

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

**Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства**

«До захисту в ЕК»

Директор ННІХТ

_____ О.В. Кочубей-Литвиненко
(підпис)

« » червня 2020 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

_____ А.М. Куц
(підпис)

« » червня 2020 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

із спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: **Проект цеху підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини з
інтенсифікацією процесу та купажування інгредієнтів для виробництва
білих ароматизованих вин потужністю 50 тис. дал в рік**

Виконала: здобувач 4 курсу, групи ТБ-4-8

_____ Ткачова Тетяна Іванівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Керівник Білько Марина Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ Петриченко І.Б.
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних посилань

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра біотехнології продуктів бродіння та виноробства

Освітній ступінь «бакалавр»

Спеціальність — 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма — «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри біотехнології
продуктів бродіння та виноробства

А.М. Куц

02 березня 2020 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Ткачовій Тетяні Іванівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Проект цеху підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини з інтенсифікацією процесу та купажування інгредієнтів для виробництва білих ароматизованих вин потужністю 50 тис. дал в рік

Керівник проекту Білько Марина Володимирівна, д.т.н., доцент,

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 16 березня 2020 року №245-КС

2. Строк подання здобувачем проекту 01 червня 2020 р.

3. Вихідні дані до проекту _____

1. Норми технологічного проектування.

2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

3. Сировина для виробництва вермуту: композиція пряно-ароматичної сировини, виноматеріал білий міцністю 9 % об та з масовою часткою цукру 3 г/дм³, цукровий сироп, спирт етиловий ректифікований.

4. Розглянути різні способи отримання екстрактів та обґрунтувати вибір

5. Передбачити виробництво вермуту білого десертного «Marengo Bianco Classic» та «Marengo Special» міцністю 16 % об. та з масовою часткою цукру 160 г/дм³

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

аркуш. Завдання на проектування. Анотація. Зміст. Вступ. 1. Структура підприємства та

режими його роботи. 2. Вибір і обґрунтування способів та режимів виробництва пива. 3.

Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.

4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунки та підбір технологічного обладнання. 6.

Розрахунки площ складських приміщень. 7. Технохімічний і мікробіологічний контроль

виробництва та його метрологічне забезпечення. 8. Заходи щодо забезпечення умов

промсанітарії. 9. Інженерні системи та енергетичне господарство. 10 Заходи щодо

енерго- та ресурсозбереження. 11. Будівельна частина. 12. Екологічна частина.

13.Охорона праці. Загальні висновки. Список використаної літератури.

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

Апаратурно-технологічна схема – 1 аркуш

Плани і розрізи – 2 аркуші

6. Консультанти розділів проекту

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

7. Дата видачі завдання 02 березня 2020 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1.	Структура підприємства та режими його роботи	27.04.20-08.05.20	Виконано
2.	Вибір і обґрунтування способів і режимів		
3.	Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4.	Технологічні розрахунки	10.05.20-14.05.20	Виконано
5.	Розрахунки та підбір технологічного обладнання		
6.	Розрахунки площ складських приміщень.		
1-а атестація		15.05.20	
7.	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми	16.05.20-21.05.20	Виконано
8.	Оформлення креслень з планів та розрізів і погодження їх з консультантом		
9.	Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення	22.05.20-24.05.20	Виконано
10.	Заходи щодо забезпечення умов промсанітарії		
11.	Інженерні системи та енергетичне господарство		
12.	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження		
13.	Будівельна частина	25.05.20-27.05.20	Виконано
14.	Екологічна частина		
15.	Охорона праці		
16.	Оформлення пояснювальної записки	28.05.20-30.05.20	Виконано
2-а атестація		31.05.20	
17.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	01.06.20-06.06.20	Виконано
18.	Попередній розгляд проекту на кафедрі		Виконано
19.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	07.06.20-10.06.20	Виконано
20.	Захист проекту в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Ткачова Т.І.

Білько М.В.

АНОТАЦІЯ

Ткачова Тетяна Іванівна. Проект цеху підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини з інтенсифікацією процесу та купажування інгредієнтів для виробництва білих ароматизованих вин потужністю 50 тис. дал в рік. Кваліфікаційна робота на здобуття ОС «бакалавр» за спеціальністю 181 «Харчові технології». Національний університет харчових технологій, Київ, 2020.

Кваліфікаційна робота присвячена проектуванню цеху з виробництва білих ароматизованих вин потужністю 50 тис. дал в рік. У роботі обґрунтовано вибір композиції пряно-ароматичної сировини, технологічних способів та режимів приготування екстрактів, цукрового сиропу, оброблення виноматеріалу для виробництва ароматизованого вина — вермутів білого десертного «Marengo Bianco Classic» та «Marengo Special».

На основі теоретичних даних вибрані оптимальні параметри процесу екстрагування, які складають 7 діб водно-спиртовим розчином та 3 доби винно-спиртовим розчином при перемішуванні 1...3 рази на добу.

Використане обладнання дозволить автоматизувати технологічний процес, що позитивно вплине на якість продукції.

Продуктовий розрахунок дозволив визначити кількість складових, які необхідні для купажування вермуту, а саме: виноматеріалу — 31420 дал, екстракту пряно-ароматичної сировини — 2035 дал, цукрового сиропу — 13565 дал, спирту етилового ректифікованого — 4145 дал.

Виконані розрахунки площ складських приміщень та розроблена схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва, яка дозволяє контролювати якість сировини, напівпродуктів та ароматизованого вина на всьому ланцюгу його виробництва.

Організовані технічні заходи, що допомагають підвищити рівень енерго- та ресурсозбереження на підприємстві та створена раціональна схема компонування обладнання в цеху.

Ключові слова: пряно-ароматична сировина, екстрагування, вермут, активне вугілля, купажування.

					АНОТАЦІЯ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

АННОТАЦИЯ

Ткачова Татьяна Ивановна. Проект цеха подготовки экстрактов пряно-ароматического сырья с интенсификацией процесса и купажирования ингредиентов для производства белых ароматизированных вин мощностью 50 тыс. дал в год. Квалификационная работа на получение ОС «бакалавр» по специальности 181 «Пищевые технологии». Национальный университет пищевых технологий, Киев, 2020.

Квалификационная работа посвящена проектированию цеха по производству белых ароматизированных вин мощностью 50 тыс. дал в год. В работе обоснован выбор композиции пряно-ароматического сырья, технологических способов и режимов приготовления экстрактов, сахарного сиропа, обработки виноматериала для производства ароматизированного вина - вермутов белого десертного «Marengo Bianco Classic» и «Marengo Special».

На основе теоретических данных выбраны оптимальные параметры процесса экстрагирования, которые составляют 7 суток водно-спиртовым раствором и 3 суток винно-спиртовым раствором при перемешивании 1 ... 3 раза в сутки.

Использованное оборудование позволит автоматизировать технологический процесс, положительно повлияет на качество продукции.

Продуктовый расчет позволил определить количество составляющих, которые необходимы для купажирования вермута, а именно: виноматериала — 31420 дал, экстракта пряно-ароматического сырья — 2035 дал, сахарного сиропа — 13565 дал, спирта этилового ректифицированного — 4145 дал.

Выполнены расчеты площадей складских помещений и разработана схема теххимического и микробиологического контроля производства, которая позволяет контролировать качество сырья, полупродуктов и ароматизированного вина на всей цепочке его производства.

Организованы технические мероприятия помогающие повысить уровень энерго- и ресурсосбережения на предприятии и создана рациональная схема компоновки оборудования в цехе.

Ключевые слова: пряно-ароматическое сырье, вермут, активный уголь, купажирование.

					АННОТАЦИЯ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ANNOTATION

Tkachova Tetiana Ivanivna. The project of the shop for preparation of extracts of spicy-aromatic raw materials with intensification of the process and blending of ingredients for the production of white aromatized wines with a capacity of 50 thousand dal per year. Diploma project for obtaining the bachelor's degree in specialty 181 "Food Technology". National University of Food Technologies, Kyiv, 2020.

The diploma work is devoted to the design of a shop for the production of white aromatized wines with a capacity of 50 thousand dal per year. The project substantiates the choice of composition of spicy-aromatic raw materials, technological methods and modes of preparation of extracts, sugar syrup, processing of wine material for the production of aromatized wine - white dessert vermouth "Marengo Bianco Classic" and "Marengo Special".

Based on the theoretical data, the optimal parameters of the extraction process were selected, which are 7 days of aqueous-alcoholic solution and 3 days of wine-alcoholic solution with stirring 1... 3 times a day

Used equipment will automate the technological process, which will positively affect the quality of products.

The grocery calculation allowed to determine the number of ingredients that are necessary for blending vermouth, namely: wine material - 31420 dal, extract of spicy-aromatic raw material - 2035 dal, sugar syrup - 13565 dal, alcohol of rectified alcohol - 4145 dal.

Warehouse area calculations are carried out and a scheme of technochemical and microbiological control of production is developed, which allows to control the quality of raw materials, intermediates and aromatic wine throughout the entire chain of its production.

Organized technical measures to help increase the level of energy and resource saving at the enterprise and created a rational scheme of equipment layout in the shop.

Keywords: spicy-aromatic raw materials, extraction, vermouth, activated carbon, blending.

					ANNOTATION	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	4
ЗМІСТ.....	7
ВСТУП.....	8
1 СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ.....	9
2 ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ.....	10
2.1 Обґрунтування асортименту проекрованої продукції.....	10
2.2 Принципова технологічна схема виробництва.....	11
2.3 Аналіз і обґрунтування способів та режимів.....	12
2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми.....	16
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	18
3.1 Характеристика проекрованої продукції.....	18
3.2 Характеристика сировини.....	19
3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів.....	25
4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	27
4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	27
4.2 Продуктові розрахунки.....	27
4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів.....	31
5 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	35
6 РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ.....	40
7 ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	43
8 ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ.....	48
9 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО.....	50
9.1 Водопостачання та водовідведення.....	50
9.2 Розрахунки витрат пари.....	51
9.3 Розрахунки витрат електроенергії.....	52
10 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	54
11 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	56
12 ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	58
13 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	66

					Проект цеху підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини з інтенсифікацією процесу та купажування інгредієнтів для виробництва білих ароматизованих вин потужністю 50 тис. дал в рік		
Змн.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата			
Розроб.		Ткачова Т.І.			РОЗРАХУНКОВО- ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА		
Керівн.		Білько М.В.					
Консул.							
Зав. каф.		Куц А.М.					
						Літ.	Арк.
							7
						Аркушів	
						67	
						НУХТ ННІХТ, ТБ-4-8	

ВСТУП

Ароматизовані вина відносяться до аперитивів — напоїв, що збуджують апетит. Такі напої готують у багатьох країнах на основі вина або спирту. Ароматизуючим початком в аперитиву слугують настої плодів, квітів, листя, стебел, кореневищ таких рослин, як полин, чебрець, селера, кардамон, гвоздика, імбир, ревінь, мускатний горіх, коріандр та ін.

Серед ароматизованих вин найбільше поширення одержав вермут. Назва його походить від німецького слова *Wermut*, що означає «полин гіркий». Він і входить до складу суміші інгредієнтів для ароматизації цього вина. Вермут — це вино, ароматизоване настоями сумішей рослинних інгредієнтів, з яких одні надають йому характерний аромат, інші — гіркуватий присмак.

Існують припущення, що вперше рецепт вермуту склав Гіппократ у 460 році до нашої ери.

Сьогодні вермути, окрім Італії виготовляють в Франції, Іспанії, США, Аргентині, Німеччині, Голландії, Чехії, Болгарії, Румунії, Угорщині, Молдові, Росії та інших країнах.

Найбільш відомі два основних типи вермутів: солодкий, або італійський, і сухий, або французький. Перший тип характеризується вмістом спирту від 15 до 17 % об. і цукру від 120 до 190 г/дм³; другий — 18 % об. і близько 40 г/дм³ цукру.

Згідно ДСТУ 6035:2008 Вермут — це ароматизоване вино, яке виготовляється на основі виноградних столових сухих виноматеріалів з додаванням натуральних ароматичних екстрактів чи ароматних спиртів, отриманих із пряно-ароматичної рослинної сировини та, у разі потреби, спирту етилового ректифікованого, лимонної кислоти, цукру чи цукровмісних матеріалів і колеру.

Основою ароматизованих вин частіше є виноградні вина, рідше — плодово-ягідні. Крім вина і настоїв (екстрактів) з різних частин гірких і пряно-ароматичних рослин до складу вермуту й ароматизованих вин входять також етиловий спирт, цукор чи цукровий сироп, рідше — цукровий колер.

