

У безалкогольних напоях з вмістом вітамінів масова частка вітамінів повинна відповідати нормам, встановленими Міністерством охорони здоров'я. Для приготування безалкогольних газованих напоїв використовують таку основну сировину та матеріали: воду питну; воду мінеральну природну столову; цукор-пісок згідно з ДСТУ 2316; кислоту лимонну згідно ГОСТ 908; двоокис вуглецю згідно ГОСТ 8050;

Дозволяється використання соків, концентратів, настоїв та екстрактів рослинної сировини, виноматеріалів, ароматизаторів, емульсій, ароматичних основ, харчових кислот, вітамінів, барвників, стабілізаторів, консервантів, освітлювачів, замутнювачів, підсолоджувачів та іншої сировини та матеріалів які відповідають вимогам чинних нормативних документів чи мають дозвіл Міністерства охорони здоров'я України.

Пляшки та банки з безалкогольними газованими напоями маркують наклеюванням на кожну з них етикетки, що містить викладену на державній мові таку інформацію:

- назва напою, його тип і група;
- назва країни-виробника;
- назва підприємства-виробника чи місця фасування, його адреса;
- товарний знак, логотип;
- позначення стандартів;
- місткість, л (дм³);
- дата виготовлення (число, місяць, рік);
- термін придатності;
- умови зберігання;
- склад напою (із зазначенням переліку сировини);
- напис «штучно мінералізована»;
- мінералізація, г/л; хімічний склад (для штучно мінералізованих вод);
- енергетична цінність;

- харчова цінність;
- штрих код.

Дефекти газованих безалкогольних напоїв обумовлені впливом кисню, ліквідація яких вимагає великих витрат, полягають у звільненні CO₂ та збої при карбонізації та розливі; у втраті стійкості до помутніння, у втраті аскорбінової кислоти; у втраті аромату; у зміні смакових якостей (поява мильного, скипидарного присмаку); у втраті кольору.

Шкідливий вплив кисню залежить від виду напою і його інгредієнтів. Різні напої характеризуються зовсім різною здатністю до окиснення. Для мінеральної, джерельної та столової води характерний тільки перший з перерахованих вище недоліків. Навпаки, для підсолоджених напоїв істотну роль грають всі ці фактори, і в цьому випадку знову доводиться розрізняти практично нечутливі до дії кисню напої на яблучній основі, розфасовані в бочки, і напої, особливо чутливі до впливу кисню (до яких належать цитрусові напої на базі есенції і напої з вмістом цитрусових). Оскільки в даний час на підприємствах нерідко виготовляються практично всі види напоїв, слід обов'язково брати до уваги всі перераховані вище фактори [7].

Аналіз сучасного асортименту безалкогольних напоїв та способів виробництва на підприємстві показало що – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту та дефіциту води в добовому раціоні людини. Виробництво безалкогольних напоїв являє собою групу харчових продуктів широкого асортименту, які значно розрізняються за рецептурним складом, технологією виробництва і споживчими властивостями. Вони користуються попитом у населення і грають істотну роль у заповненні енергетичного балансу людини.

Впровадження нових технологій дає можливість скоротити не тільки матеріалоемність виробництва, але і зменшувати витрати енергії на одиницю товарної продукції, за рахунок використання сучасного обладнання, можливість автоматизації технологічних процесів, також великий відсоток зменшення ручної праці.

Для виробництва екологічно чистих продуктів високої якості впроваджуються новітні технології з вимогами державних стандартів. Основною сировиною у виробництві безалкогольних напоїв є звичайно вода. Як правило, питна вода, що надходить на виробництво, потребує додаткової підготовки і, насамперед, зменшення жорсткості. Підготовка води (включає в себе знезараження, фільтрацію, деаерацію; вода поступає у іоннообмінний фільтр через солерозчинник, а потім у сатуратор після чого через ресивер у купаажний бак для розчинення цукру). В умовах конкуренції із закордонними фірмами для вітчизняних виробників науково-технічними проблемами є створення високоефективних технологій, автоматизації виробництва, підвищення споживчих властивостей та харчової цінності виробів, вдосконалення структури і розробка оригінальних рецептур. Як збагачувач у даному виробництві використовують соки фруктові і ягідні та екстракти пряно-ароматичної сировини меліси лимонної, імбиру, солодки, які володіють тонізуючими, протизапальними та імунозахисними властивостями.

1.2 МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.2.1 Характеристика об'єктів дослідження

Об'єкт дослідження технологія отримання безалкогольних напоїв за рахунок використання пряно-ароматичної сировини. **Предметом** у лабораторних і виробничих дослідженнях стала сировина для одержання безалкогольних напоїв: яблука Одеської області, журавлина, пряно-ароматична сировина – меліса лимонна, імбир, солодка.

Найбільш надійним і ефективним способом реального покращення мікронутрієнтного складу напоїв - це додаткове збагачення цих продуктів до рівня, відповідного фізіологічним потребам людини, а також удосконалення технології перероблення рослинної сировини з метою максимального збереження в ній природних біологічно активних сполук [20].

Саме тому сьогодні актуально і доцільно є збагачувати напої. Як збагачувач використовують соки з яблук та журавлини з додаванням пряно-ароматичної сировини.



Меліса лікарська (*Melissa officinalis* L., лимонна м'ята, лимонна трава, меліса лимонна, цитрон-меліса, маточник, кадило, медівка, пасіка, папочна трава) – багаторічна трав'яниста рослина заввишки до 50–120 см. Листя вживається як прянощі. Свіже листя додають в салати, зелені борщі, юшки, окрошки, вінегрети, для прикрашання десертів. У супи кладуть за кілька хвилин до закінчення готування. Висушене листя можна використовувати так само як і свіже. Його додають до чаю, компотів, квасу, пива,

настоянок, оцту. На Кавказі сушеною мелісою посипають м'ясні та рибні страви. Меліса заспокоює симптоми стресу, нервозність і збудливість, допомагає розслабитися та підвищує настрій. Меліса сприяє покращенню

когнітивних функцій. Полегшує неспокій і розлади сну. Меліса може позитивно вплинути на травлення (полегшить болі та дискомфорт у животі). Меліса також може допомогти полегшити відчуття нудоти.



Імбир лікарський, імбір садовий (лат. *Zingiber officinale*) – однодольна вічнозелена рослина родини імбирних. Часто називають просто імбиром, але цей термін може також посилатися і на рід, до якого належить ця рослина, і на їстівну частину рослини, що зазвичай використовують як спецію в кулінарії в усьому світі. Хоча цю частину часто вважають корінням, вона є корневищем, тобто горизонтальним підземним стеблом рослини. За хімічним складом багатий на вітаміни мг/100г: тіамін – 0,025, рибофлавін – 0,034, піридоксин – 0,16, аскорбінова кислота- 5. Мінеральні речовини мг/100 г: кальцій – 16, залізо – 0,6, магній – 43, фосфор – 34.

Корінь солодки (*Radix Glycyrrhizae*) займає лідируюче положення [21].

СОЛОДКИ КОРЕНІ *GLYCYRRHIZAE RADICES*

Лакриця, лакричник.

Опис

Обидва види солодки являють собою багаторічні трав'янисті рослини з прямостоячими міцними стеблами заввишки 50-100 см. Кореневища



Корінь солодки містить біологічно активні речовини: гліциризинову кислоту (до 22%), флавоноїди (до 4,0%), вуглеводи (до 20%), органічні кислоти (до 4,6%), мінеральні речовини, вітаміни, пігменти і ін. Терапевтичний ефект препаратів солодки пов'язують з кортикостероїною дією гліцоретинової кислоти, яка звільняється при гідролізі гліциризинової кислоти. Істотною фармакологічною дією являє собою антиоксидантний ефект солодки, який забезпечується флавоноїдами [22].

Таблиця 1.2.1 – Харчова цінність пряно-ароматичної сировини та її лікувальні властивості

Пряно-ароматична сировина	Харчова цінність та її лікувальні властивості
Меліса лимонна	Ефірна олія (до 1,2 %), флавоноїди, дубильні речовини, аскорбінова кислота. Чинить антибактеріальну дію через вміст карвакролу, що володіє сильними антигрибковими й антибактеріальними властивостями. Здатність позитивно впливати на травну систему, покращувати обмін речовин і стимулювати апетит. Рекомендують при лікуванні неврозів і безсоння, для покращення настрою, при високому кров'яному тиску й атеросклерозі
Імбир	Вітаміни А, В1, В2, фолієву кислоту, солі калію, кальцію і заліза, інулін, білки, ефірні олії. Загальнозміцнювальна, потогінна, сечогінна, каменерозчинна, тонізуюча і безпечна дія.
Корінь солодки	Мінеральні солі й органічні кислоти, ефірну олію. Чинить потогінну, спазмолітичну, відхаркувальну і протизапальну дію. Пригнічує кокову мікрофлору і патогенні гриби, протиалергійний.

1.2.2 Методи дослідження хімічних та фізико-хімічних показників

Під час проведення хімічного аналізу визначалися показники [6, 7]:

- сухі розчинні речовини – рефрактометром "РПЛ"-3;
- вітамін С-титруванням фарбою 2,6 – дихлорфеноліндофенол.

Метод визначення органолептичних показників ґрунтувався на застосуванні органів відчуття (зору, дотику, смаку) за кімнатної температури та нормального природного освітлення [23].

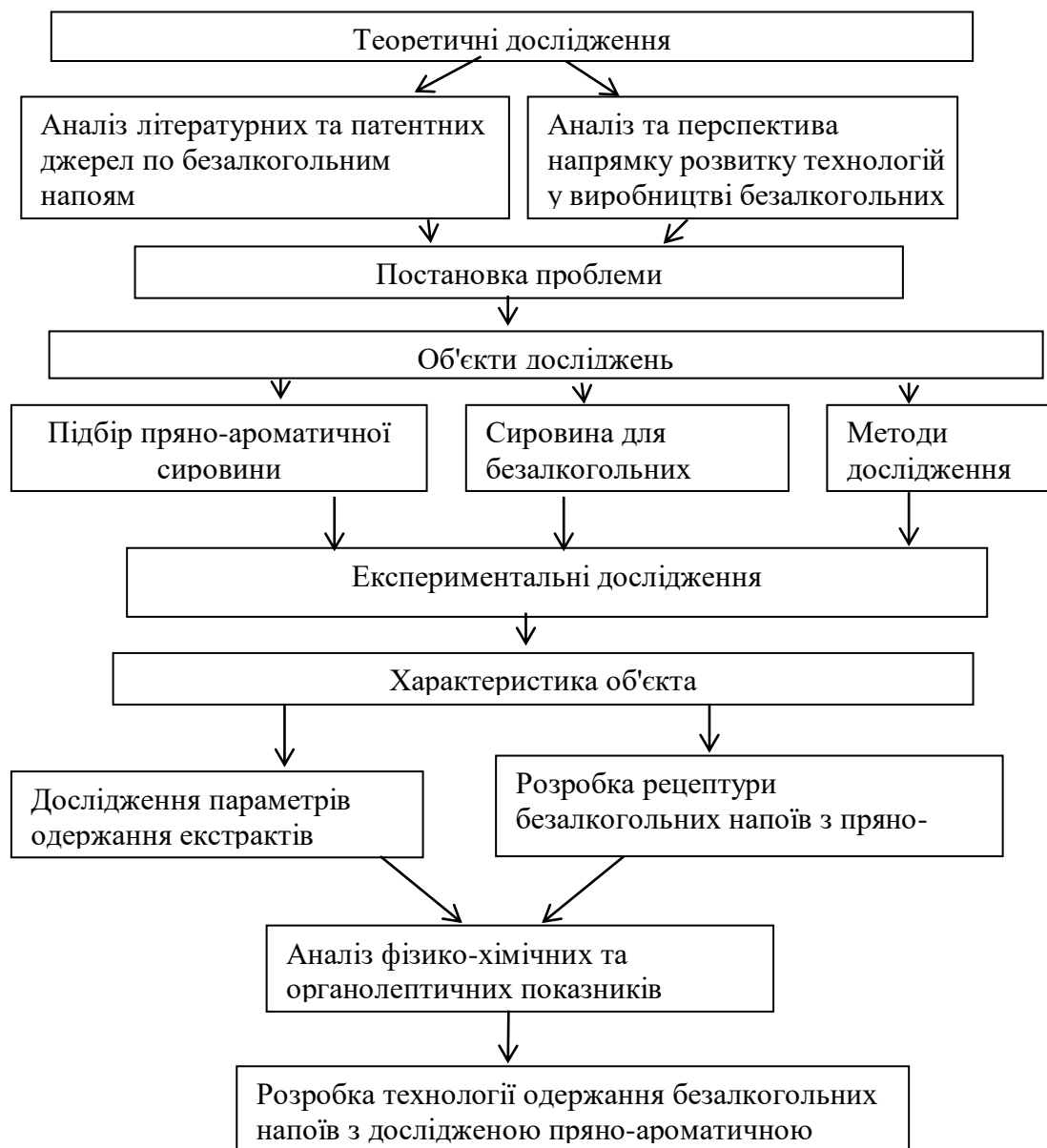


Рис. 1.2.1 - Структурна схема проведення досліджень

Для більш повної органолептичної оцінки, було використано 25-ти балову шкалу, так як основними органолептичними показниками якості готових безалкогольних напоїв є зовнішній вигляд, прозорість, колір, аромат, смак. Якість безалкогольних напоїв оцінювали за такими ознаками, представлених в табл. 1.2.2.

Таблиця 1.2.2 - Шкала балової оцінки безалкогольних напоїв

Показник якості	Органолептична характеристика	Оцінка балів
Прозорість, колір, зовнішній вигляд	Прозорий з блиском та яскраво виражений колір (або непрозорі напої з м'якоттю та кольором), що характерний для цього виду напою	7
	Прозорість без блиску і яскраво вираженого кольору, що відповідає кольору, характерний для цього виду напою	5
	Слабка опалесценція, допустима НТД для деяких напоїв в менш виражений колір, що відповідає кольору характерному для цього виду напою	4
	Сильна опалесценція чи осад (не передбачений НТД) та колір, що не відповідає назві напою	Знімається з дегустації
Смак та аромат	Характерний повний смак і дуже виражений аромат, властивий напою	12
	Добрий смак та аромат, властивий напою	10
	Недосить повно виражений смак та слабкий аромат, але відповідає назві напою	8
	Погано виражений смак та сторонній тон у смаку та ароматі, не властивий цьому напою	6

Таблиця 1.2.3 - Категорії якості безалкогольних напоїв

Показник	Оцінка, балів			
	відмінно	добре	задовільно	Незадовільно
Прозорість, колір і зовнішній вигляд	7	5	4	1
Смак і аромат	12	10	8	6
Межі сумарних балівних оцінок	25-23	22-19	18-15	Менше 15

Визначення органолептичних показників. Зовнішній вигляд безалкогольних напоїв у пляшках і банках визначають візуально відповідно до вимог нормативно-технічної документації на готову продукцію. Дається оцінка на правильність наклейки етикетки, чи мають місце перегини, деформації, розриви етикетки – та чистота пляшки [24].

Прозорість і присутність сторонніх включень у безалкогольних напоях у пляшках і банках визначають розглядаючи через промінь світла, закрити пляшку перевернуту при цьому на 180°.

Прозорою рідину слід вважати тоді, коли немає сторонніх включень. Допускається легка опалесценція, обумовлена особливостями використаної сировини. До замутиених слабоалкогольних напоїв належить непрозора рідина, в якій допускається вміст зависей або осаду.

Колір безалкогольних напоїв визначають візуально в чистому сухому стакані, який має циліндричну форму і місткість 250 см³. Відтінок та інтенсивність забарвлення оцінюють відповідно до вимог нормативно-технічної документацію на готову продукцію.

