

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології оздоровчих продуктів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) _____ (прізвище та
ініціали)
«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Галина СІМАХІНА
(підпис) _____ (прізвище
та ініціали)
«__» _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: Проєкт переоснащення цеху безалкогольних напоїв ПрАТ
«Бершадський комбінат» м. Бершадь для виготовлення безалкогольного
напою оздоровчого призначення з використанням виноградного соку,
апельсинової настоянки та екстракту трави іван-чаю.

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОП-4-7

Кравчук Анастасія Петрівна _____

Керівник Івчук Надія Павлівна _____

Консультанти Івчук Н.П. _____

Рецензент Супрун-Крестова О.Ю. _____

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувачка _____

(підпис)

Київ - 2025 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології

оздоровчих продуктів

Галина СИМАХІНА

“ _____ ” _____ 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ

Кравчук Анастасії Петрівни

1. Тема роботи: Проєкт переоснащення цеху безалкогольних напоїв ПрАТ «Бершадський комбінат» м. Бершадь для виготовлення безалкогольного напою оздоровчого призначення з використанням виноградного соку, апельсинової настоянки та екстракту трави іван-чаю.

керівник роботи: доцент, кандидат технічних наук Івчук Надія Павлівна.
Затверджені наказом закладу вищої освіти від “07” квітня 2025 року № 212-кс.

2. Строк подання здобувачем роботи: 11 червня 2025 року.

3. Вихідні дані до роботи: харчове середовище – соковмісний сироп; джерела функціональних збагачувачів – настій апельсину, екстракт Іван-чаю.

4. Зміст пояснювальної записки: вступ та огляд науково-технічної літератури; характеристика підприємства та техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів; характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції; технологічні розрахунки та підбір технологічного обладнання; контроль якості та безпечності у виробництві; система екологічного управління та заходи щодо організації безпечних умов праці на підприємстві; науково-дослідна робота.

5. Перелік графічного матеріалу: апаратурно-технологічна схема процесу виробництва безалкогольного напою збагаченого настоем апельсину та екстрактом Іван-чаю; план, поперечний та повздовжній переріз цеху з виробництва безалкогольного напою на основі виноградного соку, збагаченого настоянкою апельсину та екстрактом Іван-чаю.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 8. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Івчук Н.П., доцент кафедри технології оздоровчих продуктів,	02.05.2025	28.05.2025

7. Дата видачі завдання: 02 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Виконання, % до етапу
Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи	02.05.2025	Виконано
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів	06.05.2025	Виконано
Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	10.05.2025	Виконано
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	13.05.2025	Виконано
Розділ 4. Технологічні розрахунки	15.05.2025	Виконано
Розділ 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	18.05.2025	Виконано
Розділ 6. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.	22.05.2025	Виконано
Розділ 7. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	25.05.2025	Виконано
Розділ 8. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	27.05.2025	Виконано
Розділ 9. Результати науково-дослідної роботи (за їх наявності)	29.05.2025	Виконано
Формулювання загальних висновків до роботи.	31.05.2025	Виконано
Оформлення пояснювальної записки	03.06.2025	Виконано
Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	05.06.2025	Виконано
Проходження попереднього захисту	06.06.2025	Виконано
Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту в ЕК	11.06.2025	

Здобувач _____ Анастасія КРАВЧУК

Керівник роботи _____ Надія ІВЧУК

АНОТАЦІЯ

Об'єктом кваліфікаційної роботи є виробництво нового виду безалкогольного напою на основі виноградного соку з додаванням екстракту Іван-чаю та апельсинової настоянки, в якості джерел функціональних інгредієнтів.

Предметом кваліфікаційної роботи є безалкогольний напій на основі виноградного соку, збагачений екстрактом Іван-чаю та апельсиновою настоянкою.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є обґрунтування вибору сировини та розроблення способу виробництва безалкогольних газованих напоїв на основі виноградного соку, збагачених екстрактом Іван – чаю та апельсинової настійки.

У кваліфікаційній роботі досліджено безалкогольну галузь промисловості; проаналізувано сучасний стан виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у життєдіяльності людини; надано характеристику технології виробництва газованих напоїв; надано характеристику функціональним інгредієнтам; описано сировину, яка необхідна для виробництва даного продукту; розроблено принципову та апаратурну схему виробництва продукту; проведено технологічні розрахунки; підібрано технологічне обладнання; описано заходи з безпеки праці та охорони навколишнього середовища.

Кваліфікаційна робота виконана на 78 сторінках, у т.ч. 18 таблиць, 3 рисунка, 51 джерел літератури.

Ключові слова: оздоровчі продукти, безалкогольний напій, виноградний сік, Іван-чай, апельсинова настоянка.

ABSTRACT

The object of the study is the production of a new type of juice-containing drink with the addition of Ivan-tea extract and orange tincture as functional ingredients.

The subject is a juice-containing drink enriched with Ivan-tea extract and orange tincture.

The purpose of the bachelor's thesis is to justify the choice of raw materials and develop a method for the production of non-alcoholic carbonated drinks based on grape juice, enriched with Ivan-tea extract and orange tincture.

The qualification work investigates the non-alcoholic industry; analyzes the current state of production of functional food products and their role in human life; provides a characteristic of the technology for the production of carbonated drinks; provides a characteristic of functional ingredients; describes the raw materials necessary for the production of this product; develops a principle and equipment scheme for the production of the product; performs technological calculations; selects technological equipment; describes occupational safety and environmental protection measures.

Qualification work is done on 78 pages, including 18 tables, 3 figures, 51 sources of literature.

Keywords: health products, soft drink, juice drink, Ivan tea, grape juice, orange peel.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.....	11
РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ.....	15
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	21
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.	37
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	42
РОЗДІЛ 6. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР.....	50
6.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР..	50
6.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	53
РОЗДІЛ 7. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА.....	58
РОЗДІЛ 8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	62
РОЗДІЛ 9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ.....	66
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	72
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	74

<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	
		<i>Кравчик А.П.</i>			<i>Кваліфікаційна робота</i>
<i>Розробила</i>		<i>Івчук Н.П.</i>			
<i>Перевірила</i>					<i>Літ.</i>
<i>Реценз.</i>					<i>Арк.</i>
<i>Н.Контр.</i>					6
<i>Затвердила</i>		<i>Сімахіна Г.О.</i>			78
					<i>ННІХТ НУХТ</i>

ВСТУП

З усіх фізіологічних потреб людини харчування є однією з пріоритетних потреб. За допомогою такого фактору зовнішнього середовища як їжа, організм людини вступає в тісний контакт з усіма хімічними речовинами рослинного і тваринного походження. Абсолютно всі життєво важливі функції організму найтіснішим чином пов'язані з харчуванням. Воно є головним фактором у забезпеченні розвитку і безперервного оновлення всіх клітин і тканин організму, визначає надходження енергії, необхідної для відновлення енергетичних витрат організму як у спокої, так і при фізичному навантаженні.

Різні ферменти, гормони, інші регулятори обмінних процесів утворюються з одного джерела, яким є харчові продукти. Обмін речовин, який визначає собою всі процеси життєдіяльності організму, безпосередньо залежить від характеру харчування [1,2].

Важливим є набуття необхідної базової суми знань у галузі новітніх технологій виробництва оздоровчих харчових продуктів із різних видів сировини, знати перспективи та проблеми, що стоять перед вітчизняною індустрією здорового харчування, володіти сучасними методами розроблення нових та вдосконалення існуючих технологічних процесів, мати сучасне уявлення щодо ролі продуктів оздоровчої дії в функціонуванні організму людини, вміти забезпечити виготовлення конкурентоспроможних здорових харчових продуктів.

На даний час в усьому світі приділяється значна увага створенню продукції, яка носить оздоровчий характер. Була розроблена концепція харчових продуктів, які спеціально використовуються для підтримки здоров'я (FOSHU – Food for specified health use). Це передбачає розробку нових продуктів із заданими властивостями, збалансованими як за енергетичною, так і за біологічною складовою

					ВСТУП	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Створення таких продуктів можливе за умов збереження цінних природних якостей харчових продуктів, використання нетрадиційних видів сировини, вдосконалення існуючих технологій виробництва [1,2].

Джерелом рослинних біологічно активних речовин (БАР) поряд з традиційними овочами та фруктами є нетрадиційні дикорослі ягоди, які мають цілющі властивості – імуномодельючі, радіозахисні, антиоксидантні тощо.

Плодово-ягідна дикоросла сировина, якою багаті сировинні ресурси України, є справжньою скарбницею БАР і може бути найкращою альтернативною заміною небезпечних харчових добавок синтетичного походження. Відомо, що дикоросла сировина має велику цінність. Вона поєднує біологічно і фізіологічно активні речовини, які складно створити штучно. Саме вони найбільш ефективні при лікуванні та профілактиці багатьох захворювань.[3]

Аналіз ринку безалкогольних напоїв на основі дикорослої рослинної сировини показав, що виробництво, розширення асортименту та просування їх на продовольчий ринок України стримується недостатнім рівнем фундаментальних і прикладних досліджень, відсутністю організаційно-технологічних принципів їх виробництва, використанням у практичній діяльності переважно емпіричних підходів [4].

В Україні склалася стійка тенденція до зниження виробництва напоїв на основі натуральної сировини – соку, сокових концентратів, різноманітних настоїв. Натомість набуло широкого використання імпортованих штучних есенцій і фруктових композицій. Це зумовлює необхідність проведення досліджень, спрямованих на зберігання при переробці сировини біологічно активних речовин, що містяться в її складі, та зменшення використання штучних ароматизаторів і барвників. Досягнути цього можна, насамперед, використанням регіональної сировини, у першу чергу, дикорослої рослинної сировини.

На сьогоднішній день у зв'язку з розвитком концепції здорового харчування все більшої популярності набувають функціональні напої на

						Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

основі дикорослої рослинної сировини, які допомагають нормалізувати обмін речовин, заповнити дефіцит життєво важливих вітамінів, макро- і мікроелементів, наситити організм киснем. Нині актуальними є проблеми, пов'язані з раціональним використанням сировинних ресурсів, засновані на комплексній переробці рослинної сировини, необхідної для приготування функціональних напоїв [5].

Вченні України та світу основну наукову увагу приділяють темі харчування та виробництву продуктів харчування. За статистичними даними спостерігається негативна зміна в харчуванні населення, яка в подальшому впливає на здоров'я організму в цілому. Одним із факторів впливу є зменшення споживання біологічно цінних продуктів. Дана тенденція призводить до дефіциту в харчовому раціоні людей вітамінів, макро- і мікроелементів і речовин, які мають антиоксидантні властивості [6, 7]. В зв'язку з цим значної актуальності набуває проблема забезпечення населення не лише повноцінними та здоровими харчовими продуктами, а й функціональними. Серед великого асортименту функціональної продукції, яка притаманна більшості груп населення, виділяються напої. Вивчаючи літературні джерела було встановлено, що асортимент напоїв недостатньо розвинений та має низьке функціональне значення [8, 9]. Тому розгляд даної тематики є актуальним і своєчасним для сьогодення.

Метою бакалаврської роботи є обґрунтування вибору сировини та розроблення способу виробництва безалкогольних газованих напоїв на основі виноградного соку, збагачених екстрактом Іван – чаю та апельсинової настійки.

Для реалізації цієї мети в роботі визначено вирішити такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у життєдіяльності людини;
- дати характеристику сучасним технологіям отримання газованих напоїв на основі виноградного соку;

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

- визначити недоліки хімічного складу сировини для виготовлення газованих напоїв на основі виноградного соку ;
- проаналізувати нові напрями у виробництві безалкогольних напоїв;
- охарактеризувати харчову та біологічну цінність збагачувачів як джерел функціональних інгредієнтів;
- описати основну та допоміжну сировину і матеріали для виробництва газованих напоїв на основі виноградного соку;
- розробити принципову технологічну схему виробництва газованих напоїв на основі виноградного соку;
- розробити та описати апаратурно-технологічну схему;
- провести технологічні розрахунки;
- провести розрахунок провідного та здійснити підбір технологічного обладнання
- описати заходи з організації безпечних умов праці на виробництві;
- навести перелік заходів з охорони навколишнього середовища у виробництві безалкогольних напоїв.

						Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Корпорація «Оболонь» об'єднує десять виробничих підприємств по всій Україні.

Загалом у корпорації працює близько шести тисяч людей. Головне підприємство: ПрАТ «Оболонь» (Київська область, м. Київ) - виробництво пива, безалкогольних напоїв, мінеральної води, сушка пивної дробини. Загалом у 2014 році випущено понад 70 млн дал напоїв. ПрАТ «Тетіс» (Київська область, м. Київ) - продаж питної води Аква Баланс, постачання електричної енергії. Територіально віддалені цехи: Виробничий комплекс ПрАТ «Оболонь» (Кіровоградська область, м. Олександрія) - виробництво безалкогольних і слабоалкогольних напоїв, переробка ПЕТ-тари, виробництво бандажної стрічки та ПЕТ-преформ; Солодовий завод ПрАТ «Оболонь» (Хмельницька область, смт Чемерівці) - виробництво солоду [10].

Дочірні підприємства: ТОВ «Пивоварня Зіберта» (Київська область, Фастів) - виробництво пива, квасу, безалкогольних напоїв; ДП ПрАТ «Оболонь» «Красилівське» (Хмельницька область, Красилів) - виробництво безалкогольних і слабоалкогольних напоїв, мінеральних вод. Підприємства з корпоративними правами: ПрАТ «Охтирський пивоварний завод», Сумська область, м. Охтирка (виробництво пива, безалкогольних напоїв, солоду, мінеральної води); ПрАТ «Бершадський комбінат», Вінницька область, м. Бершадь (виробництво безалкогольних і слабоалкогольних напоїв); ПрАТ «Дятьківці», Івано-Франківська область, Коломия (виробництво пшеничного солоду); ПАТ «Севастопольський завод напоїв», Крим, Севастополь (виробництво безалкогольних напоїв, мінеральної води); ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», Рівненська область, смт. Рокитне (виробництво склотари); ТОВ "ФК "Оболонь-Бровар", Київська область, м. Київ (Футбольний клуб "Оболонь-Бровар") [10].

					РОЗДІЛ 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Дочірнє підприємство публічного акціонерного товариства «Оболонь» «Красилівське» розташоване в місті Красилів Хмельницької області. Створення підприємства відбулось 1996 року, коли було організовано оптово-торгівельну базу. Будучи виробничо-торгівельною базою корпорації «Оболонь», досліджуване підприємство спеціалізувалося по реалізації продукції ПАТ «Оболонь» через оптову торгівлю. З січня 1998 року ДП ПАТ «Оболонь» «Красилівське» розпочало виробничу діяльність за рахунок випуску мінеральної води «Оболонська-2» в склотару з власної артезіанської свердловини, внесеної в реєстр мінеральних вод України. З 2000 року досліджуване підприємство розширило асортимент продукції і налагодило випуск слабоалкогольних напоїв [10].