Метою кваліфікаційної роботи є проектування цеху з виробництва вермуту білого десертного з використанням вітчизняної сировини, який включає в себе всі етапи підготовки інгредієнтів, основних матеріалів та їх купажування.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Проаналізувати роботу підприємства.
2. Обґрунтувати вибір асортименту вермуту, сировини та технологічних способів виробництва екстрактів та технологію вермутів.
3. Навести характеристику проекрованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.
4. Розрахувати кількість сировини, підібрати та розрахувати кількість обладнання та розмістити його у відділенні.
5. Розробити концепцію екологізації виробництва.

Обсяг пояснювальної записки становить 67 сторінок. Графічна частина включає 4 аркуші формату А1.

					ВСТУП	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

У даній кваліфікаційній роботі передбачено проектування цеху підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини та купажування інгредієнтів для виробництва білих ароматизованих вин.

Цех складається з наступних відділень:

- відділення підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини;
- відділення для купажування;
- відділення для зберігання купажу.

До допоміжних підрозділів відносяться:

- спиртосховище;
- матеріальний склад;
- виробнича лабораторія;
- кабінет начальника цеху.

До обслуговуючих підрозділів та ділянок відносяться:

- побутові кімнати жіноча та чоловіча;
- два санвузли;
- дві душові кімнати;

Відповідно до КЗпП нормальна тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень. Отже, передбачено режим роботи працівників підприємства у дві зміни: перша — з 08:00 по 17:00, друга — з 17:00 по 02:00 з перервою в 1 годину.

Режими роботи цехів і відділень наведені у таблиці 1.1 [15].

Таблиця 1.1 — Режими роботи відділень

Цех або відділення	Тривалість зміни, год	Кількість днів роботи за рік	Кількість днів роботи за місяць
Керівництво підприємства	8	300	25
Основні цехи			
1 зміна	8	300	25
2 зміна	8	300	25
Допоміжні цехи	8	300	25

2 ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ

2.1 Обґрунтування асортименту проекрованої продукції

На сьогоднішній день важливим є вживання продуктів та напоїв, у склад яких входять фізіологічно-активні харчові інгредієнти.

Одним із джерел таких інгредієнтів є пряно-ароматична сировина, яка природно збагачена біологічно-активними речовинами, що виявляють позитивний вплив на організм людини, діяльність нервової та серцево-судинної системи, сприяють нормалізації функцій окремих органів.

Саме тому можемо спостерігати збільшення попиту на ароматизовані напої, зокрема, вермути, у технології яких передбачено використання екстрактів ПАРС.

У даній кваліфікаційній роботі представлено виробництво вермуту білого десертного

У кліматичній зоні України, особливо на Закарпатті, вирощується значна кількість пряно-ароматичної сировини, а саме близько 75 видів рослин. Умови зовнішнього середовища, у якому вирощується рослина сировина, дозволяють використовувати сировину для виробництва ароматизованих напоїв. Отже, Західна Україна є потенційним регіоном для забезпечення виноробної промисловості ПАРС, як з точки зору екологічної чистоти, так і з різноманіття флори [5].

У даній кваліфікаційній роботі представлено виробництво вермуту білого десертного класичного та спеціального з використанням сировини закарпатського регіону.

Асортимент проекрованої продукції наведений у табл.2.1.

Таблиця 2.1 – Асортимент проекрованої продукції

Найменування продукції	Відсоток від загальної кількості	Виробництво на рік, тис. дал
Вермут білий десертний:	100	50
«Marengo Bianco Classic»	70	35
«Marengo Special»	30	15

2.2 Принципова технологічна схема виробництва

Принципова технологічна схема виготовлення вермуту наведена на рис. 2.1 [26].

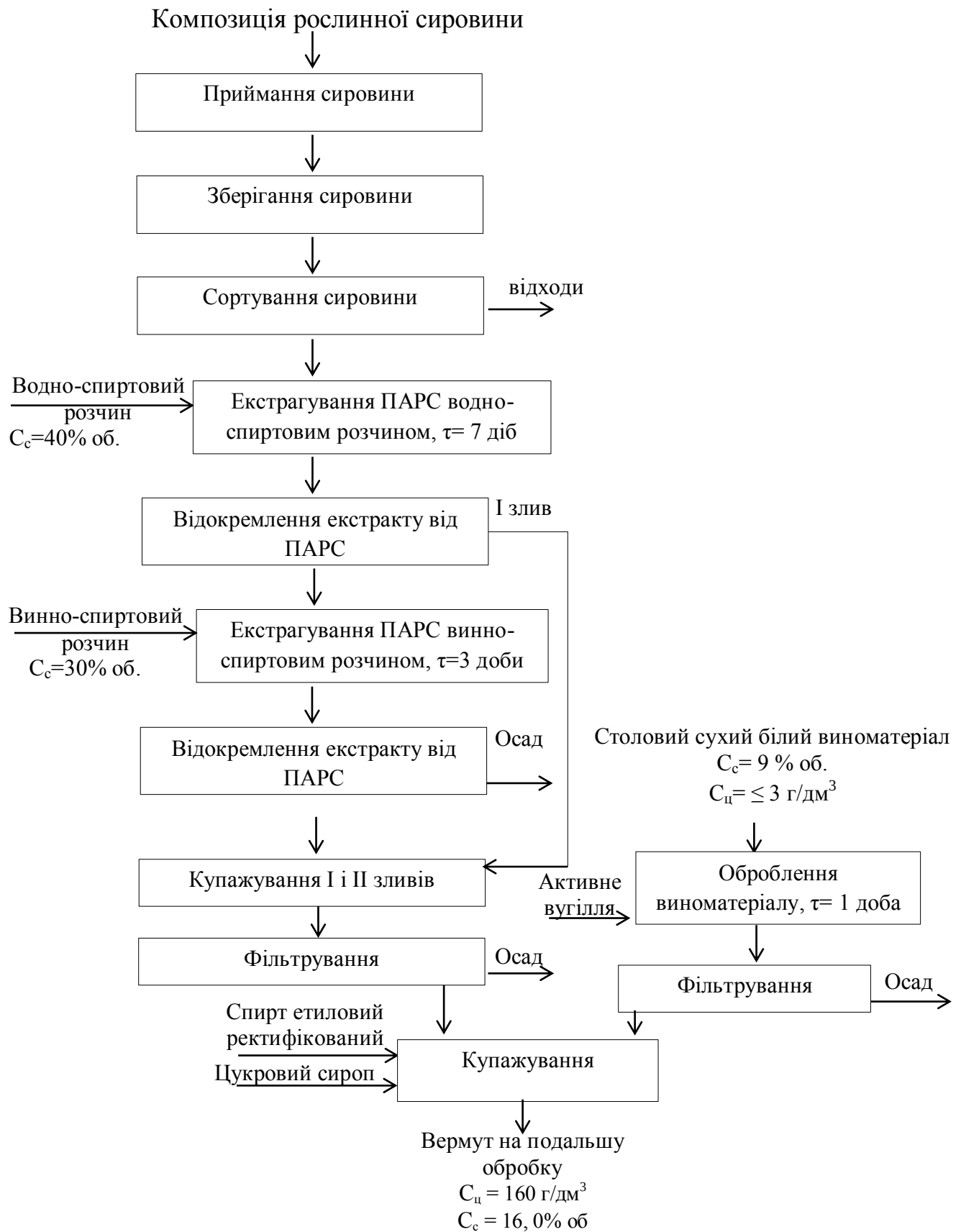


Рис. 2.1 — Принципова технологічна схема виробництва вермуту

2.3 Аналіз і обґрунтування способів та режимів

Існують декілька способів виробництва екстрактів, які різняться наступними чинниками: методом підготовки сировини; способом взаємодії фаз; співвідношенням фаз; впливом конструктивних елементів апаратів на стабільність і ефективність руху фаз тощо.

У залежності від типу сировини використовують наступні способи екстрагування: мацерація — двократне настоювання за кімнатних температур; настоювання з нагріванням (дигестія) до 40...45°C — для сировини, яка вимагає ферментації (мигдаль, кісточкові сухофрукти і т.д.); перколяція — екстрагування повільним пропусканням розчинника через шар рослинної сировини; приготування ароматних спиртів [6].

На сьогодні відбувається впровадження нових форм мацерації з максимальною динамізацією всіх видів дифузії. Наприклад таких мацерацій як турбоекстракція, яка передбачає екстракцію рослинної сировини в турбулентному потоці екстрагенту.

У технологічному плані перспективним є метод прискорення стадії екстрагування за допомогою електроімпульсних розрядів.

Ефективним методом прискорення та підвищення виходу речовин із рослинної сировини є високочастотна та надвисокочастотна обробка.

Широке використання знаходять методи із застосуванням електричних способів обробки рослинної сировини, такі як електроплазмоліз, електроріаліз та ультразвук. Проте, у першому випадку недоліком є досить висока тривалість процесу, а БАР сировини після обробки можуть ставати нейтральними, втрачати активний фізіологічний початок.

Для вилучення компонентів із ПАРС сировини застосовують обробку зрідженими газами, зокрема діоксином вуглецю. Проте, у таких екстрактах будуть відсутні екстрактивні речовини та компоненти, що надають певних органолептичних, смакових властивостей, які необхідні для використання у технології вермутів, також спостерігається погана екстракція водорозчинних складових сировини.

Простий у використанні — спосіб масляної екстракції ПАРС, проте у свою чергу, він має ряд недоліків: довга тривалість процесу (7 діб), неповнота екстракції активних речовин, підвищений вміст баластних речовин, достатня трудомісткість процесу.

Процес екстрагування має досліджуватись індивідуально для кожного технологічного випадку з урахуванням накопичення в екстрактах різних груп ароматичних речовин та БАР [7].

У даній кваліфікаційній роботі буде використано двократне настоювання ароматичної сировини за кімнатних температур, так як при цьому в обраній рослинної сировини відбувається максимальне вилучення БАР, які входять до складу ПАРС, а у готових вермутах спостерігаються певні насичені органолептичні властивості рослинної сировини. Замість цукру прийнято використати цукровий сироп, а колер не використовується.

					ВИБІР І ОБґРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Приймання та зберігання композиції рослинної сировини.

У даній кваліфікаційній роботі передбачено застосування готової композиції пряно-ароматичної сировини, яку підприємство закуповує у постачальника.

Приймання сировини починають із загального огляду всіх одиниць продукції партії сировини. Сировина бракується і подальшому аналізу не підлягає у таких випадках: стійкий затхлий запах, що не зникає при провітрюванні; сторонній запах, або відсутність запаху; наявність плісняви, гнилі; домішки отруйних рослин; забрудненість сировини (солома, камінці, скло, послід гризунів, птахів та 13н.), зараженість амбарними шкідниками II і III ступеня. Пипустимі домішки: органічні домішки – інші частини даної рослини, що не є лікарською сировиною, або частини інших, але не отруйних рослин; мінеральні домішки – земля, пісок, камінці. Неприпустимі домішки: отруйні рослини та їх частини (корені, стебла, листя, квітки, плоди); послід гризунів і птахів; загнилі і запліснявілі ЛР або їх частини; не припускається наявність стійкого стороннього запаху, що не зникає при провітрюванні.

Сортування проводять за допомогою різних механічних пристроїв – грохотів, трясунів, конвеєрів, сит, сортувалок тощо.

Уся сировина повинна зберігатися в сухому, провітрюваному, захищеному від світла складському приміщенні, на стелажах. Різана і різано-пресована сировина зберігається у картонних коробках або паперовій упаковці. У поліетиленовій упаковці зберігати її не можна, бо через залишкову вологість (10-18 %) та під дією ферментативних процесів, вона швидко зіпсується.

У сховищах повніші витримуватись усі вимоги з техніки безпеки, особливо протипожежні. Температура повітря має бути близько 20 °С, вологість – 30-40 %.

Для контролю температурного режиму і вологості встановлюються термометр і психрометр.

Приготування екстрактів пряно-ароматичної сировини

Екстракти готуються шляхом настоювання пряно-ароматичної сировини на водно-спиртових та винно-спиртових розчинів.

Екстрагування компонентів із висушеної пряно-ароматичної рослинної сировини включає в себе такі стадії:

- проникнення розчинника в пори частинок сировини;
- розчинення цільового компоненту;
- перенесення розчиненої речовини до поверхні поділу фаз на молекулярному рівні;
- перенесення екстрагованої речовини з поверхні подрібненої сировини в масу екстрагенту [6].

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Повнота вилучення компонентів рослинної сировини прямо залежить від об'ємної частки етилового спирту в екстрагенті. Тому розчинність ефірних олій зі збільшенням концентрації водно-спиртового розчину підвищується, проте, тоді проходить згортання білкових, пектинових речовин, що є ускладненням для переходу їх у екстракт, також вони можуть коагулювати, викликати тим самим помутніння та утворити осад у готових вермутах.

При підвищенні міцності розчинника вище 60 % об. збільшується вилучення не бажаних терпенових вуглеводів та збільшуються втрати спирту на виробництво. Разом з цим, розчинність переважної більшості екстрактивних та ароматичних речовин у екстрагенті об'ємною часткою етилового спирту менше 30% об. доволі низька, що не дозволяє у повній мірі вилучати дані сполуки із сировини.