Аромат і смак безалкогольних напоїв визначають органолептично при температурі 10-14°C. Колір, смак і аромат безалкогольних напоїв повинні відповідати кольору, смаку та аромату вихідної сировини [25].

1.3 Результати дослідження

1.3.1 Підбір пряно-ароматичної сировини для одержання безалкогольних напоїв

Для дослідження була відібрана пряно-ароматична сировина, яка популярна серед населення та відомі за своїми лікувальними властивостями, що дозволить зробити вибір у зацікавленості вживання безалкогольних напоїв у порівнянні з індивідуальні препарати медичного походження.

Методами дослідження основних показників якості сировини та готових розчинів були стандартні – органолептичні та фізико-хімічні. Запах прянощів визначали у 1–3-ю хвилину кипіння їх водних витяжок. Водну витяжку готували, заливаючи 1,0 г подрібненої сировини в склянці ємністю 200 см³ киплячою водою в кількості 100 см і відразу ж визначали запах. Смак визначали випробуванням настою через 5–7 хвилин після настоювання. Вміст гігроскопічної вологи у відсотках визначали в аналітичній пробі, яку подрібнювали до розміру часток близько 10 мм, брали дві наважки масою 3–5 г із похибкою $\pm 0,01$ г. Наважки сировини вміщували у бюкси, доведені до постійної маси, і сушили у сушильній шафі при температурі 100-105°C. Листя і траву зважували через 2 год сушіння. Постійна маса вважалася досягнутою, якщо різниця між зважуваннями не перевищувала 0,01 г після 30 хв сушіння і 30хв охолодження в ексикаторі. Для одержання гідролатів пропускали пару через подрібнену сировину, з послідуочим охолодженням пари та перетворенням її у рідинний стан.

Вихідною сировиною для одержання екстрактів була висушена трава меліси лимонної, вербени лимонної, м'ята ванільна, базилик лимонний, барбарис, імбир, корінь солодки, які найбільш популярні і знайомі для споживачів згідно медичним статистичним даним, які зміцнюючі, заспокійливі та тонізуючі засоби.

Відібрані для дослідження рослини мають не лише приємний аромат та забезпечують певні смакові характеристики екстрактів, але й цілий спектр цінних біологічно активних речовин. Основними компонентами яких є цитраль,

лімонен, гераніол, транс-оцімен, бета-каріофілен, гермакрен D і деякі сесквітерпени. Крім того, листя містить флавоноїди, в основному, флавони. З метою оцінки перспектив використання відібраних пряно-ароматичних рослин у процесах виробництва ферментованих напоїв нами були проведені дослідження вмісту вологи і сухих речовин. Результати дослідження наведено в табл. 1.3.1.

Таблиця 1.3.1.- Підбір пряно-ароматичної сировини і дослідження вмісту вологи та сухих речовин

Пряно-ароматична сировина	Вологість сировини, %	Масова частка сухих речовин, %
Меліса лимонна	8,2	3,9
Вербена лимонна	7,8	3,5
М'ята ванільна	7,5	2,8
Базилік лимонний	8,7	2,9
Барбарис	62	3,2
Імбир,	76	4,6
Корінь солодки	65	3,6

Дані досліджень свідчать, що високий потенціал використання у меліси лимонної, яка має приємний лимонний аромат та імбиру і корейню солодки, які мають найвищу масову частку сухих речовин. Порівняння активної кислотності екстрактів та гідролатів наведено на рис. 1.3.1.

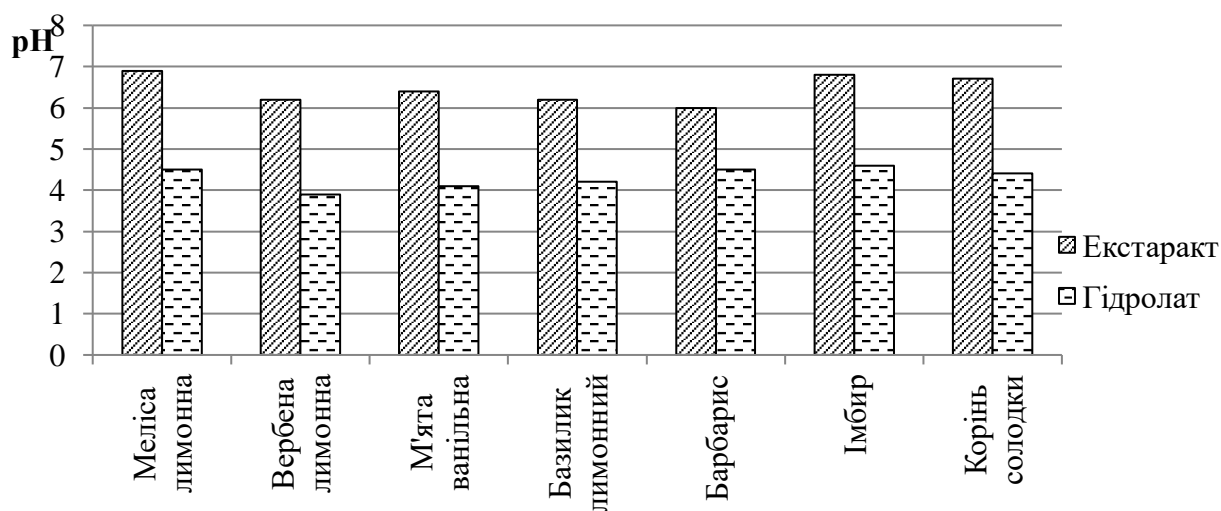


Рис 1.3.1 – рН екстрактів та гідролатів досліджуємої пряно-ароматичної сировини

З наведених даних можна зробити висновок, що екстракти всіх досліджуваних рослин мають рН, наближений до нейтрального (меліса лимонна – 6,9, вербена лимонна – 6,2, м'ята ванільна – 6,4, базилик лимонний – 6,2, барбарис – 6,0, імбир 6,8, корінь солодки 6,7), тоді як гідролати – значно нижчий і наближений до рН дистильованої води (в межах 3,9–4,5 од.). Це свідчить про те, що найкращим середовищем для одержання безалкогольних напоїв є екстракти меліси лимонної, імбиру та кореня солодки, оскільки їх рН є наближеним до рН природної води, тоді як гідролати можуть використовуватися як природні ароматизатори.

Порівняння кольору екстрактів та гідролатів наведено у табл. 1.3.2.

Таблиця 1.3.2 – Інтенсивність забарвлення екстрактів та гідролатів з пряно-ароматичної сировини

Пряно-ароматична сировина	Екстракт	Гідролат
Меліса лимонна	зеленкувато-янтарна	прозорий
Вербена лимонна	зеленкувато-соломиста	прозорий
М'ята ванільна	зеленкувато-коричнева	прозорий
Базилик лимонний	салатовий	прозорий
Барбарис	рожевий	прозорий
Імбир,	янтарний	прозорий
Корінь солодки	янтарно-жовтий	прозорий

Дані таблиці свідчать про те, що екстракти пряно-ароматичних рослин мають забарвлення від янтарного і соломистого до коричневого та зеленкуватого, що визначається видом рослини. Гідролати мають прозорий колір, що свідчить до них барвні, дубильні речовини та гіркота практично не переходять. Гідролати цінні з точки зору, як природні ароматизатори та консерванти через підвищену активну кислотність у порівнянні з екстрактами.

1.3.2 Дослідження параметрів екстрагування пряно-ароматичної сировини

Для попередньої оцінки якісного складу водної витяжки меліси лимонної, імбиру та солодки проводили екстрагування з визначенням органолептичних та фізико-хімічних показників.

Водні екстракти з досліджуємої пряно-ароматичної сировини, які одержували кип'ятінням протягом 3-10 хв та настоюванням 15 хв. За даними проведеної органолептичної оцінки зразків табл. 1.3.3, було визначено, що екстракт одержаний 5 хвилинним кип'ятінням має найкращі органолептичні властивості у порівнянні з іншими зразками.

Таблиця 1.3.3 – Органолептичні показники екстракту з пряно-ароматичної сировини

Показники	Тривалість нагрівання, хв			
	3	5	8	10
Екстракт з меліси лимонної				
Колір	слабо насичений, без стороннього помутніння	середньої інтенсивності, без стороннього помутніння	інтенсивний, без стороннього помутніння	із зеленуватим відтінком, без стороннього помутніння
Аромат	слабкий, з відтінками спецій	середньої інтенсивності, присутні відтінки спецій та свіжого сіна	інтенсивний, яскраво виражені відтінки прянощів та свіжого сіна	інтенсивний, присутні відтінки горілого
Смак	слабкий, ненасичений, трав'янистий	приємний, середньонасичені відтінки цитрусу	насичений, з легкою гіркуватістю, з яскраво вираженою терпкістю	насичений, з неприємною гіркотою і терпкістю
Екстракт з імбиру				
Колір	слабо світлий	середньої інтенсивності	інтенсивний	із зеленуватим відтінком
Аромат	слабкий	середньої інтенсивності	інтенсивний	інтенсивний, з привареним відтінком
Смак	слабкий	приємний	насичений	насичений, з неприємною гіркотою і терпкістю
Екстракт з кореня солодки				
Колір	слабо насичений, без відтінків	середньої інтенсивності, без відтінків	інтенсивний, з помутнінням	із зеленуватим відтінком, з помутнінням

Показники	Тривалість нагрівання, хв			
	3	5	8	10
Аромат	слабкий	середньої інтенсивності	інтенсивний, яскраво виражені відтінки вареного	інтенсивний, присутні відтінки горілого
Смак	слабкий, ненасичений	приємний, середньонасичений	насичений, з легкою привареністю	насичений, з неприємним відтінком

Визначення фізико-хімічних показників екстрактів при оптимальній температурі нагрівання 5 хв із витримуванням 5-20 хв, показали максимальне значення масової частки сухих речовин через 15 хв витримки, що наведено на рис 1.3.2. Подальше витримування показало незначні зміни, що дозволило встановити оптимальне значення для насиченості витягів з пряно-ароматичної сировини.

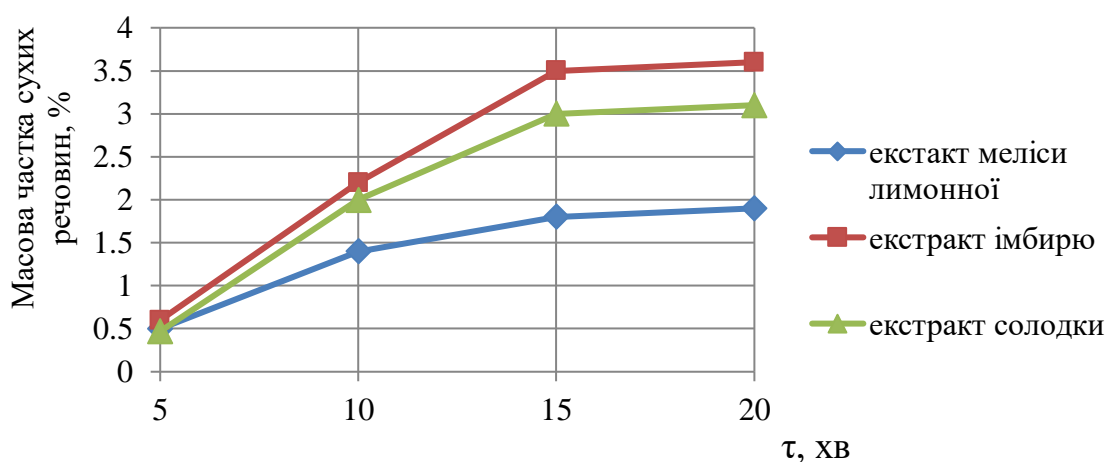


Рис. 1.3.2- Масова частка сухих речовин у витяжках пряно-ароматичної сировини

Для визначення мікробіологічної стабільності встановлювали зміну рН в процесі екстрагування, що відображено на рис. 1.3.3.

Підготовлені зразки витяжок з пряно-ароматичної сировини витримували після 5 хв кип'ятіння 15 хв.

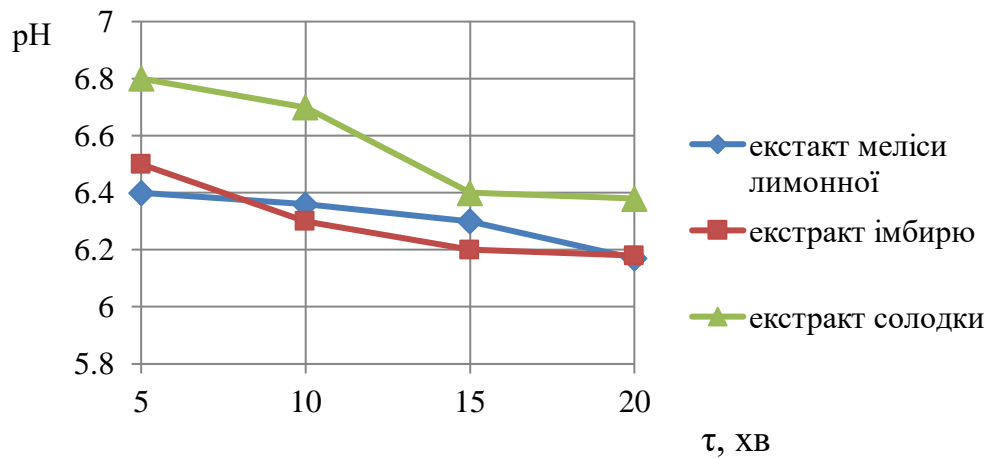


Рис. 1.3.3- Зміна активної кислотності у витяжках пряно-ароматичної сировини

Дослідження тривалості екстрагування пряно-ароматичної сировини показали оптимальний час не більше 15 хв за фізико-хімічними показниками.

Масову концентрацію пряно-ароматичної сировини визначали за різними модельними зразками. Пряно-ароматичну сировину подрібнювали до однорідної маси, просіювали і брали наважки масою, г: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 в 100 см³ води, кип'ятили протягом 5 хв та настоювали 15 хв. Дані сенсорного аналізу наведені у табл. 1.3.4.