Виробнича діяльність підприємства визначається корпоративними інтересами головного підприємства ПАТ «Оболонь» м. Київ. ДП ПАТ «Оболонь» є сучасним підприємством, використовує передові технології.

Підприємство спеціалізується на випуску безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, мінеральної та питних вод (газованих та негазованих), асортимент яких налічує більше 30 найменувань, включає дев'ять різних видів пакування. Одним із пріоритетних напрямів діяльності підприємства є експорт.

ДП ПАТ «Оболонь» співпрацює з контрагентами у таких країнах як Польща, Ізраїль, Молдова, Чехія, Іспанія, Німеччина, Литва, Італія. Потенційні країни для експорту Країни ЄС, Країни Близького та Середнього Сходу, Центральна Азія. Продукція цього підприємства неодноразово визнавалися найкращою за своїми показниками та смаковими властивостями на регіональних, всеукраїнських та міжнародних виставках і конкурсах [10].

Щороку компанія проходить сертифікацію за системою управління якістю ДСТУ ISO 9001 і міжнародним стандартом ДСТУ ISO 22000 «Системи управління безпекою харчових продуктів. На ДП ПАТ «Оболонь» Красилівське» впроваджено новий вид очистки питної води від

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

амонію. Зазначений технологічний процес є повністю екологічно-чистим з відсутністю будь-яких хімічних реагентів. Крім того, даний процес очистки має низьку енергозатратність.

Персонал досліджуваного підприємства нараховує близько 600 працівників. Підприємство Оболонь Красилівське постійно інвестує в своїх співробітників – фінансує навчання і розвиток компетенцій, турбується про соціальну захищеність персоналу сприяє гармонійному розвитку підприємства, максимальній ефективності його роботи. Середня заробітна плата на підприємстві перевищує середню в країні та галузі, щороку збільшується на 10...20 %. Велика увага працівниками підприємства Оболонь Красилівське приділяється питанням санітарії. Проводяться періодичні медичні огляди працівників, які зайняті на роботах зі шкідливими й небезпечними факторами виробництва.

Чистий дохід від реалізації продукції, робіт, послуг протягом 2017–2019 років має нестабільні тенденції зростання у 2018 році та падіння у 2019 р. (рис. 1.1).

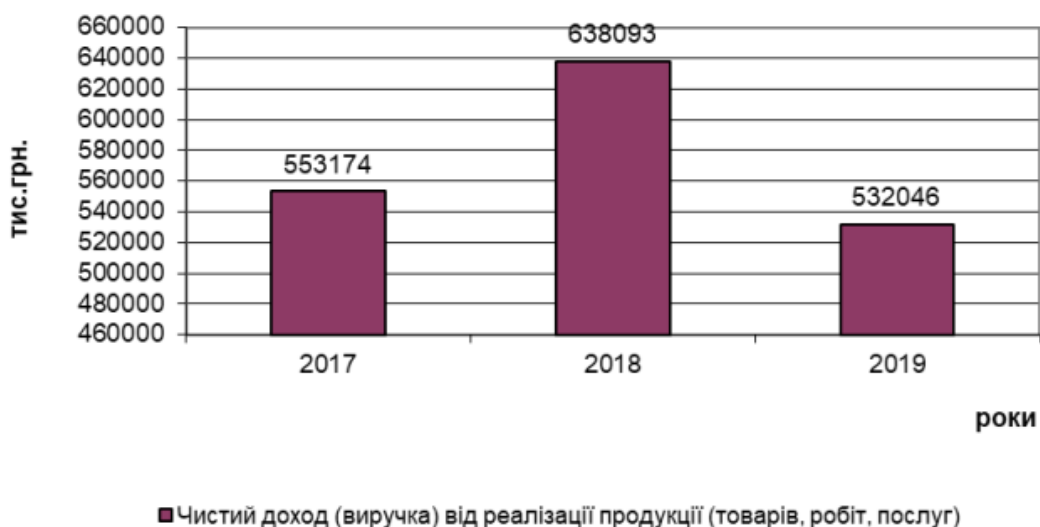


Рис. 1.1 Динаміка чистого доходу від реалізації продукції, робіт, послуг ДП ПАТ «Оболонь»

На даний момент, спостерігається незначний спад у виробництві, але він ніяким чином не відбивається на загальному економічному стані підприємства.

Проект заводу безалкогольних напоїв потужністю 50000 декалітрів у рік» (робота в 1 зміна/добу)

Асортимент продукції:

Вода очищена бутильована – 30 %;

Вода газована мінеральна – 20 %;

Напої безалкогольні – 40%;

Квас – 5 %;

Напої спеціального призначення – 5 %.

Відповідно до даної проектної потужності та відсоткового асортименту, кількість виробництва напоїв відповідно становитиме:

- Вода очищена бутильована –15000 декалітрів на рік - 41,1декалітрів на день

- Вода газована мінеральна –10000 декалітрів на рік – 27,4 декалітрів на день

- Напої безалкогольні –20000 декалітрів на рік - 54,8 декалітрів на день

- Квас –2500 декалітрів на рік – 6,8 декалітрів на день

- Напої спеціального призначення – 2500 декалітрів на рік – 6,8 декалітрів на день

						Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Виробництво газованих безалкогольних напоїв складається з таких основних технологічних стадій: приймання, зберігання та внутрішньозаводське транспортування сировини; приготування цукрового сиропу; підготовка води технологічного призначення; приготування робочих розчинів сировини; приготування купажного сиропу; розлив напоїв.

При використанні на заводі цукру останній спеціалізованим автотранспортом доставляють на завод, де за допомогою вагів відміряють необхідну його кількість. Після зважування на автоматичних вагах цукор надходить до сироповарочного котла. Отриманий сироп проціджують через сітчастий фільтр та насосом перекачують в теплообмінник для підігріву. Частина сиропу направляють до збірника. Іншу частину подають до колероварочного котла. Колер з котла направляють до збірника. Екстракти, які необхідно використати за рецептурою, надходять до танку для зберігання екстрактів, пройшовши попереднє зважування на вагах та попередню очистку на фільтрі. Одночасно в змішувачі готується купажний сироп, який надходить до збірників купажного сиропу. В один збірник подається попередньо розчинена лимонна кислота з баку для кислот [11, 12].

Купажний сироп відміряється напірним мірником купажного сиропу.

Вода з водопостачання надходить на очищення до баку з робочим розчином лугу для нейтралізації, попередньо пройшовши обробку кислотою. Після цього вода подається на пісчаний фільтр на доочищення. Потім вода поступає на деарейну та сатураційну колонки, до яких одночасно подається CO₂. Вода підігрівається теплообмінником та перекачується насосом до збірника пом'якшеної води.

Тим часом проводиться підготовка тари. Стрічковим транспортером, ящики з пляшками подаються до автомата для виймання пляшок. Пляшки, пластинчастим транспортером транспортуються до підйомника, з якого надходять до пляшко-мийної машини.

						Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Вода, насичена двоокисом вуглецю поєднується з компонентами зі збірників та подається до розливаючого автомата, куди автоматом для встановлення пляшок подаються вимиті пляшки.

Інспектування продукції проводиться бракеражним автоматом. Брак направляється до збірника. Етикетувальним автоматом наклеюються етикетки, перелічуються пляшки лічильником і ескалатором транспортуються на реалізацію.

Основними проблемами виготовлення безалкогольних напоїв є: недосконалість або повна відсутність підготовки сировини; використання високих температур для екстрагування БАР, що призводить до їх руйнування; тривалий процес настоювання, який збільшує час їх приготування, а також вартість і енергетичні затрати.

Для удосконалення технологій виробництва безалкогольних напоїв за рахунок інтенсифікації екстрагування використовують: високі температури ($t=96...100^{\circ}\text{C}$); ультразвукову екстракцію з частотою 22 кГц, потужністю $N=10\text{ кВт}$ протягом $\tau=(50...480)\cdot 60\text{ с}$; високий тиск ($P=50...700\text{ МПа}$); зріджену вуглекислоту CO_2 ; криогенне подрібнення рослинної сировини за температури від мінус 20°C та нижче, які дозволяють більш повно вилучити БАР.

Такі методи мають певні недоліки: термічна обробка призводить до деструкції БАР; значні затрати електроенергії; важкість фільтрування за значного розриву рослинних клітин; неможливість вилучення водорозчинної фази.

Технологічний процес приготування напоїв включає такі стадії: зберігання і підготовка сировини та напівфабрикатів, приготування купажного сиропу, приготування газованих напоїв, їх розлив і оформлення напоїв [13, 14]. На рис. 2.1 зображена схема виробництва соковмісного напою з додаванням джерел функціональних інгредієнтів.

						Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

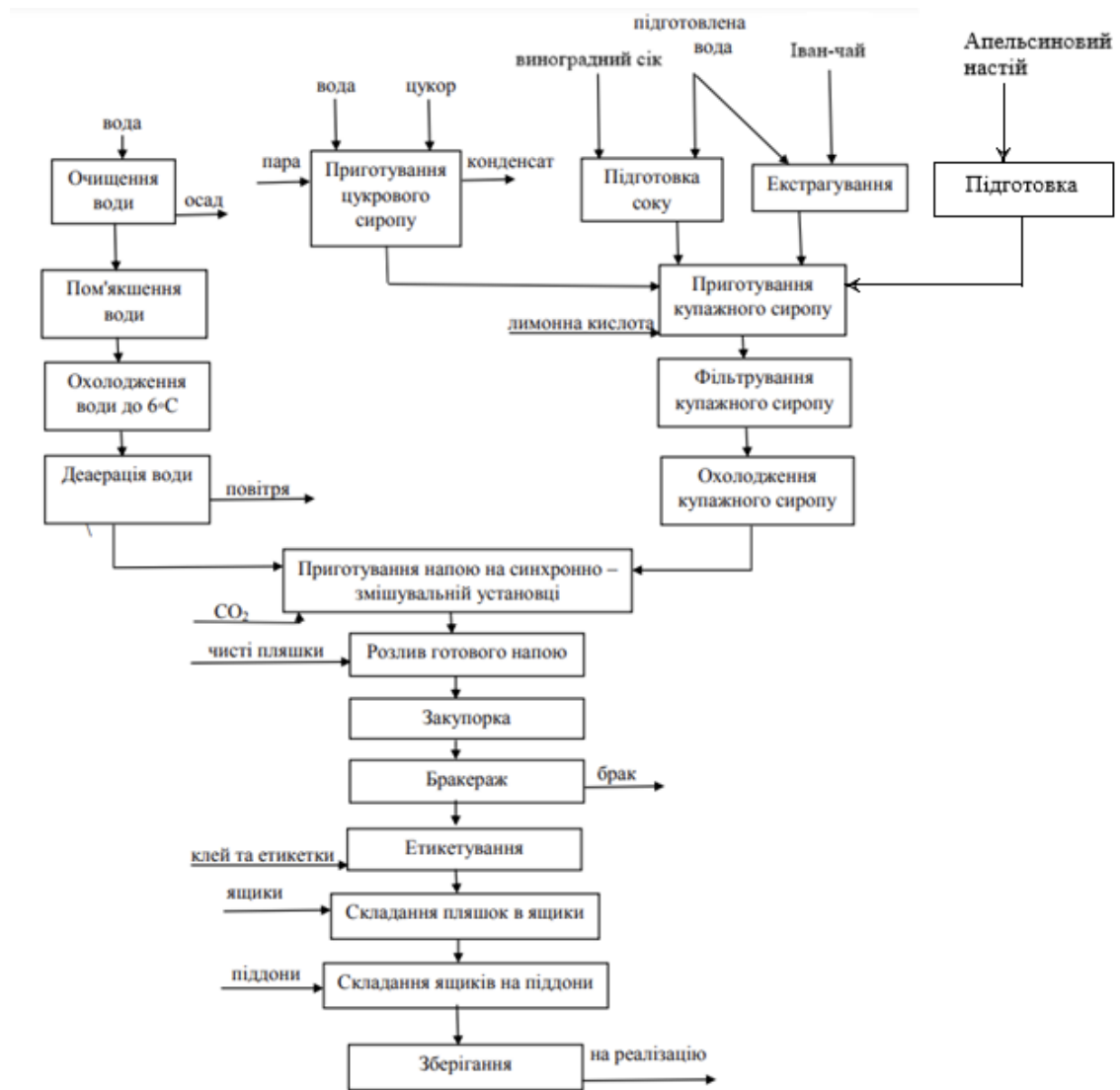


Рис. 2.1 Принципова технологічна схем виготовлення безалкогольного соковмісного напою з додаванням екстракту Іван-чаю та настійкою апельсину

Як правило, питна вода, що надходить на виробництво, потребує додаткової підготовки і, насамперед, зменшення жорсткості. При використанні іонообмінного способу воду пом'якшують у іонообмінному фільтрі і збирають в збірнику для пом'якшеної води, далі воду знезаражують та направляють на виробництво.

Приготування цукрового сиропу включає такі стадії: розчинення цукру у воді, кип'ятіння водного розчину, фільтрування, охолодження сиропу, вміст сухих речовин у якому становить 65...72 %. Цукровий сироп готують у сироповарильних апаратах. Тривалість його варіння складає біля 2 год. Сироп готують таким чином. Спочатку в апарат заливають воду і підігрівають до 55...60 °С. Після цього вмикають перемішувач і завантажують розрахункову

кількість цукру. Після повного розчинення цукру утворений розчин нагрівають до кипіння і видаляють утворену на його поверхні піну. В процесі варки сиропу двічі знімають піну (при вимкненому підігріві).

Тривалість варки складає не менше 30 хв., що обумовлено необхідністю знищення слизоутворюючих бактерій та інших термостійких мікроорганізмів. Тривале кип'ятіння небажане з причини можливого термічного розкладу сахарози та появи характерного жовтого або бурого кольору. Закінчення операції визначають за вмістом сухих речовин у сиропі. Зберігають сироп у закритих емальованих збірниках, з яких його подають для приготування купажу [13, 14].

Приготування купажного сиропу. Купажний сироп являє собою проміжний продукт, який одержують змішуванням всіх компонентів напою, за винятком газованої води. До його складу входять цукровий сироп, сік виноградний, апельсиновий настій, екстракт Іван-чаю. В процесі розливу купажного сироп розводять водою, яка насичена CO_2 , в результаті чого утворюється готовий напій.

Безпосередньо процес змішування складових частин сиропу називається купажуванням. Підготовку компонентів до купажування здійснюють наступним чином. Соки обережно зливають з осаду, що може утворитись на дні ємності при їх зберіганні. Їх фільтрують через тканинні чи пластинчасті фільтри, де затримуються скоагульовані білкові і пектинові речовини, інші зависі. Рослинні екстракти перед купажуванням фільтрують. Лимонна кислота вводиться до купажу у вигляді відфільтрованого 50%-го розчину.