Отже, з економічної та технологічної точки зору найефективнішою слід вважати концентрацію екстрагенту 40 % об. Адже водно-спиртові розчини концентрацією 40 % об. мають високу активність спиртових молекул, які позитивно впливають на вилучення корисних компонентів із екстрактів трав. Вони не викликають коагуляції білкових та пектинових речовин, не зменшують вміст вітамінів [6].

Підготовлену рослинну сировину завантажують в ємкість з мішалкою і заливають водно-спиртовим розчином концентрацією 40 % об. у співвідношенні 1:10. Настояють суміш 7 діб для повного і кращого екстрагування при температурі 20°C. Під час екстрагування суміш ретельно перемішують 1...2 рази на добу по 20 хв.

Найінтенсивніше екстрагування БАР із композиції ПАРС відбувається протягом 5 діб для першого зливу та 1...3 доби для другого заливу, саме тому у даній кваліфікаційній роботі обрано тривалість першого екстрагування — 7 діб., другого — 3 доби, як оптимальну.

Після настоювання екстракт відокремлюють, а рослинну сировину заливають винно-спиртовим розчином з концентрацією 30 % об. у співвідношенні 1:10. Екстрагування проводять протягом 3 діб, аналогічно першому перемішування відбувається 1...2 рази на добу. Після настоювання екстракт відокремлюють і об'єднують з першим зливом. Міцність об'єданого екстракту становитиме 35 % об.

Фільтрування об'єднаних екстрактів здійснюють для відокремлення осаду, який міг залишитись від рослинної сировини.

Оброблення столового білого сухого виноматеріалу.

Важливим фактором, що безпосередньо впливає на якість майбутнього напою є підбір та підготовка виноматеріалу – основи купажу.

Підбір виноматеріалу має бути зроблений з таким розрахунком, щоб природній аромат вина не маскував аромату, створеного композицією пряно-ароматичної сировини, а вигідно підкреслював останній. Тому для приготування ординарних ароматизованих вин краще використовувати нейтральні виноматеріали, оскільки, це сприяє виготовленню стандартного вермуту із різних вин.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Дезодорація та знебарвлювання виноматеріалів активним вугіллям є одним із основних технологічних етапів виготовлення вермутів. Також обробка вугіллям може змінювати низку важливих фізико-хімічних показників виноматеріалів, а саме: зменшується вміст титрованих та летких кислот, ароматичних речовин, заліза, підвищується рН, виноматеріали збагачуються іонами кальцію за рахунок дозволених значних доз вугілля до 10 г/дал.

Саме тому питання підбору марки вугілля є важливим, тим більше, що останнім часом на ринок України надходять нові вискоєфективні марки вугілля з підвищеними сорбуючими властивостями.

Виноматеріали обробляють активованим вугіллям для повного видалення із них барвних та ароматичних речовин. Необхідну кількість активованого вугілля вносять у вино, потім ретельно перемішують протягом 1-2 годин. Якість обробки вина активованим вугіллям перевіряють за допомогою концентрованої соляної кислоти: в 50 мл знебарвленого вина вводять 1 мл кислоти. Якщо колір вина не змінився, обробка вина вважається закінченою, якщо вино при цьому змінило забарвлення, його піддають додатковій обробці вугіллям. Після обробки вугіллям виноматеріал фільтрують та направляють на купажування з іншими складовими інгредієнтами.

У даній кваліфікаційній роботі прийнято використовувати вугілля марки Декоран. Активоване вугілля марки Декоран — це високоякісне вугілля, яке виготовляється з екологічно чистої сировини (деревини берези) під впливом водяної пари при температурі 800...950 ° С з подальшим подрібненням. Вугілля цієї марки має найкращі сорбуючі властивості. При обробці ним виноматеріалу суттєво не впливає на органолептичні та фізико-хімічні властивості, але при цьому робить виноматеріал безбарвним [2].

Для оброблення виноматеріалів у виробництві вермутів застосовують також вугілля марки УО-А, Грануколь Ге та Грануколь Фа. Органолептичні властивості після обробки цими марками вугілля схожі та суттєво не відрізняються. При застосуванні вугілля марки УО-А спостерігається суттєве збільшення іонів кальцію, рН та масової концентрації летких кислот, що у свою чергу є негативним для готового вермуту [6].

Приготування та купажування інгредієнтів.

У ємність для купажування послідовно вводять оброблений сухий білий виноматеріал, екстракт пряно-ароматичної рослинної сировини, цукровий сироп та спирт етиловий ректифікований у точно розрахованій кількості і ретельно перемішують. Після купажування усіх складових інгредієнтів виноматеріал направляють на подальшу обробку.

Цукровий сироп готується таким чином: розраховану кількість цукру та води нагрівають до кипіння та кип'ятять до розчинення, після чого фільтрують через фільтр-уловлювач.

Принципова технологічна схема приготування цукрового сиропу для виробництва вермуту білого десертного наведена на рис. 2.2.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

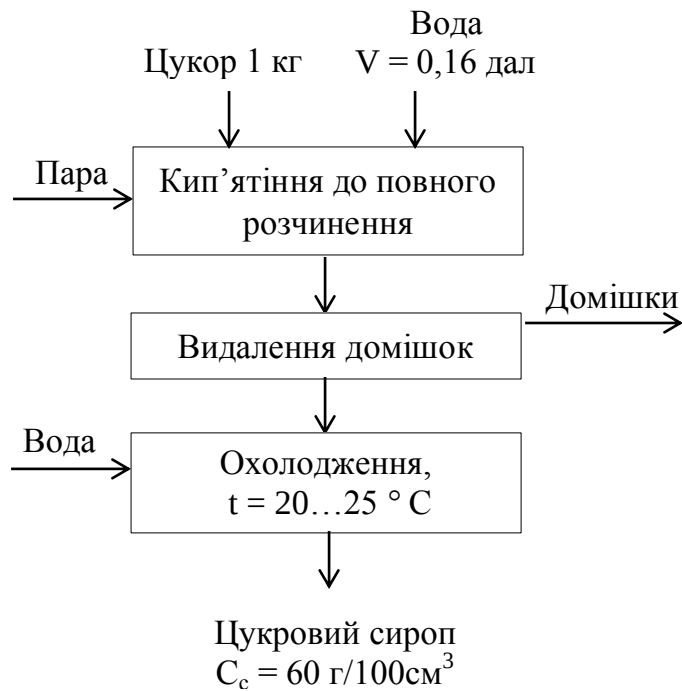


Рис. 2.2 — Принципова технологічна схема виробництва цукрового сиропу

2.3 Опис апаратурно-технологічної схеми

Згідно з апаратурно-технологічною схемою екстракт інгредієнтів з висушеної пряно-ароматичної сировини готують методом екстрагування, для чого ящики з рослинною сировиною за допомогою ящикоперекидача 1 вивантажують на стрічковий транспортер 2 для сортування. Зважування необхідної кількості сировини відбувається на електронних вагах 4, які розміщені на столі 3. Після чого рослинна сировина вручну подається в резервуар для екстрагування 6.

Екстрагування проходить у два етапи: водно-спиртовим та винно-спиртовим розчинами. Водно-спиртовий розчин готують у резервуарі 12 шляхом перемішування спирту та підготовленої води, звідки подається в екстракційний резервуар.

Після настоювання протягом 7 діб екстракт першого зливу за допомогою відцентрового насоса перекачують у збірник 8, винно-спиртову суміш, яку готують у резервуарі 13, подають у резервуар для екстрагування 6, яке триває 3 доби. Під час екстрагування 3 рази на добу по 20 хв вмикається перемішувальний пристрій всередині екстрактора. Відцентровим насосом 7 екстракт другого зливу направляється в проміжний збірник 9. Резервуар 10 використовується для купажування екстрактів першого та другого зливів та їх зберігання до використання.

Виноматеріал приймають від постачальника у приймальний резервуар 14, звідки він насосом 7 подається у резервуар для обробки вугіллям 15, яке триває 3 доби з перемішування 3 рази на добу. Після чого виноматеріал направляють на фільтр-прес 16, а потім у проміжний резервуар 17. Для цього використовують насос, який вмонтовано у фільтр-прес.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Частина виноматеріалу направляється в купажний резервуар 11 для приготування вермуту, а інша частина у резервуар 13 для приготування винно-спиртового розчину. Сюди ж задається спирт через мірник 18 та за допомогою насоса 7.

Цукровий сироп готується таким чином: розрахована кількість цукру та води підготовленої вручну подається у резервуар 20, у рубашку якого надходить пара, кип'ятіння продовжується до повного розчинення, після чого приготовлений цукровий сироп через фільтр-вловлювач подається у збірник 5.

Приготування вермуту проходить в купажному резервуарі 11, у який задається спирт через спиртомірник 18, оброблений виноматеріал та цукровий сироп зі збірника 5 відцентровим насосом 7. Усі компоненти ретельно перемішуються перемішувальним пристроєм і купаж направляється відцентровим насосом 7 у збірник 19 для зберігання перед подальшою обробкою.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

3.1 Характеристика проекрованої продукції

Згідно з ДСТУ 6035:2008 вермути — ароматизовані алкогольні напої, виготовлені на основі виноградних виноматеріалів із додаванням натуральних ароматичних екстрактів чи ароматних спиртів із рослинної сировини та, у разі потреби, спирту етилового ректифікованого, цукру чи цукровмісних матеріалів і колеру [8].

За органолептичними та фізико-хімічними показниками вермути повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблицях 3.1 та 3.2 відповідно.

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники якості вермутів білих десертних

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорий, без осаду і сторонніх включень
Колір	Від ледве солом'яного до янтарного
Аромат	Складний, гармонійний, притаманний використаній рослинній сировині
Смак	Повний, гармонійний з легкою гіркуватістю

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники якості вермутів білих десертних

Назва показника	Значення показника
Об'ємна частка етилового спирту, %	16,0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	160,0
Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	4,0-6,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше	14

Уміст токсичних елементів та радіонуклідів не повинен перевищувати допустимі норми згідно з «Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» № 5061, відповідних ДСТУ та ДР-97 та наведений у табл. 3.3

Таблиця 3.3 — Гранично допустимі концентрації вмісту важких металів, радіонуклідів і миш'яку у вермутах

Найменування показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод випробування
Свинець	0,3	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,03	Згідно з ГОСТ 26933
Ртуть	0,005	Згідно з ГОСТ 26927
Цинк	10,0	Згідно з ГОСТ 26934
Мідь	5,0	Згідно з ГОСТ 26931
Миш'як	0,2	Згідно з ГОСТ 26930
Цезій 137, БК/кг	600,0	Згідно з ГОСТ 26930
Стронцій 90, БК/кг	200,0	Згідно з ГОСТ 26930

3.2 Характеристика сировини

У даній кваліфікаційній роботі для виготовлення вермуту білого десертного використовують виноматеріали виноградні столові сухі оброблені, спирт етиловий ректифікований, цукровий сироп, екстракти рослинної сировини, а саме: полин гіркий, м'ята перцева, чебрець звичайний, меліса, кардамон, імбир. Ці пряно-ароматичні рослини містять біологічно-активні речовини і мають тонізуючі та лікувально-профілактичні властивості.

Рослинна сировина, яка використовується для ароматизації вин, має визначальне значення у формуванні аромату і смаку напоїв. Підбором інгредієнтів досягається створення того чи іншого характеру аромату напою, більш чи менш вираженої інтенсивності його, а також більшої чи меншої інтенсивності гіркоти. Серед інгредієнтів, що входять до складу суміші (композиції), розрізняють домінуючу активну групу, що додає вину той чи інший характер, і частину інгредієнтів, що створюють основу, яка вигідно підсилює характерні органолептичні властивості напою [19].

Домінуючим для вермутів найчастіше є полиновий тон в ароматі і в смаку.

Полин гіркий — багаторічна рослина Родини Айстрових сріблястого кольору з характерним гіркуватим ароматом. Полинний тон в ароматі та смаку вермуту є його основою. Заготовлюються висушені листки і квітучі верхівкові частини стебел. У рослині міститься 0,2-1,4% синьозеленої ефірної олії, смоли, таніни; кислоти: казова, хлорогенова, бурштинова, яблучна; флавоноїди та ін. Для виробництва вермуту використовують листя і траву полину. Вони стимулюють роботу травних органів, чинять жовчогінний ефект і сприяють виробленню ферментів підшлункової залози. Ефірна олія полину має протизапальну властивість і стимулює вироблення фагоцитів, які активізують потенціал організму для боротьби з патогенною мікрофлорою.

М'ята перцева — багаторічна трав'яниста рослина сімейства Губоцвітних. Заготовлюються листки, іноді з верхівками квітучих стебел. У листках міститься 1- 2,5% ефірної олії, у суцвіттях — 4-6%, головна складова частина її l-ментол (40-70%) і ментон (до 25%).