Таблиця 1.3.4 – Органолептичні показники витяжки з пряно-ароматичної сировини

Показники	Маса пряно-ароматичної сировини, г				
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Екстракт з меліси лимонної					
Колір	слабо насичений	середньої інтенсивності	насичений, злегка із жовтуватим відтінком	інтенсивний, із жовтуватим відтінком	інтенсивний, вираженим янтарним кольором
Аромат	слабкий	середньої інтенсивності, присутні цитрусові відтінки	інтенсивний, яскраво виражений цитрусовий	інтенсивний, цитрусовий з солодким відтінком	сильно інтенсивний, змішаний, трав'яний

Показники	Маса пряно-ароматичної сировини, г				
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Смак	слабкий, невиражений	слабкий аромат цитрусу	цитрусовий післясмак, з відтінком лугових трав	гармонійний, цитрусовий, пряно-терпкий	трав'яній, з гірчинкою
Екстракт з імбиру					
Колір	слабо світлий	середньої інтенсивності	інтенсивний	із жовтуватим відтінком	із жовтуватим відтінком, мутний
Аромат	слабкий	середньої інтенсивності	інтенсивний	інтенсивний, з гострим відтінком	інтенсивний, з гостро-гірким відтінком
Смак	слабкий	приємний	насичений	насичений, гармонійний, гостро-солодкий	насичений, гіркувато-терпкий
Екстракт з кореня солодки					
Колір	слабо насичений, без відтінків	середньої інтенсивності, без відтінків	інтенсивний	інтенсивний, із янтарним відтінком	інтенсивний, з помутнінням
Аромат	слабкий	середньої інтенсивності	інтенсивний, слабо виражені відтінки солодкого	інтенсивний, гармонійний	інтенсивний, присутні відтінки горілого
Смак	слабкий, ненасичений	приємний, середньонасичений	насичений, з легкою солодкуватістю	насичений, з солодкувато-кислуватим відтінком	насичений, з металевим присмаком

Всі досліджуємі зразки витяжок з пряно-ароматичної сировини показали найбільшу розкритість у сенсорному плані при 3 г подрібненої сировини у 100 г води. Менша маса дає слабо виражені пряні розчини, зі збільшенням концентрації у розчині пряно-ароматичної сировини колір стає інтенсивнішим, аромат посилюється але загальна сенсорна оцінка падає, тому за результатами

досліджень оптимальна доза внесення становить не більше 2,5 г подрібненої маси для виготовлення пряно-ароматичної витяжки. Технологічна схема одержання витяжок з пряно-ароматичної сировини представлена на рис. 1.3.4

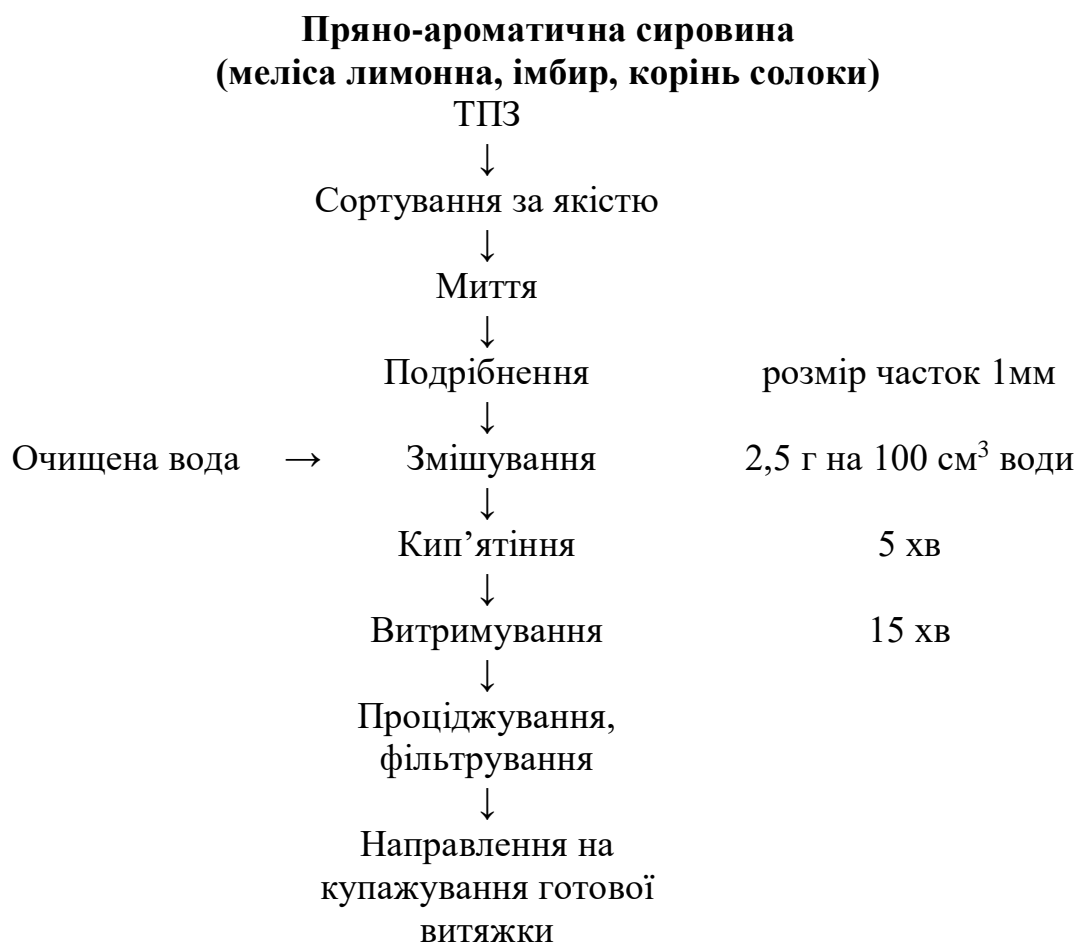


Рис. 1.3.4 – Принципова схема підготовки витяжки з пряно-ароматичної сировини

Таким чином, для розширення асортименту безалкогольних напоїв використання пряно-ароматичної сировини з різними функціональними властивостями, запропонована технологія підготовки витяжок є ресурсоощадною та перспективною за технологічним виконанням.

1.3.3 Розробка рецептур безалкогольних напоїв з пряно-ароматичною сировиною, дослідження показників якості

Для розробки рецептури безалкогольних напоїв з дослідженими та обраними видами пряно-ароматичної сировини проводили на модельних зразках з різними композиціями інгредієнтів [26-28, 35].

В основі напою був взятий яблучний сік, як поширений та культивуємий у великих масштабах нашої країни сировини та ягідний сік журавлиний. У яблочному соці через активну аскорбатоксидазу, яка негативно діє на аскорбінову кислоту (вітамін С) відбувається його зниження на 50%. Додавання соку журавлини встановлює бар'єрні властивості для дії ферменту і дозволяє контролювати підтримання вмісту вітаміну С на високому рівні у готовому напої.

Оптимальне співвідношення всіх інгредієнтів напою визначали за результатами органолептичного оцінювання [29, 30]. Органолептичну оцінку якості обраних зразків безалкогольних напоїв в даній роботі здійснювали за 25-бальною шкалою, за такими показниками: колір, смак, запах табл. 1.3.5.

Таблиця 1.3.5 – Органолептичні показники безалкогольного напою «Яблучно-журавлиний напій із мелісою»

Показники	Зразки			
	№1	№2	№3	№4
Колір	Непрозора рідина коричневого кольору	Непрозора рідина коричневого кольору	Непрозора рідина янтарного кольору	Непрозора рідина коричневого кольору
Смак	Кислий яблучний	Слабкий кислуватий	Добрий смак і виражений лимонно-фруктовий	Добре виражений, сильно кислий
Запах	Аромат яблук	Фруктово-ягідний аромат	Фруктово-ягідний з цитрусовим відтінком	Добре виражений яблучно-цитрусовий

Таким чином, керуючись загальними результатами органолептичного аналізу чотирьох обраних зразків безалкогольних напоїв «Яблучно-журавлиний напій із мелісою» (заспокійливий) було встановлено, що лідером серед обраних зразків за органолептичним аналізом є напій, який має рецептуру № 3 табл. 1.3.6.

Таблиця 1.3.6 – Рецептурний склад напою «Яблучно-журавлиний напій із мелісою»

Рецептура	%
Сік яблучний	15
Сік журавлиний	30
Екстракт меліси лимонної	5
Цукровий сироп	50

Досліджувалися модельні зразки із пряно-ароматичною сировиною імбир табл. 1.3.7.

Таблиця 1.3.7 – Органолептичні показники безалкогольного напою «Яблучно-журавлиний напій із імбирем»

Показники	Зразки			
	№1	№2	№3	№4
Колір	Непрозора рідина коричневого кольору	Непрозора рідина янтарного кольору	Непрозора рідина коричневого кольору	Непрозора рідина коричневого кольору
Смак	Кислий яблучний	Добрий смак і виражений фруктовий	Добрий смак і виражений фруктовий	Добре виражений, сильно кислий
Запах	Аромат яблук	Фруктово-ягідний з кислуватим солодким відтінком	Фруктово-ягідний з солодким відтінком	Добре виражений трав'янистий

Найкращий результат показав зразок «Яблучно-журавлиний напій із імбирем» (загальнозміцнювальний) за органолептичним аналізом, який має рецептуру № 2 табл. 1.3.8.

Таблиця 1.3.8 – Рецептурний склад напою «Яблучно-журавлиний напій із імбирем»

Рецептура	%
Сік яблучний	15
Сік журавлиний	25
Екстракт імбиру	10
Цукровий сироп	50

Дослідження модельних зразків із пряно-ароматичною сировиною коренем солодки табл. 1.3.9.

Таблиця 1.3.9 – Органолептичні показники безалкогольного напою «Яблучно-журавлиний напій із солодкою»

Показники	Зразки			
	№1	№2	№3	№4
Колір	Непрозора рідина коричневого кольору	Непрозора рідина коричневого кольору	Непрозора рідина коричневого кольору	Непрозора рідина світло-медового кольору
Смак	Кислий яблучний	Кислий смак і виражений трав'яний	Добре виражений, сильно кислий	Добрий смак і виражений фруктовий
Запах	Аромат яблук	Кислувато-солодким відтінком	Добре виражений трав'янистий	Фруктово-ягідний з солодким відтінком

Найкращий результат показав зразок «Яблучно-журавлиний напій із солодкою» (протиалергенний) за органолептичним аналізом, який має рецептуру № 4 табл. 1.3.10.

Таблиця 1.3.10 – Рецептурний склад напою «Яблучно-журавлиний напій із солодкою»

Рецептура	%
Сік яблучний	15
Сік журавлиний	30
Екстракт кореня солодки	5
Цукровий сироп	50

Таким чином, розроблений композиційний склад напоїв поліпшують органолептичні показники напоїв, підвищують біологічну цінність та надає їм оздоровчої дії різної направленості – заспокійливої, протиалергенної та загальнозміцнюючої.

Фізико-хімічні показники нових напоїв представлені у табл. 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, які надають повну якісну характеристику [31-34].

Таблиця 1.3.11 – Фізико-хімічні показники «Яблучно-журавлиний напій із мелісою»

Показники	Значення
Масова частка сухих речовин, %	9,4±0,2
Титрована кислотність, %	3,8
Аскорбінова кислота, мг/100г	2,4
Енергетична цінність, ккал	40

Таблиця 1.3.12 – Фізико-хімічні показники «Яблучно-журавлиний напій із імбиром»

Показники	Значення
Масова частка сухих речовин, %	9,8±0,2
Титрована кислотність, %	3,6
Аскорбінова кислота, мг/100г	2,8
Енергетична цінність, ккал	46

Таблиця 1.3.13 – Фізико-хімічні показники «Яблучно-журавлиний напій із солодкою»

Показники	Значення
Масова частка сухих речовин, %	9,3±0,2
Титрована кислотність, %	3,9
Аскорбінова кислота, мг/100г	2,1
Енергетична цінність, ккал	48

Дослідження фізико-хімічних показників напоїв довело - продукти мають підвищену активну кислотність, що буде сприяти пригніченню росту мікроорганізмів та їх кращому зберіганню. Додавання екстрактів з пряно-ароматичної сировини підсилює їх оздоровчі властивості різної направленості, що сприятиме розширенню асортименту безалкогольних напоїв.

1.3.4 Технологія виробництва фруктових напоїв з пряно-ароматичними екстрактами

На основі досліджень пряно-ароматичної сировини та розробки рецептурного складу напоїв збагачених підібраними добавками запропоновано

класична технологічна схема одержання безалкогольних напоїв із свіжої сировини яблук, журавлини, рис. 1.3.5 [26-28, 35].

Яблука доставляють на переробку у ящикових піддонах місткістю 400 кг; журавлину у ящиках масою до 15 кг. Розвантаження сировини та подачу її в цех здійснюють за допомогою перекидача ящикових піддонів (яблука) та ящикоперекидача для ягід. Потім сировину миють у двох послідовно встановлених мийних машинах: яблука - у барабанній мийній машині (витрати води $1,25 \text{ м}^3/\text{т}$) і вентиляторній мийній машині (витрати води $2,0 \text{ м}^3/\text{т}$, тиск води $0,2 - 0,3 \text{ МПа}$); ягоди у струшувальних машинах. Інспектують сировину на стрічковому конвеєрі (л.3, п.4), ($V=0,12 \text{ м/с}$), де відбирають гнилі, биті, погано помиті плоди та сторонні домішки. По ковшовому елеватору плоди подають у дробарку. Процес подрібнення сировини є необхідною операцією для полегшення вилучення соку та здійснюється в атмосфері пари, щоб запобігти потемнінню яблук. При подрібненні необхідно прагнути до того, щоб кількість подріблених клітин м'якоті склала не менш 75% (частки розміром $2-5 \text{ мм}$).

Пресування соку із плодової мезги здійснюють на стрічковому пресі безперервної дії. При пресуванні необхідно регулювати товщину шару мезги на стрічці та швидкість руху стрічок таким чином, щоб забезпечувався максимальний вихід соку з вмістом суспензій не більш 3% . У комбінації зі стрічковим пресом застосовують стікач. Час між відділенням соку в стікачі та пресуванням не повинне перевищувати 20 хв , щоб уникнути значного окиснення та потемніння мезги і соку. Вихід соку в стікачі до 40% . Тиск на мезгу $0,02 - 0,05 \text{ Мпа}$. При підвищенні тиску та більш високому виході соку, останній збагачується суспензіями.

Отриманий сік перекачують відцентровим насосом на грубе очищення від суспензій, це здійснюють на дисковому фільтрі із площею поверхні фільтрування $1,2 \text{ м}^2$ і робочим тиском $0,25 \text{ МПа}$. Сепарування проводять для видалення із соку концентрованих білкових речовин і великих зважених часток, підвищуючи цим стійкість готового продукту при зберіганні до випадення осаду. Далі сік піддають миттєвому нагріванню протягом 20 с до температури

85–90⁰С и відразу охолоджують до температури 30–35⁰С у секційному теплообміннику, потім направляють сік на сепарування і далі на фільтрування на фільтр-пресі через фільтр-картон.

Сік подають на змішування з цукром та пряно-ароматичним екстрактом за рецептурою і далі на деаерацію у апарати МЗС-320М при залишковому тиску 6-8 кПа протягом 8 - 10 хв із метою видалення повітря, яке утримується в тканинах плодів і потрапило у сік у процесі переробки; мета - збереження харчової цінності продукту.

Сік перекачують у наповнювач і фасують у підготовлену тару Ш-38-800 при температурі не менш 85⁰С у підготовлені пляшки. Тару із продуктом закупорюють на паровакуумному автоматі. При подачі пари під кришку скляної тари із продуктом відбувається стерилізація металевої кришки, розм'якшення ущільнювальної пасти для забезпечення герметичності банок. Після закупорювання пар конденсується, утворюється вакуум, який дозволяє контролювати якість закупорювання. Для цього на кожній технологічній лінії встановлений вакуумний детектор для остаточної перевірки герметичності банок, яка приводить до зменшення браку готової продукції. Закупорені банки передають на пастеризацію у безперервно-діючий паровий пастеризатор за режимом: $\frac{30}{98^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{75^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{45^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{20^{\circ}\text{C}} \cdot 5(\text{пов.})$

Після пастеризації готові консервовані напої направляють на складські операції та зберігання.

На рис. 1.3.5 представлено технологічна схема одержання напоїв із дослідженої пряно-ароматичної сировини

**Технологічна схема виробництва продукту
«Напій яблучно-журавлиний з пряно-ароматичними екстрактами»**

Цукор, підготовлена

вода
 Транспортування
 ↓
 Приймання
 ↓
 Зберігання
 ↓
 Просіювання та
 магнітне очищення
 ↓
 Дозування

Сік журавлиний
 екстракти
 за рецептурою

Підготовка тари
 Ш-38-800,
 ДСТУ ГОСТ 5717

Підготовка кришок
 ТУ У 42.72.103-96

Яблука, журавлина свіжі

Транспортування
 ↓
 Приймання
 ↓
 Зберігання
 ↓
 Миття
 ↓
 Інспекція
 ↓
 Дроблення
 ↓
 Стікання
 ↓
 Вилучення соку
 ↓
 Грубе фільтрування
 ↓
 Центрифугування
 ↓
 Миттєвий підігрів
 та охолодження
 ↓
 Центрифугування
 ↓
 Фільтрування
 ↓
 Змішування
 ↓
 Деаерація
 Підігрів
 ↓
 Фасування
 ↓
 Закупорювання
 ↓
 Контроль герметичності
 ↓
 Пастеризація
 ↓
 Складські операції
 складське зберігання

ящичні піддони
 ГОСТ 21133
 яблука свіжі
 ДСТУ 7075:2009
 t=20°C, τ=48 год.