В апарат вносять 50 % виноградного соку, нагрівають до $50 \pm 2^\circ\text{C}$ і при перемішуванні додають всю необхідну кількість цукру або цукрового сиропу. Купаж доводять до кипіння, кип'ятять 30 хв., потім фільтрують, охолоджують до 20°C , вносять решту 50 % виноградного соку і всі інші компоненти відповідно до рецептури.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					18

Для насичення напою вуглекислим газом процес проводять на синхронно-змішувальній установці, яка включає деаераційно-сатураційний апарат, збірники для купажного сиропу та деаерованої води, дозуючий блок, змішувальний бак, збірник готового напою, насоси, щит для автоматичного контролю і управління. Такий спосіб виробництва напоїв має ряд переваг: при менших витратах досягається високий ступінь насичення напою вуглекислим газом; підвищується біологічна стійкість напою та надалі полегшується підтримання стійкості фізико-хімічних показників. Готовий напій насосом подають у збірник і далі на розлив.

Опис апаратурно-технологічної схеми

Вода що використовується для виробництва безалкогольних напоїв проходить попередню підготовку в відділенні водопідготовки. Артезіанська вода з насосної станції під великим тиском подається на пісочно-гравійну установку 1, де вона звільняється від бруду і грубих домішок, після чого вода подається на пом'якшення в іонообмінну установку 4 (Н-катионітовий фільтр). Пом'якшена вода перекачується в хлорний реактор 6 де знезаражується, після чого воду перекачують у вугільну колонку 7 для звільнення від залишків хлору, потім вода подається на полірувальний фільтр 9. Пом'якшену воду за допомогою відцентрового насоса 8 перекачують в апарат для змішування 15.

Цукор зважують на вагах 20, далі направляють у бункер для проміжного зберігання 21. Звідти цукор разом з водою направляють у сироповарильний апарат 22. Готовий сироп фільтрують 25, і за допомогою теплообмінника 26 охолоджують та направляють на зберігання в збірник сиропу 27, звідти сироп надходить у апарат для змішування 15.

До апарата для змішування 15 поступово додають розчини солей: карбонат натрію (Na_2CO_3), хлористий натрій (NaCl), хлористий кальцій (CaCl_2) і хлористий магній (MgCl_2). Також, до купажного апарату додається сік виноградний, який зберігається в збірнику 39, де перед цим проходить стадію охолодження. Паралельно з виноградним соком додається екстракт Іван-чаю та настій апельсину. Рідини зберігаються у закритих ємностях на складі, і

						Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

додаткової операції з підготовки не потребують. Профільтрований купажний сироп охолоджується на теплообміннику 16 до температури 4...10 °С, тому що розчинність діоксиду вуглецю підвищується зі зниженням температури.

Із накопичувальної ємності сироп по мірі необхідності подається через установку ультрафіолетового стерилізатора 17 на лінії розливу. За допомогою ультрафіолетового стерилізатора відбувається ефективне знищення бактерій, вірусів, водоростей і грибів. Процес стерилізації відбувається без додавання хімічних речовин, у напої не накопичуються різні домішки, вона не змінює свого смаку і запаху.

Охолоджений і простерилізований сироп подається в синхронно-змішувальну установку 18, де відбувається деаерація підготовленої води, дозування води і виробничого сиропу у визначеному співвідношенні, насичення діоксидом вуглецю, охолодження, до насичення діоксидом вуглецю і подача в цех розливу.

Даною схемою передбачено розлив напою у пляшки з поліетилентерофталату (ПЕТф) місткістю 2 дм³. Преформи для виготовлення ПЕТф пляшок з короба засипають в апарат для видуву пляшок 32. Готові пляшки повітряним транспортером 33 потрапляють на розливо-укупорювальний автомат 34 де готовий напій розливається і закупорюється кришками і транспортером потрапляє на етикетувальну машину 36 де на пляшку наклеюється етикетка.

Готові пляшки потрапляють на автомат для укладання пляшок 37, звідки готові пакети по 6 пляшок в кожному транспортером потрапляють на палетайзер 38, де з пакетів формують піддони.

Готову продукцію транспортують в склад готової продукції звідки вона йде на реалізацію.

						Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Існує велика розмаїтість сировини, яку використовують у виробництві безалкогольних напоїв. Будь-яка сировина повинна відповідати вимогам діючої нормативної документації на конкретну продукцію.

Для виготовлення безалкогольних напоїв з соковмісною сировиною використовують таку сировину: [15, 16]

1. Вода
2. Цукор
- 3. Сік виноградний**
- 4. Іван-чай**
- 5. Апельсиновий настій**
6. CO₂
7. Органічні кислоти
8. Барвник
9. Ароматичні речовини
10. Пляшки
11. Етикетки

Для виробництва безалкогольних напоїв використовується сировина і матеріали у відповідності до ДСТУ 4069-2002, гігієнічних висновків Міністерством охорони здоров'я, вимог чинних нормативних документів та документів виробника.

Основна сировина має відповідати таким нормативно-технічним документам:

- питна вода – згідно з ДСТУ 7525:2014;
- цукор пісок – згідно ДСТУ 2316-93;
- лимонна кислота – згідно з ДСТУ ГОСТ 908-206;
- діоксид вуглецю – згідно з ДСТУ 7500:2014;

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

- харчові барвники, дозволені Міністерством охорони здоров'я або – згідно з чинними нормативними документами;

- смакові та ароматичні добавки, ароматизатори, дозволені Міністерством охорони здоров'я або – згідно з чинними нормативними документами;

- глюкозно-фруктозний сироп – згідно ТУУ 15.6-32616426-009:2005;
- інші відповідно до рецептур, які дозволені Міністерством охорони здоров'я або – згідно з чинними нормативними документами

Вимоги до води питної наведені у табл.3.1 [17, 18].

Таблиця 3.1 Характеристика води питної

1.	Назва сировини	Вода питна	
1	2	3	
2.	Назва та позначення НЛ	ДСТУ 7525-2014 «Вода питна»	
3.	Органолептичні показники	Запах, при 20 °С і при нагріванні до 60 °С, бали, не більше	2
		Кольоровість, градуси, не більше	20
		Мутність по стандартній шкалі, мг/дм ³ , не більше	1,5
4.	Фізико-хімічні	Назва показників	Норма
		Водневий показник, рН	6,0-9,0
		Залізо (Fe) ,мг/ дм ³ , не більше	0,3
		Твердість загальна, мг-екв/ дм ³ , не більше	7,0
		Сульфати (SO ₄), мг/ дм ³ , не більше	500
		Сухий залишок, мг/ дм ³ , не більше	1000
		Хлориди (Cl ⁻), мг/ дм ³ , не більше	350

Продовження таблиці 3.1

5.	Показники	Мікробіологічні	Норма
		Число мікроорганізмів у 1 см ³ води, не більше	100
		Число бактерій групи кишкових паличок у 1 л води (колі-індекс), не більше	3
		Мікотоксини	Норма
		Не нормуються у НД	Відсутні
		Пестициди (гербіциди)	Норма
		Не нормуються у НД	Відсутні
		Концентрації хімічних речовин	Норма
		Концентрації хімічних речовин, що зустрічаються в природних водах або які додаються до води в процесі її обробки, не повинні перевищувати нормативів (мг/л, не	
		Алюміній залишковий (Al)	0,5
		Берилій (Be)	0,0002
		Молібден (Mo)	0,25
		Миш'як (As)	0,05
		Нітрати (NO ³)	45,0
		Поліакриламід залишковий	2,0
		Свинець (Pb)	0,03
		Селен (Se)	0,01
		Стронцій (Sr)	7,0

			Норма
		Згідно з чинним нормативним документом про затвердження державних гігієнічних нормативів «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs ¹³⁷ та Sr ⁹⁰ у продуктах харчування та питній воді», введеним в дію	
		Цезій Cs ¹³⁷ , допустимий рівень	2 (Бк/л)
		Стронцій Sr ⁹⁰ , допустимий рівень	2 (Бк/л)
6.	Склад, зокрема, добавки	Вода з вмістом речовин згідно вимог ДСТУ 2874-82	

7.	Походження та способи виробництва	Міська водопровідна мережа
8.	Способи пакування, постачання, умови зберігання та	Водопровід. Зберігання (при необхідності) в баках чистої води.
9.	Критерії прийнятності сировини: супроводжувальні	Протоколи досліджень СЕС, представлені водоканалом.
	Показники що контролюються при	Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники.
10.	Підготовка до використання	Дозування, подача на виробництво.

Сік виноградний [19, 20]

Таблиця 3.2 Характеристика соку виноградного

Назви плоду	Назва плоду англійською	Ботанічна назва плоду	Вміст розчинних сухих речовин для відновлення соків (% за 20° C), не менше ніж	Вміст розчинних сухих речовин у соках (пюре) зі свіжих чи заморожених плодів (% за 20° C), не менше ніж	Мінімальна частка соку і/або пюре у фруктових нектарах ((% за 20° C), не менше ніж)
Виноград	Grape	<i>Sambucus nigra</i> <i>L. Sambucus canadensis</i>	10,0	9,0	50,0

Таблиця 3.3 Органолептичні показники виноградного соку

Смак	Залежно від сорту винограду (солодкий, кислий, кисло – солодкий), без сторонніх присмаків
Запах	Притаманний даному продукту, без сторонніх домішок
Колір	Залежно від сорту винограду (жовтий, білий, синій)
Консистенція	Рідка, без завислих частинок

Цукор пісок [21, 22]

Таблиця 3.4 Органолептичні показники цукру - піску

Показник	Характеристика для цукру-піску	Характеристика для цукру-піску для промислової переробки	Метод випробування
Смак і запах	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині	За ГОСТ 12576
Сипучість	Сипучий	Сипучий, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні	Те саме
Колір	Білий	Білий з жовтуватим відтінком	Те саме
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесенцію, без нерозчинного осаду, мехенічних або інших сторонніх домішок	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесенцію, без нерозчинного осаду, мехенічних або інших сторонніх домішок	Те саме

За фізико-хімічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.4

Таблиця 3.5 Фізико-хімічні показники якості цукру

Показник	Норма для цукру-піску	Норма для цукру-піску для промислової переробки		Метод випробування
Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,75	99,55		За ГОСТ 12571
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,050	0,065		За ГОСТ 12575
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,04	0,05		За ГОСТ 12574
Кольоровість, не більше: умовних одиниць		0,8	1,5	За ДСТУ 2075
одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA)		104	195	Те саме
Масова частка вологи, %, не більше		0.14	0,15	За ГОСТ 12570
Масова частка феродомішок, %, не більше		0,0003	0,0003	За ГОСТ 12573

Глюкозно – фруктозний сироп [21]

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

Таблиця 3.6 Характеристика глюкозно – фруктозного сиропу

1.	Назва сировини	Сироп глюкозно – фруктозний ГФС	
2.	Назва та позначення НД	ТУ У 15.6-32616426-009:2005 "Сироп глюкозно-фруктозний. Технічні умови"	
3.	Органолептичні показники	Смак і запах	Солодкий, без сторонніх присмаку , запах властивий продукту
		Зовнішній вигляд	Однорідна в'язка речовина
		Колір	Від безбарвного до жовтого
4.	Фізико-хімічні показники	Назва показників	Норма
		"Видима" масова частка сухих речовин, % не менше	68,6
		"Дійсна" масова частка сухих речовин, %	70,0
		рН	3,5÷5,0
		Кислотність, см ³ (0,1н NaOH)/100гСН?	4.0
		Масова частка сірчистого ангідриду, %	20
		Масова частка золи, не більше	0,1
		Масова частка глюкози (декстрази), %	-
		Масова частка фруктози, %	-
		Мутність Н90/Н25, ед ЕВС	0,1/0,2
5.	Показники безпеки	Колірність, RBU	Початкова не
		Реакція по розчину йоду	Жовта
		Мікробіологічні	Норма
		Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних бактерій, КУО в 1 г, не більше	1,0x10 ³
		Плісняві гриби, КУО в 1г, не більше	100
		Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	100
		Бактерії групи кишкових паличок	не
Патогенні мікроорганізми, в т. ч. <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i>	не		
Ртуть, мг/кг, не більше	0,02		

5.	Показники безпеки	Мікробіологічні	Норма
		Кількість мезофільних аеробних і	$1,0 \times 10^3$
	Плісняві гриби, КУО в 1г, не більше	100	
	Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	100	
	Бактерії групи кишкових паличок	не	
	Патогенні мікроорганізми, в т. ч.	не	
	Ртуть, мг/кг, не більше	0,02	
	Миш'як, мг/кг, не більше	0,1	
	Мідь, мг/кг, не більше	10,0	
	Свинець, мг/кг, не більше	0,5	
	Кадмій, мг/кг, не більше	0,1	
	Цинк, мг/кг, не більше	30,0	
	Цезій Cs ¹³⁷ Бк/кг не більше	150	
	Стронцій -90 Бк/кг не більше	50	
6.	Склад, зокрема,	Глюкоза ізомеризована до фруктози.	
7.	Походження та способи	Україна. Вироблений з кукурудзяного крохмалю.	
8.	Способи пакування, постачання умови зберігання та	Наливом у автомобільну цистерну. Термін зберігання 6 місяців при температурі від +15 до +25°C	
9.	Підготування до використання	Задають при кип'ятінні сусла згідно з "Технологічною інструкцією виробництва	
10.	Супроводжу вальні документи	Посвідчення про якість.	
11.	Показники, що контролюються при вхідному	Органолептичні та фізико-хімічні показники, згідно «Схеми контролю допоміжних матеріалів «	

Діоксид вуглецю [16]

Таблиця 3.7 Характеристика діоксиду вуглецю

1.	Назва сировини	Діоксид вуглецю (E 290)			
2.	Назва та позначення НД	ДСТУ 4817:2007 „Діоксид вуглецю газоподібний і скраплений. Технічні умови”			
3.	Органолептичні показники	Зовнішній вигляд	Газ без кольору		
		Смак і аромат	Злегка кислуватий присмак без сторонніх запахів		
		Колір	Безбарвний		
		Розчинність	Повна розчинність у воді		
4.	Фізико -хімічні показники	Показник	Норма		
			Вищий сорт	1-й сорт	2-й сорт
		Об'ємна частка діоксиду вуглецю (CO ₂), % не менше	99,9	99,5	99,0
		Наявність мінеральних масил і механічних домішок, мг/кг, не	Повинен витримувати		
		Наявність сірководню (H ₂ S)	Повинен витримувати		
		Масова доля води, % не більше	Нижче чутливості методу	0,1	
		Наявність ароматичних вуглеводів	Повинен витримувати		
		Наявність оксиду азоту (NO.NO ₂)			
		Нижче чутливості методу			
		Масова частка сірчистого ангідриду (SO ₂), г/м ³ , не більше	0,002	0,004	0,005
		Масова концентрація етилового спирту, г/м ³ , не більше	Нижче чутливості	0,075	0,2