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Чебрець повзучий, або чебрець плазкий, або чебрець звичайний — вид напівчагарничків з родини Глухокропівові. Чебрець має високу бактерицидну активність щодо патогенних коків і грибів. Молоді пагони містять вітамін С (54,5 мг%), олію ефірну (від 0,2 до 1,5%), флавоноїди, речовини дубильні та гіркі, камідь, кислоти, мінеральні солі, білкові речовини.

Меліса лікарська — багаторічна трав'яниста ефіроолійна рослина з приємним лимонним запахом, заввишки до 50—120 см. Кореневище сильно гілкувате, з підземними паростками. Трава меліси містить олію ефірну (0,05-0,33 %, речовини дубильні (до 5 %), гіркота, слиз, органічні кислоти (бурштинову, кавову, хлорогенову), цукри, солі мінеральні. Виявляє спазмолітичну, болезаспокійливу, гіпотензивну, заспокійливу, сечогінну, вітрогінну, бактерицидну дію, покращує травлення, сповільнює частоту дихання, сприяє сповільненню серцевих скорочень, зменшує напругу гладеньких м'язів кишечника, стимулює виділення травних ферментів.

Імбир садовий — однодольна вічнозелена рослина родини імбирних. Імпортується імбир з країн Південної Азії. Корінь імбиру багатий ефірними оліями і містить до того ж складну комбінацію фармакологічно активних речовин, таких як бета-каротин, кофеїнова кислота, куркумін. Є у ньому антисептичні та муколітичні речовини. Сюди слід віднести клітковину, аспарагін, незамінні кислоти - олеїнову, лінолеву і каприлову. Імбир допомагає нейтралізувати вплив деяких отрут на наш організм, зігріває тіло, коригує рівень холестерину у крові, допомагає при ревматизмі.

Кардамон — насіння (плоди) трав'янистої багаторічної рослини *Elettaria cardamomum* (укр. Кардамон справжній) родини імбирних. Батьківщина цієї рослини - Шрі-Ланка, Індія. Речовини, що містяться в кардамоні, наділили його здатністю піднімати апетит, стимулювати виділення шлункового соку і нормалізувати роботу шлунково-кишкового тракту. Відомі загально зміцнюючі, антисептичні властивості кардамону.

Фенхель звичайний — трав'яниста рослина родини селерових зонтичних *Ariaceae*. Насіння фенхелю містять велику кількість ефірної олії, яке на 60 % складає анетол — речовина, яка надає йому солодкуватого присмаку, легку гостроту та характерний анісовий присмак. В насінні міститься також вітамін С та каротин, жири. Основна ж цінність полягає в тому, що вони містять важливі для організму вітаміни С, групи В, Е, К, рутин, каротин та мінеральні речовини.

Біологічно активні речовини плодів чинять секретолітичну, спазмолітичну, протимікробну та слабку сечогінну дію.

Вітаміни представлені у складі кардамону в такому вигляді: Вітамін РР (Ніаціновий еквівалент), Вітамін С (аскорбінова кислота), Вітамін В6 (піридоксин), Вітамін В2 (рибофлавін), Вітамін В1 (тіамін). Мінеральні речовини: Марганець, Мідь, Цинк, Залізо, Фосфор, Натрій, Магній, Кальцій. Також в складі: насичені жирні кислоти, вода, зола, харчові волокна [19].

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Для виробництва вермутів використовують оброблені столові сухі та кріплені виноматеріали, які виготовлені із білих, рожевих та червоних сортів винограду у відповідності з технологічними інструкціями, затвердженими у встановленому порядку. Органолептичні та фізико-хімічні показники білих сухих виноматеріалів для виготовлення вермуту білого десертного наведені в табл. 3.4 та 3.5 відповідно [10].

Таблиця 3.4 — Органолептичні показники білих сухих виноматеріалів

Назва показника	Характеристика показника
Прозорість	Прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень
Колір	Від світло-солом'яного до світло-золотистого
Аромат (букет)	Відповідного сорту винограду, з приємною терпкістю і гармонійністю
Смак	Відповідного типу столового вина і сорту

Таблиця 3.5 — Фізико-хімічні показники якості білих сухих виноматеріалів

Назва показника	Числове значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	9-14
Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не більше	3,0
Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	5-9
Масова концентрація летких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше	1,5
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше	15
Масова концентрація сірчистої кислоти (загальної/вільної), мг/дм ³ , не більше	200/20

Цукор додається в купаж у вигляді цукрового сиропу для забезпечення відповідної цукристості вермуту і кращої асиміляції виноматеріалом ароматичних речовин, що містяться у настоях.

Органолептичні, фізико-хімічні показники та допустимий вміст радіонуклідів і токсичних елементів цукру білого кристалічного для приготування цукрового сиропу для виготовлення вермуту білого десертного наведені у табл. 3.6, 3.7 та 3.8 відповідно [12].

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Таблиця 3.6 – Органолептичні показники цукру білого кристалічного згідно ДСТУ 4623-2006

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

Таблиця 3.7 – Фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного відповідно ДСТУ 4623-2006

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1 (екстра)	2	3	4
1	2	3	4	5
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	0,06	0,1	0,14	0,15
- кристалічного цукру	-	0,1	-	-
- сахарози для шампанського	-	0,2	0,2	-
- цукрової пудри				
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:	0,011	0,027	0,04	0,05
			-	-

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA балів умовних одиниць	22,5 3 -	45,0 6 -	104 - 0,8	195 - 1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

Таблиця 3.8 – Допустимі рівні токсичних елементів згідно ДСТУ 4623-2006

Назва показника	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, не більше ніж
Ртуть	0,01
Миш'як	1,0
Свинець	0,5
Кадмій	0,05

Спирт етиловий ректифікований застосовується в купажах для доведення міцності ароматизованих вин до необхідної. Також спирт використовується при отриманні настоїв із пряно-ароматичної рослинної сировини. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості спирту етилового ректифікованого для виробництва вермуту білого десертного наведені у табл. 3.9 та 3.10 відповідно [11].

Таблиця 3.9 — Органолептичні показники якості спирту етилового ректифікованого згідно ДСТУ 4181

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без сторонніх часток
Колір	Безбарвна рідина
Смак і запах	Характерний для кожного сорту етилового спирту, виробленого із відповідної сировини, без присмаку та запаху сторонніх речовин

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

**Таблиця 3.10 — Фізико-хімічні показники якості спирту етилового
ректифікованого згідно ДСТУ 4181**

Назва показника	Норма для спирту			
	«Пшенич- на сльоза»	«Люкс»	«Екстра »	«Вищої очистки»
1	2	3	4	5
Об'ємна частка етилового спирту , за температури 20°C, % не менше	96,3	96,3	96,3	96,0
Проба на чистоту з сірчаною кислотою	витримує			
Проба на окислюваність за температури 20 0С хв, не менше	23	22	20	15
Масова концентрація альдегідів, у перерахунку на оцтовий альдегід в безводному спирті, мг/дм3, не більше	2,0	2,0	2,0	4,0
Масова концентрація сивушного масла: пропіловий, ізопропіловий, бутиловий, ізобутиловий та ізоаміловий спирти, в перерахунку на суміш пропілового, ізобутилового та ізоамілового спиртів (3:1:1) в безводному спирті, мг/дм3, не більше	2,0	2,0	2,0	4,0
Масова концентрація сивушного масла, в перерахунку на суміш ізоамілового та ізобутилового спиртів (1:1) в безводному спирті, мг/дм3, не більше	2,0	2,0	2,0	4,0
Масова конценртрація естерів, у перерахунку на оцтовоетиловий естер в безводному спирті, мг/дм3, не більше	1,5	2,0	3,0	5,0

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

1	2	3	4	5
Об'ємна частка метилового спирту, в перерахунку на безводний спирт, %, не більше	0,005	0,01	0,02	0,03
Масова концентрація вільних кислот (без CO ₂), в перерахунку на оцтову кислоту, в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	8,0	8,0	12,0	15,0
Масова концентрація органічних речовин, що омилуються, в перерахунку на оцтовоетиловий естер, в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	12,0	18,0	25,0	30,0
Проба на фурфурол	витримує			
Масова концентрація сухого залишку, мг/дм ³ , не більше	5,0	5,0	5,0	10,0

3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів

До основних матеріалів у виробництві вермуту відносять вугілля активоване, яке використовується для оброблення винної основи — виноматеріалів сухих для повного вилучення барвних речовин та досягнення повної прозорості виноматеріалу.

Активоване вугілля разом з цим змінює важливі фізико-хімічні показники виноматеріалів: зменшується вміст титрованих і летких кислот, ароматичних речовин, заліза, підвищується рН.

У даній кваліфікаційній роботі передбачено використання вугілля марки Декоран для оброблення виноматеріалу. Ця марка вугілля характеризується розмірами мікропор ≤ 1 нм. Оптимальна доза вугілля становить 2 г/дал та тривалість обробки — одна доба [2].

При обробці вугілля марки Декоран незначно збагачує виноматеріали іонами кальцію, але це не знижує стійкість виноматеріалів до кристалічних помутнів. Виноматеріал після обробки активним вугіллем Декоран залишається стійким.

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Застосування активного вугілля марки Декоран знижує масові концентрації терпенових спиртів, фенольних речовин та летких кислот, тим самим впливає на органолептичні показники оброблених виноматеріалів: колір стає світлішим, аромат втрачає сортові особливості, смак стає нейтральним. Такий виноматеріал найкраще підходить для виготовлення вермутів.

Отже в свою чергу виноматеріал оброблений вугіллям марки Декоран стає придатною основою для створення ароматизованих напоїв.

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Розрахунки виконують від кількості готового вермуту, поступово додаючи до його об'єму розрахункові втрати і відходи, які наведені в табл. 4.1 [26].

Таблиця 4.1 — Вихідні дані для приготування вермуту

Назва операції	Втрати, %		Відходи, %	
	позначення	%	позначення	%
Приймання виноматеріалу	$V_{тпр}$	0,2	—	—
Егалізація	$V_{тег}$	0,06	—	—
Купажування	$V_{тк}$	0,15	—	—
Оклеювання	$V_{ток}$	0,07	—	—
Зняття з клею	$V_{тоc}$	0,24	$V_{доc}$	0,5
Оброблення холодом	$V_{тх}$	0,3	—	—
Холодне фільтрування	$V_{тх.ф}$	0,24	—	—
Контрольне фільтрування	$V_{тк.ф}$	0,24	—	—

4.2 Продуктові розрахунки

У даній кваліфікаційній роботі розрахунок ведемо на 1000 дал ($V_{вер}$) вермуту десертного з кондиціями: масова концентрація цукру ($C_{ц.вер}$) — 160 г/дм³, об'ємна частка спирту ($C_{с.вер}$) — 16 % об.

1. Контрольне фільтрування. Під час контрольного фільтрування втрати ($V_{тк.ф}$) становлять 0,24 %. Об'єм втрат:

$$V_{вт.к.ф} = \frac{V_{вер} \cdot Bm_{к.ф}}{100 - Bm_{к.ф}} = \frac{1000 \times 0,24}{100 - 0,24} = 2,4 \text{ дал}$$

На контрольне фільтрування надійде такий об'єм вермуту:

$$V_{вер.ф} = V_{вер} + V_{вт.к.ф} = 1000 + 2,4 = 1002,4 \text{ дал}$$

2. Холодне фільтрування. під час холодного фільтрування втрати ($V_{тх.ф}$) становлять 0,24 %. Об'єм втрат:

$$V_{вт.х.ф} = \frac{V_{вер.х} \cdot Bm_{х.ф}}{100 - Bm_{х.ф}} = \frac{1002,4 \times 0,24}{100 - 2,4} = 2,4 \text{ дал}$$

На холодне фільтрування надійде такий об'єм вермуту:

$$V_{\text{вер.х.ф}} = V_{\text{верк.ф}} + V_{\text{вт.х.ф}} = 1002,4 + 2,4 = 1004,8 \text{ дал}$$

3. Оброблення холодом. Під час оброблення холодом втрати ($V_{\text{тх}}$) становлять 0,3 %. Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.х.}} = \frac{V_{\text{вер.х.ф}} V_{\text{тх}}}{100 - V_{\text{тх}}} = \frac{1004,8 \times 0,3}{100 - 0,3} = 3,0 \text{ дал}$$

На оброблення холодом піде такий об'єм вермуту:

$$V_{\text{вер.х}} = V_{\text{вер.х.ф}} + V_{\text{вт.х}} = 1004,8 + 3,0 = 1007,8 \text{ дал}$$

4. Зняття з клею. Під час зняття з клею втрати ($V_{\text{тос}}$) становлять 0,24 %. Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.ос}} = \frac{V_{\text{вер.х}} V_{\text{тос}}}{100 - V_{\text{тос}}} = \frac{1007,8 \times 0,24}{100 - 0,24} = 2,4 \text{ дал}$$