вода - ДСТУ 7525:2014
 G=2м³/т, p=0,2МПа
 V=0,12 м/с

шматочки 3-5 мм

Стрічковий прес
 Переробка
 відходів (до 40%)
 d_{отв.сит} = 0,5-0,8 мм

суспензії < 5%

t=(92-95)°C;
 t=(30-35)°C

суспензії < 5%

Відходи
 p=0,250 МПа

p_{ост}=0,041-0,034 МПа
 t=85°C, не менш

$\frac{30}{98^\circ\text{C}}$ $\frac{5}{75^\circ\text{C}}$ $\frac{5}{45^\circ\text{C}}$ $\frac{5}{20^\circ\text{C}}$

t=0-25°C; τ=36 міс.;
 φ≤75%

Висновки до розділу 1

1. Аналіз сучасного асортименту безалкогольних напоїв та способів виробництва на підприємстві показало що – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту в добовому раціоні людини. Це пов'язано з тим, що фізіологічна норма споживання води (у тому числі і в складі рідких продуктів), на відміну від норм споживання білків, жирів, вуглеводів, становить біля 2 дм³ на добу. Виробництво безалкогольних напоїв являє собою групу харчових продуктів широкого асортименту, які значно розрізняються за рецептурним складом, технологією виробництва і споживчими властивостями. Вони користуються попитом у населення і грають істотну роль у заповненні енергетичного балансу людини.

Впровадження нових технологій дає можливість скоротити не тільки матеріалоємність виробництва, але і зменшувати витрати енергії на одиницю товарної продукції. Перевагами спроектованих лінії є використання сучасного обладнання, можливість автоматизації технологічних процесів, також великий відсоток зменшення ручної праці.

2. Для виробництва екологічно чистих продуктів високої якості впроваджуються новітні технології з вимогами державних стандартів. Основною сировиною у виробництві безалкогольних напоїв є звичайно вода. Як правило, питна вода, що надходить на виробництво, потребує додаткової підготовки і, насамперед, зменшення жорсткості. Підготовка води (включає в себе знезараження, фільтрацію, деаерацію; вода поступає у іоннообмінний фільтр через солерозчинник, а потім у сатуратор після чого через ресивер у купаажний бак для розчинення цукру). В умовах конкуренції із закордонними фірмами для вітчизняних виробників науково-технічними проблемами є створення високоефективних технологій, автоматизації виробництва, підвищення споживчих властивостей та харчової цінності виробів, вдосконалення структури і розробка оригінальних рецептур. Як збагачувач у даному виробництві використовують соки фруктові і ягідні та екстракти пряно-

ароматичної сировини меліси лимонної, імбиру, солодки, які володіють тонізуючими, протизапальними та імунозахисними властивостями.

3. Досліджено параметри екстрагування пряно-ароматичної сировини, які склали: 2,5 г на 100 г води із температурою кипіння не більше 5 хв та подальшим екстрагуванням 15 хв.

4. Розроблено рецептури безалкогольних напоїв з пряно-ароматичною сировиною, які мають заспокійливу, протиалергенну та загальнозміцнюючу направленість через застосування меліси лимонної, імбиру та кореня солодки;

5. Розроблені технології одержання безалкогольних напоїв з дослідженою пряно-ароматичною сировиною на основі органолептичного аналізу та фізико-хімічних досліджень, які показали підвищену біологічну цінність продуктів.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Продуктовий розрахунок [35-39]

Вихідні данні для розрахунку:

«Яблучно-журавлиний напій із мелісою»;

«Яблучно-журавлиний напій із імбиром»;

«Яблучно-журавлиний напій із солодкою»

продуктивність – 20 тоб/зм;

графік роботи – 6 роб. дн., 1 зміна по 8 год.

Фасування – П-38-800. Маса 1 тоб консервів $M = 400\text{кг}$

2.1.1 Графік надходження сировини

Таблиця 2.1 - Графік надходження сировини [44]

Сировина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Яблука									1	30		
Журавлина									1	30		

Примітка.

_____ зберігання сировини на сировинному майданчику;

2.1.2 Графік роботи цеху

Таблиця 2.2 - Графік роботи проектованого цеху, дн/зм.

Асортимент	зміни	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всього	
1. "Напій яблучно-журавлиний із мелісою"	I					Р Е М О Н Т				1	26	25	30		
дн/зм											26	25			51
											26	25			51
											26	25			51
2. "Напій яблучно-журавлиний із імбиром"	II									1	26	25	30		
дн/зм										26	25			51	
										26	25			51	
3. "Напій яблучно-журавлиний з солодкою"	III									1	26	25	30		
дн/зм										26	25			51	
										26	25			51	

2.1.3 Програма роботи цеху, тоб

Таблиця 2.3 - Програма роботи цеху, тоб.

Асортимент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всього
1. "Напій яблучно-журавлиний із мелісою"					Р Е М О Н Т				520	500			1020
2. "Напій яблучно-журавлиний із імбиром"									520	500			1020
3. "Напій яблучно-журавлиний з солодкою"									520	500			1020
Всього									1560	1500			3060

2.1.4 Розрахунок норм витрат сировини та матеріалів

Рецептура й норми витрати сировини й матеріалів при виробництві напоїв

Таблиця 2.4 - Рецептатура й норми витрати сировини й матеріалів при виробництві напоїв

Найменування компонента	Сух р-ни, %	Рецептура, %	Відходи й втрати, %	Норми витрати, кг/т,		
				сировини	екстракт	цукор
"Напій яблучно-журавлиний із мелісою"						
яблука сік	11	15	40	250,0	-	--
журавлина сік	12	30	40	500,0		--
екстракт меліси	3,5	5	1,0	--	50,5	
сироп цукровий	30,0	50	1,0			151,5
"Напій яблучно-журавлиний із імбиром"						
яблука	11	15	40	250,0	-	-
журавлина сік	12	25	40	416,5		-
екстракт імбиру	3,0	10	1,0	-		151,5
сироп цукровий	30,0	50	1,0		101,0	
"Напій яблучно-журавлиний з солодкою"						
яблука	11	15	40,0	250,0	-	--
журавлина	12	30	40,0	500,0		--
екстракт солодки	2,0	5	1,0	--	50,5	
сироп цукровий	30,0	50	1,0			151,5

Розрахунок рецептур та норм витрат

Рецептуру (S) компонентів в кг розраховуємо за наступною формулою:

$$S = (M_{\text{тоб}} * S) / 100 \quad (3.1)$$

де S - рецептура компонентів, %

Розрахунок норм (Т) витрат сировини і матеріалів на 1 тоб консервів ведеться за формулою:

$$T = (S * 100) / 100 - x \quad (2.2)$$

Де S – рецептурна кількість обробленого продукту, кг/1 тоб (400 кг)

X- втрати і відходи, %

"Напій яблучно-журавлиний із мелісою"

Рахуємо рецептуру і норму витрат на 1 тоб напою масою нетто 400 кг:

$$S_{\text{ябл.}} = \frac{15 \cdot 400}{100} = 60,0 \text{ кг}$$

$$T_{\text{ябл.}} = \frac{60 \cdot 100}{100 - 40} = 100,0 \text{ кг / тоб}$$

$$S_{\text{журавл.}} = \frac{30 \cdot 400}{100} = 120,0 \text{ кг}$$

$$T_{\text{журавл.}} = \frac{120 \cdot 100}{100 - 40} = 200,0 \text{ кг / тоб}$$

$$S_{\text{сироп}} = \frac{50 \cdot 400}{100} = 200,0 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цук}} = \frac{60 \cdot 100}{100 - 1,0} = 60,6 \text{ кг / тоб}$$

$$S_{\text{екстр}} = \frac{5 \cdot 400}{100} = 20,0 \text{ кг}$$

$$T_{\text{екстр}} = \frac{20 \cdot 100}{100 - 1,0} = 20,2 \text{ кг / тоб}$$

$$S_{\text{цук}} = \frac{200 \cdot 30}{100} = 60,0 \text{ кг}$$

Розрахуємо норму витрат на 1000 кг напою:

- яблук свіжих на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 100,0 кг, тоді на 1000 кг $(100,0 * 1000) / 400 = 250,0$ кг/т

- журавлина свіжа на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 200,0 кг, тоді на 1000 кг $(200 * 1000) / 400 = 500,0$ кг/т

- цукру на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 60,6 кг, тоді на 1000 кг $(60,6 * 1000) / 400 = 151,5$ кг/т

- екстракт меліси на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 20,2 кг, тоді на 1000 кг $(20,2 * 1000) / 400 = 50,5$ кг/т

"Напій яблучно-журавлиний із імбиром"

Рахуємо рецептуру і норму витрат на 1 тоб масою нето 400 кг:

$$S_{\text{ябл.}} = \frac{15 \cdot 400}{100} = 60,0\text{кг}$$

$$T_{\text{ябл.}} = \frac{60 \cdot 100}{100 - 40} = 100,0\text{кг / тоб}$$

$$S_{\text{журавл}} = \frac{25 \cdot 400}{100} = 100,0\text{кг}$$

$$T_{\text{журавл}} = \frac{100 \cdot 100}{100 - 40} = 166,6\text{кг / тоб}$$

$$S_{\text{сиропу}} = \frac{50,0 \cdot 400}{100} = 200,0\text{кг}$$

$$T_{\text{цукр}} = \frac{60 \cdot 100}{100 - 1,0} = 60,6\text{кг / тоб}$$

$$S_{\text{екстр}} = \frac{10 \cdot 400}{100} = 40,0\text{кг}$$

$$T_{\text{екстр}} = \frac{40 \cdot 100}{100 - 1,0} = 40,4\text{кг / тоб}$$

$$S_{\text{цук}} = \frac{200 \cdot 30}{100} = 60,0\text{кг}$$

Розрахуємо норму витрат на 1000 кг напою:

- яблука свіжі на 1000 кг напою необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 100 кг, тоді на 1000 кг $(100 \cdot 1000) / 400 = 250,0$ кг/т

- журавлина свіжа на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 166,6 кг, тоді на 1000 кг $(166,6 \cdot 1000) / 400 = 416,5$ кг/т

- цукор на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 60,6 кг, тоді на 1000 кг $(60,6 \cdot 1000) / 400 = 151,5$ кг/т

- екстракт імбиру на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 40,4 кг, тоді на 1000 кг $(40,4 \cdot 1000) / 400 = 101,0$ кг/т

"Напій яблучно-журавлиний з солодкою"

$$S_{\text{ябл.}} = \frac{15 \cdot 400}{100} = 60,0\text{кг}$$

$$T_{\text{ябл.}} = \frac{60,0 \cdot 100}{100 - 40} = 100,0\text{кг / тоб}$$

$$S_{\text{журавл}} = \frac{30 \cdot 400}{100} = 120,0\text{кг}$$

$$T_{\text{журавл}} = \frac{120 \cdot 100}{100 - 40} = 200,0\text{кг / тоб}$$

$$S_{\text{сироп}} = \frac{50 \cdot 400}{100} = 200,0\text{кг}$$

$$T_{\text{сир}} = \frac{200 \cdot 100}{100 - 1,0} = 202,0\text{кг / тоб}$$

$$S_{\text{екстр.}} = \frac{5,0 \cdot 400}{100} = 20,0\text{кг}$$

$$T_{\text{екстр}} = \frac{20 \cdot 100}{100 - 1,0} = 20,2\text{кг / тоб}$$

$$S_{\text{цукрю}} = \frac{200 \cdot 30}{100} = 60,0\text{кг}$$

$$T_{\text{цукр}} = \frac{60 \cdot 100}{100 - 1,0} = 60,6\text{кг / тоб}$$

Розрахуємо норму витрат на 1000 кг напою:

- яблука свіжі на 1000 кг напою необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 100 кг, тоді на 1000 кг $(100 \cdot 1000) / 400 = 250,0$ кг/т

- журавлина свіжа на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 200,0 кг, тоді на 1000 кг $(200,0 \cdot 1000) / 400 = 500$ кг/т

- цукор на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 60,6 кг, тоді на 1000 кг $(60,6 \cdot 1000) / 400 = 151,5$ кг/т

- екстракт імбиру на 1000 кг напою: необхідно на 1 тоб напою масою 400 кг витратити 20,2 кг, тоді на 1000 кг $(20,2 \cdot 1000) / 400 = 50,5$ кг/т

2.1.5 Розрахунок потреб у сировині й матеріалах

Таблиця 2.5 - Розрахунок потреб у сировині й матеріалах

Сировина	зм. пот., тоб/зм	год. пот., тоб/год	норми витрат, кг/тоб	Витрати сировини		
			розрах.	кг/год	кг/зм	т/рік
"Напій яблучно-журавлинний із мелісою" (51 зм.)						
яблука свіжі	20	2,5	100	250	2000	102
журавлина свіжа	20	2,5	200	500	4000	204
цукор	20	2,5	60,6	151,5	1212	61,8
екстракт меліси	20	2,5	20,2	50,5	404	20,6
"Напій яблучно-журавлинний із імбиром" (51 зм.)						
яблука свіжі	20	2,5	100	250	2000	102
журавлина свіжа	20	2,5	160,6	401,5	3212	163,8
цукор	20	2,5	60,6	151,5	1212	61,8
екстракт імбиру	20	2,5	40,4	101,0	808	41,2
"Напій яблучно-журавлинний із солодкою" (51 зм.)						
яблука свіжі	20	2,5	100	250	2000	102
журавлина свіжа	20	2,5	200	500	4000	204
цукор	20	2,5	60,6	151,5	1212	61,8
екстракт солодки	20	2,5	20,2	50,5	404	20,6

2.1.6 Таблиця виходу напівфабрикату за процесами

Таблиця 2.6 – Вихід напівфабрикату за процесами при виробництві консервів "Напій яблучно-журавлиний", кг/год

Найменування процесів	"Напій яблучно-журавлиний з екстрактом"			
	Яблука	Журавлина	Цукор	Екстракт
Надходить: на зберігання	250	500	151,5	101
втрати й відходи, %	1	1		1
втрати й відходи, кг	2,5	5		1,0
на миття	247,5	495		
втрати й відходи, %	1	1		
втрати й відходи, кг	2,5	5		
на сортування	245	490		
втрати й відходи, %	1	1		
втрати й відходи, кг	2,5	5		
на дроблення	242,5	485		
втрати й відходи, %	1	1		
втрати й відходи, кг	2,5	5		
на пресування	240	480		
втрати й відходи, %	35	35		
втрати й відходи, кг	87,5	175		
на проціджування, миттєвий підігрів та охолодження	152,5	305		
втрати й відходи, %	0,5	0,5		
втрати й відходи, кг	1,25	2,5		
центрифугування, фільтрування, кг	151,2	302,5		
втрати та відходи, %	0,5	0,5		
втрати та відходи, кг	1,25	2,5		
на просіювання			151,5	
втрати та відходи, %			1	
втрати та відходи, кг			1,5	
на змішування, кг	150	300	150 - 30	100
втрати та відходи, %			X-100	
втрати та відходи, кг			500 сиропу	
на деаерація, підігрів				
втрати й відходи, %				
втрати й відходи, кг				
на фасування				
втрати й відходи, %				
втрати й відходи, кг				
Надходить в пляшки, кг	1050			

Вироблене, тоб/год $\frac{1050}{400} = 2,5$

Вироблено фіз. пляшок III-38-800 $1050/0,800 = 1313$ пл/год або 22 б/хв.