		Масова концентрація водяної пари за температури 20°C і тиску 101,3 кПа(760 мм рт. ст.) , г/м ³ , не більше	0,037	0,076	0,184
		Температура насичення діоксиду вуглецю водяною парою, яка відповідає тиску 101,3 кПа (760 мм рт. ст.) і температурі 20°C, не більше	"-" 48	"-" 42	"-" 34
5.	Показники безпеки	Біологічні показники	Норма мг/кг, не		
		Не нормується			
		Вміст важких металів:			
		Не нормується			
		Вміст радіонуклідів:			
Не нормується					
6.	Походження та способи виробництва	Завод вуглекислоти			
7.	Способи пакування, постачання,	Скраплений діоксид вуглецю, а також газоподібний, поставляють і зберігають в посудинах під тиском НПАОП 0,00-1.07-			
8.	Супроводжуюча документ	Посвідчення про якість, сертифікат відповідності, гігієнічний висновок			
9.	Показники, що контролюють	Фізико-хімічні та органолептичні показники			
10.	Підготовка до використання	Насичення діоксидом вуглецю згідно до "Технологічної інструкції по виробництву безалкогольних напоїв"			

Лимонна кислота [15, 23]

						Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 3.8 Характеристика лимонної кислоти

1.	Назва сировини	Лимонна кислота (Е 330)	
2.	Назва та позначення НД	Код УКТЗЕД: 2918140000	
3.	Органолептичні показники	Зовнішній	Білий кристалічний порошок
		Смак і аромат	Кислий без стороннього присмаку
		Колір	Білий
		Розчинність	Повна
4.	Фізико-хімічні показники	Показник	Норма
		Масова доля основної	≥ 99,5
		Вологість, %	≤ 8,8
5.	Показники безпеки	Біологічні показники	Норма мг/кг. не більша
		Не нормується	
		Вміст важких металів:	
		Свинець	≤ 1,0
		Миш'як	≤ 1,0
		Кадмій	-
		Ртуть	≤ 1,0
		Мідь	-
		Цинк	-
		Вміст радіонуклідів, Бк/дм, не більше	
Згідно з чинним нормативним документом про затвердження Державних гігієнічних нормативів «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Цезій Cs ¹³⁷ та Стронцій Sr ⁹⁰ у			
6.	Склад, зокрема добавки	Лимонна кислота C ₆ H ₈ O ₇ · H ₂ O з вмістом речовин згідно вимогам ДСТУ ГОСТ	
7.	Походження та способи виробництва	Китай	
8.	Способи пакування, постачання, умови зберігання та терміни	Пакети паперові з п/е вкладишем по 25,0 кг, або інше пакування. Зберігання в сухому захищеному від світла місці при температурі	
9.	Супроводжуваль	Посвідчення про якість, гігієнічний висновок.	
10.	Показники, що контролюються	Цілісність упаковки, маркування, зовнішній вигляд, органолептичні та	
11.	Підготування до використання	Задають в купажний сироп відповідно «Технологічної інструкції по	

Барвники використовують для забарвлення безалкогольних напоїв. Поділяються на натуральні (колер – палений цукор, енобарвник, сафлоровий жовтий, барвники з бузини, чорниці, вишні тощо) і штучні (тартразін Ф та індигокармін). Енобарвник отримують з вичавок винограду червоних сортів.

Барвники натуральні харчові (ОСТ 18-405) виготовляють із різної натуральної сировини: винограду, чорної смородини, буряку столового, чорноплідної горобини тощо. Вони бувають порошкоподібні або у вигляді сироподібного розчину [24, 25].

Ароматичні речовини. Це рецептурні компоненти, що можуть бути використані у вигляді настоїв, екстрактів, есенції, розчинів запашних речовин, які в залежності від способу виробництва поділяються на ті, що виготовляють з натуральної сировини, з синтетичних запашних речовин, або комбіновані, які отримують з суміші натуральних та штучних запашних речовин [24, 25].

Часто використовують ефірні масла, які є продуктом екстракції або перегонки летких ароматичних речовин ефіро-олійної сировини з водяною парою: лавра, евкалипту, троянди, цитрусових плодів, гвоздики тощо. Іноді використовують прянощі, мед і інші продукти бджільництва.

В останні роки дуже широко використовують концентрати або концентровані основи безалкогольних напоїв. Звичайно концентрати є густою рідиною з інтенсивним специфічним смаком та ароматом речовин, що до неї входять. Дуже часто це імпортовані концентрати, які є сумішшю смакових та ароматичних речовин, у тому числі і барвників.

Біологічна цінність трави Іван – чаю [26, 27]

Безалкогольні напої є продуктами масового споживання. Їх споживають всі вікові групи населення, в тому числі, велику частину складають діти. Тому доцільно збагатити даний продукт тими вітамінами та мінеральними речовинами, яких у напоях даного виду не вистачає. Безалкогольні напої характеризуються приємним смаком завдяки вмісту цукру та інших екстрактивних речовин, які потрапляють із соками та екстрактами. В

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

їх складі містяться мінеральні речовини, вуглекислота, органічні кислоти, барвники і ароматичні речовини. Для того, щоб напій мав тонізуючий ефект, знімав втому, нормалізував фізіологічні процеси, потрібно збагатити його склад екстрактом природного збагачувача, елементи у складі якого доповнювали б хімічний склад даного напою, та покращували його властивості.

Саме таким збагачувачем є екстракт Іван – чаю. За підсумками лабораторних досліджень було встановлено - Іван-чай справжнє джерело корисних речовин. До складу рослини входять:

- вітамін С;
- дубильні речовини;
- лектин, пектин;
- танін;
- органічні кислоти;
- марганець, мідь, залізо;
- молібден;
- бор;
- калій і кальцій.

Саме цих речовин у великій кількості не вистачає напою, або ж вони зовсім відсутні. За наявності їх буде забезпечуватись лікувально–профілактичне призначення напою, він буде корисним при таких хворобах як:, кровотечі, коліки, респіраторні хвороби. Іван – чай має яскраво виражений протизапальний і потогінний ефект, знімає головний біль. Компоненти, що містяться в даному екстракті надають седативну дію, тому його рекомендується використовувати людям з частими неврозами і безсонням. Напій, що містить його у своєму складі сприяє підвищенню імунітету і тонусу, також підвищує рівень мінералів в організмі. Оскільки у наш час у великої кількості населення є алергії на різні складові напоїв, Іван – чай знижує ризик виникнення алергій і сприяє зниженню ваги, що є не мало важливим [26, 27].

						Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Іван – чай має великий вміст дубильних речовин (10—20 %) і вітаміну С (400 мг на 100 г), присутність яких у напоях надає їм імуностимулюючих та протизапальних властивостей. Має легку знеболювальну дію, містить пектин і флавоноїди. Не містить кофеїну, щавлевої чи пуринової кислоти, які негативно впливають на обмін речовин. Серед мікроелементів Іван-чай містить велику кількість заліза, міді та марганцю.

Хімічний склад Іван-чаю наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 Харчова цінність та хімічний склад сирого листа іван-чаю на 100 г продукту (СР). [26, 27]

Нутрієнт	Кількість	Норма (середня норма для дорослої людини)	% від норми в 100 г
Калорійність	103 кКал	1684 кКал	6,1%
Білки	4,71 г	76 г	6,2%
Жири	2,75 г	56 г	4,9%
Вуглеводи	8,62 г	219 г	3,9%
Харчові волокна	10,6 г	20 г	53%
Вода	70,78 г	2273 г	3,1%
Зола	2,54 г	~	-
Вітаміни			
Вітамін А, ретинол	180 мкг	900 мкг	20%
Вітамін В1, тиамін	0.033 мг	1.5 мг	2.2%
Вітамін В2, рибофлавін	0.137 мг	1.8 мг	7.6%
Вітамін В5, пантотенова кислота	1.356 мг	5 мг	27.1%
Вітамін В6, піридоксин	0.632 мг	2 мг	31,6%
Вітамін В9, фолати	112 мкг	400 мкг	28%
Вітамін С, аскорбінова кислота	400 мг	90 мг	444,4%
Вітамін РР	4.674 мг	20 мг	23,4%
Макроелементи			
Калій	494 мг	2500 мг	19,8%
Кальцій	429 мг	1000 мг	42,9%
Магній	156 мг	400 мг	39%
Натрій	34 мг	1300 мг	2,6%
Фосфор	108 мг	800 мг	13,5%
Сірка	47,1 мг	1000 мг	4,7%
Мікроелементи			
Залізо	2,4 мг	18 мг	13,3%
Марганець	6,704 мг	2 мг	335,2%
Мідь	320 мкг	1000 мкг	32%
Селен	0,9 мкг	55 мкг	1,6%
Цинк	2,66 мг	12 мг	22,2%

Настій апельсину [28]

Настої повинні відповідати вимогам ДСТУ 4705:2006 (табл. 3.9-3.10) та їх потрібно виготовляти згідно з технологічною інструкцією та регламентом з дотриманням державних санітарних норм та правил, які затверджені згідно з

						Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

установленим порядком центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.

Таблиця 3.10 Органолептичні властивості настоїв

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Прозора без осаду та сторонніх домішок рідина, допустима опалесценція, яка зникає після фільтрації
Колір, смак, аромат	Властиві рослинній сировині, з якої вони виготовлені, без стороннього присмаку та запаху

Таблиця 3.11 Фізико-хімічні показники настоїв

Назва показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	20,0 - 90,0
Масова частка ефірної олії, %	0,0 - 15,0
МК загального екстракту, г/100 см ³	0,1 - 20,0

Цедра апельсина містить в своєму складі флавоноїди, вітамін С, вітаміни групи В, клітковину (пектин), фітонциди і калій. Крім цього, апельсинова цедра містить комплекс вітамінів А, Е, РР, кальцій, магній, фосфор і залізо.

Цедра здатна нормалізувати рівень холестерину в крові, піднімає настрій і зміцнює імунітет.

Завдяки комплексу вітамінів, що міститься в апельсинах та іншим біологічно активним речовинам, ці цитрусові рекомендують для профілактики і лікування гіповітамінозів, захворювань печінки, серця і судин, обміну речовин. Пектини, які містяться в апельсинах, сприяють процесу травлення, посилюють моторну функцію товстого кишківника і зменшують в ньому гнильні процеси. Фітонциди, що містяться в апельсиновій цедрі, мають антибактеріальні властивості. Вітамін С знаменитий тим, що сприяє розрідженню крові і зміцненню судин.

Пакувальні матеріали, що використовуються при виробництві:
[29, 32]

Таблиця 3.12 Перелік пакувальних матеріалів

Назва матеріалу	Нормативний документ	Назва виробника
1	2	3
Ковпачок для закупорювання ПЕТ пляшки	ТУ У 21643937.001-2000 «Ковпачок полімерний з прокладкою» ТУ У 25.2-30306667-001:2005 «Ковпачок гвинтовий поліетиленовий»	ТОВ РМ «Інвест»
Преформа для виробництва ПЕТ пляшки ємністю 0,5 дм ³ ; 1,0 дм ³ ; 2,0 дм ³	Внутрішні вимоги (ОЯЛ 0600/102003 000 ЦНРТ) ТУ У 25.2-21643937.002-2001 «Преформи для пляшок з поліетилентерефталату» ТУ У 6-00209651.127-97 «Преформи для пляшок з поліетилентерефталату» ТУ У 25.2-30729718-001:2006	ІП «Ретал Україна» ПАТ «Оболонь» ТОВ «Сіріус»

Допоміжні матеріали

- етикетка поліпропіленова, згідно з чинними нормативними документами;
- термоклей, згідно з чинними нормативними документами;
- чорнило, згідно з чинними нормативними документами;
- плівка, згідно ТУУ 25.2 – 002203588-024-2002;
- стрейч плівка, згідно ТУУ 6 -00209651.202-99

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Продуктовий розрахунок

$$100 \text{ дал} = 1000 \text{ дм}^3$$

Згідно з рецептурою витрата цукру на 100 дал напою становить 100 кг у натурі, або $100 * 0,9986 = 99,86$ кг СР за 0,14%-ї вологості цукру.

Цукор використовують у вигляді інвертного сиропу зі ступенем інверсії 45%. Для інвертування добавляють 750 г лимонної кислоти, з масовою часткою 50% на 100 кг цукру, тобто:

$$(0,75/100)100 = 0,75 \text{ кг } 50\% \text{-ї}$$

$$0,75 * 50 / 99,5 = 0,38 \text{ кг } 99,5\% \text{-ї}$$

Сухої речовини

$$0,38(99,5/100) = 0,3781 \text{ кг}$$

Кількість сухих речовин цукру в сировині за рахунок інверсії збільшується на:

$$5,26 * 0,3781 = 1,99\%$$

І становить

$$99,86 * 1,0237 = 102,23 \text{ кг}$$

Загальний вміст сухих речовин в сиропі:

$$102,23 + 0,3781 = 102,61 \text{ кг}$$

Втрати сухих речовин в процесі приготування і транспортування цукрового сиропу становлять 1%:

$$102,61 * 0,01 = 1,0261 \text{ кг}$$

Вміст сухих речовин у сиропі становитиме:

$$102,61 - 1,0261 = 101,5839 \text{ кг}$$

Оскільки масова частка цукру в сиропі складає 65%, то маса сиропу становитиме:

$$101,5839(100/65) = 156,28 \text{ кг}$$

Об'єм сиропу густиною 1,3163 кг/дм³ становитиме:

$$156,28 / 1,3163 = 118,73 \text{ дм}^3$$

						Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

У процесі варіння сиропу втрачається 10% води. Отже загальні витрати становлять:

$$(156,28-101,5839)100/100-10=60,77 \text{ дм}^3.$$

Фруктовий сік

На 100 дал напою за рецептурою витрати соку становлять 130 дм^3 при вмісті 11,8 кг СР на 100 дм^3 . Отже із соком вводяться сухі речовини

$$11,8*130/100=15,34\text{кг}$$

Фактичний вміст сухих речовин у соці складає 11кг/100. Як з цього можемо побачити, витрати сухих речовин більші у $11,8/11=1,07$ рази і становитимуть:

$$130*1,07=139,1 \text{ дм}^3$$

Екстракт Іван-чаю

На 100 дал напою за рецептурою витрати екстракту становлять 30 дм^3 при вмісті 57 кг СР на 100 дм^3 . Отже із екстрактом вводяться сухі речовини

$$57*30/100=17,1 \text{ кг}$$

Фактичний вміст сухої речовини у екстракті складає 56,8 кг/100. Отже витрати більші у $57/56,8=1,005$ рази і становитимуть:

$$30*1,005=30,15 \text{ дм}^3.$$

Настійка апельсину

На 100 дал напою за рецептурою витрати соку становлять 30 дм^3 , при вмісті 14 кг СР на 100 дм^3 . Отже із соком вводять сухі речовини

$$14*30/100=4,2 \text{ кг}$$

Фактичний вміст сухої речовини у настійці складає 4,2 кг/100. Отже витрати більші у $14/13,2=1,06$ рази і становитимуть:

$$30*1,06=31,8 \text{ дм}^3$$

Лимонна кислота

На 100 дал напою при кислотності 3,0 од та еквіваленті лимонної кислоти 0,064 потрібно кислоти

$$3,0*0,064=0,192\text{г}/100 \text{ мл або } 1,92 \text{ кг на } 100 \text{ дал}$$

З урахуванням масової частки 99,5% витрати кислоти становитимуть

						Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$1,92 * 100 / 99,5 = 1,93 \text{ кг.}$$

Для приготування напою потрібно 130 дм^3 соку кислотністю 0,9 од лимонною кислотою, тобто кислоти вносять

$$130 * 0,009 = 1,17 \text{ кг}$$

Норми для нейтралізації солей жорсткості 91,2 г лимонної кислоти.