Відходи під час зняття з клею ($V_{\text{дос}}$) становлять 0,5 %. Об'єм відходів:

$$V_{\text{вд.ос}} = \frac{V_{\text{вер.х}} V_{\text{дос}}}{100 - V_{\text{дос}}} = \frac{1007,8 \times 0,5}{100 - 0,5} = 5,1 \text{ дал}$$

На зняття з клею піде такий об'єм вермуту:

$$V_{\text{вер.з.к}} = V_{\text{вер.х}} + V_{\text{вт.ос}} + V_{\text{вд.ос}} = 1007,8 + 2,4 + 5,1 = 1015,3 \text{ дал}$$

5. Оклеювання. Під час оклеювання втрати ($V_{\text{тоск}}$) становлять 0,7 %. Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.ок}} = \frac{V_{\text{вер.з.к}} V_{\text{тоск}}}{100 - V_{\text{тоск}}} = \frac{1015,3 \times 0,07}{100 - 0,07} = 0,7 \text{ дал}$$

Об'єм вермуту, що надійде на оклеювання:

$$V_{\text{вер.ок}} = V_{\text{вер.з.к}} + V_{\text{вт.ок}} = 1015,3 + 0,7 = 1016 \text{ дал}$$

6. Купажування. Під час купажування втрати ($V_{\text{тк}}$) становлять 0,15 %. Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.к}} = \frac{V_{\text{вер.з.к}} V_{\text{тк}}}{100 - V_{\text{тк}}} = \frac{1016 \times 0,15}{100 - 0,15} = 1,5 \text{ дал}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм виноматеріалу, що надійде на купажування:

$$V_{\text{вер.к}} = V_{\text{вер.ок}} + V_{\text{вт.к}} = 1016 + 1,5 = 1017,5 \text{ дал}$$

Розрахунок купажування:

$$V_{\text{вер.к}} = V_{\text{р.с}} + V_{\text{вм}} + V_{\text{інг}} + V_{\text{ц.ср}} - K_{\text{ц}} = 1017,5 \text{ дал}$$

а) об'єм цукрового сиропу ($V_{\text{ц.ср}}$) знаходимо з рівняння:

$$C_{\text{ц.ц.ср}} V_{\text{ц.ср}} = C_{\text{ц.вер}} V_{\text{вер}}$$

де $C_{\text{ц.вер}}$ — масова концентрація цукрів у вермуті, г/100 см³; $C_{\text{ц.ц.ср}}$ — масова концентрація цукрів у цукровому сиропі, г/100 см³,

$$V_{\text{ц.ср}} = \frac{16 \times 1017,5}{60} = 271,3 \text{ дал}$$

б) об'ємна частка екстракту інгредієнтів ($V_{\text{інг.ек}}$) становить 4 % купажу:

$$V_{\text{інг}} = \frac{V_{\text{вер.к}} \times V_{\text{інг.ек}}}{100} = \frac{1017,5 \times 4}{100} = 40,7 \text{ дал}$$

в) контракція ($K_{\text{ц}}$) становить 0,08 % на кожен градус підвищення міцності. За міцності виноматеріалу 11% об. потрібно міцність купажу вермуту підвищити на

$$C_{\text{с.вер.к}} = 16 - 11 = 5 \text{ \% об.}$$

Тоді втрати за рахунок контракції:

$$K_{\text{ц}} = 5 \times 0,08 = 0,4 \text{ \% об.}$$

Об'єм втрат під час контракції:

$$V_{K_{\text{ц}}} = \frac{V_{\text{вер.к}} K_{\text{ц}}}{100} = \frac{1017,5 \times 0,4}{100} = 4,07 \text{ дал}$$

г) складаємо систему рівнянь для визначення компонентів, які залишились. Візьмемо міцність спирту-ректифікату 96,0 % об., об'ємну частку спирту екстракту інгредієнтів – 35% об.:

$$V_{\text{вм}} + V_{\text{р.с}} = V_{\text{вер.к}} - V_{\text{ц.ср}} - V_{\text{інг}} + K_{\text{ц}} =$$

$$1017,5 - 271,3 - 40,7 + 4,07 = 709,6 \text{ дал;}$$

$$11V_{\text{вм}} + 96V_{\text{р.с}} + 35V_{\text{інг}} = V_{\text{вер.к}} \times 16;$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

$$11V_{\text{ВМ}} + 96V_{\text{р.с}} + 35 \times 40,7 = 1017,5 \times 16;$$

$$11V_{\text{ВМ}} + 96V_{\text{р.с}} = 16280 - 1424,54;$$

$$11V_{\text{ВМ}} + 96V_{\text{р.с}} = 14855,5;$$

$$96V_{\text{р.с}} = 14855,5 - 11V_{\text{ВМ}};$$

$$V_{\text{р.с}} = \frac{14855,5 - 11V_{\text{ВМ}}}{96}$$

$$V_{\text{ВМ}} + \frac{14855,5 - 11V_{\text{ВМ}}}{96} = 709,6$$

$$96V_{\text{ВМ}} + 14855,5 - 11V_{\text{ВМ}} = 709,6 \times 96$$

$$85V_{\text{ВМ}} = 53266,1;$$

$$V_{\text{ВМ}} = 626,7 \text{ дал};$$

$$V_{\text{р.с}} = 709,6 - V_{\text{ВМ}} = 709,6 - 626,7 = 82,9 \text{ дал.}$$

Зведений баланс складових для виготовлення вермуту наведено в табл. 4.2

Таблиця 4.2 — Зведений баланс складових для виготовлення вермуту

Матеріал	Об'єм, дал	Об'ємна частка спирту, %	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Об'ємна частка спирту в б.с	Маса цукру, кг
Виноматеріал сухий	626,7	11	—	6893,7	—
Сироп цукровий	271,3	—	60,0	—	16278
Спирт-ректифікат	82,9	96,0	—	7958,4	—
Екстракт інгредієнтів	40,7	35	—	1424,5	—
Контракція	– 4,7	—	—	—	—
Усього	1017,5	16,0	16,0		16278

4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів

Екстракт інгредієнтів готують першим заливом композиції інгредієнтів пряно-ароматичної сировини винно-спиртовим розчином міцністю 40 % у співвідношенні 1:10 і другим заливом розчином міцністю 30 % . Втрати (Вт) становлять 6,5 % загального об'єму безводного спирту. Розрахунок здійснюють від об'єму готового екстракту. З попереднього розрахунку для отримання 1000 дал вермуту ($V_{\text{вер}}$) потрібно 40,7 дал екстракту інгредієнтів пряно-ароматичної сировини міцністю 35 % об. Для екстрагування використовується сухий виноматеріал міцністю 10 % об. ($C_{\text{с.вм}}$) та спирт етиловий ректифікований міцністю 96,2 % об.

Вихідні дані для розрахунку наведено в табл. 4.3 [26].

Таблиця 4.3 — Вихідні дані об'єму екстракту інгредієнтів для виробництва вермуту

Операції	Втрати		Відходи	
	Позначення	%	Позначення	%
Виробництво другого заливу	$V_{\text{тв2}}$	2,5	—	—
Виробництво першого заливу	$V_{\text{тв1}}$	4	—	—

1. Змішування екстрактів першого та другого заливів

$$V_{\text{інг}} = V_{\text{з1}} + V_{\text{з2}} = 20,35 + 20,35 = 40,7 \text{ дал.}$$

Для отримання екстракту міцністю 35 % об. ($C_{\text{с.інг}}$) треба 20,35 дал екстракту міцністю 40 % об. ($C_{\text{с.з1}}$) і 20,35 дал екстракту міцністю 30 % об. ($C_{\text{с.з2}}$)

2. Розрахунок винно-спиртової суміші для другого заливу:

а) вміст безводного спирту у екстракті першого заливу

$$V_{\text{з2.б.с}} = \frac{V_{\text{з2}} C_{\text{с.з2}}}{100} = \frac{20,35 \times 30}{100} = 6,1 \text{ дал б.с.}$$

Втрати під час виробництва становитимуть 2,5 % ($V_{\text{тв2}}$):

$$V_{\text{в2}} = \frac{V_{\text{з2.б.с}} V_{\text{тв2}}}{100 - V_{\text{тв2}}} = \frac{6,1 \times 2,5}{100 - 2,5} = 0,16 \text{ дал б.с.}$$

Винно-спиртова суміш

$$V_{\text{в.сп2}} = \frac{(V_{\text{з2.б.с}} + V_{\text{в2}}) 100}{C_{\text{с.з2}}} = \frac{(6,1 + 0,16) 100}{30} = 20,87 \text{ дал;}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

б) розрахунок купажу винно-спиртової суміші для другого заливу

$$V_{\text{ВМ}} + V_{\text{р.с}} - K_{\text{Ц}} = V_{\text{В.сп2}};$$

$$C_{\text{с.ВМ}} V_{\text{ВМ}} + C_{\text{с.р.с}} V_{\text{р.с}} = C_{\text{с.32}} V_{\text{В.сп2}};$$

$$V_{\text{ВМ}} + V_{\text{р.с}} - K_{\text{Ц}} = 20,87;$$

$$10V_{\text{ВМ}} + 96,2V_{\text{р.с}} = 30 \times 20,87;$$

$$K_{\text{Ц}} = \frac{0,08(C_{\text{с.32}} - C_{\text{с.ВМ}})V_{\text{В.сп2}}}{100} = \frac{0,08(30 - 10)20,87}{100} = 0,34 \text{ дал};$$

$$V_{\text{ВМ}} = \frac{30 \times 20,87 - 96,2V_{\text{р.с}}}{10} = \frac{626,1 - 96,2V_{\text{р.с}}}{10};$$

$$626,1 - 96,2V_{\text{р.с}} + 10V_{\text{р.с}} = (20,87 + 0,34)10;$$

$$86,2V_{\text{р.с}} = 626,1 - 212,1;$$

$$V_{\text{р.с}} = 4,8 \text{ дал};$$

$$V_{\text{ВМ}} = 20,87 - 4,8 + 0,34 = 16,41 \text{ дал.}$$

Перевірка правильності розрахунку:

$$\frac{C_{\text{с.ВМ}} V_{\text{ВМ}} + C_{\text{с.р.с}} V_{\text{р.с}}}{V_{\text{32}}} = C_{\text{с.32}}$$

$$\frac{10 \times 16,41 + 96,2 \times 4,8}{20,87} = 30\% \text{ об.}$$

3. Розрахунок водно-спиртової суміші для першого заливу:

а) вміст безводного спирту в екстракті першого заливу

$$V_{\text{31.б.с}} = \frac{V_{\text{31}} C_{\text{с.31}}}{100} = \frac{20,35 \times 40}{100} = 8,14 \text{ дал б.с.}$$

Втрати під час виробництва становлять 4 % ($V_{\text{Т.В1}}$)

$$V_{\text{В.1}} = \frac{V_{\text{31.б.с}} V_{\text{Т.В1}}}{100 - V_{\text{Т.В1}}} = \frac{8,14 \times 4,0}{100 - 4,0} = 0,34 \text{ дал. б.с.}$$

Водно-спиртова суміш:

$$V_{\text{В.сп2}} = \frac{(V_{\text{32.б.с}} + V_{\text{В.2}})100}{C_{\text{с.32}}} = \frac{(6,1 + 0,16)100}{30} = 20,87 \text{ дал,}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{в.сп1}} = \frac{(V_{\text{зл.б.с}} + V_{\text{Б.1}})100}{C_{\text{с.з1}}} = \frac{(8,14 + 0,34)100}{40} = 21,2 \text{ дал.}$$

б) розрахунок купажу водно-спиртової суміші для першого заливу:

$$V_{\text{в}} + V_{\text{р.с}} - K_{\text{ц}} = V_{\text{в.сп1}};$$

де $V_{\text{в}}$ — об'єм води, дал;

$$C_{\text{с.в}} V_{\text{в}} + C_{\text{с.р.с}} V_{\text{р.с}} = C_{\text{с.з1}} V_{\text{в.сп1}};$$

$$V_{\text{в}} + V_{\text{р.с}} - K_{\text{ц}} = 21,2;$$

$$96,2V_{\text{р.с}} = 21,2 \times 40$$

$$96,2V_{\text{р.с}} = 848;$$

$$V_{\text{р.с}} = 8,8 \text{ дал};$$

$$K_{\text{ц}} = \frac{0,08C_{\text{с.з1}} V_{\text{в.сп1}}}{100} = \frac{0,08 \times 40 \times 21,2}{100} = 0,68 \text{ дал};$$

$$V_{\text{в}} = 21,2 + 0,68 - 8,8 = 13,08 \text{ дал.}$$

Перевірка правильності розрахунку:

$$\frac{C_{\text{с.в}} V_{\text{в}} + C_{\text{с.р.с}} V_{\text{р.с}}}{V_{\text{в.сп1}}} = C_{\text{с.з1}};$$

$$\frac{0 \times 13,08 + 96,2 \times 8,8}{21,2} = 40 \% \text{ об.}$$

Відомо, що сировину заливають у співвідношенні 1:10, отже маса рослинної сировини становить 21,2 кг.