2.2 Підбір технологічного обладнання

Таблиця 2.2.1 – Підбор обладнання [26-28, 35-39]

Найменування обладнання	марка об-я	продуктивність		кількість об-я	габарити, м			потужн . ел.- дв., кВт	витрати			маса, кг
		лінії, кг/год	машини		L	B	H		ел-гії, кВт* год	води, м ³ /год	пари, кг/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лінія підготовки яблук, журавлини - тара Ш-38-800												
1.Перекидач ящикових піддонів	А 9-КРЖ	250	18 під/год	1	2,23	1,95	3,25	1,3	---	---	---	1338
2. Перекидач ящиків	А9-КРД	500	16 яш/год	1	5,0	0,83	1,6	1,1	---	---	---	1100
3.Барабанна мийна машина	А 9-КМЛ	247,5	1,0 т/год	1	2,9	1,0	1,6	---	0,43	1,25	---	760
4.Вентиляторна мийна машина	А КМБ-4	247,5	1,0 т/год	1	4,5	1,05	1,9	---	4,0	4,0	---	1050
3.Струшуюча мийна машина	А9-КМ2-Ц	495,0	2000 кг/год	2	2,0	0,68	1,7	0,75	---	3,5	---	320
5.Стрічковий конвеєр	А 9- ДО1-1,5,0	245/490	600 кг/год	2	6,5	1,2	1,8	0,75	---	1,0	---	1000
6.Елеватор ковшовий	Р 9-КТ 2-Э	245/490	600 кг/год	2	5,0	0,83		0,75	---	---	---	700
7.Дробарка	А 9-КИХ	242/485	1,0 т/год	2	0,8	0,35	1,14	4,0	---	---	---	250
8.Стікач	РЗ-ВРС-5	240/480	2,0 т/год	2	3,71	1,36	2,06	2,2	---	---	---	1400
9.Стрічковий прес	Ш 2-КПЕ	240/480	2,0 т/год	2	6,87	2,92	2,57	28,4	---	6	---	15170
10.Дисковий фільтр	Т ФПО-6	152/305	2,0 м3/год	2	2,6	0,8	1,52	6,12	---	---	---	700

Продовження табл. 2.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11.Сепаратор	А 1-ВСЗ	152/305	5,0 м3/год	4	1,44	1,07	1,68	15	---	---	---	1610
12.Теплообмін.	ВП1-У2,5	152/305	2,0 м3/ч	2	3,3	3,15	2,5	4,5	---	7,5	55	1320
13.Фільтр-прес	В9- ВФС/423- 56	151/302	2,0 м3/ч	2	1,73	0,63	1,23	4	---	---	---	440
14.Збірник- змішувач	МЗ-2С- 422	1050	1,0 м ³	4	1,0	1,0	2,0	---	---	---	---	360
15. Наповнювач	ДНЗ-3-63	22 б/хв	63	2	1	1350	1700	1750	-	-	1,1	
16.Закупорювал ьний автомат	Б4-КУТ-2	22 б/хв	125	2	1	2435	1470	2200	15	-	1,1	
17.Пристрій для контролю герметичності	РЗ-КВГ	22 б/хв	36	2	1	1460	710	1560	-	-	0,4	
18.Пастеризатор	РФ/А	22 б/хв	-	2	1				-	-		
Підбор допоміжного устаткування												
1. Відцентровий насос	А 9-КНА	---	2 м ³ /год	30	0,59	0,35	0,4	4,0	---	---	---	80
2. Збірник	МЗ-2С- 422	---	1,0 м ³	4	1,0	1,0	1,5	---	---	---	---	360
3. Скребковий конвеср	---			1				0,55				
4. Просіювач	П 2-П		1,25 т/год	1	1,14	0,74	1,96	1,1	---	---	---	321
5. Варочний котел	МЗ-2С- 2446		0,15 м ³	2	1,79	1,01	1,4	0,6	---	---	150	330

2.3 Схема контролю за параметрами технологічних процесів [26, 27, 35]

Таблиця 2.3.1 - Схема контролю параметрів технологічного процесу

Об'єкт і контрольована операція	Контрольований показник чи параметр	Методи і способи контролю	Періодичність контролю	Виконавець контролю	Реєстрація результатів	Критерії оцінки результатів контролю
1. Вхідний контроль якості сировини, матеріалів, тари, напівфабрикатів	якість сировини, тари, допоміжних матеріалів і н/ф	по НТД на різні види сировини, тари, п/ф і допоміжних матеріалів	кожна партія	робітник лабораторії	журнали обліку якості сировини, матеріалів, тари, що надходять на завод (форма К-1, форма К-2)	відповідно до ГОСТ 24297-87 ДСТУ
2. Збереження сировини на сировинному майданчику	якість сировини термін зберігання температура, відносна вологість	візуальний, годинник, термометр нертутний чи інші КВЗ психрометр	не рідше 2 разів у зміну кожна партія	те ж те ж	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7) те ж	відповідно до НДТ на сировину відповідно до вимог ТІ
3. Зберігання сировини, матеріалів на складах і в охолоджувальних приміщеннях	температура повітря від. вологість якість термін збереження	технічний, термометр те ж, психрометр візуальний, фізико- хімічний технічний, годинник	не рідше 2 разів у зміну не менш 2 р. у зм. кожна партія	те ж те ж те ж те ж	журнали обліку якості сировини, матеріалів, тари, що надходять на завод (форма К-1, форма К-2)	відповідно до вимог ТІ 85 - 90 % відповідно до НДТ згідно вимог ТІ
4. Сортування інспекція	якість сортування	візуальний	не менш 2 разів у годину	лаборант цеху чи раб. лаб.	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	не доп. плоди незрілі, загнивши, пліснев., уражені с/г шкідниками, постор. домішок

Продовження табл. 2.3.1

Об'єкт і контрольована операція	Контрольований показник чи параметр	Методи і способи контролю	Періодичність контролю	Виконавець контролю	Реєстрація результатів	Критерії оцінки результатів контролю
5. Миття й ополіскування сировини	якість води на завод, магістралі якість мийки обнесення після мийки витрата води тиск води час мийки	мікробіологічний за ГОСТ 2874-82 візуальний мікробіологічний технічний, лічильник те ж, манометр те ж, годинник	не менш 1 р. у мць не менш 3 р. у год. не менш 1 р у тижд. не менш 3 р. у зм. те ж те ж	працівник лабораторії те ж майстер цеху працівник лабораторії	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7) журнал мікробіологічного контролю виробництва консервів (форма К-9) спеціальний журнал журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	у 100 см ³ не повинно бути анаероб не доп. наявність піску, землі від. з Інст. про порядок сан.-техконтролю консервів відповідно із вим. ТІ (1,0+0,05) м ³ /т сировини (300+50) кПа відповідно з вимогами ТІ
6. Миття обладнання, інвентарю	якість обробки	мікробіологічний	не рідше 2 разів на місяць	те ж	журнал цехової оцінки якості обладнання журнал мікробіологічного контролю санітарного стану виробництва (форма К-10)	відповідно з Інст. по санобробці об-ня: на 1 см ² не більш 300 кл.
7. Дроблення	Якість дроблення	візуальний	не менше 1 р./год.	Теж саме	Теж саме	відповідно до вимог ТІ
8. Вилучення соку	Вихід соку Якість соку	Ваговий або об'ємний Візуальний	Не рідше 4-х разів за сезон Не рідше 4-х раз./зм	Лаборант Лаборант цеху	Спеціальний журнал журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу

Продовження табл. 2.3.1

Об'єкт і контрольована операція	Контрольований показник чи параметр	Методи і способи контролю	Періодичність контролю	Виконавець контролю	Реєстрація результатів	Критерії оцінки результатів контролю
9. Грубе фільтрування	Наявність завислих частинок	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Заміна сит
10. Миттєвий підігрів та охолодження	Температура, тривалість	Пряме вимірювання (термометр нертутний або інші КВП, годинник, таймер)	Не рідше 4-х разів за зміну	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу
11.Центрифугування	Якість соку Прозорість, наявність часток мезги	За ГОСТ 8756.9 Візуальний	Не рідше 2 р. за зміну Не рідше 4-х разів за зміну	Лаборант Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7) Те саме	Повернення на повторну сепарацію Те саме
12. Фільтрування	Тиск Якість соку	Пряме вимірювання (манометр) Візуальний за ГОСТ 8756.9, ГОСТ 8756.11	Те саме Не рідше 2-х разів за зміну	Лаборант цеху Лаборант	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7) Те саме	Регулювання процесу Регулювання процесу
13. Просіювання (цукру)	наявність металевих домішок наявність сторонніх домішок	за ГОСТ 15113.2-77 те ж	1 раз у годину те ж	працівник лабор. те ж	спеціальний журнал те ж	наявність метал. домішок не допускається наявність сторонніх домішок не допускається

Продовження табл. 2.3.1

Об'єкт і контрольована операція	Контрольований показник чи параметр	Методи і способи контролю	Періодичність контролю	Виконавець контролю	Реєстрація результатів	Критерії оцінки результатів контролю
14. Приготування сиропу	масова частка розчин. сухих речовин якість фільтрування	рефрактометричний, за ГОСТ 28562-90 візуальний	кожне варіння те ж	майстер цеху лаборант цеху	те ж те ж	по вимогах ТІ не допускаються сторонні домішки
15. Дозування компонентів	маса сировини, що завантажується, напівфабрикатів, матеріалів	технічний, ваги	кожне завантаження	лаборант цеху	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	згідно рецептури
16. Змішування компонентів	однорідність маси, що змішується масова частка сухих речовин рН готової суміші	візуальний за ГОСТ 28561-90 за ГОСТ 26188-84	кожне завантаж. те ж те ж	лаборант цеху те ж те ж	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7) те ж	не допускається наявність грудок по вимогах ТІ те ж
17. Деаерація	залишковий тиск	технічний, вакуумметр	4 рази в зміну	те ж	те ж	те ж
18. Контроль герметичності	герметичність	Пристрій контролю герметичності	безперервно	майстер цеху	журнал контролю закупорювання консервів (форма К-6)	регулювання роботи пристрою
19. Контроль готової продукції	відповідність вимогам ГОСТ 13799-81	по НТД на готову продукцію мікробіологічний	кожна партія те ж	працівник лабораторії	журнал контролю якості готової продукції (форма К-11), журнал мікробіологічного контролю готової продукції (форма К-12)	по НТД і Інструкції про порядок сан-тех. контролю консервів
25. Складське зберігання	Режим зберігання (температура, вологість)	Пряме вимірювання (термометр, гігрометр)	Період. не рідше 1 р/добу	Працівник складу	Журнал контролю режимів зберігання готової продукції	Регулювання параметрів

2.4 Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР) [40]

Таблиця 2.4.1 - Опис призначення продукту

Вид і назва продукту	Напої фруктові дієтичні з екстрактами пряно-ароматичної сировини
Категорія продукту	Консерви. Напої фруктові сокові, без м'якотті
Законодавчі і нормативні документи, що встановлюють вимоги до безпеки продукту	ДСТУ 4150:2003 "Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови" ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони
Склад продукту	Соки фруктові без м'якотті з свіжої сировини - яблука, журавлина; Екстракти з меліси, імбиру, кореня солодки; Сироп цукровий
Біологічні характеристики	За мікробіологічними показниками напої фруктові дієтичні повинні відповідати вимогам промислової стерильності до консервів групи Г згідно з Інструкцією І 4.4.4.077 Інструкція про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування, затверджена МОЗ України №140 від 07.11.2001 р.
Хімічні характеристики, що стосуються безпеки продукту	Вміст токсичних елементів у напоях фруктових, згідно з ДСТУ 4150:2003, МБВіСН №5061, допустимий рівень, мг/кг, не більше: Свинцю - 0,300; Кадмію – 0,030; Ртуті – 0,005; Цинку - 10,000; Міді - 5,000; Миш'яку - 0,200 Вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимі рівні згідно з ГН 6.6.1.1- 130, ДСТУ 4150, Бк/кг: 137Cs – 50 90Sr – 30
Фізичні характеристики, що стосуються безпеки продукту	Вміст домішок відповідно ДСТУ 4150:2003: Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж 0,02. Рослинні, сторонні, металеві домішки у готових напоях- не допускаються
Умови та терміни зберігання	Напої фруктові з пряно-ароматичними екстрактами зберігають у добре вентильованих складських приміщеннях при умовах Т=0-25°С, відносна вологість φ<75%, термін зберігання від дати виготовлення для соусів у скляній тарі 2 роки, полімерна тара 1 рік.
Встановлений спосіб споживання	Продукт готовий до споживання

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Охорона праці

3.1.1 Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які мають найбільший вплив на працюючих

Державна політика України в галузі охорони праці спрямована на створення безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, згідно Конституції України та Закону України «Про охорону праці». У процесі роботи ліній виникає ряд потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів: фізичні, хімічні, біологічні й психофізіологічні. Основні небезпечні виробничі фактори харчового виробництва обумовлені застосуванням великої кількості різноманітних стаціонарних і пересувних транспортуючих і технологічних машин і механізмів, тепловикористовуючих агрегатів і установок з високими параметрами теплоносіїв, вакуумної і холодильної техніки, установок, що працюють під надлишковим тиском, використанням сильнодіючих хімічних речовин. Згідно НПАОП 52.0-1.01-96 на підприємстві на працюючого можуть діяти наступні потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори [41].

1. Фізичні: - підвищена або знижена температура повітря робочої зони: оптимальна температура повітря у холодну пору року 22-24°C; у теплу пору року 23-25°C; підвищена або знижена вологість повітря: оптимальна відносна волога 40-60%; підвищена швидкість руху повітря (місцевий вентилятор, кондиціонер): оптимальна швидкість руху повітря у холодну пору року більше 0,1 м/с; у теплу пору року від 0,1 до 0,2 м/с, згідно ДСН 3.3.6.042-99 [42];

- недостатня освітленість робочої зони; $E=300-200$ лк.; недостача природного світла; КПО = 1,2%, згідно ДБН В.2.5-28- 2006 [43];

- підвищений рівень шуму на робочому місці не повинен перевищувати 65 дБА, згідно ДСН 3.3.6.037-99 [44];

2. Хімічні: вміст озону в повітрі робочої зони економіста не повинен перевищувати 0,1 мг/м³; вміст оксидів азоту – 5 мг/м³; вміст пилу – 4 мг/м³; допустима кількість позитивних іонів в 1 м³ повітря повинна бути у межах 400-50000, відповідно до ДСанПіН 3.3.2.007.

3. Біологічні: патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, найпростіші); миші, пацюки, мухи, таргани.

4. Психофізіологічні: фізичні перевантаження (гіподинамія статичного характеру), нервово-психічні перевантаження (розумова перенапруга під час роботи, перенапруга зорового аналізатору, монотонність праці під час роботи).

3.1.2 Виявлення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці

Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони [42]. Для забезпечення нормованих показників повітряного середовища в робочій зоні на підприємстві передбачені оптимальні норми температури, відносної вологості, швидкості руху повітря.

Для зниження рівня шуму найбільш гучні виробництва виділяють в окремі приміщення звукоізолюючими стінами (компресорна, мийно-ошпарювальні машини для склотари,). Передбачено установку всього гучного обладнання на спеціальний фундамент; прямозубі зубчасті передачі замінені більше плавними передачами; своєчасний огляд за устаткуванням і його ремонт. Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях - не більше 80 дБА. Для робітників передбачені навушники [44].

3.1.3 Виділення і нормування показників освітлення робочої зони

Виробничий цех має природне та штучне освітлення. Природна освітленість у проєктованому цеху рівномірна за рахунок віконних прорізів. Використовується бічне та сполучене освітлення. Бічне - денне світло проникає в приміщення через світлові прорізи в зовнішніх стінах будинку; сполучене - одночасно використовується природне й штучне світло. Засклені поверхні світлових прорізів очищають не рідше 1 разу у квартал. Штучна освітленість реалізується електричними джерелами світла. Передбачено робоче, аварійне й ремонтне освітлення. При неполадках і відключенні світла на виробництві застосовується аварійна освітленість для продовження роботи [43].