У разі витрат 100 кг цукру вологістю 0,14% у 100 дал напою міститься води

$$1000 - 130 - 100(100 - 0,14)99,5 / 1,56 * 100 = 80,1 \text{ дал}$$

Витрата кислоти на нейтралізацію солей води

$$91,2 * 80,1 / 100 = 73,05 \text{ г} = 0,07305 \text{ кг}$$

Загальні витрати кислоти

$$1,93 - 1,17 + 0,07305 = 0,83 \text{ кг}$$

У перерахунку на товарну кислоту з масовою часткою 99,5% витрати становитимуть

$$0,83 * 100 / 99,5 = 0,8372 \text{ кг}$$

Готують 50% розчин

$$0,8372 * 100 / 50 = 1,67 \text{ кг}$$

За густини 1,2204

$$1,67 / 1,2204 = 1,37 \text{ дм}^3$$

Витрати води для приготування розчину кислоти

$$1,37 - 0,8372 / 1,2204 = 0,68 \text{ дм}^3.$$

Витрати колеру

Витрати колеру на 100 дал становлять 0,065 кг з масовою часткою 68%.

Вміст сухих речовин

$$0,065 * 0,68 = 0,0442 \text{ кг}$$

Для приготування колеру з виходом 105% цукру потрібно

$$0,0442 * 1 / 105 = 0,042 \text{ кг}$$

Для одержання купажного сиропу колер розбавляють п'ятикратною кількістю води. Маса розчину

$$0,042 * 6 = 0,252 \text{ кг}$$

						Лист
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

А об'єм при густині 1,047

$$0,252/1,047=0,24 \text{ дм}^3$$

Для приготування колеру води потрібно

$$0,24-0,042/1,56=0,2 \text{ дм}^3$$

Таблиця 4.1 Рецептuru напою

Компонент	Кількість	
	продукту л	СР кг
Цукровий сироп	118,73	101,6
Виноградний сік	139,1	15,34
Екстракт Іван-чаю	30,15	17,1
Настійка апельсину	31,8	4,2
Розчин:		
Лимонної кислоти	1,37	1,67
Колеру	0,24	0,252
Всього	321,39	140,16

Приймаємо втрати у процесі купажування, фільтрування купажу такими, що дорівнюють 1%, тобто

$$321,39*0,01=3,2 \text{ дм}^3$$

Або

$$140,16*0,01=1,40 \text{ кг}$$

Об'єм готового купаного сиропу на 100 дал напою буде

$$321,39*0,99=318,18 \text{ дм}^3$$

Із вмістом сухої речовини

$$140,16*0,99=138,76 \text{ кг}$$

У 1 л купаного сиропу СР міститься

$$138,76/318,18=0,44 \text{ кг}$$

Кількість газованої води становитиме різницю між об'ємом напою і купаного сиропу, тобто

$$100*10-318,18=681,82 \text{ дм}^3$$

					Лист
					40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Враховуючи витрати під час сатурування та розливу, які приймаємо за 10%, води потрібно

$$681,82(100/90)=757,58 \text{ дм}^3$$

Відповідно заданій проектній потужності, кількість даного напою становить 5% від загальної кількості безалкогольних напоїв, а саме 2500 декалітрів у рік.

Таблиця 4.2 Розрахунок матеріального балансу виробництва спроектованого напою

Компонент	Кількість на 100 дал напою		Кількість на 2500 декалітрів на рік	Кількість на 6,8 декалітрів за зміну
	продукту л	СР кг	Продукту	Продукту
Цукровий сироп	118,73	101,60	2968,25	8,07
Виноградний сік	139,10	15,34	3477,50	9,46
Екстракт Іван-чаю	30,15	17,10	753,75	2,05
Настійка апельсину	31,80	4,20	795,00	2,16
Розчин:				0,00
Лимонної кислоти	1,37	1,67	34,25	0,09
Колеру	0,24	0,25	6,00	0,02
Всього	321,39	140,16	8034,75	21,85

Відповідно до наведеної таблиці можна побачити яку кількість інгредієнтів потрібно для виготовлення 100 декалітрів напою, 2500 декалітрів напою (виробництво на рік), та 6,8 декалітрів (виробництво за 1 зміну).

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Все обладнання купажного відділення підбирають виходячи з об'єму купажного сиропу що використовують на виготовлення безалкогольних напоїв за добу. Режим роботи відділення становить 251 добу.

При виготовленні безалкогольного газованого соковмісного напою використовують таке провідне обладнання, як: сироповарильний апарат, стерилізація установка, купажний апарат, колерувальний апарат, синхроно-змішувальна установка, пастеризаційна установка, розливальний автомат та закупорювальний автомат [33 -35].

Допоміжне обладнанням це різні фільтри, насоси різних видів, збірники, бракеражні апарати, автомати для пакування напою та його зовнішнього оформлення.

Незалежно від типу, очищуючий фільтр повинен вирішувати одне завдання – рятувати воду від найдрібніших домішок. Це дозволяє не тільки зробити її прозорою, але також поліпшити смак, убезпечити від бактерій і вірусів, усунути неприємний запах. При цьому кожен апарат вимагає своєчасної заміни, зумовленої забрудненням мембран, через які проходить неочищена вода. Термін експлуатації кожного фільтра обговорений в документах, що додаються до пристрою. На цей показник насамперед впливає обсяг очищеної рідини [33 -35].

Говорячи про різновиди фільтрів тонкого очищення води, важливо виділити два фактори:

- особливості фільтруючих елементів;
- експлуатаційні відмінності.

Якщо перший фактор відповідає за експлуатаційні характеристики, то другий скоріше говорить про місце, де встановлюється фільтр.

Існує кілька основних різновидів фільтрів тонкого очищення, кожен з яких має свої особливості та переваги:

									Лист
									42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

1. Вугільні фільтри. Ці фільтри використовують активоване вугілля для видалення хлору, органічних сполук і неприємних запахів. Вони також ефективні проти пестицидів, летких органічних сполук, покращуючи смак й запах води. [50].

2. Фільтри зворотного осмосу. Зворотний осмос є одним із найефективніших методів очищення води, що видаляє до 99% забруднень, включно із солями, важкими металами, бактеріями та вірусами. Система складається з напівпроникної мембрани, через яку проходить тільки чиста вода. [50].

3. Іонообмінні фільтри. Ці фільтри використовують іонообмінні смоли для видалення з води жорсткості (кальцію і магнію) і важких металів, таких як свинець і мідь. Вони також можуть зменшувати вміст нітратів і нітритів. [50].

4. Ультрафільтраційні мембрани. Ультрафільтрація видаляє зважені частинки, бактерії та віруси, пропускаючи при цьому розчинені солі та мінерали. Цей метод використовується для попереднього очищення в системах зворотного осмосу або як самостійний фільтр. [50].

5. Ультрафіолетові (УФ) фільтри. Використовують ультрафіолетове випромінювання для знищення бактерій, вірусів та інших мікроорганізмів. Вони не видаляють хімічні забруднення, тому часто використовуються в поєднанні з іншими типами фільтрів. [50].

6. Нанофільтраційні мембрани. Нанофільтрація знаходиться між ультрафільтрацією та зворотним осмосом за ступенем очищення. Ці фільтри видаляють органічні молекули й деякі солі, залишаючи при цьому більшість корисних мінералів у воді. [50].

Типовий сироповарильний апарат являє собою закритий сталевий резервуар циліндричної форми зі сферичним днищем [3,4]. Виготовляють його зі сталі або чавуну та захищають від корозії емаллю, футерують плитками або гумують. Апарат забезпечений паровою сорочкою з патрубками для підведення пари і відведення конденсату та мішалкою з верхнім приводом,

									Лист
									43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

призначеною для розмішування та розчинення вмісту. У кришці реактора є люк із засувкою для завантаження цукру з бункера, а також патрубок для затоки води та витяжна труба для відведення водяної пари. Для спуску сиропу служить нижній патрубок. Включають мішалку сироповарильного апарату і завантажують цукор, повільно розчиняючи його.

Необхідну кількість сироповарильних апаратів розраховують за наступною формулою

$$N = \frac{G \times n}{323 \times V \times 8 \times 60}$$

де, G – річне вироблення цукрового сиропу, м²; V – корисна місткість, м²; 323 – к-ть робочих змін на рік; n – зайнятість машини за одну зміну й один цикл, з урахуванням інверсії сахарози, хв; 8×60 – кількість робочих хвилин за зміну.

$$N = \frac{164 \times 2495}{323 \times 1,5 \times 8 \times 60} = 1,3$$

Отже, встановлюється 1 сироповарильний апарат.

Стерилізаційна установка (інакше стерилізатор) - це обладнання, призначене для знищення мікроорганізмів, щоб забезпечити їх стерильність, тобто відсутність патогенних організмів [33 -35].

Це вертикальна установка, яка має корпус, штуцерів для підключення регулятора, кришку, а також арматуру для з'єднання з магістралями пара повітря та для спуску конденсатора. Призначена для стерилізації цукрового сиропу водяною насиченою парою.

Колерувальний апарат – це пристрій, який використовується під час виготовлення колеру. Апарат оснащений електричною системою нагріву і витяжкою. Він являє собою металеву ємність з двома вставленими один в одного циліндрами, що мають плоске дно, усередині якого знаходиться тигель. Всередині двох циліндрів укладається шар листового азбесту для ізоляції, вільний простір між шарами заповнюється волокнистим азбестом. Нагрівальні елементи встановлюються в просторі під тиглем [33 -35].

						Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Робота апарату, що містить парову сорочку, заснована на декількох принципах: - спочатку відбувається нагрів сировини (первинної); - енергійне плавлення завантаженого продукту; - процес карамелізації. Однорідну суміш можна отримати шляхом кип'ятіння сировини в апараті, оснащеному мішалкою. Процес варіння вимагає постійного помішування, а також додавання води. Даний апарат має технологічно передове обладнанням.

Купажний апарат (також відомий як бродильно-купажний або циліндро-конічний) призначений для одночасного приготування, бродіння та купажування безалкогольних напоїв (наприклад, квасу). Це дозволяє спростити технологічний процес, знизити втрати сировини та діоксиду вуглецю, утвореного під час бродіння.

Збірники для інвертного цукрового сиропу; соку; екстракту; розчину лимонної кислоти; ароматизатора; розчину бензоату натрію; колера і купажного сиропу – циліндричні контейнери з алюмінієвих пластин товщиною 7 мм, розташованих горизонтально та мають сферичну основу. Ззовні мають ізоляцію і облицьована кожухом з металу [33 -35].

Рідини, що в них зберігаються подається в ємність завдяки трубі для гасіння піни та верхньому патрубку і за допомогою зливного клапану зливаються. Якщо потрібно, речовина за допомогою мішалки, що прикріплена до кришки, перемішується.

Синхронно-змішувальна установка використовується замість існуючих раніше трьох машин із дозатора купажного сиропу, перемішуючого автомату і сатуратора. В одних синхронно-змішувальних установках насичують діоксидом вуглецю воду, після чого її змішують з сиропом у певному відношенні, в інших - сатурують суміш деаерованої води і купажнош сиропу.

Установа передбачає деаерування води, дозування деаерованої води і купажного сиропу, їх змішування, насичення напою діоксидом вуглецю та розлив.

Установа працює таким чином. Воду охолоджують в апараті до температури 4 °С і подають в де аераційний апарат, де за допомогою вакуум-

									Лист
									45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

насоса створюють розрідження для видалення повітря. Ступінь розрідження контролюють вакуумметром. Деаеровану воду направляють насосом у збірник. Одночасно в збірник подають купажний сироп. Дозування здійснюють за допомогою дозувального пристрою, а змішування - у змішувачі. Водно-купажна суміш поступає в сатуратор, де відбувається її остаточне перемішування насосами та насичення діоксидом вуглецю. Готовий напій насосом подають у витратний збірник і далі на розлив.

Вакуумний насос створює в дегазованій колонці вакуум, який видаляє деяку частину розчинених у воді газів. Вода з дегазаційної колонки за допомогою відцентрових насосів надходить у карбонізаційну колонку, де вода насичується CO₂. Дозувальний насос подає купажний сироп із збірника в карбонізаційну колонку в технічно заданому співвідношенні.

Змішування води, насиченої вуглекислим газом та купажного сиропу відбувається в карбонізаційній колонці. З цієї колонки готовий напій направляється на розлив, а далі на пакування [33 -35].

Пастеризаційно-охолоджувальні установки (ПОУ), призначені для одночасного швидкого нагрівання та охолодження продукту (молока, води, соків без м'якоті, вина, квасу, пива та інш.) у потоці до заданої температури.

Відцентровий насос призначений для перекачування рідин, переважно води, в різних галузях, від побутових систем водопостачання до промислових процесів. Його основне призначення – перетворення механічної енергії обертання в гідравлічну енергію, що дозволяє рухати рідину в системі.

Рольганг (роликотий конвеєр) призначений для автоматизованого транспортування поштучних вантажів, як-от труби, піддони, контейнери та інші предмети, на виробництві, складах та логістичних центрах. Він забезпечує переміщення вантажів горизонтально або під невеликим кутом.

Етикувальний апарат (або етикетувальна машина) - це обладнання, призначене для нанесення етикеток на різні види тари та продуктів. Це обладнання дозволяє автоматично та ефективно наклеювати етикетки, забезпечуючи їх точне розміщення та фіксацію.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					46

Закупорювальна машина – це незамінний елемент модернізації всього технологічного процесу. Дохід найчастіше залежить від швидкості і якості упаковки того чи іншого товару. Сучасне обладнання для закупорювання дозволить забезпечити надійність і герметичність будь тарі.

Застосування пристроїв закупорювання [33 -35]

Таке обладнання часто є універсальними пристроями. Вони використовуються в багатьох галузях промисловості, таких як харчова, хімічна, косметична, і досить прості у використанні. З їх допомогою ви зможете зробити:

- закупорювання флаконів;
- закатку консервних банок (за допомогою спеціального закручувального обладнання);
- закупорювання ПЕТ (пластикових пляшок будь-якого обсягу);
- закупорювання скляних, паперових і жерстяних банок;
- укупорку каністр.

Автомат здатний виробляти укупорку спеціальними пластиковими кришками з різьбою або алюмінієвими ковпачками.

Закупорювальний апарат також працює як зварювач для жерстяних банок.

Пляшкомийна машина. Машина відноситься до технологічного обладнання, яке призначене для миття пляшок на підприємствах по виробництву пиво-безалкогольних напоїв, і може бути використана в харчовій, мікробіологічній, медичній та інших галузях [33 -35].