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Таблиця 4.4 — Зведений баланс розрахунку виробництва вермуту

Сировина	1000 дал		50 тис. дал	
	дал	кг	дал	кг
Екстракт інгредієнтів	40,7	-	2035	-
Водно-спиртова суміш для першого заливу	20,87	-	1043,5	-
Винно-спиртова суміш для другого заливу	21,2	-	1060	-
Цукор	-	1627,8	-	81390
Цукровий сироп	271,3	-	13565	-
Вода	108,4	-	5420	-
Спирт	82,9	-	4145	-
Виноматеріал	628,4	-	31420	-
Рослинна сировина		21,2		1060
Усього...	1173,8	1649	58688,5	82450

5 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

При розрахунках обладнання використовують такі формули [24]:

- для обладнання періодичної дії:

$$N = \frac{aQZ}{V\tau\gamma n} \text{ шт.}$$

- для обладнання неперервної дії:

$$N = \frac{aQ}{V\tau\gamma} \text{ шт.}$$

- розрахунок резервуарів:

$$N = \frac{V_1}{VK_{об}\gamma} \text{ шт.}$$

де N — необхідна кількість апаратів, машин, резервуарів, шт.; a — коефіцієнт нерівномірності надходження сировини на переробку (але не менше 1,4); Q — кількість сировини чи напівпродуктів, що переробляється за добу, т; V_1 — кількість продукту, яка повинна зберігатися у даній ємності, дал; Z — тривалість робочого циклу апарату або ємності, год. або діб; V — місткість або повний (геометричний) об'єм апарату/резервуару, дал або м³; W — потужність обладнання, т/год.; τ — тривалість роботи обладнання на добу, год.; γ — коефіцієнт використання обладнання; n — кількість робочих змін на добу; $K_{об}$ — коефіцієнт, що враховує кількість робочих циклів обладнання за певний період.

$$K_{об} = \frac{t_1}{t_2}$$

де t_1 — кількість робочих (календарних) діб за весь період роботи (сезон, рік, доба); t_2 — тривалість одного циклу, діб, год.

Дані для розрахунків обладнання:

Потужність виробництва вермуту — 50 тис. дал.

Приймаємо кількість робочих днів цеху підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини — 300. У технологічному процесі будуть використовувати обладнання безперервної дії.

Обираємо кількість екстракційних резервуарів (об'єм одного — 100 дал):

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Екстрагування відбувається протягом 7 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,8. $K_{об} = 43$. Необхідну кількість екстракційних резервуарів розраховуємо за формулою:

$$N_{e.p} = \frac{1043,5}{0,8 \times 100 \times 43} = 0,3_{шт.} = 1_{шт.}$$

Розрахунок збірників зливів екстрактів, об'єм якого — 530 дал:

Об'єм двох зливів екстрактів становить 2035 дал., а кожен з них — 1017,5 дал. Приймаємо кількість діб зберігання екстрактів — кожний 30 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,7. $K_{об} = 10$. Отже:

$$N_{зб.зл} = \frac{1017,5}{0,7 \times 530 \times 10} = 0,3_{шт.} = 1_{шт.}$$

Тоді необхідна кількість збірників зливів екстрактів — 2 шт.

Розрахунок кількості резервуарів для екстрактів, об'єм яких становить — 530 дал:

Зберігання об'єднаних екстрактів відбувається протягом 10 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,8. $K_{об} = 30$. Тоді необхідна кількість резервуарів:

$$N_{p.e} = \frac{2035}{0,8 \times 530 \times 30} = 0,2 = 1_{шт.}$$

Розрахунок обладнання для приймання виноматеріалу:

Зберігання виноматеріалу у ємностях для приймання відбувається протягом 20 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,8. $K_{об} = 15$. Отже необхідна кількість резервуарів об'ємом 1000 дал:

$$N_{p.пр} = \frac{31420}{0,8 \times 1000 \times 20} = 1,9 = 2_{шт.}$$

Розрахунок кількості резервуарів для обробки виноматеріалу активованим вугіллям:

Обираємо резервуари об'ємом 1000 дал. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,7. $K_{об} = 100$. Обробку здійснюють протягом 3 діб.

Отже необхідна кількість резервуарів:

$$N_{p.об} = \frac{31420}{0,7 \times 1000 \times 100} = 0,5 = 1_{шт.}$$

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Розрахунок кількості проміжних резервуарів об'ємом 1000 дал:

У проміжному резервуарі виноматеріал зберігається 15 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,8. $K_{об} = 20$. Отже проміжних резервуарів потрібно:

$$N_{np.p} = \frac{31420}{0,8 \times 1000 \times 20} = 1,9 = 2 \text{ шт.}$$

Розрахунок кількості резервуарів для водно-спиртового розчину об'ємом 250 дал:

У резервуарі водно-спиртова суміш зберігається протягом 10 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,75. $K_{об} = 30$. Отже необхідна кількість резервуарів:

$$N_{np.p} = \frac{1043,5}{0,75 \times 250 \times 30} = 0,2 = 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок кількості резервуарів для винно-спиртового розчину об'ємом 250 дал:

У резервуарі винно-спиртова суміш зберігається протягом 10 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,75. $K_{об} = 30$. Отже необхідна кількість резервуарів:

$$N_{np.p} = \frac{1060}{0,75 \times 250 \times 30} = 0,2 = 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок кількості резервуарів для купажування інгредієнтів об'ємом 250 дал:

У резервуарі для купажування купаж вермуту може зберігатися протягом 5 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 0,8. $K_{об} = 60$. Отже необхідна кількість резервуарів:

$$N_{p.kup} = \frac{50000}{0,7 \times 250 \times 60} = 4,7 = 5 \text{ шт.}$$

Розрахунок кількості резервуарів для зберігання купажу вермуту об'ємом 5000 дал:

У резервуарі купаж вермуту може зберігатися протягом 90 діб. Коефіцієнт заповнення резервуару — 1. $K_{об} = 3,33$. Отже необхідна кількість резервуарів:

$$N_{p.zb} = \frac{50000}{5000 \times 3,33} = 3 \text{ шт.}$$

Характеристика технологічного та допоміжного обладнання наведена в табл. 5.1 [4,5,14].

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Таблиця 5.1 — Характеристика технологічного та допоміжного обладнання

№	Номер позиції на апаратурно-технологічній схемі	Назва, тип (марка) обладнання	Кількість	Технічна характеристика	Потужність електро-двигуна, кВт	Тривалість роботи двигуна, год/добу	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	Стрічковий транспортер ТЛП-4	1	Продуктивність — 70 т/год; Габаритні розміри — 1820×300×1000	0,75	1	Харків Трейд Сервіс
2	7	Відцентровий насос серія 150	10	Продуктивність — 100 м3 / год. Габаритні розміри — 1386×510×907	11,0	3	Болгарія «ИНПРО-МИНОКС»
3	1	Резервуар для екстрагування ZU 1000 A8	1	Місткість — 100 дал. Габаритні розміри, мм — 797×500×2000	5		Київ, «Летіна»
4	8,9,10	Резервуари для екстрактів Zu 5300 A13	3	Місткість — 530 дал. Габаритні розміри, мм — 1275×600×4000			Київ, «Летіна»

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5		7	8
5	18	Мірник для спирту М1р-50-01	1	Місткість — 5 дал, Габаритні розміри, мм — D=600, H=1200			Львів, Технохімпроп
6	14,17	Резервуар для приймання і зберігання виноматеріалу ТИП F	5	Місткість — 1000 дал. Габаритні розміри — 2024×3800 мм.			Болгарія «ИНПРО-МИНОКС»
7	20,5	Ємність для приготування та зберігання цукрового сиропу	2	Місткість — 50 дал. Габаритні розміри, мм — 950 x 950 x 1600	1,5		Росія, «Агромаш»
8	16	Фільтр-прес UNIVER	1	Габаритні розміри пластин — 1000×500×600	5,5		Італія Della Toffola
9	11,12, 13	Резервуар для купажування М 2500 Ф14	7	Місткість — 250 дал. габаритні розміри — 1402×250×2200	2,5		Київ, «Летіна»
10	19	Резервуар для зберігання купажу ZU 5000 418	3	Місткість — 5000 дал. Габаритні розміри — 1700×2000×850			Київ, «Летіна»

6 РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Кількість річної потреби цукру становить — 81390 кг. Тоді необхідна кількість цукру на добу становитиме — 271,3 кг. = 0,3 т.

Розрахуємо площу складського приміщення для зберігання цукру. Цукор постачається на підприємство автомобільним або залізничним транспортом, в мішках вагою 50 кг і зберігається на піддонах в штабелях. Норма запасу становить 30 діб. Навантаження на 1м² площі складає 1,5-1,8 т. Коефіцієнт використання площі — 0,5. Тоді, якщо, добова витрата цукру згідно продуктового розрахунку становить 0,3 т, то площа складу для зберігання цукру повинна бути [24]:

$$F = \frac{0,3 \times 30}{1,8 \times 0,5} = 10 \text{ м}^2$$

Кількість рослинної сировини, що використовується для виробництва складає згідно розрахунку — 1060 кг (1,1 т). Тому доцільною є одноразова поставка сировини на підприємство. Навантаження на 1м² площі складає 1,5-1,8 т. Коефіцієнт використання площі — 0,5. Тоді площа складу для зберігання рослинної сировини повинна бути [24]:

$$F = \frac{1,1 \times 1}{1,5 \times 0,5} = 1,5 \text{ м}^2$$

Середньодобова кількість спирту, що використовується для виробництва складає згідно розрахунку — 13,8 дал. Норма запасу зберігання — 150 діб. Коефіцієнт використання площі — 0,5. Навантаження на 1м² площі складає 1,5-1,8 т. Норма навантаження на одиницю складської площі — 50. Тоді площа складу для зберігання спирту повинна бути [24]:

$$F = \frac{13,8 \times 150}{1,8 \times 50} = 82,8 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ, які займають технологічне обладнання наведено в таблиці 6.1.

					РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Таблиця 6.1 — Розрахунок площ, які займає технологічне обладнання

№	Найменування технологічного обладнання	Габаритні розміри, мм			Площа одиниці обладнання, м ²	Кількість обладнання, шт	Загальна площа, м ²
		Довжина	Ширина	Висота			
1	Стрічковий транспортер	1820	300	1000	0,55	1	0,55
2	Екстракційний резервуар	797	797	2720	0,64	1	0,64
3	Відцентровий насос	1386	510	907	0,7	10	7
4	Збірник зливів екстрактів	1275	1275	4000	1,63	3	4,9
5	Купажер	1402	1402	2200	2	7	14
6	Фільтр-прес	1000	500	600	0,5	1	0,5
7	Резервуар для виноматеріалу	2024	2024	3800	4,1	3	12,3
8	Резервуар для цукрового сиропу	950	950	1600	0,9	2	1,8
9	Спиртомірник	600	600	1200	0,36	1	0,36
10	Резервуар для зберігання купажу вермуту	1700	1700	3040	2,9	3	8,7

Площа цеху визначається як добуток площі, що займає технологічне обладнання та коефіцієнту запасу К ($K = 4 \dots 6$) [19].

$$S = 50,75 \cdot 4 = 203 \text{ м}^2.$$

Площі допоміжних приміщень цеху становлять:

- санвузол жіночий — 18 м²;
- санвузол жіночий — 18 м²;
- побутова кімната жіноча — 18 м²;
- побутова кімната чоловіча — 18 м²;
- кабінет начальника цеху — 36 м²,
- лабораторія — 36 м²,

					РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

- спиртосховище — 83 м²
- матеріальний склад — 36м²;

Площа допоміжних цехів:

$$S_d = 18+18+18+18+36+36+83+36=262 \text{ м}^2$$

$$\text{Загальна площа : } S + S_d = 203+263 = 466 \text{ м}^2$$

					РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

7 ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основна діяльність виробничої лабораторії полягає у контролі всіх технологічних процесів виробництва, починаючи з надходження сировини і закінчуючи випуском готової продукції. При надходженні на завод сировини і матеріалів, що не відповідають вимогам стандартів, лабораторія складає акти для пред'явлення рекламції постачальникам.

Основні функції виробничої лабораторії:

- контроль якості сировини, основних і допоміжних матеріалів і готової продукції;
- контроль за дотриманням норм витрат сировини, втрат, відходів продукції;
- контроль технологічних процесів виробництва, направлений на дотримання встановлених технологічних схем, інструкцій, умов;
- контроль зовнішнього оформлення продукції, її пакування і маркування;
- контроль санітарного стану виробничих приміщень, обладнання, тари, інвентарю;
- впровадження в практику лабораторії новітніх досягнень в області методів контролю.