3.1.4 Електробезпека при реалізації технології

Безпека від електричного струму забезпечується за допомогою наступних дій: струмоведучі частини устаткування ізолюються, деякі мають подвоєну ізоляцію (мийні машини); передбачене заземлення електродвигунів, автоматичне захисне відключення, попереджувальна сигналізація; робітники забезпечені засобами захисту (напівчоботи гумові, фартух прогумований, гумові рукавички).

Електродвигун конвеєра із пристроєм, що обполіскує, закритий і має обдув. Електропроводка прокладається в гумових трубах, захищається від механічного ушкодження, нагрівання вологи. Для запобігання травматизму від статичної електрики заземлене все устаткування. Насоси, реактори, пневмотранспорт відділені та заземлені окремо. Виробничі приміщення обладнані вентиляцією, також проводять іонізацію повітря. Наприклад, технологічний процес групового упакування в термозбігаючу плівку забезпечений приточно-витяжною вентиляцією, місцевими відсосами [45].

3.1.5 Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів

Пожежна безпека відповідає вимогам стандартів, будівельних норм і правил, норм технологічного проектування. До всіх будинків і споруджень забезпечений вільний доступ. У нічний час територія висвітлюється. Забороняється паління в невстановлених місцях. Технологічне устаткування при нормальних режимах роботи пожегобезпечне, а на випадок небезпечних несправностей і аварій передбачаються захисні міри, що обмежують масштаб і наслідки пожежі [46].

В залежності від категорії приміщення з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж, передбачені наступні засоби пожежогасіння:

- Пожежні сповіщувачі: ручні – кнопка; автоматичні – теплові і комбіновані.

- Переносні вуглекислотні вогнегасники в кількості 6 шт. та переносні порошкові вогнегасники в кількості 6 шт. Встановлені у виробничому цеху (2 вогнегасники марки ОУ-5 та 2 - марки ОП-5), у відділенні оформлення та упакування готової продукції (2 вогнегасники марки ОУ-5 та 2 - марки ОП-5), на складі готової продукції (2 вогнегасники марки ОУ-5 та 2 - марки ОП-5).

- Система пожежогасіння: внутрішня – від пожежних кранів, встановлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу; зовнішня – від пожежних гідрантів, встановлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання.

У будинках і приміщеннях на випадок виникнення в них пожежі або аварії передбачаються евакуаційні виходи, здатні забезпечити безпечну і швидку евакуацію людей і матеріальних цінностей. До шляхів евакуації відносяться коридори, проходи, сходи, які ведуть до евакуаційного виходу. З виробничого будинку передбачено два евакуаційних виходи. Всі заходи передбачені регламентом: необхідність забезпечення планами евакуації споруд визначається місцевими органами державного пожежного нагляду, виходячи з їх пожежної небезпеки, кількості розміщуваних людей, площі тощо.

Евакуаційні шляхи і виходи втримуються вільними, нічим не зашарашуваними і у разі виникнення пожежі забезпечують безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд. Двері на шляхах евакуації відчиняються в напрямку виходу з приміщень.

3.2 Цивільний захист працівників у надзвичайних ситуаціях

Цивільний захист – це система заходів щодо підготовки до захисту та захисту населення, матеріальних та культурних цінностей від небезпек, що виникають при військових конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при надзвичайних ситуаціях (НС) природного та техногенного характеру.

Головним законодавчим документом, який регулює захист населення у воєнний час, є Кодекс Цивільного захисту. Цей документ був прийнятий у 2013 році та оновлений 06.08.2022 року. Стаття 20 Кодексу “Завдання і обов’язки суб’єктів господарювання” вказує, що підприємства повинні створювати умови для запобігання надзвичайних ситуацій, навчати персонал правилам поведінки під час НС та проводити періодичні тренування. Це базовий набір документів з цивільного захисту, на основі якого він розробляється.

Основними завданнями в галузі в установах та на підприємствах є:

- підготовка працівників у галузі ЦЗ;
- оповіщення працівників про небезпеки, що виникають при воєнних конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при НС природного та техногенного характеру;
- евакуація працівників, матеріальних та культурних цінностей у безпечні райони;
- надання працівникам засобів індивідуального та колективного захисту;
- організація взаємодії із сусідніми організаціями, територіальними органами управління та силами ЦЗ та НС;
- формування рятувальних формувань (за наявності плану-завдання);
- інші завдання у галузі ЦЗ, визначені нормативно-правовими актами та вказівками вищих органів управління ЦЗ та НС.

Установи та підприємства, що формують групи з ЦЗ, можуть брати участь у заходах щодо:

- проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт у разі виникнення небезпек для населення при військових конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при НС природного та техногенного характеру;
- світлової маскуванню та інших видів маскуванню;
- першочерговому життєзабезпеченню населення, яке постраждало при військових конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при НС природного та техногенного характеру;
- боротьбі з пожежами, що виникли під час військових конфліктів або внаслідок цих конфліктів; виявлення та позначення районів, що зазнали радіоактивного, хімічного, біологічного чи іншого зараження; санітарної обробки населення, знезараження будівель та споруд, спеціальної обробки техніки та територій;
- відновлення та підтримання порядку в районах, що постраждали при військових конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при НС природного та техногенного характеру; термінове відновлення функціонування необхідних комунальних служб у воєнний час;

- Забезпечення постійної готовності сил та засобів ЦЗ.

Працівники установи або підприємства повинні знати, що робити в особливий період, включаючи місце розташування захисних споруд ЦЗ та пунктів евакуації, правила видачі та застосування засобів індивідуального захисту, прийоми надання допомоги потерпілим, сигнали тощо. Всі ці питання обов'язково повинні входити в інструктажі та програми навчання з ЦЗ.

Керівником ЦЗ установи чи підприємства є її керівник. Частина повноважень їм делегується уповноваженим на вирішення завдань у галузі цивільної оборони працівникам.

РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Останні події пандемія коронавірусу, війна, стан навколишнього середовища, змінили структуру ринку харчових продуктів, актуалізували питання здоров'я та укріплення імунітету споживачів. Зменшення доходів людей, звернуло їх увагу на більш дешевий сегмент асортименту сокових продуктів - напої, де у складі міститься лише 15-20% соку, остання частина продукту це сироп, що вплинуло на ціну товару.

Інновацію буде впроваджено на ПРАТ ВО "Одеський консервний завод".

Маркетингові дослідження, констатують, що комерційний успіх роботи може бути забезпечено за умови виробництва продукції високої якості. Економічною метою даної інноваційної розробки є отримання додаткового прибутку за рахунок удосконалення технології та асортименту нових видів фруктових напоїв дієтичного напрямлення. Предмет дослідження є технологія та асортимент нових видів фруктових напоїв з екстрактами пряно-ароматичної сировини меліси, імбиру, солодки на основі яблучного, журавлиного соків та сиропу цукрового:

"Напій яблучно-журавлиний із мелісою"

"Напій яблучно-журавлиний із імбиром"

"Напій яблучно-журавлиний із солодкою"

Згідно робочої гіпотези очікується, що розроблений рецептурний склад напоїв дасть змогу задовольнити 20% від добової потреби людини у біологічно-активних речовинах, очікується отримання прибутку за рахунок виготовлення та реалізації нового продукту. При цьому виникають витрати на сировину, витрати на електроенергію, фонд заробітної плати, амортизаційні відрахування, експлуатаційні витрати та інші.

4.1 Розрахунок ціни науково-дослідної роботи [47]

Ціна науково-дослідної роботи розраховується за формулою:

$$C_{\text{НДР}} = В + В_{\text{П}} + П_{\text{ПЛ}}, \quad (4.1)$$

де В – витрати на проведення науково-дослідної роботи;

V_{Π} – вартість патентування;

$\Pi_{\text{ПЛ}}$ – планований прибуток.

У витрати на проведення науково-дослідної роботи включаються наступні:

- вартість сировини і допоміжних матеріалів на проведення дослідження;
- вартість енергоресурсів для науково-виробничих цілей;
- оплата праці виконавців дослідження;
- відрахування до фонду соціального призначення 22%;
- вартість оренди спецобладнання для наукових і експериментальних робіт; вартість оренди лабораторного приміщення;
- вартість інших витрат на експериментальні роботи (6-10% від суми перерахованих вище статей витрат);
- вартість накладних витрат (8-12% від суми перерахованих вище витрат).

Прибуток можна розрахувати виходячи з показника рівня рентабельності, існуючого в галузі, або запланувати певний відсоток від суми витрат на проведення НДР і вартості патентування, приблизно 20–50%, або до 100% якщо аналогів даного нововведення немає в виробництві. В роботі плануємо 60%.

Матеріальні витрати складаються з витрат на сировину і основні матеріали, які необхідні для проведення дослідів, витрат на допоміжні матеріали, на канцелярські матеріали. Дослідна робота в лабораторних умовах проводилася три місяці:

- фрукти, ягоди подрібнювали, пресували - обладнання подрібнювач, блендр, прес лабораторний;
- змішували соки, екстракти, сироп цукровий- міксер-змішувач;
- фасували напої у скляні пляшки ПП-38-800 по 10 пляшок на кожний асортимент, усього 30 пляшок; пастеризували напої у лабораторному пастеризаторі.

Визначали показники фізико-хімічні:

- масова частка вітаміну С, мг/100 г продукту - хім. посуд, реактиви;
- масова частка розчинних сухих речовин, % - хім. посуд, рефрактометр лабораторний, електроплита;
- активну кислотність - хімічний посуд, рН метр;
- масову частку титруємих кислот, % - хімічний посуд, реактиви;

Для НДР необхідні основні та допоміжні матеріали, табл. 4.1:

Таблиця 4.1 - Матеріали для проведення НДР

Сировина і основні матеріали	Необхідна кількість, од.	Ціна за 1 кг (л), грн.	Вартість, грн.
Фрукти (яблука, журавлина, меліса, імбир, солодка)	20	30	600
Сироп цукровий	6	32	190
Скляні банки Ш-38-800	30	7	210
Кришки	30	2,0	60
Хімічні реактиви та розчини для проведення досліджень	10	25	250
Паперові фільтри			30
Ксерокс			30
Канцелярські товари			30
Всього			1430

Вартість всіх матеріальних витрат розраховуємо, як суму витрат на сировину та основні матеріали, допоміжні та канцелярські витрати – 1430 грн.

Для проведення НДР використовувались наступні пристрої і прилади, що працюють з використанням електроенергії: подрібнювач, міксер-змішувач, лабораторний пастеризатор, фотоелектроколориметр, лабораторний рефрактометр, електроплита, блендр.

Витрати електроенергії за три місяці склали 1500 грн. Витрати на заробітну платню складають з заробітних плат учасників НДР керівника з технологічної кафедри, керівника з економічної частини, студента - дослідника та лаборанта. Розрахунки зносяться до табл. 4.2:

Таблиця 4.2 - Розрахунок заробітної плати та соціального внеску

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн.	Тривалість робіт, місяців	Ступінь участі, %	Оплата праці за НДР, тис. грн.
Студент-дослідник	2500	3	100	7,5
Науковий керівник технологічної частини кафедри	7500	3	10	2,25
Науковий керівник економічної част.	7500	1	5	0,38
Лаборант	3723	3	5	0,56
Всього				10,69
Відрахування у фонд соціального призначення				10,69* 0,22 = 2,3
Всього				12,99

Орендна плата за використання обладнання та приміщення на три місяці складає 6 тис. грн. Для виконання НДР потрібно орендувати приміщення площею 25 м² - лабораторію в ОНТУ, та наступні пристрої і прилади, що працюють з використанням електроенергії: подрібнювач, міксер-змішувач, лабораторний пастеризатор, фотоелектроколориметр, лабораторний рефрактометр, електороплитка, блендр. Інші витрати складають 10% від суми витрат за попередніми статтями та розраховуються:

$$V_{\text{ін}} = (1,43 + 1,50 + 12,99 + 6) \cdot 0,1 = 2,19 \text{ тис. грн.}$$

Накладні витрати складають 20% від суми витрат за попередніми статтями та розраховуються за формулою:

$$V_{\text{накл}} = (1,43 + 1,50 + 12,99 + 6 + 2,19) \cdot 0,2 = 4,82 \text{ тис. грн.}$$

Кошторис витрат на проведення НДР представимо у табл. 4.3:

Таблиця 4.3 - Кошторис витрат

Найменування статей витрат	Сума витрат, тис.
Сировина і основні матеріали	1,43
Паливо та енергія	1,50
Заробітна плата (основна і додаткова)	12,99
Відрахування у фонд соціального	2,3
Орендна плата	6
Інші витрати	2,19
Накладні витрати	4,82
Всього	31,23

Таким чином на проведення НДР плануються витрати у розмірі 31,23 тис. грн. Розрахуємо ціну НДР.

$$Ц_{\text{ндр}} = Ц_{\text{ндр}} = В + В_{\text{п}} + П_{\text{пл}} = 31,23 + 31,23 * 0,5 + 31,23 * 0,6 = 31,23 + 15,61 + 18,73 = 65,57 \text{ тис. грн.}$$

4.2 Розрахунок виробничої програми

Розрахуємо плановий обсягу виробництва (в натуральному та вартісному вираженні) і обґрунтуємо його рівень (необхідний рівень виробничої потужності підприємства та коефіцієнт її використання).

Коефіцієнт використання виробничої потужності розраховують за формулою: $К_{\text{вп}} = \text{ОВ}_{\text{річ}} / \text{ВП}$, (4.2)

де $\text{ОВ}_{\text{річ}}$ – річний обсяг виробництва продукції, т

ВП – річна виробнича потужність, т

$$\text{ОВ}_{\text{річ}} = \text{ОВ}_{\text{доб}} * \Phi_{\text{факт}}, \quad (4.3)$$

де $\text{ОВ}_{\text{доб}}$ – обсяг виробництва за добу, т

$\Phi_{\text{факт}}$ – фактична кількість робочих діб

$$\text{ВП} = \text{ВП}_{\text{доб}} * \Phi_{\text{еф}}, \quad (4.4)$$

де $\text{ВП}_{\text{доб}}$ – виробнича потужність за добу, т

$\Phi_{\text{еф}}$ – кількість можливих робочих діб за рік.

$$\Phi_{\text{еф}} = K_{\text{д}} - D_{\text{пр}} - D_{\text{в}} - \text{КР}, \quad (4.5)$$

де $K_{\text{д}}$ – кількість діб в році;

$D_{\text{пр}}$ – кількість святкових днів за рік (за даними 2023 року – 11);

$D_{\text{в}}$ – кількість вихідних днів за рік (працює 6 діб у тиждень – 53 доби);

КР – кількість днів на капітальний ремонт за проектом (42 доби – квітень, та 2 тижні травня).

$$\Phi_{\text{еф}} = 365 - 11 - 53 - 42 = 259 \text{ діб, або } 259 \text{ змін.}$$

Плануємо обсяги напоїв фруктових з екстрактами, (ОВ) наступним чином.

Продуктивність лінії: $20 \text{ тоб/зм} = 20 : 8 \text{ (год/змїна)} = 2,5 \text{ тоб/год напоїв}$
 $2,5 * 400 \text{ (маса нетто 1 тоб – 400 кг)} = 1000 \text{ кг/год} = 1000 * 8 \text{ год} = 8000 \text{ кг/змїна.}$

Працюємо 153 змін - $8000 * 153 = 1224 \text{ тонн/сезон}$ або 1530 тис. пляшок по 0,8 кг.

Розрахуємо виробничу потужність лінії:

$$ВП = 259 * 20 * 0,4 = 2072 \text{ тонн.}$$

Коефіцієнт використання лінії складає $1530/2072 = 0,75$

Розрахуємо чисельність працівників (основні, допоміжні, управлінський персонал). Загальне збільшення чисельності працюючих на підприємстві в разі впровадження проекту складається з суми робочих, керівників і фахівців.