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

Таблиця 5.1 Специфікація обладнання

№	Найменування, тип (марка) обладнання	Технічна характеристика
1	Ваги для зважування ДП-500	Величина порції 0-500 кг. Габаритні розміри: 1000x1000x700 мм. Маса 350 кг
2	Апарат сироповарильний РЗ-2500	Корисна місткість - 2,5 м ³ . Габаритні розміри: діаметр -1800 мм; висота - 3000 мм. Маса 1610 кг
3	Фільтр-прес для сиропів В9-ВФС 423-5600-00	Продуктивність - 3000 дм ³ /год. Габаритні розміри: 1700x780x 1225 мм. Маса 478 кг
4	Теплообмінник для сиропів ВОІ У2,5	Продуктивність - 2500 дм ³ /год. Габаритні розміри: 1600x700x 1200 мм. Маса 500 кг
5	Збірник для зберігання цукрового сиропу ТЛ	Корисна місткість - 15,6 м ³ . Габаритні розміри: діаметр -23*00 мм; довжина - 4140 мм.
6	Колероварильний апарат ВВМ-150	Корисна місткість - 150 дм ³ . Габаритні розміри: діаметр -1000 мм; висота - 1700 мм. Маса 314 кг
7	Збірник для колеру/розчину лимонної кислоти РВЗ-500	Корисна місткість - 500 дм ³ . Габаритні розміри: діаметр -1140 мм; висота - 1870 мм. Маса 404 кг
8	Насос плунжерний для колеру ПНЦ25/30	
9	Збірник для СОКВ РВЗ-2500	Корисна місткість - 2500 дм ³ . 2 Розміри: діаметр 154мм; висота 2550мм; маса 1095кг
10	Збірник для настоїв РВЗ-1500	Корисна місткість - 1500 дм ³ . абаритні розміри: діаметр 144 мм; висота - 2350 мм. Маса 695 кг
11	Збірник для розчину колеру РВЗ-1000 Маса 542 кг	Корисна місткість-1000 дм ³ .Габаритні розміри: діаметр - 1340 мм; висота-2000 мм

Продовження таблиці 5.1

12	Купажний апарат ВМ-2000	Корисна місткість - 2000 дм ³ . Габаритні розміри: діаметр -1640 мм; висота - 3200 мм. Маса 1286 кг
13	Збірник для купажу РЗ-2500	Корисна місткість - 2,5 М ³ . Габаритні розміри: діаметр - 1800 мм; висота - 3000 мм. Маса 1735 кг
14	Фільтр пісочний ФМ-3	Продуктивність - 3000 дм ³ /год. Габаритні розміри: діаметр - 1200 мм; висота - 2000 мм
15	Фільтр іонообмінний	Продуктивність - 11 м ³ /год. Габаритні розміри: діаметр - 1750 мм; висота - 3100 мм
16	Збірник розчину соляної кислоти	Корисна місткість - 300 дм ³ . Габаритні розміри: діаметр - 500 мм; висота- 1530 мм. Маса 250 кг
17	Вугільний фільтр ФУ-3	Продуктивність - 3000 дм ³ /год. Габаритні розміри: діаметр - 1000 мм; висота - 2500 мм
18	Збірник підготовленої води	Корисна місткість - 11,7 м ³ . Габаритні розміри: діаметр - 2300 мм; висота - 3420 мм. Маса 2000 кг
19	Синхронно-змішувальна установка ТЕК МІХ ЗС фірми «ТЕКАЛ»	Габаритні розміри, мм - висота 2200 - довжина 2600 - ширина 1800 Маса, кг 2400
20	Лінія розливу у ПЕТФ-тару	Продуктивність - 12 тис. пляшок/год. Площа - не більше 250 м ² . Маса - не більше 103800 кг

РОЗДІЛ 6. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР

6.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР

НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) - система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках. Система НАССР є науково обґрунтованою, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації й контролю небезпечних чинників [36, 37].

Основними нормативно-правовими актами, якими визначаються поняття, принципи та порядок впровадження системи НАССР є Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» та наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 від 01.10.2012 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)».

Відповідальність за безпечність харчових продуктів несе оператор ринку, а ось контроль – на боці держави, у рамках функцій та компетенцій Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.

Оператори ринку зобов'язані розробити, запровадити та використовувати постійно діючі процедури, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) [36, 37, 47].

Вимоги щодо запровадження системи НАССР не поширюються на операторів ринку, що здійснюють первинне виробництво, а також провадять пов'язану з первинним виробництвом діяльність, зокрема транспортування, зберігання та обробку первинної продукції в місці первинного виробництва, за умови, що при цьому не змінюється суттєво стан таких продуктів, а також на

						Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

транспортування живих тварин, призначених для споживання людиною, транспортування з місця первинного виробництва до потужності продуктів рослинного походження, продуктів рибальства, а також продуктів полювання [36, 37, 47].

Система НАССР стосується тільки безпеки харчових продуктів і не стосується їх якості.

Система НАССР не гарантує безпеки харчових продуктів, а лише зменшує ризик виникнення випадків щодо загрози їх безпеки (є запобіжним інструментом).

Сертифікація постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, не є обов'язковою.

Основними частинами дієвої системи НАССР є: [36, 37, 47].

а) **програма-передумова** - основні умови безпеки харчових продуктів та діяльність, необхідні для підтримання гігієни навколишнього середовища у всьому харчовому ланцюгу і придатні для виробництва та постачання безпечних кінцевих продуктів і безпечних харчових продуктів для споживання людиною, а також поводження з ними;

б) **план НАССР** - документ, підготовлений відповідно до принципів НАССР для забезпечення контролю за небезпечними факторами, які є визначальними для безпеки харчових продуктів на тому етапі харчового ланцюга, який розглядається.

						Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 6.1 Визначення небезпечних чинників у сировині

Сировина та матеріали	Небезпечний чинник	Джерело небезпеки	Значимість	Контрольні заходи та попереджуючі дії
Подача води із артезіанської свердловини	Б: МАФАМ, БГКП Х: Важкі метали, залишки дезінфекторів Ф: Сторонні домішки	Забруднення води у водопроводі, можливе потрапляння стічних вод у водопровід	Висока	Контроль безпеки води. Встановлення фільтрів та знезараження води
Приймання соку	Б: МАФАМ, БГКП, бактерії <i>Cryptosporidium parvum</i> та роду <i>Salmonella</i> , плісеневі гриби Х: Патулін, ХД Ф: Сторонні та механічні домішки	Персонал, недотримання умов транспортування та зберігання	Середня	Сировина не приймається без сертифікатів якості, протоколів випробування. Домішки на наступних етапах виробництва видаляються
Приймання екстрактів, настоїв	Б: МАФАМ, БГКП, бактерії <i>Cryptosporidium parvum</i> та роду <i>Salmonella</i> , плісеневі гриби Ф: Сторонні та механічні домішки	Персонал, недотримання умов транспортування та зберігання	Середня	Сировина не приймається без сертифікатів якості, протоколів випробування. Домішки на наступних етапах виробництва видаляються
Пляшки місткістю 0,35 дм	Б: МАФАМ, БГКП Х: Залишки миючих засобів Ф: Сторонні домішки: пил, уламки скла, бруд	Персонал, несправність обладнання, порушення умов зберігання та транспортування	Висока	Контроль пакувальних матеріалів. Повернення постачальнику

6.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

Заводська лабораторія призначена для управління якістю продукції. Приміщення центральної лабораторії розміщене в адміністративному корпусу підприємства. Тут проводять основні аналізи по оцінці якості сировини, допоміжних матеріалів, пива, а також мікробіологічний контроль.

Основні робочі реактиви лабораторії - це йод, луг, кислота, а також буферні розчини для рН-метрів. Відбір проб на пиво, сусло і допоміжні матеріали здійснюються згідно нормативних документів (ДСТУ, ТУ) [38, 39].

Щоб управляти якістю продукції в лабораторії проводять дегустацію, вдосконалюють і освоюють нові методи проведення аналізів, вживають заходи щодо поліпшення колоїдної стійкості пива.

У солодовому цеху розміщена своя зернова лабораторія, в якій проводять аналізи по оцінці якості ячменю, солоду, несолоджених матеріалів.

На електронному приладі в ячмені визначають такі показники: вміст білку, вологу, золу і плівчастість; в солоді - білок, вологість, екстрактивність, число Кольбаха, в'язкість, β -глюкан. Лабораторія обладнана електронними, технічними і аналітичними вагами, млинами для тонкого і грубого помелу зернопродуктів, а також сушильними шафами СЕШ-ЗМ [38, 39].

Лабораторія в цеху розливу мінеральної води, безалкогольних напоїв та слабоалкогольних напоїв, в ній визначають насиченість напоїв CO_2 , густину купажних сиропів, повноту наливу пляшок, концентрацію лугу в пшпяшккомийній машині.

Тільки після того, як фахівці лабораторії отримали відповідні результати за якістю готового продукту, партія відправляється зі складів у магазини [38, 39].

Продукти зберігаються в камерах охолодження, при відповідній температурі, де підтримується чистота, гарна провітрюваність і сухість. Так, продукти харчування повністю захищені від конденсату, пилу, бруду або

						Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

інших забруднювачів. Хіміко-технологічний та мікробіологічний контроль виробництва наведено в табл.6.2, 6.3, 6.4.

Таблиця 6.2 Схеми хіміко-технологічного контролю сировини

№п/п	об'єкт лабораторного контролю	періодичність контролю	засоби контролю
цукор білий ТУ. ДСТУ 4623:2006	смак, запах	кожна партія	органолептично термометр, психрометр
	колір		
	чистота розчину		
	умови зберігання		
Кислота лимонна ДСТУ 908-2004	колір і зовнішній вигляд	кожна партія	органолептично візуально органолептично психометр, термометр
	смак		
	механічні домішки		
	запах		
	умови зберігання		
спирт етиловий ректифікований ДСТУ 4221:2003	зовнішній вигляд	кожна партія	візуально органолептично ареометр візуально
	колір		
	смак і запах		
	міцність		
	умови зберігання		
Діоксид вуглецю ДСТУ 4817-2007	смак і запах	кожна партія	органолептично візуально
	наявність мінеральних масел		
	умови зберігання		
ароматизатори	цілісність упаковки	кожна партія	візуально термометр, психрометр
	умови зберігання		
замутнювачі	цілісність упаковки	кожна партія	візуально термометр, психометр
	умови зберігання		
цитрат натрію	цілісність упаковки	кожна партія	візуально термометр, психрометр
	умови зберігання		
барвники	цілісність упаковки	кожна партія	візуально термометр, психрометр
	умови зберігання		

Продовження таблиці 6.2

Бензоат натрію	зовнішній вигляд	кожна партія	візуально
	прозорість розчинення		
	цілісність упаковки		
	умови зберігання		
сіль кухонна ДСТУ 3583-97	зовнішній вигляд	кожна партія	візуально
	цілісність упаковки		
	умови зберігання		

Таблиця 6. 3 Схема мікробіологічного контролю сировини

№п/п	об'єкт лабораторного контролю	найменування показника контролю	періодичність контролю	метод аналізу
1	підготовлена вода	загальне мікробне число(МАФАМ)	щотижня	мембранна фільтрація
		загальні коліформи		
		дріжджі		
		пліснявілі гриби		
2	цукор білий	МАФАМ	вибірково	
		БГКП		
		дріжджі		
		пліснявілі гриби		
3	ароматичні речовини не спиртовані	МАФАМ	щотижня	
		БГКП		
		дріжджі		
		пліснявілі гриби		
4	цукровий сирп, пастеризований, охолоджений	МАФАМ	щотижня	
		БГКП		
		дріжджі		
		пліснявілі гриби		
5	купажний сироп з емності	МАФАМ	щотижня	
		БГКП		
		дріжджі		
		пліснявілі гриби		

6	готовий напій в день розвину	МАФАМ	1 раз в день	
		БГКП		
		дріжджі		
		пліснявілі гриби		
7	діоксид вуглецю, стиснене повітря	МАФАМ	щотижня	барботаажний метод, 60 хв
		дріжджі		
		пліснявілі гриби		

Таблиця 6.4 Схема технологічного контролю сировини

Об'єкт контролю	періодичність	параметри, що контролюються	метод контролю	відповідальний
Надходження води з артсвердловин на водопідготовку	при наливі, три рази за зміну	зовнішній вигляд	візуально	апаратник ХВО
		колір	візуально, органолептично	
		смак і запах		
		загальна лужність, жорсткість	титрометричний метод	
підготовлена вода	щогодини	кількість концентрату та перманганату	візуально	апаратник ХВО, періодично - майстер
		загальна лужність	титрометричний метод	
		жорсткість		
цукровий сироп	кожна партія сиропу	повна розчинність цукру	візуально	варник, періодично - майстер
		масова частка сухох речовин	ареометрично	
		тиск сиропу на вході фільтрату	на манометрах	
		зовнішній вигляд	візуально	
		температура пастеризації	термометром	

Продовження таблиці 6.4

купажний сироп	кожна партія сиропу	дотримання послідовності задачі компонентів	техн інструкція	варник, купажник, майстер
		розчинність компонентів	візуально	
		масова частка сухих речовин	ареометрично	хімік
		колір	візуально	варник, майстер
		смак і запах	органолептично	

РОЗДІЛ 7. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Підприємство складається з таких структурних господарств:

- теплосилове господарство (котельні, бойлерні);
- водопостачання і каналізація (насосні станції);
- газове господарство (газогенераторні, компресорні, кисневі й ацетиленові станції);
- промислова вентиляція; холодильні установки, кондиціонери);
- паро-, водо-, повітряно-провідні і газові мережі; електричні й слабкострумкові мережі і лінії, що доводять усі види енергії до місця їх споживання;
- цехові і загальнозаводські споживачі енергії;
- ділянка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики;
- складське господарство (комори в цехах, сховища).

Енергетичне господарство підприємства постачає його виробничі і господарсько-побутові служби всіма видами енергії (електроенергія, теплова енергія палива, пари, гарячої води) і енергоносіями (пара, стиснене повітря, гаряча вода).

Найбільш досконалою й економічною системою енергопостачання є централізована, коли підприємство одержує енергоносії з боку. Ефективність такої системи забезпечується надійністю і безперебійних джерел живлення, а також зниженням витрат виробництва і капітальних витрат, пов'язаних з отриманням необхідних підприємству видів енергії.[4]

Планування, організацію і керування енергоспоживачами на підприємстві здійснює служба головного механіка. Усі фахівці системи енергетичного господарства в залежності від напрямків діяльності групуються у виробничі підрозділи - цехи, дільниці, лабораторії, групи і т. п..

До складу відділу головного енергетика звичайно входять групи енерговикористання (експлуатація), енергообладнання, електрична і теплова

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					58

лабораторії. Лабораторії розробляють заходи щодо поліпшення режимів роботи устаткування, зниження витрати палива і енергії і контролюють їх виконання.

У енергоцехах створюються бригади змінного (чергового) персоналу, який здійснює експлуатацію устаткування і комунікацій, і ремонтно-монтажні бригади.