Завданням мікробіологічного контролю є забезпечення мікробіологічної чистоти виробництва: постійний контроль усього технологічного обладнання, сировини та допоміжних матеріалів; заходи з профілактики та попередження зараження виробництва мікрофлорою, розробка та проведення заходів з ліквідації можливих мікробної забруднень.

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю технологічних процесів виробництва вермуту наведена в табл. 7.1 [6].

**Таблиця 7.1 — Схема технохімічного і мікробіологічного контролю
виробництва вермуту**

Об'єкт контролю	Місце відбору проби	Контрольований показник	Метод контролю	Норма або технологічний показник	Періодичність відбору проби	Відповідальний за проведення аналізу
1	2	3	4	5	6	7
Виноматеріали столові сухі оброблені	Ємність для зберігання	Об'ємна частка етилового спирту, % об	Рефрактометричний метод за ГОСТ 13191	9,5...14,0	Кожна партія	Хімік

1	2	3	4	5	6	7
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не більше		3,0		
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³		5,0...8,0		
		Масова концентрація летких кислот, г/дм ³ не більше		0,8		
		Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ не більше: -загальна -вільна	ДСТУ ГОСТ 14351 або ДСТУ 4112.35	200 20		
		Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ не менше	ГОСТ 14251	15		
		Масова концентрація заліза, мг/кг, не більше	ДСТУ 4112.30	15		
		Мікробіологічний стан	Здорові	ИК 10-04-05-40		
		Колір, аромат, смак	Органолептично	Згідно ДСТУ 4805		
		Розливостійкість	За чинною методикою	Розливостійкі		
Винно-спиртовий екстракт рослинної сировини	Ємність для зберігання	Об'ємна частка етилового спирту, % об, не менше	ДСТУ ГОСТ	30	У кожній ємності	

1	2	3	4	5	6	7
Цукровий сироп	Ємність для зберігання	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	ДСТУ 13192	60	У кожній ємності	
		Колір, аромат, смак	Органолептично	Без сторонніх включень		
Купаж вермуту	Ємність для купажування	Об'ємна частка етилового спирту, % об, не менше	ДСТУ ГОСТ 13192	16	У кожній ємності	Хімік
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³	ДСТУ ГОСТ 13192	160		
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	ДСТУ ГОСТ 13192	4...6		
		Масова концентрація летких кислот, г/дм ³ не більше		1,0		
		Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ не більше: -загальна -вільна	ДСТУ ГОСТ 14351 або ДСТУ 4112.35	200 20		
		Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ не менше	ГОСТ 14251	14,0		
		Масова концентрація заліза, мг/кг	ДСТУ 4112.30	Фактично		
		Колір, аромат, смак		Органолептично		
		Мікробіологічний стан	ИК 10-04-05-40	Здоровий		

1	2	3	4	5	6	7
		Схильність до помутнінь	За чинною методикою			
		Органолептична характеристика	Згідно табл. 3.1			

Метрологічне забезпечення технологічного процесу у виробництві вермуту наведене у табл. 7.2 [15].

Таблиця 7.2 — Метрологічне забезпечення технологічного процесу

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	2	3	4	5
1	Зважування рослинної сировини	Електронні ваги Днепровес ВДТ-Л1, ДСТУ EN45501: 2007	0-50 кг.	± 0,5 %
2	Визначення масової концентрації цукру у виноматеріалі та вермуті	Ареометри загального призначення АОМ – 2 ГОСТ 1848-71 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами	1160 -1240 кг/м	0,001 кг/м
3	Визначення масової концентрації спирту у виноматеріалі та вермуті	Рефрактометр УРЛ-1, ГОСТ 13191 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами	1,2-1,7	0,2
4	Визначення масової концентрації заліза у виноматеріалі та вермуті	Спектрофотометр UV - 1800, ДСТУ 4112.30 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами	190 - 1100 нм	± 0,002
5	Визначення рН виноматеріалу та вермуту	Іономір універсальний АІ-125, Термометр скляний рідинний	0,000... 14,000 0...50 °С	±0,005 ±0,05

1	2	3	4	5
6	Визначення вологості цукру	Електронні ваги Днепровес ВДТ-Л1 Сушильна шафа СП - 50С та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами	0-20 кг. 300° С	± 0,5 % —
7	Визначення масової концентрації екстрактивних речовин	Скляний ареометр Термометр скляний рідинний	0,980-1,090 0...50 °С	±0,01 ±0,05

8 ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ

Промислова санітарія являє собою систему організаційних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів і засобів, що запобігають вплив на працюючих шкідливих виробничих факторів. Вимоги промислової санітарії враховуються при проектуванні, будівництві та експлуатації будівель і приміщень для підприємств вогнетривкої промисловості.

Загальні санітарно-технічні вимоги до виробничих приміщень і робочих місць регламентуються санітарними нормами і правилами проектування підприємств [13].

До організаційних заходів промислової санітарії належать:

- дотримання вимог охорони праці жінок та осіб віком до 18 років;
- проведення попередніх та періодичних медичних оглядів осіб, які працюють у шкідливих умовах;
- забезпечення працюючих у шкідливих умовах лікувально-профілактичним обслуговуванням тощо.

Технічні заходи промислової санітарії передбачають:

- систематичне підтримання чистоти у приміщеннях і на робочих місцях;
- розробку та конструювання обладнання, що вилучає виділення пилю, газів та пари, інших шкідливих речовин у виробничих приміщеннях;
- забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до повітря виробничого середовища;
- улаштування систем вентиляції та кондиціювання робочих місць зі шкідливими умовами праці;
- забезпечення захисту працюючих від шуму, ультра- та інфразвуку, вібрації, різних видів випромінювання.

Виробничі приміщення повинні мати наступні санітарно-побутові приміщення:

- гардеробні з умивальниками і душовими;
- кімнати для знепилювання, просушування і збезводнювання одягу;
- приміщення для прийому їжі й відпочинку;
- курильні кімнати;
- оздоровчі пункти для надання першої допомоги потерпілим на виробництві і хворим, а також для проведення лікувальної і санітарно-профілактичної роботи.

Санітарно-гігієнічний стан приміщення для купажування інгредієнтів для приготування ароматизованих вин має дуже важливу роль в питаннях отримання якісних вермутів. Усі приміщення заводу, у яких готуються інгредієнти для купажування, повинні бути очищені та побілені.

Санітарно-гігієнічний стан підготовлених приміщень перед їх використанням перевіряється мікробіологом, який здійснює аналіз мікрофлори повітря.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

При експлуатації приміщень систематично контролюють їх стан, при чому особливу увагу звертають на чистоту підлоги, зливних трапів, наявності пліснявих грибів на стоках та стінах приміщення. Перевіряють також частоту провітрювання приміщень.

У випадку порушення вимог до санітарно-гігієнічного стану приміщень, представник відділу контролю повинен звернути на це увагу головного технолога та директора заводу.

Усе обладнання заводу повинно бути в робочому стані. Усі металічні частини машин та апаратів, котрі мають контакт з виноматеріалом, екстрактами рослинної сировини, цукровим сиропом, спиртом повинні покриватись антикорозійним покриттям. Якість підготовки обладнання до сезону перевіряється спеціальною заводською комісією при участі в ній представників лабораторії.

Обов'язкове дотримання вимог до чистоти приміщень, обладнання та підсобного інвентарю повинно бути законом для кожного заводу, а в завдання робітників контролю входить нагляд за ретельним виконанням цих вимог [13].

Стан технологічних ємкостей відіграє дуже важливу роль в питаннях якості отриманих виноматеріалів. Тому в завдання робітників технохімічного контролю входить недопущення наливу вина в нові ємкості без їх попереднього ретельного контролю та підготовки. Бочки які направляються під виноматеріал чи вино, потрібно перевіряти на якість їх обробки. Заповнення відстійних ємностей можливе лише після ретельного миття та перевірки чистоти мікробіологом. Аналогічній перевірці підлягають бути перед заповненням, залізобетонні та металічні резервуари.

Для санітарної обробки обладнання, інвентарю та тари допускається застосування мийних, дезінфекційних і мийно-дезінфекційних засобів, дозволених у встановленому порядку для миття та дезінфекції обладнання, інвентарю та тари, призначених для контакту з харчовими продуктами.

Розчини мийних, дезінфекційних та мийно-дезінфекційних засобів готують в хімічно- і корозійностійких, промаркованих місткостях із дотриманням вимог безпеки, передбачених відповідною нормативно-технічною документацією.

Для приготування розчинів мийних, дезінфекційних та мийно-дезінфекційних засобів використовують воду, що відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая".

Мийні засоби, які допущені для санітарної обробки обладнання, інвентарю та тари підприємств належать: каустична сода, кальцинована сода, метасилікат натрію, синтетичні порошки типу А, Б, В, азотна, фосфорна, соляна, оцтова, кислоти. Дезінфекційні та мийно-дезінфекційні засоби: Ласепт, Хлорантоїн, Хлорамін Б, сірчистий ангідрид, сірчисту кислоту.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

9 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО

9.1 Водопостачання та водовідведення

Вода використовується в більшості виробничих процесів на будь-якому промисловому підприємстві. Численне й різноманітне використання води у виробництві може бути зведене до наступних основних груп: охолодження, промивання, пароутворення, гідротранспорт, використання у складі продукції, що випускається.

Система водопостачання у цеху купажування — прямоточна. Таким чином вода з насосної станції подається в цех по виробничій мережі. Після використання у виробничому процесі вода по каналізаційній мережі поступає на очисні споруди для очищення або без очищення скидається у річку.

Розрахунок потреби технологічних вод та кількість стоків здійснюють відповідно до технологічної схеми для кожної стадії виробництва окремо. Для розрахунку використовують галузеві норми на водопостачання та водовідведення, враховують дані продуктового розрахунку, матеріального та теплового балансів.

Витрати води на господарсько-побутові потреби приймають у розмірі 5 % від загальних витрат води на технологічні потреби.

Відповідно до технології вода витрачається на мийку устаткування та резервуарів.

Норма витрат води на миття технологічного устаткування та витрати води наведені в табл. 9.1 [27].

Таблиця 9.1 — Витрати води на миття технологічного устаткування

Найменування об'єкту мийки	Одиниці виміру	Кількість	Норма витрати води в л на одиницю виміру		Витрати води в літрах	
			холодної	гарячої	холодної	гарячої
Транспортер	м ²	1,8	2,0	1,0	3,6	1,8
Насоси	шт	10	160	160	1600	1600
Фільтр	шт	1	400	300	400	300
Резервуари	дал	20345	0,8	0,6	16276	12207
Підлога	м ²	480	2		960	
Разом					19240	14109

Розрахунки витрати води і стічних вод приведені в таблиці 9.2

Таблиця 9.2 — Розрахунки витрати води

Технологічна операція	Характер збору води	Температура споживаної води, °С	Добова витрата води, м³	Джерело водопостачання і добова потреба, м³			Використовується повторно, м³/добу	Виходить з продуктом (відходами), беззворотньо	Скидання стічних вод за категоріями, м³/добу				Режим викидів в строки в
				Водопровід	Свердловина	Оборотна вода			1	2	3	4	
Миття обладнання	Періодично	18	18,3	18,3	—	—	—	Відход	—	—	—	18,3	Періодично
		70	14,1	14,1	—	—	—	Відход	—	—	—	14,1	
Миття підлоги	Періодично	18	0,96	0,96	—	—	—	Відход	—	—	—	0,96	Періодично
Всього		—	33,3	33,3	—	—	—					33,3	

Витрати на господарсько-побутові потреби приймають у розмірі 5% від загальних витрат води на технологічні потреби [27].

Таким чином загальні витрати становлять: $33,3 + 33,3 \cdot 0,05 = 35 \text{ м}^3$

9.2 Розрахунки витрат пари

Згідно з прийнятою технологією пара витрачається на підігрівання води, а також на пропарювання резервуарів. Відповідно до норм [1, с.38] пара для пропарювання резервуарів витрачається в кількості 20 кг на 1 м³ ємкості.

Згідно розрахунків та підбору технологічного обладнання об'єм резервуарів для пропарювання складає — 23440 дал = 234,4 м³

Таким чином, витрата пари складе:

$$B_1 = 20 \cdot 234,4 = 4688 \text{ кг.}$$

Витрати пари на підігрівання води обчислюється за формулою:

$$B_2 = \frac{Q \cdot (t_k - t_n) \cdot c}{(S_n - S_k)},$$

де Q — потрібна кількість гарячої води в добу (5420 дал); t_k — кінцева температура води; t_n — початкова температура води; c — теплоємність води Дж/кг; S_n — ентальпія пари, Дж; S_k — ентальпія конденсату, Дж.

$$B_2 = \frac{5420 \cdot (70 - 18) \cdot 4,19}{(2738,5 - 604,7)} = 553,4 \text{ кг.}$$

Результати розрахунків зводять у таблицю, дані якої підсумовують, додають 10% на втрати в навколишнє середовище.