Чисельність працюючих на підприємства (Ч) розраховується за формулою:

$$Ч = Ч_{РОБ} + Ч_{АУП}, \quad (4.6)$$

де $Ч_{РОБ}$ – чисельність робітників підприємства (основних і допоміжних);

$Ч_{АУП}$ – чисельність адміністративно-управлінського персоналу (керівники і фахівці). В темі реконструкції їх вага складає 10% від суми основних та допоміжних працівників.

Чисельність основних робітників планується з технологічної частини проекту (щодо розстановки чисельності) і складає 20 робітників.

Чисельність допоміжних робітників становить 20% від чисельності основних робітників і складає $20 * 0,2 = 4$ працівника.

Чисельність фахівців складає: $0,1 * (20 + 4) = 3$ працівника.

Тобто додаткова чисельність всіх працівників складає 27 людей.

Розрахуємо собівартість запланованих видів продукції по калькуляційних статтях на 1 тонну готової продукції. За першими двома статтями (Сировина і основні матеріали і допоміжні матеріали) необхідно в розрахунках врахувати транспортні витрати в розмірі 5%.

Таблиця 4.4 - Розрахунок сировини, основних та допоміжних матеріалів на 1 тонну готової продукції

Сировина	Норма на 1 тонну, кг	Вартість од., грн.	Вартість, грн.
"Напій яблучно-журавлиний із мелісою"			
Яблука	250	15	3750,0
Журавлина	500	40	20000,0
Цукор	151,5	27	4090,5
Екстракт меліси	50,5	15	575,5
Скляна пляшка Ш-38-800 з кришкою, од.	1313	10	13130,0
Етикетка, од.	1313	0,5	656,5
Плівка, кг.	10	20	200
Транспортні витрати, грн.			2120,12
Всього			44522,62
"Напій яблучно-журавлиний із імбиром"			
Яблука	250	15,00	3750,0
Журавлина	416,5	40,00	16670,0
Цукор	151,5	27,00	4090,5
Екстракт імбиру	101	15,00	1515,0
Скляна банка Ш-38-800 з кришкою, од.	1313	10,00	13130,0
Етикетка, од.	1313	0,5	656,5
Плівка, кг.	10	20,00	200,00
Транспортні витрати, грн.			1990,60
Всього			41802,60
"Напій яблучно-журавлиний із солодкою"			
Яблука	250	15	3750,0
Журавлина	500	40	20000,0
Цукор	151,5	27	4090,5
Екстракт солодки	50,5	15	575,5
Скляна банка Ш-38-800 з кришкою, од.	1313	10	13130,0
Етикетка, од.	1313	0,5	656,5
Плівка, кг.	10	20	200
Транспортні витрати, грн.			2120,12
Всього			44522,62

Витрати на паливо і енергія на технологічні цілі складають 1200 грн. на 1 тонну готової продукції. Розрахуємо фонд оплати праці:

Основна заробітна плата основних робітників складає 16000 грн. у місяць, тобто за рік вона складає: $16000 * 12 * 20 = 3840,00$ тис. грн.

Основна заробітна плата на 1 тонну готової продукції складає:

ЗП осн. на 1 тонну = $3840,0/1224 = 313,72$ грн.

Додаткова заробітна плата за даними підприємства складає 20% від основної заробітної плати.

ЗП дод. на 1 тонну = $313,72 * 0,2 = 62,74$ грн.

Відрахування в фонд соціального призначення становить – 22% від суми основної та додаткової заробітної плати.

Всоц. = $(313,72 + 62,74) * 0,22 = 82,82$ грн.

У статтю «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання» входять витрати по утриманню, амортизації, поточного ремонту обладнання та інструменту, утримання та ремонту обладнання, відшкодування зносу, інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування. За даними підприємства складає 200% від основної заробітної плати.

В утр. = $313,72 * 2 = 627,44$ грн.

У статтю «Загальновиробничі витрати» включаються витрати з обслуговування виробничої лінії і підприємства в цілому, витрати на оплату праці та відрахування, витрати на відрядження цехового персоналу, амортизація основних засобів загальновиробничого призначення і поточний ремонт будівель та інвентарю, витрати на вдосконалення технології та організації виробництва, інші витрати, в тому числі витрати на охорону, обов'язкові платежі та податки, не враховані раніше за даними підприємства складає 300% від основної заробітної плати.

В заг. = $313,72 * 3 = 941,16$ грн.

Виробнича собівартість 1 тонни продукції визначається як сума всіх розрахованих витрат.

Повна собівартість визначається як сума виробничої собівартості, адміністративних витрат, витрат на збут, інших операційних витрат та витрат, пов'язаних з виплатою відсотків за кредити.

Адміністративні витрати за даними підприємства складають 8% від виробничої собівартості.

Витрати на збут включають витрати, пов'язані з реалізацією продукції, в тому числі витрати на маркетинг і рекламу, на зарплату продавців, на упаковку товару та інші. Вони складають, за даними підприємства, 4% від виробничої собівартості.

Сума інших операційних витрат нараховується пропорційно виробничої собівартості і складає, за даними підприємства, 3% від виробничої собівартості.

Розрахунок повної собівартості однієї тонни продукції дано у табл. 4.5:

Таблиця 4.5 - Калькуляція собівартості 1 тонни продукції

Статті витрат	"Напій яблучно-журавлиний із мелісою"	"Напій яблучно-журавлиний із імбиром"	"Напій яблучно-журавлиний із солодкою"
1. Сировина, основні матеріали та допоміжні матеріали	44522,62	41802,60	44522,62
2. Паливо і енергія на технологічні цілі	1200	1200	1200
3. Основна заробітна плата виробничих робітників	313,72	313,72	313,72
4. Додаткова заробітна плата виробничих робітників	62,74	62,74	62,74
5. Відрахування на соціальні потреби	82,82	82,82	82,82
6. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	627,44	627,44	627,44
7. Загальновиробничі витрати	941,16	941,16	941,16
Виробнича собівартість	47750,50	45030,48	47750,50
8. Адміністративні витрати	3820,04	3602,43	3820,04
9. Витрати на збут	1910,02	1801,21	1910,02
10. Інші операційні витрати	1432,51	1350,91	1432,515
Повна собівартість	54913,07	51785,03	54913,07

Розрахуємо собівартість всієї виробленої продукції за формулою:

$$C_{ЗАГ} = ОВ * C_{ОД}, \quad (4.7)$$

де ОВ – обсяг виробництва певного виду продукції;

$C_{ОД}$ – собівартість одиниці певного виду продукції.

$$C_{ЗАГ} = 408*54,91+408*51,78+408*54,91= 65932,80 \text{ тис. грн.}$$

Ціна одиниці продукції ($C_{Од}$) розраховується за формулою:

$$C_{Од} = C_{Од} * (1 + P / 100), \quad (4.8)$$

де P – рентабельність продукції по кожному виду. На підприємстві планується 25%, так як продукт функціонального призначення.

Ціна 1 тонни продукту "Напій яблучно-журавлиний із мелісою"

$$C = 54,91*1,25 = 68,63 \text{ тис. грн.}$$

Ціна 1 тонни продукту "Напій яблучно-журавлиний із імбиром"

$$C = 51,78*1,25 = 64,72 \text{ тис. грн.}$$

Ціна 1 тонни продукту "Напій яблучно-журавлиний із солодкою"

$$C = 54,91*1,25 = 68,63 \text{ тис. грн.}$$

Обсяг виробленої продукції в діючих цінах розраховується за формулою:

$$OB = C_{Од} * OB$$

$$OB=408*68,63 +408*64,72 +408*68,63= 28001,04+26405,76+28001,04= 82407,84 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо прибуток та чистий прибуток.

Прибуток (Π) розраховується за формулою:

$$\Pi = OB - C_{ЗАГ}, \quad (4.9)$$

де Π – прибуток за рік, тис. грн.;

OB – обсяг виробленої продукції, тис. грн.;

$C_{ЗАГ}$ – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$\Pi = 82407,84 - 65932,80 = 16475,04 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (ЧП), визначають за формулою:

$$\text{ЧП} = \Pi - \Pi_{\Pi} = 16475,04 - 2965,50 = 13509,54 \text{ тис. грн.} \quad (4.10)$$

де Π_{Π} – податок на прибуток (на 01.01.2023 – 18%).

4.3 Розрахунок інвестиційних коштів, для впровадження нововведення

$$I_{ВН} = C_{НДР} + В_{д} + \Delta OA + OЗ + ВБ + В_{р}, \quad (4.11)$$

де V_d – витрати на доопрацювання, апробацію та впровадження нововведення у виробництво (50-100%), планується 50% від витрат на НДР;

ΔOA – додаткова сума обігових активів. В роботі планується за методикою 10% від обсягу виробництва;

$OЗ$ – додаткова сума грошових коштів на придбання основних засобів (якщо купується нове обладнання або будь-які інші основні засоби). В роботі планується купувати нові технологічні лінії для виробництва напоїв плодово-ягідних. Вартість ліній та обладнання складає 620 тис. грн.

$ВБ$ – вартість будівництва, якщо планується будівництво додаткової площі. В роботі планується реконструкція нового цеху та сировинного майданчику, вартість будівництва складає 2200 тис. грн.

V_r – витрати на рекламу (3-5%) від обсягу виробництва в грошовому вираженні, плануємо 3%.

$$V_d = 65,57 * 0,5 = 32,78 \text{ тис. грн.}$$

$$\Delta OA = 0,1 * 82407,84 = 8240,78 \text{ тис. грн.}$$

$$OЗ = 950 \text{ тис. грн.}$$

$$ВБ = 2200 \text{ тис. грн.}$$

$$V_r = 0,03 * 82407,84 = 2472,23 \text{ тис. грн.}$$

$$I_{BH} = 65,57 + 32,78 + 950 + 8240,78 + 2200 + 2472,23 = 13961,36 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок показав, що інвестиційні кошти які необхідні для впровадження нововведення складають 13961,36 тис. грн.

4.4 Розрахунок показників оцінки економічної ефективності інноваційного проекту

Для оцінки інвестиційної привабливості проекту розраховуються наступні показники:

- чистий приведений дохід (NPV);
- індекс дохідності (ІД);
- термін окупності проекту (T_0).

NPV (чистий приведений дохід) – це різниця між сумою грошового потоку наведеного до теперішньої вартості (шляхом дисконтування чистого

грошового потоку) і сумою інвестованих в проект коштів, також приведених до теперішньої вартості. Для визнання проекту ефективним з точки зору інвестора, необхідно, щоб NPV проекту був позитивним.

Чистий приведений дохід складає:

$$NPV = \sum ДЧГП * d - I_{ВН}, \quad (4.12)$$

де $\sum ДЧГП$ – сукупний дисконтований чистий грошовий потік, тис. грн.,

d – коефіцієнт дисконту,

$I_{ВН}$ – інвестиційні кошти, які необхідні для впровадження нововведень тис грн.;

Середньозважена вартість капіталу складає 22 %.

Індекс дохідності інвестицій (ІД) – це показник ефективності інвестиційних проектів, що розглядаються. Цей показник може бути використаний як критерій при оцінці кількох інвестиційних проектів, тому що чим більше значення ІД, тим вище віддача кожної грошової одиниці, вкладеної в проект. Значення ІД повинен бути більш ніж 1, так як тільки тоді він приносить запланований дохід інвестору. Він визначається за такою формулою:

$$ІД = \sum ДЧГП * d / I_{ВН}; \quad (4.13)$$

Строк окупності інвестицій (T_0) – період часу, необхідний для повернення первісних інвестицій за рахунок чистих реальних грошових потоків, отриманих за проектом. Якщо не враховувати фактор часу, то показник строку окупності інвестицій можна визначити за такою формулою:

$$T_0 = I_{ВН} / \sum ДЧГП \quad (4.14)$$

$$\sum ДЧГП = \sum ЧГП * d \quad (4.15)$$

де $ЧГП$ – чистий грошовий потік, тис. грн.;

d – коефіцієнт дисконту.

$$ЧГП = ЧП + АВ \quad (4.16)$$

де $ЧП$ – чистий прибуток, тис. грн.

$АВ$ – амортизаційні відрахування, тис. грн.

Розрахунок показників надано у табл. 4.6:

Таблиця 4.6 - Розрахунок показників

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік
Чистий прибуток, тис. грн.	13509,54	13509,54	13509,54	13509,54
Амортизація ОЗ, 20 %	190	190	190	190
Амортизація будівлі, 5 %	110	110	110	110
Чистий грошовий потік, тис. грн.	13809,54	13809,54	13809,54	13809,54
Коефіцієнт дисконту	0,8197	0,6719	0,551	0,4516
Чистий приведений грошовий потік	11319,67	9278,62	7609,05	6236,38
Сумарний чистий приведений грошовий потік	11319,67	20598,29	28207,34	34443,72

Розрахуємо чистий приведений дохід (NPV) $=34443,72-13961,36=20482,36$ тис. грн. > 0 – проект дохідний.

Розрахуємо індекс дохідності $= 34443,72/13961,36= 2,5 >1$ – проект дохідний. Розрахуємо термін окупності інвестицій у проект:

$$T_{ок} = 1 + (13961,36 - 11319,67) / 9278,62 = 1,3 \text{ років.}$$

Результати всіх проведених розрахунків заносимо до табл. 4.7:

Таблиця 4.7 - Техніко-економічні показники роботи

Найменування показників	Значення показників
1. Виробнича потужність, тонн	2072
2. Обсяг виробництва продукції, тонн	1224
3. Обсяг виробництва продукції, тис. грн.	82407,84
4. Повна собівартість виробленої продукції, тис. грн.	65932,80
5. Прибуток, тис. грн.	16475,04
6. Чистий прибуток, тис. грн.	13509,54
7. Чистий грошовий потік, тис. грн.	13809,54
8. Інвестиції, тис. грн.	13961,36
9. Чисельність працюючих, люд.	27
10. Чистий приведений дохід, тис. грн.	20482,36
11. Індекс дохідності інвестицій	2,5
12. Строк окупності інвестицій, років	1,3

Висновки

В роботі було запропоновано новація та розраховано ефективність її впровадження у виробництво. В результаті запропонованої інновації пропонується впровадження у виробництво продуктів – Напої фруктові з екстрактом пряно-ароматичної сировини 1224,0 тонн, з них:

- "Напій яблучно-журавлиний із мелісою" - 408 тонни;
- "Напій яблучно-журавлиний із імбиром" - 408 тонни;
- "Напій яблучно-журавлиний із солодкою" - 408 тонни.

Розрахунки показали, що для впровадження новації необхідно 13961,36 тис. грн. інвестицій, строк окупності яких складе 1,3 років. Прибуток підприємства у рік складатиме 16475,04 тис. грн., з якого чистий прибуток складе 13509,54 тис. грн. Отримані данні свідчать про інвестиційну привабливість запропонованого інноваційного проекту.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасного асортименту безалкогольних напоїв та способів виробництва на підприємстві показало що – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту і дефіциту води в добовому раціоні людини. Фізіологічна норма споживання води (у тому числі і в складі рідких продуктів), на відміну від норм споживання білків, жирів, вуглеводів, становить біля 2 дм³ на добу. Виробництво безалкогольних напоїв являє собою групу харчових продуктів широкого асортименту, які значно розрізняються за рецептурним складом, технологією виробництва і споживчими властивостями. Вони користуються попитом у населення і грають істотну роль у заповненні енергетичного балансу людини.

Впровадження нових технологій дає можливість скоротити не тільки матеріалоємність виробництва, але і зменшувати витрати енергії на одиницю товарної продукції. Перевагами спроектованих лінії є використання сучасного обладнання, можливість автоматизації технологічних процесів, також великий відсоток зменшення ручної праці.