Основна задача розробки енергетичного балансу - обґрунтування потреби підприємства в паливі та енергії для виконання плану підприємства з випуску продукції (видаткова частина балансу), а також обґрунтування найбільш раціональних способів покриття цієї потреби за рахунок вироблення енергії на власних установках, одержання палива та енергії зі сторони, використання вторинних енергоресурсів (видаткова частина балансу).

Поточні планові баланси - електробаланс, паливні баланси за всіма видами палива - складаються, як правило, на річний період з розбивкою по кварталах. Вони є основною формою планування споживання та використання енергоносіїв на підприємстві.

Звітні (фактичні) баланси служать засобом контролю споживання енергоносіїв та виконання планових балансів, а також основним матеріалом для аналізу їх виконання, оцінки робіт у галузі раціоналізації енергогосподарства та економії палива та енергії.

Якість води, що використовується для технологічних, господарчо-побутових і питних потреб підприємства, відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством" (далі - ГОСТ 2874-82), Державним санітарним правилам і нормам "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання", що затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 23.12.96 N 383 (z0136-97).

Водопостачання підприємств здійснюють шляхом приєднання до міської мережі водопроводу з обладнанням внутрішнього водопроводу згідно з вимогами чинних СНиП 2.04.01-85.

						Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для огляду і очистки резервуарів передбачені люки і сходи. Очистку і дезінфекцію резервуарів проводять залежно від мікробіологічних показників якості води, але не рідше 1 разу на квартал.

Вода в місцях водозабору підлягає санітарно-хімічному та санітарно-бактеріологічному контролю з періодичністю, яка встановлена державною санітарно-епідеміологічною службою, але не рідше 1 разу на місяць.

У кожному виробничому цеху і відділенні встановлені умивальники для миття рук з підведенням гарячої та холодної води через змішувачі, забезпечені милом, дезрозчином. Умивальники розташовані в кожному виробничому цеху, в місцях, зручних для користування ними.

Підприємство обладнане каналізацією, яка забезпечує відведення виробничих, побутових і атмосферних вод відповідно до СНиП 2.04.03-85, СНиП 2.04.01-85, СН 496-77 .

Холодильні установки на виробництві використовують для охолодження інгредієнтів на продуктів, щоб продовжити термін їхньої придатності.

Всі потреби заводу в холоді забезпечує аміачно-холодильна станція.

Основні частини компресорної машини: випарний компресор, конденсатор і регулюючий вентиль. Вони з'єднані між собою послідовно трубопроводами і утворюють замкнуту систему.

Випарник у вигляді змійовика із труб слугує для кипіння в ньому при низькій температурі холодильного агента за рахунок тепла, що відводиться з навколишнього середовища. Встановлено 12 випарників панельного типу УП- для охолодження води.

Компресор призначений для стиснення парів холодильного агента (аміаку), що утворюється у випарнику за рахунок затрати для цього механічної роботи. Конденсатор служить для перетворення стиснутих компресором парів холодильного агента в рідкий стан за рахунок відведення від них теплоти конденсації.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

Регулюючий вентиль призначений для дроселювання рідкого холодильного агенту, внаслідок чого тиск і температура падають. Вся відпрацьована вода компресорної станції.

Холодоакумулятор дозволяє згладити нерівномірність виробництва холоду при включеному компресорі в режимі постійних пусків і зупинок. Також у випадку, коли об'єм гідравлічного контуру холодильної машини менший за мінімально допустимий об'єм системи, потрібно встановлювати акумулятор холоду для запобігання частого включення виключення обладнання і таким чином для продовження терміну його служби.

Зниження споживання і використання електроенергії завдяки використанню бака-холодоакумулятора буде зменшувати шкідливий вплив від роботи системи охолодження на навколишнє середовище. Виробництво електрики вночі в цілому потребує меншої питомої витрати тепла (витрачається менше палива на одиницю виробленої електроенергії), а менші викиди вуглекислого і парникових газів допоможуть сповільнити процес глобального потепління.

						Лист
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Відносини у галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюються законом України "Про охорону навколишнього природного середовища", а також розроблюваними відповідно до нього земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством (стаття 2 Закону). [40-43, 49].

Основними принципами охорони навколишнього природного середовища є (стаття 3 Закону):

- пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних стандартів, нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;
- гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей;
- запобіжний характер заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;
- екологізація матеріального виробництва на основі комплексності рішень у питаннях охорони навколишнього природного середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;
- обов'язковість екологічної експертизи;
- гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього природного середовища, формування у населення екологічного світогляду;
- науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище;

						Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- компенсація шкоди, заподіяної порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;
- встановлення екологічного податку, збору за спеціальне використання води, збору за спеціальне використання лісових ресурсів, плати за користування надрами відповідно до Податкового кодексу України.

Законодавством України встановлюються нормативи використання природних ресурсів та інші екологічні нормативи [40-43, 49].

Екологічні нормативи встановлюють гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів (стаття 33 Закону).

Нормативи гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі та рівні шкідливих фізичних та біологічних впливів на нього є єдиними для всієї території України [40-43].

Підприємства, установи й організації, діяльність яких пов'язана з шкідливим впливом на навколишнє природне середовище, незалежно від часу введення їх у дію повинні бути обладнані спорудами, устаткуванням і пристроями для очищення викидів і скидів або їх знешкодження, зменшення впливу шкідливих факторів, а також приладами контролю за кількістю і складом забруднюючих речовин та за характеристиками шкідливих факторів (стаття 51 Закону) [40-43, 49].

Закон України "Про охорону навколишнього середовища" [24] - визначає правові, економічні, соціальні основи охорони навколишнього середовища. Завдання Закону полягає в регулюванні відносин у галузі охорони праці, використанні та відновленню природних ресурсів, забезпеченні екологічної безпеки, попередженню та ліквідації наслідків негативної дії на навколишнє середовище діяльності людини, збереження природних ресурсів, генетичного фонду нації, ландшафтів й інших природних об'єктів. Під час науково-дослідницької роботи у лабораторії утворюються відходи у вигляді зношених й відпрацьованих деталей, відходів паперу, люмінесцентні лампи та

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

ін. Всі відходи здаються в господарський блок для подальшої утилізації. Жорсткість вимог до виробництва й матеріалів, а також розробка нових виробничих й утилізаційних технологій дозволяє зменшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище. На рис.7.1 наведено Модель системи управління оточуючим природним середовищем на підприємстві (згідно ДСТУ 14001) [40-43, 49].

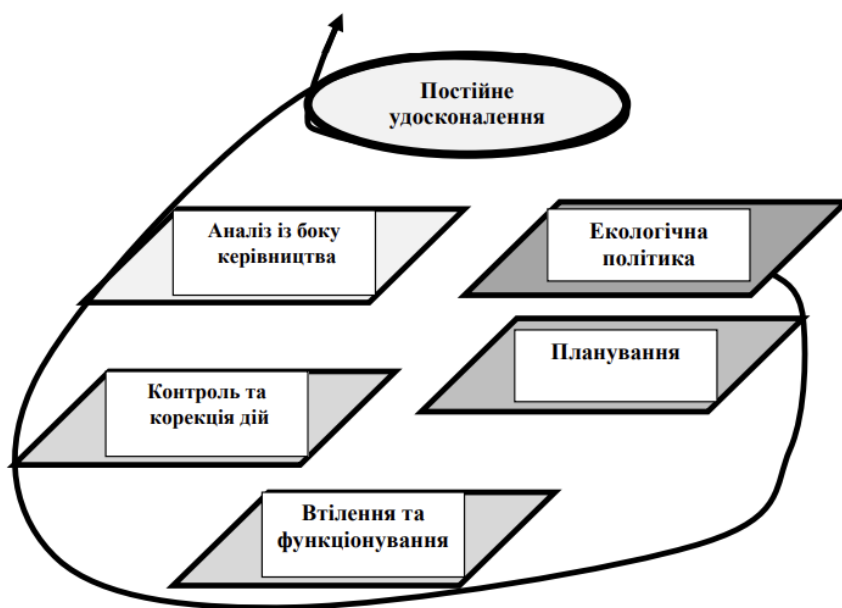


Рис.8.1 Модель системи управління оточуючим природним середовищем на підприємстві (згідно ДСТУ 14001)

Безпечна експлуатація підприємства нерозривно пов'язана з технологією та організацією виробництва. При виробництві функціонального напою в цілях уникнення впливу шкідливих факторів на навколишнє середовище повинен бути передбачений на виробництві контроль за зливними водами і їх температурою, активною кислотністю, кількістю завислих частинок, наявність сульфатів, хлору, ступінь прозорості. Для очищення води від забруднень використовують механічні, фізико-хімічні, біологічні засоби. У даній роботі передбачається очищати зливні води механічним шляхом, так як він найбільш доступний і дешевий. Використовують також відстійники, в яких зливні води відстоюють не більше 2 годин, щоб не було гнилісного розпаду.

Один з напрямків охорони навколишнього середовища – економічна витрата води, що частково можна вирішити повторним використанням води,

де це можливо. При роботі підприємства вода витрачається на господарськопобутові, протипожежні і виробничі потреби. Скидання стічних вод здійснюється в міську систему каналізації через внутрішню каналізаційну мережу [40-43, 49].

Стічні води, перед викидом їх в міську каналізаційну мережу, повинні пройти механічне очищення, яке здійснюється в послідовно встановлених решітках, відстійниках. З метою попередження попадання забруднюючих речовин, які містяться у виробничих стічних водах, в навколишнє середовище, заплановано будівництво споруд попереднього очищення стоків перед викидом їх в міську каналізацію.

Головним напрямом у захисті навколишнього середовища є застосування маловідходних технологій, комплексного використання сировини, утилізація відходів виробництва. Тверді відходи (картон, кришки) відправляють на повторну переробку.

З метою зменшення шкідливих викидів в атмосферу передбачають вибір оптимального режиму роботи контрольного обладнання, автоматизувати процес горіння палива, передбачають золоуловлювачі, циклони, фільтри, димососи. Розсіювання димових газів передбачається на відповідній висоті за допомогою димової труби [40-43, 49].

						Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

На сучасному етапі науково-технічного розвитку нашої держави питання охорони праці на підприємствах є одним із найактуальніших.

Належна організація охорони праці, яка відповідає вимогам нормативно-правових актів, є основним заходом профілактики та запобігання виробничому травматизму й професійній захворюваності [44-46, 48].

Освітлення виробничих приміщень

Світло – один із суттєвих чинників виробничого середовища, завдяки якому забезпечується зоровий зв'язок працівника з його оточенням. Відомо, що біля 80 % всієї інформації про навколишнє середовище надходить до людини через очі – наш зоровий апарат. Правильно організоване освітлення позитивно впливає на діяльність центральної нервової системи, знижує енерговитрати організму на виконання певної роботи, що сприяє підвищенню працездатності людини, продуктивності праці і якості продукції, зниженню виробничого травматизму тощо. Так, наприклад, збільшення освітленості від 100 до 1000 люкс при напруженій зоровій роботі приводить до підвищення продуктивності праці на 10-20 %, зменшення браку на 20 %, зниження кількості нещасних випадків на 30 %. Вважають, що 5 % травм можуть спричинюватись такою професійною хворобою як робоча міокопія (короткозорість) [44-46,48].

Слід відмітити особливо важливу роль в життєдіяльності людини природного освітлення, його ультрафіолетової частини спектру. Природне освітлення стимулює біохімічні процеси в організмі, поліпшує обмін речовин, загартовує організм, йому властива протибактерицидна дія тощо. У зв'язку з цим при недостатньому природному освітленні в умовах виробництва санітарно-гігієнічні нормативи вимагають у системі штучного освітлення застосовувати джерела штучного світла з підвищеною складовою ультрафіолетового випромінювання – еритемні джерела світла.

						Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Під час здійснення будь-якої трудової діяльності втомлюваність очей, в основному, залежить від напруженості процесів, що супроводжують зорове сприйняття. До таких процесів відносяться адаптація, акомодация, конвергенція.

Адаптація – здатність ока пристосовуватися до різної освітленості звуженням і розширенням зіниці в діапазоні 2 - 8 мм .

Акомодация – пристосування ока до зрозумілого бачення предметів, що знаходяться від нього на різній відстані, за рахунок зміни кривизни кришталика.

Конвергенція – здатність ока при розгляданні близьких предметів займати положення, при якому зорові осі обох очей перетинаються на предметі.

Вібрації [44-46, 48]

Вібрація – механічні коливання пружних тіл або коливальні рухи механічних систем. Для людини вібрація є видом механічного впливу, якій має негативні наслідки для організму.

Причиною появи вібрації є неврівноважені сили та ударні процеси в діючих механізмах. Створення високопродуктивних потужних машин і швидкісних транспортних засобів при одночасному зниженні їх матеріалоемності неминуче призводить до збільшення інтенсивності і розширення спектру вібраційних та віброакустичних полів. Цьому сприяє також широке використання в промисловості і будівництві високоефективних механізмів вібраційної та віброударної дії . Дія вібрації може приводити до трансформування внутрішньої структури і поверхневих шарів матеріалів, зміни умов тертя і зносу на контактних поверхнях деталей машин, нагрівання конструкцій. Через вібрацію збільшуються динамічні навантаження в елементах конструкцій, стиках і сполученнях, знижується несуча здатність деталей, ініціюються тріщини, виникає руйнування обладнання. Усе це приводить до зниження строку служби устаткування, зростання імовірності аварійних ситуацій і зростання економічних витрат. Вважають, що 80% аварії

					Лист
					67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

в машинах і механізмах здійснюється в наслідок вібрації. Крім того, коливання конструкцій часто є джерелом небажаного шуму. Захист від вібрації є складною і багатоплановою в науково-технічному та важливою у соціально-економічному відношеннях проблемою нашого суспільства.

Дія вібрації визначається інтенсивністю коливань, їх спектральним складом, тривалістю впливу та напрямком дії.

За способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та локальну (місцеву) вібрацію. Загальна вібрація та, що викликає коливання всього організму, а місцева (локальна) - втягує в коливальні рухи лише окремі частини тіла (руки, ноги).

Локальна вібрація, що діє на руки людини, утворюється багатьма ручними машинами та механізованим інструментом, при керуванні засобами транспорту та машинами, при будівельних та монтажних роботах.

Загальну вібрацію за джерелом виникнення поділяють на такі категорії:

Категорія 1 - транспортна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в тому числі при їх будівництві). До джерел транспортної вібрації відносять, наприклад, трактори сільськогосподарські та промислові, самохідні сільськогосподарські машини; автомобілі вантажні (в тому числі тягачі, скрепери, грейдери, котки та ін.); снігоприбирачі, самохідний гірничошахтний рейковий транспорт.