2. Для виробництва екологічно чистих продуктів високої якості впроваджуються новітні технології з вимогами державних стандартів. Основною сировиною у виробництві безалкогольних напоїв є звичайно вода. Як правило, питна вода, що надходить на виробництво, потребує додаткової підготовки і, насамперед, зменшення жорсткості. Підготовка води (включає в себе знезараження, фільтрацію, деаерацію; вода поступає у іоннообмінний фільтр через солерозчинник, а потім у сатуратор після чого через ресивер у купажний бак для розчинення цукру). В умовах конкуренції із закордонними фірмами для вітчизняних виробників науково-технічними проблемами є створення високоефективних технологій, автоматизації виробництва, підвищення споживчих властивостей та харчової цінності виробів, вдосконалення структури і розробка оригінальних рецептур. Як збагачувач у даному виробництві використовують соки фруктові і ягідні та екстракти пряно-ароматичної сировини меліси лимонної, імбиру, солодки, які володіють тонізуючими, протизапальними та імунозахисними властивостями.

3. Досліджено параметри екстрагування пряно-ароматичної сировини, які склали: 2,5 г на 100 г води із температурою кипіння не більше 5 хв та подальшим екстрагуванням 15 хв.

4. Розроблено рецептури безалкогольних напоїв з пряно-ароматичною сировиною, які мають заспокійливу, протиалергенну та загальнозміцнюючу направленість через застосування меліси лимонної, імбиру та кореня солодки;

5. Розроблені технології одержання безалкогольних напоїв з дослідженою пряно-ароматичною сировиною на основі органолептичного аналізу та фізико-хімічних досліджень, які показали підвищену біологічну цінність продуктів.

6. Розроблено продуктивні розрахунки для напоїв фруктових з пряно-ароматичною сировиною, підібрано обладнання технологічних ліній. Проведено техніко-економічне розрахунки проекту, які підтвердили ефективність виконаної кваліфікаційної роботи.

Список літератури

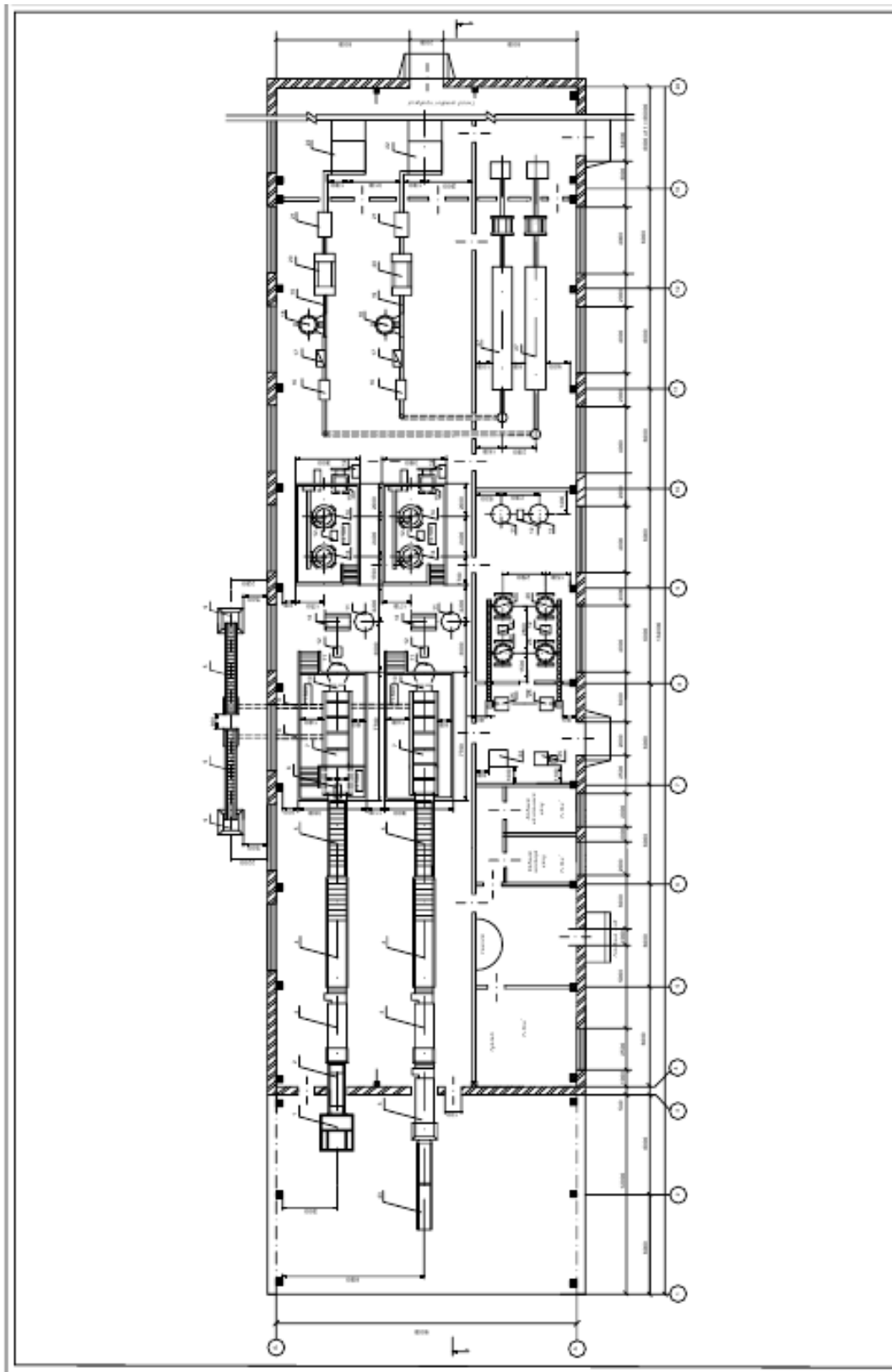
1. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя [Електронний ресурс] Режим доступу http://www.healthmedix.com/articles/liki_ukr/2015-03-25/6.pdf
2. Грибан В.Г. Валеологія. Підручник. Київ: Центр учбової літератури. 2008. 214 с.
3. Дібровська Н. В. Технологія холодних напоїв із дикорослою сировиною оздоровчого призначення / Н. В. Дібровська // Вісник Національного університету ХПІ. Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. 2012. №26. С. 164–168
4. Романова З. М. Перспективи використання рослинної сировини у пивоварінні / З. М. Романова, М. М. Романов // Проблеми екологічної біотехнології. 2012. №2. Режим доступу: <http://ecobio.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/3032/2967>
5. Шемета О.О., Дожук К.М. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. Київ. 2015. №1. 34-41 с
6. Мелет'єв, А. Є. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв / А. Є. Мелет'єв, С. Р. Тодосійчук, В. М. Кошова. К.: Нова книга, 2007. 385 с
7. Напої безалкогольні. Загальні технічні умови: ДСТУ 4069:2002. [Чинний від 2002-10-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2002. 29с.
8. Дібровська Н. В. Технологія холодних напоїв із дикорослою сировиною оздоровчого призначення. Вісник. 2012. №26. С. 164–168.
9. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк. 2003. 312с.
10. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів. Київ. НУХТ. 2003. 572 с.
11. Домарецький, В. А. Технологія екстрактів, концентратів та напоїв із рослинної сировини [Текст]: підручник / В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський, М. Г. Михайлов. К.: Нова Книга, 2005. 408 с.
12. Патент на корисну модель UA 86475 U, МПК А23F3/34, А61К36/00. 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.
13. Вітряк, О. П. (2014). Технологічні аспекти використання пряно-ароматичної сировини у технології напоїв. Проблеми екологічної біотехнології, (2).
14. Патент на корисну модель UA 26785 U, МПК А61К 36/00, А23F 3/34. Композиція трав'яного чаю від псоріазу «Продукт дієтичного харчування №3» / Селезнева Л. В., Селезнева Г. О.; заявники та патентоотримувачи: Селезнева Л. В., Селезнева Г. О. № u200704658; заявл. 02.09.2006; опубл. 10.10.2007, Бюл. 18.
15. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Київ: Центр учбової літератури. 2009. 544с

16. Патент на корисну модель UA 22830 U, МПК A23F 3/34. Фіточай «При алергіях». Шокареєв К. В. заявл.11.10.2006; опубл. 25.04.2007, Бюл. №7.
17. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. А. М. Гродзінського. К.: Українська енциклопедія, 1992. 544 с.
18. Шумон Н.Г. Безалкогольні напої: сировина, технології, нормативи, вид. Професія. 2004. 278 с.
19. Виробництво безалкогольних напоїв. Довідник. СПб. Професія, 2000. 184 с.
20. Бондарчук З., Куриленко Ю., Андронович Г. Використання рослинної сировини як комплекс біологічно активних речовин для напоїв функціонального призначення. Інновації та технології в сфері послуг і харчування, 2022. № 2(6), 38–43.
21. Shen, X.P., Xiao, P.G., Liu, C.X. Research and application of Radix Glycyrrhizae. Asian J. Pharmacodyn. Pharmacokinet, 2007. Vol. 7, pp. 181–200.
22. Пшеничний, М.С., Куриленко, Ю.М. Екстракти кореня солодки у виробництві функціональних напоїв. Матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». Том I. Вид. ФОП Гордієнко Є.І., Черкаси, 2017. С. 102–104.
23. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін "Сенсорний аналіз в харчовій промисловості": для студентів СВО "магістр", спец. 181 "Харчові технології" ден. форми навчання. Ч. 1 : Створення сенсорного профілю продукта / Н. В. Каменева, Т. А. Манолі, О. Г. Тараненко, О. А. Тітлова ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Каф. технології вина та сенсорного аналізу. Одеса : ОНАХТ, 2022. 50 с.
24. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. /О.Б.Ткаченко, Н.В. Каменева, О.О.Тітлова та ін.; Одес. нац. акад. харч. тех-нологій. Одеса: Гельветика, 2020. 304с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONANT.14390>
50
25. Родина Т.Г. Сенсорний аналіз продовольчих товарів. Посібник. М.: Видавничий центр «Академія». 2004. 208 с.
26. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса та риби / За ред. Б.Л. Флауменбаума. 2-е вид., перероб. та доп. М. Колос. 1993. 320 с.
27. Флауменбаум Б.Л., Кротов Є.Г., Загібалов О.Ф. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби: Підручник. К. Вища школа. 1995. 301 с.
28. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва/Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич. Одеса. Друк. 2006. 400с.
29. ДСТУ 4150-2003 "Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанових культур. Загальні технічні умови". [Текст]: Чинний від 01.07.2003 р. К.: Держспоживстандарт України, 2017. 12с.

30. ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової складових частин [Текст]: Чинний від 01.07.2015 р. К. Держспоживстандарт України, 2015. 5с.
31. ДСТУ 8402:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначання вмісту розчинних сухих речовин [Текст]: Чинний від 01.07.2017 р. К.: Держспоживстандарт України, 2017. 6с.
32. ДСТУ 4957:2008 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Метод визначання титрованої кислотності [Текст]: Чинний від 01.07.2009 р. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 10 с.
33. ДСТУ 6045:2008 "Фрукти, овочі та продукти перероблення, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Метод визначання рН" [Текст]: Чинний від 01.07.2009 р. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 9с.
34. ДСТУ 7803:2015 "Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення вітаміну С" [Текст]: Чинний від 01.01.2015 р. К.: Держспоживстандарт України, 2015.12с.
35. Збірник технологічних інструкцій з виробництва консервів. Том II. Консерви фруктові. Часть 1. М. Агропромиздат. 1992. 360с.
36. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів спец. 181 "Харчові технології" галузі знань 18 «Виробництво та технології» всіх форм навчання СВО "Магістр" / О.Б. Ткаченко, Н.В. Каменева, Л.О. Ткаченко та ін.; відп. за вип. О.Б. Ткаченко; Каф. ТВтаСА. Одеса: ОНТУ, 2023. 23 с.
37. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Технологія галузі» для спец. 181 "Харчові технології" усіх форм навчання / В.М. Сторожук, Б.М. Балакірева, С.Є. Саламатіна. Одеса. ОНАХТ. 2015. 69 с.
38. Методичні вказівки до виконання продуктового розрахунку по курсовому та дипломному проектуванню студентам спец. 181 "Харчові технології" / Укл. І.Р. Біленька, О.М. Мирошніченко, Г.І. Палвашова. Одеса. ОНАХТ. 2015. 42 с.
39. Фан-Юнг А.Ф. Проектування консервних заводів. М. Харчова промисловість. 1976. 300 с.
40. Турянчик В.В., Гавлінський П.П., Куянов В.В., Соколов А.С. Система НАССР. Управління безпечністю харчових продуктів, кормів та вимоги до організації технологічного процесу на елеваторах, переробних підприємствах: Навчальний посібник. К.: ПДО НУХТ, 2019. 40 с.
41. Правила охорони праці для об'єктів харчової промисловості: НПАОП 52.0-1.01-96. [Чинний 1996-05-08]. К., Державний комітет України по нагляду за охороною праці, 1996. 2 с.
42. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. ДСН 3.3.6.042-99. [Чинний 1999-12-01]. К.: Головний державний санітарний лікар України, 1999. 3 с.
43. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5–28. 2006. [Чинний 2006-05-15]. К.: Мінбуд України, 2006. 12 с.

44. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку: ДСН 3.3.6.037-99. [Чинний 1999-12-01]. К.: МОЗ, 1999. 5 с.
45. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок: ДНАОП 0.00-1.32.01, ДНАОП 0.00-1.32.01. [Чинний 2001-06-21]. К.: Міністерство праці та соціальної політики, 2001. 4 с.
46. Норми визначення категорій приміщень будинків і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою: НАПБ Б.03.002-2007. [Чинний 2007-12-03]. К.: Держпожбезпека МНС України, 2007. 2 с.
47. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломної роботи магістра студентами спеціальності 181 "Харчові технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології", освітня програма "Технологія продуктів бродіння, напоїв та виноробства", СВО магістр, денної та заочної форм навчання. / Укладачі С.В. Крупіна, Н.В. Яблонська. Одес. ОНАХТ. 2018. 13 с.

**План цеху з виробництва напоїв фруктових з
пряно-ароматичними екстрактами**



Поз.	Марка	Найменування	Кіл.	Примітка
1	А9-КРМ	Контейнероперекидач	1	
2	А9-КМЛ	Барабана мийна машина	1	
3	Т1-КУМ-2	Вентиляторна мийна машина	1	
4	А9-К2-1.5,0	Стрічковий конвеєр	2	
5	Р9-КТ2-Э	Елеватор ковшовий	2	
6	А9-КИХ	Дробарка	2	
7	Р3-ВРС-3	Стікач	2	
8	Ш 5-КПЕ	Прес стрічковий	2	
9	Н/о	Збірник	4	
10	А 9-КНА	Відцентровий насос	4	
11	Т ФПО-6	Дисковий фільтр	2	
12	В9-ВФС/423-56	Фільтр-прес	4	
13	МЗС-320М	Збірник-змішувач	4	
14	Н/о	Шпарувач	2	
15	Н/о	Світловий екран	2	
16	Ж7-УМТ-5	Наповнювач	2	
17	Н/о	Конвеєр пластинчатий	2	
18	Ж7-УМТ-6	Паро-вакуум укупорочний автомат	2	
19	Р3-КВГ	Пристрій контролю герметичності	2	
20	Єдинство	Пастеризатор паровий	2	
21	А9-КРО	Ящикоперекидач	1	
22	А9-КМ2-Ц	Струшуюча мийна машина	2	
23	П2-П	Просіювач	1	
24	МЗ-2С-2446	Котли варочні	4	
25	А 1-ВСЗ	Сепаратори	2	
26		Мийно-шпарочні машини	2	

					КРМ.ТВтаСА.1.584-03.1.1.6			
		Прізвище	Підпис	Дата				
Розробив	Паноян М.Г.				СПЕЦИФІКАЦІЯ	Літ.	Арк.	Акрушів
	гр.ТВМ-61						1	1
Керівник	Афанасьєва Т.М.					кафедра ТВтаСА ОНТУ		
Зав.кафедр.	Ткаченко О.Б							