Категорія 2 - транспортно-технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях машин з обмеженою рухливістю та таких, що рухаються тільки по спеціально підготовленим поверхням виробничих приміщень, промислових майданчиків та гірничих виробок. До джерел транспортно-технологічної вібрації відносять, наприклад, екскаватори (в тому числі роторні), крани промислові та будівельні, машини для завантаження мартенівських печей (завалочні), гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки, шляхові машини, бетоноукладачі, транспорт виробничих приміщень.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

Категорія 3 - технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях стаціонарних машин чи передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації. До джерел технологічної вібрації відносяться, наприклад, верстати та метало-деревообробне, пресувально-ковальське обладнання, ливарні машини, електричні машини, окремі стаціонарні електричні установки, насосні агрегати та вентилятори, обладнання для буріння свердловин, бурові верстати, машини для тваринництва, очищення та сортування зерна (у тому числі сушарні), обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів), установки хімічної та нафтохімічної промисловості і т. ін.

Загальну технологічну вібрацію за місцем дії поділяють на такі типи:

- а) на постійних робочих місцях виробничих приміщень підприємств;
- б) на робочих місцях складів, їдалень, побутових, чергових та інших виробничих приміщень, де немає джерел вібрації;
- в) на робочих місцях заводууправлінь, конструкторських бюро, лабораторій, учбових пунктів, обчислювальних центрів, медпунктів, конторських приміщень, робочих кімнат та інших приміщень для працівників розумової праці.

За джерелом виникнення локальну вібрацію поділяють на таку, що передається від:

- ручних машин або ручного механізованого інструменту, органів керування машинами та устаткуванням;
- ручних інструментів без двигунів (наприклад, рихтувальні молотки) та деталей, які оброблюються.

За часовими характеристиками загальні та локальні вібрації поділяють на:

- постійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється менше ніж у 2 рази (менше 6 дБ) за робочу зміну;
- непостійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється не менше ніж у 2 рази (6 дБ і більше) за робочу зміну.

						Лист
						69
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

За напрямком дії загальну та локальну вібрації характеризують з урахуванням осей ортогональної системи координат X, Y, Z .

Виробничий шум [44-46, 48]

Шум це будь-який небажаний звук, якій наносить шкоду здоров'ю людини, знижує його працездатність, а також може сприяти отриманню травми в наслідок зниження сприйняття попереджувальних сигналів. З фізичної точки зору - це хвильові коливання пружного середовища , що поширюються з певної швидкістю в газоподібній, рідкій або твердій фазі.

Звукові хвилі виникають при порушенні стаціонарного стану середовища в наслідок впливу на них сили збудження и поширюючись у ньому утворюють звукове поле. Джерелами цих порушень бути механічні коливання конструкцій або їх частин, нестаціонарні явища в газоподібних або рідких середовищах

Основними характеристиками таких коливань служить амплітуда звукового тиску($p, \text{Па}$), частота ($f, \text{Гц}$). Звуковий тиск – це різниця між миттєвим значенням повного тиску у середовищі при наявності звуку та середнім тиском в цьому середовищі при відсутності звуку. Поширення звукового поля супроводжується переносом енергії, яка може бути визначена інтенсивністю звуку $J(\text{Вт}/\text{м}^2)$.

За частотою звукові коливання поділяються на три діапазони: інфразвукові з частотою коливань менше 20 Гц, звукові (ті, що ми чуємо) $\frac{3}{4}$ від 20 Гц до 20 кГц та ультразвукові $\frac{3}{4}$ більше 20 кГц . Швидкість поширення звукової хвилі C (м/с) залежить від властивостей середовища і насамперед від його щільності. Так, в повітрі при нормальних атмосферних умовах $C \sim 344$ м/с; швидкість звукової хвилі в воді ~ 1500 м/с , у металах $\sim 3000-6000$ м/с.

Людина сприймає звуки в широкому діапазоні інтенсивності (від нижнього порога чутності до верхнього –больового порога) . Але звуки різних частот сприймаються неоднаково. Найбільша чутність звуку людиною відбувається у діапазоні 800-4000 Гц. Найменша – в діапазоні 20-100 Гц.

Ультра- та інфразвук [44-46, 48]

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

Ультразвук широко застосовують в техніці для диспергування рідин, очищення частин, зварювання пластмас, дефектоскопії металів, очищення газів від шкідливих домішок тощо.

У техніці застосовують звукові хвилі частотою вище 11,2 кГц, тобто захоплюється частина діапазону відчутних для людини звуків. На організм людини ультразвук впливає, головним чином, при безпосередньому контакті, а також через повітря. При дотриманні заходів безпеки робота з ультразвуком на стані здоров'я не позначається.

Коливання та звук інфразвукових частот широко розповсюджені в сучасному виробництві й на транспорті. Вони утворюються під час роботи компресорів, двигунів внутрішнього згоряння, великих вентиляторів, руху локомотивів та автомобілів. Інфразвук є одним з несприятливих факторів виробничого середовища, і при високих рівнях звукового тиску (більше 110-120 дБ) спостерігається шкідливий вплив його на організм людини.

						Лист
						71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Відомо, що харчування є найважливішою з усіх фізіологічних потреб людини. Споживаючи страви, організм людини вступає в тісний контакт з усіма хімічними речовинами рослинного і тваринного походження. У зв'язку з цим, абсолютно всі життєво важливі функції організму тісно чином пов'язані з харчуванням. Саме харчування є головним чинником забезпечення сталого розвитку і безперервного оновлення всіх клітин і тканин організму, сприяє надходженню енергії, необхідної для відновлення енергетичних витрат організму як у спокої, так і при розумовій праці та фізичному навантаженні.

Сьогодні в усьому світі значна увага надається розробленню та впровадженню у виробництво продукції, яка носить оздоровчий характер. Зокрема, у 80-х роках ХХ століття була розроблена концепція харчових продуктів для підтримання здоров'я (FOSHU – Food for specified health use). Вона передбачає розроблення продуктів із заданими властивостями, збалансованими за харчовими компонентами та біологічною повноцінністю. Основою для виготовлення оздоровчих продуктів є рецептура традиційних харчових продуктів. Основою для виробництва такого виду продукції можуть слугувати технології соковмісних безалкогольних напоїв.

В Україні сьогодні скоротилося виробництво напоїв на основі натуральної сировини – соків, сокових концентратів, різноманітних настоїв. Замість цього, поширилося використання імпортованих штучних есенцій і фруктових композицій. Тому виникла необхідність проведення досліджень, спрямованих на збереження при переробленні сировини біологічно активних речовин, що містяться в її складі, та зменшення використання штучних ароматизаторів і барвників у виробництві безалкогольних напоїв. Досягнути цього можна, насамперед, при використанні місцевої сировини і, в першу чергу, регіональних плодів і ягід.

Сьогодні в світі активно розвиваються такі чотири групи функціональних продуктів – безалкогольні напої, продукти на зерновій, молочній та жировій основах

						Лист
						72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

У роботі в якості функціональних інгредієнтів було обрано екстракт Іван-чаю та апельсиновий настій, які разом з виноградним соком будуть створювати нову композицію: безалкогольний соковмісний напій з додаванням екстракту Іван-чаю та апельсинової настоянки.

Поєднавши такі інгредієнти, ми отримаємо напій, якій матиме загальнозміцнюючу та протизапальну дію.

Важливою складовою при проектуванні нового продукту, є відповідність і вимоги сировини нормативній документації.

У кваліфікаційній роботі наведено необхідні технологічні розрахунки, підібрано обладнання, яке дозволить виготовляти конкурентоспроможний продукт.

Також робота містить інформацію про хімічний склад основної і додаткової сировини їхні харчові і оздоровчі властивості, наведена характеристика допоміжних матеріалів. Також наведено вимоги до сировини та готової продукції, розроблено принципову та апаратурно-технологічну схеми виробництва розробленого продукту.

Проведена робота надає підстави зробити висновок, що новостворений соковмісний безалкогольний напій буде володіти оздоровчими властивостями, позитивно впливатиме на організм та займатиме чільне місце серед продуктів, бажаних для споживачів.

Для забезпечення оптимальної роботи підприємства описано необхідні заходи з охорони навколишнього середовища, та безпеки праці.

						Лист
						73
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Хомич Г. П., Ткач Н. І. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчових продуктів БАР. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009. 159 с.
2. Хомич Г. П., Капрельянц Л. В. Фенольні сполуки дикорослих плодів і ягід: склад, властивості, зміни при переробці. Полтава : ПУЕТ, 2013. 217 с.
3. Зубкова К. В., Ліганенко М. Г., Кузнєцова К. Д. Функціональні напої в концепції здорового харчування. ОНАХТ. *Харчова наука і технологія*. 2012. №3. С. 16-19.
4. Сирохман І. В., Завгородня В. М.. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: Київ: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
5. Ануфрієнко А.В. Використання нетрадиційної сировини в технології виробництва функціональних напоїв. *Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів*. Одес. нац. акад. харч. технологій; Одеса: ОНАХТ, 2016. С. 181–183
6. Малахова Л. В. Шляхи подолання «прихованого» голоду як складової глобальної продовольчої проблеми. *Вісник харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. № 1086, 2013. С. 86–89.
7. Луценко М. В., Сова Н. А. Про можливість застосування конопляної олії для профілактики захворювання і реабілітації від COVID-19. URL: <http://ibc-naas.com/wpcontent/uploads/2020/06/hemp-vs-Covid.pdf>. 157
8. Стеценко Н. О., Сімахіна Г. О. Технологія оздоровчих напоїв та фітоконцентратів [Електронний ресурс]: курс лекцій для студентів освітнього ступеня «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення» денної та заочної форм навчання. К.: НУХТ, 2018. 130 с.

										Лист
										74
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

9. Домарецький В. А., Шиян П. Л., Калакура М. М. та ін. Загальні технології харчових виробництв: підручник. Київ: Університет «Україна», 2010. 814 с.

10. Оболонь [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://obolon.ua/ua>

11. Пехтерова, Н. Т., Хорольська О.А. Функциональные безалкогольные напитки на натуральной основе. Пиво и напитки. 2005. № 5. С. 24.

12. Капрельянц, Л. В., Йоргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса : Друк. 2005. 326 с.

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

14. Технологія оздоровчих напоїв та фітоконцентратів: лабораторний практикум для студ. спец. 7.05170109 «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення» ден. та заоч. форм навчання / уклад. Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Т. І. Миколів. К.: НУХТ, 2014. 87 с.

15. Домарецький В. А., Шиян П. Л., Калакура М. М. та ін. Загальні технології харчових виробництв: підручник. Київ: Університет «Україна», 2010. 814 с.

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

17. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Чинний від 2014-10-23. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 25 с.

18. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. – Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 1 липня в 2010 р. за N 452/17747.

						Лист
						75
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

19. Хтей Н. І., Васильців Н. М., Данилик І. В. Аналіз ринку соків та сокової продукції України. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2014. Вип. 2. С. 758–761.

20. Головка О. М. Удосконалення технології плодово-ягідних соків і напоїв: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07. Київ, 2005. 23 с.

21. Куц А. М., Кошова В. М. Технологія бродильних виробництв: конспект лекцій з дисц. «Загальні технології харчової промисловості» для студ. ден. та заоч. форм навчання напрямку підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія». Київ, 2011. 156 с

22. Цукор білий. Технічні умови. ДСТУ 4623:2006. Національний стандарт України. Технічний комітет. Український науково-дослідний інститут цукрової промисловості (УкрНДІЦП). Розробники: В. Штангеев, Н. Іволга, К. Євреєнко, Т. Карпова. - К., 2007. - 14 с.

23. Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови ДСТУ ГОСТ 908:2006. Міждержавний стандарт. 2007. 26 с.

24. Димань Т. М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: підручник. К.: ВЦ «Академія». 2011. 520 с.

25. Крисанов Д. Ф. Якість і безпечність харчової продукції. *Інноваційна економіка*. 2010. Вип. 5. С. 103-119

26. Виробництво і реалізація Іван-чаю: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vsezaimyonline.ru/rko/businessideas/proizvodstvo-ivan-chaya.html>

27. Напій з Іван-чаю: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vseproip.com/biznes-ip/kakoi-biznesotkryt/proizvodstvo-ivan-chaya.html>

28. Домарецький В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини. Вінниця: Нова Книга, 2005. 179 с

29. Полімерні ПЕТ-пляшки для пива безалкогольних напоїв, сиропів, концентратів, мінеральних та питних вод: СОУ 74.1.14297558-919:2011

30. Ковпачок полімерний. Технічні умови: ТУ У 25.2-30306667-001:2005, ТУ У 21643937:001-2000.

									Лист
									76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

31. Етикетка поліпропіленова. Технічні умови: ТУ У 20050164.001-98
32. Картонна коробка. Технічні умови: ТУ У 21.1-41790727-002-2013.
33. Єрмолаєва Г.А. Технологія та обладнання виробництва пива і безалкогольних напоїв. К. : ІРПО; «Академія», 2000. 416 с.
34. Безпечність технологічного обладнання [Електронний ресурс].
Режим доступу: <https://buklib.net/books/31162/>
35. Мирончук В. Г., Гулий І. С., Пушанко М. М. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості: підручник. 2-ге вид., перероб. І доп. Вінниця: Нова книга, 2007. 648 с
36. Бартковський І.І. Методичні настанови для дотримання вимог щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи НАССР для виробників морозива. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://old.moz.gov.ua/docfiles/Pro_20170309_0.pdf
37. Визначення критичних контрольних точок виробництва при системі НАССР [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://market.avianua.com/?p=4120>
38. Технохімічний контроль виробництва: [Електронний ресурс].
Режим доступу: <https://cook.bobrodobro.ua/1404>
39. Технохімічний контроль і управління якістю продукції: [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://studwood.ua/2124091/tovarovedenie/tehnohimichniy_kontrol_upravlinnya_y_akistyu_produktsiyi
40. Запольський А. К., Українець А. І. Екологізація харчових виробництв: підруч. для студ. вищ. навч. Закладів. К. : Вища школа, 2005. - 423 с.
41. Андрейцев А.К. Основи екології: Підручник. К.: Вища шк., 2001. 358 с.

										Лист
										77
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

42. Серебряков В.В. Основи екології: Підручник. К.: Знання-Прес, 2002. 300 с.
43. Заходи екологічного захисту. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eco.bobrodobro.ua/17373>
44. Геврик Є О. Охорона праці. К.: Ельга; Ніка-Центр, 2003. 280 с.
45. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці/ Львів: Афіша, 2002. 320 с.
46. Керб Л. П. Основи охорони праці: навчальний посібник. К.: КНЕУ, 2003. 212 с.
47. Що потрібно знати про систему НАССР . [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://semenivska-gromada.gov.ua/news/1693558691/>
48. ТИМУР ДУШКО, авторський сайт з охорони здоров'я та безпеки праці . [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tdushko.wixsite.com/info/post/%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F-2>
49. Операційний менеджмент . [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://library.if.ua/book/145/9625.html>
50. Фільтри тонкої очистки води. . [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://romstal.ua/uk/catalog/1162-filtry-tonkaya-ochistka/>
51. Конспект лекцій з курсу «Технологія функціональних харчових продуктів» для підготовки бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» за освітньою програмою «Технології ресторанного бізнесу та здорового харчування» денної та заочної форм навчання /Укл.: І.Р. Біленька, Н.А. Лазаренко. – Одеса: ОНТУ, 2024. – 81 с.

						Лист
						78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		