Загальні витрати пари вказані в таблиці 9.3.

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			51

Таблиця 9.3 — Загальні витрати пари

Технологічна операція	Параметри пари		Тривалість споживання протягом доби, годин	Витрати пари, кг		Тривалість виділення конденсату протягом доби, годин	Добова кількість конденсату, кг
	Тиск, МПа	Температура, °С		Добова	Годинна		
Пропарювання обладнання	0,2	130	2	4688	2344	2	
Пара для підігріву води	0,2	130	2	553,4	276,7	2	
Всього на технологічні потреби			4	5241,4	2620,7	4	
Втрати в навколишнє середовище (10 % від витрат на технологічні потреби)				524	262		
Разом				5765,4	2882,7		

9.3 Розрахунки витрат електроенергії

Необхідну кількість електроенергії за добу визначали, використовуючи перелік рорахованого обладнання, в якому вказано потужність встановлених електродвигунів та тривалість їх роботи в годинах за добу, як суму добутків цих величин [27].

Витрата електроенергії розраховували за формулою:

$$W = N \cdot t \cdot z \cdot K_B,$$

де N – потужність привода, кВт;

t – час роботи двигуна, год;

k_i – кількість устаткування одного виду;

z – загальна кількість устаткування;

K_B – коефіцієнт використання обладнання.

Максимальну погодинну витрату електроенергії (враховуючи нерівномірність її споживання) приймали у розмірі 12 % від добової. Результати розрахунків представлені в таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 — Розрахунок витрат електроенергії

Найменування обладнання	Кількість обладнання, шт.	Паспортна потужність електродвигуна, кВт		Коефіцієнт використання	Кількість одночасно працюючого обладнання, шт.	Кількість годин роботи на добу	Витрата електроенергії на добу, кВт×год.
		одного	загальна				
Транспортер стрічковий	1	0,75	0,75	0,8	1	0,5	0,3
Відцентровий насос	10	0,6	1,8	0,8	1	3	14,4
Ємність для приготування та зберігання цукрового сиропу	2	1,5	3	0,8	1	3	7,2
Резервуар для екстрагування	1	5	5	0,8	1	1	4
Резервуар для купажування	3	2,5	2,5	0,8	1	1	6
Фільтр-прес UNIVER	1	5,5	5,5	0,8	1	5	22
Разом...							53,9

Максимальна погодинна витрата електроенергії з урахуванням нерівномірності її споживання:

$$E_{L_{\max}} = 53,9 + 53,9 \cdot 0,12 = 60,4 \text{ кВт} \times \text{год.}$$

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

10 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Проблема енергозбереження та ефективного енерговикористання є важливим питанням для виноробного підприємства. Підвищення рівня енергоефективності — головне прагнення виноробного підприємства, оскільки це безпосередньо впливає на його рентабельність та прибуток. Враховуючи енергозберігаючу політику, одним із напрямків стратегії розвитку підприємства має стати єдиний підхід до нормування енергоспоживання. Це повинно сприяти розробці прогнозів, формуванню лімітів енергоспоживання, ефективному енерговикористанню. Ефективне енерговикористання необхідно розглядати як комплекс організаційних та технічних завдань.

До організаційних завдань належать:

- розробка планів споживання енергії та питомих норм її витрачання;
- організація обліку витрат всіх видів енергії;
- організація контролю за витрачанням всіх видів енергії та аналізу енергоспоживання;
- розробка заходів з енергозбереження та організація їх впровадження;
- систематичне підбиття підсумків роботи з економії енергоресурсів;
- підтримання раціонального режиму користування електроосвітленням, питною водою тощо;

Технічні заходи на підприємстві вторинного виноробства включають:

- використання автоматичного регулювання та контролю технологічних процесів;
- використання сучасного енергозберігаючого обладнання (ІЕЗ електродвигуни, устаткування для теплоутилізації);
- використання частотного приводу (перетворювачі частоти);
- використання сучасних пакетів для вікон для збереження тепла, новітніх ізолювальних матеріалів;
- перехід на «зелену» енергетику — альтернативні джерела енергії (використання сонячних батарей, вітряків, теплових насосів);

Для скорочення втрат палива доцільно знижувати втрати нагрітого повітря, виносити й підсмоктування повітря, поліпшувати герметизацію технологічного устаткування, вивід з експлуатації застарілого неекономічного обладнання з високими питомими витратами палива[16].

Для збереження водних ресурсів прийняте використання сучасних сантехнічних приладів для розподілу води (автоматичні змішувачі). Повторне використання води є раціональним рішенням, для цього застосовують відстійники та очисні споруди.

Технологічні втрати, тобто втрати, які пов'язані безпосередньо з технологічними процесами виготовлення вермутів, виникають внаслідок процесів фізико-хімічного перетворення вихідної сировини у готову продукцію.

Головними втратами на підприємстві вторинного виноробства є: втрати через зайві етапи обробки виноматеріалів, непотрібні приміщення, випуск дефектної продукції, перевантаження обслуговуючого обладнання та працівників, випуск продукції, яка не відповідає вимогам споживачів.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Зниження втрат на підприємстві відбувається завдяки поступовому впровадженню ощадливого виробництва – концепції менеджменту, яка заснована на неухильному прагненні до усунення всіх видів втрат.

Головними цілями і засобами ощадливого виробництва є:

- скорочення трудових витрат;
- скорочення термінів розробки нової продукції;
- скорочення термінів створення продукції;
- скорочення виробничих і складських площ;
- гарантія постачання продукції замовнику;
- максимальна якість при мінімальній вартості.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

11 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

При плануванні виробничих приміщень необхідно враховувати санітарну характеристику виробничих процесів, дотримуватись норм корисної площі для працюючих, а також нормативів площ для розташування обладнання і необхідної ширини проходів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування обладнання.

При визначенні раціональної схеми компоновки обладнання необхідно керуватись відповідними вимогами та нормами, а саме:

- створення оптимальних умов для технологічного процесу відповідним розташуванням усіх видів обладнання по висоті і в плані відносно один одного;
- забезпечення прямого руху в переміщенні сировини, напівпродуктів і товарної продукції;
- забезпечення зручного обслуговування технологічного і допоміжного обладнання;
- забезпечення вільного переміщення людей, матеріалів, допоміжного обладнання;
- раціональне використання виробничих площ і об'ємів приміщень;
- забезпечення найменших відстаней між обладнанням, в якому виконуються послідовні операції;
- дотримання всіх правил і норм охорони праці, протипожежної профілактики, санітарних вимог.

Об'єм виробничих приміщень на одного працівника згідно з санітарними нормами повинен складати не менше 15 м^3 , а площа приміщень - не менше $4,5 \text{ м}^2$. Ширина основних проходів всередині цехів та дільниць повинна бути не менше 1,5 м, а ширина проїздів — 2,5 м.

Відповідно до норм охорони праці та техніки безпеки мінімальні розміри проходів до обладнання та між ним 0,8-1,5 м. Мінімальна відстань від стін до норій та самопливних труб, продуктопроводів та повітропроводів — 0,3 м. Відстань від обладнання до стіни — не менше 0,8 м [22].

Цех підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини для одержання ароматизованих вин — одноповерхова будівля, площа якої згідно розрахунку становить — 466 м^2 . Відповідно до визначеної площі виробничого корпусу і прийнятої кількості поверхів була прийнята будівельна секція (розміри у плані, м) 24×24 . Сітка колон для одноповерхової будівлі була прийнята — 6×6 м. Висота приміщення залежно від розмірів обладнання становить — 7,2 м. Також передбачені допоміжні приміщення згідно технологічного процесу:

- кабінет начальника цеху — 36;
- лабораторія — 36 м^2 ;
- жіночий санвузол — 18 м^2 ;
- чоловічий санвузол — 18 м^2 ;
- побутових кімната жіноча — 18 м^2 ;
- побутова кімната чоловіча — 18 м^2 ;
- матеріальний склад — 36 м^2 ;
- спиртосховище — 83 м^2

					БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При komponуванні технологічного обладнання дотримані такі основні вимоги:

- забезпечення прямого потоку в переміщенні сировини, напівпродуктів і товарної продукції;
- забезпечення зручного обслуговування технологічного та допоміжного обладнання;
- забезпечення вільного переміщення людей, матеріалів, допоміжного обладнання;
- раціональне використання виробничих площ і об'ємів приміщень;
- дотримання всіх правил безпеки і протипожежної профілактики.

Для забезпечення природного освітлення та зменшення тим самим витрат електроенергії у відділенні розміщено 4 вікна. Вікна також розміщені у всіх допоміжних приміщеннях.

Цех підготовки екстрактів пряно-ароматичної сировини розміщений так, щоб забезпечити зручність під'їзду автотранспорту для постачання сировини та вивантаження готової продукції. Входи в будівлю для вивантаження готової продукції розташовані із західної та східної сторони навпроти один одного. З північної сторони розташований вхід, де відбувається постачання сировини у матеріальний склад.

Стеля будівлі зроблена зі збірних залізобетонних плит, пароізоляції, вирівнюючого шару, водоізоляційного шару. Підлога зроблена з цементної стяжки, бетону, щебеню, ущільненого ґрунту.

					БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12 ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

У процесі виробничої діяльності підприємства людей екологічно убезпечують, раціонально використовують природні ресурси, дотримують нормативів шкідливих впливів на навколишнє природне середовище відповідно до вимог природоохоронного законодавства України.

Важливим засобом охорони довкілля є правове регулювання державного обліку усіх об'єктів, які справляють шкідливий вплив на здоров'я людей і на стан довкілля, водних ресурсів та ґрунтів, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються підприємством.

Використання принципів екологічного маркетингу в діяльності підприємства харчової промисловості – це розробка концепції екологізації виробництва для запобігання забрудненню навколишнього середовища та виготовлення екологічно чистої продукції.

У виробництві вермутів головним відходом виробництва, як і головним інгредієнтом, є рослинна сировина після екстрагування водно-спиртовим та винно-спиртовим розчинами. Для того щоб не утилізувати використану рослинну сировину, її відправляють на фармацевтичні підприємства. Це, у свою чергу, є перспективним та раціональним рішенням для створення екстрактів, які можуть служити субстанцією для отримання різних лікарських форм, що містять стандартизований набір біологічно активних речовин у їх природній композиції. Відома також технологія отримання біологічно активних сухих екстрактів з можливістю переробки вичавок, що залишились після віджиму рослинної сировини, на спирт-сирець. З використаної рослинної сировини можна також отримати дієтичні харчові добавки, кормові добавки, консерванти, коригенти смаку, косметичні засоби [25].

Перехід до безвідходних циклів виробництва, що забезпечують повну переробку сировини, є екологічно правильним рішенням для виноробного підприємства, а тому поступово впроваджується на виробництві.

Стічні води підприємства є основним джерелом забруднення водних ресурсів та ґрунтів. Наслідком є привнесення у водойми та ґрунти нових, не властивих їм речовин — забруднювачів, що суттєво впливають на склад природного ґрунту та води. Особливо небезпечним своєї токсичністю є забруднення води сіркою, органічними та мінеральними речовинами [20].

Очищення стічних вод – обробка стічних вод з метою руйнування або видалення з них шкідливих речовин. Очищення стічних вод на виноробному підприємстві відбувається шляхом відстоювання і фільтрації, таким чином видаляються механічні домішки. Грубодисперсні частинки уловлюються ситами та пісковловлювачами, а поверхневі забруднення уловлюються відстійниками — для затримки більш дрібних у воді домішок. Таким чином механічне очищення дозволяє виділяти з промислових стічних вод 95% нерозчинних домішок, а зниження органічних забруднень (БПК_{повн}) забезпечується на 20–25 %.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо механічної очистки недостатньо, для більш повного очищення стічних вод на підприємстві застосовують також фільтрування — пропуск води через шар кварцового піску або через сітчасті барабанні фільтри [1].

Дуже небезпечними є синтетичні миючі засоби, які можуть використовуватися для миття обладнання. Навіть незначна їх кількість викликає неприємний запах і смак води та утворює піну і плівку на поверхні, що утруднює доступ кисню та призводить до загибелі водних організмів.

Технологічне обладнання та транспортні засоби, які працюють на всіх видах палива є характерним джерелом виділення шкідливих речовин, а тому й джерелом забруднення атмосферного повітря.

Усі норми і правила екологічної та робочої безпеки повинні бути визначені і зафіксовані в певному документі. Екологічний паспорт містить загальні відомості про підприємство, використовувану сировину, опис технологічних схем вироблення основних видів продукції, схем очищення стічних вод і викидів у повітря, їх характеристики після очищення; дані про тверді й інші відходи, а також відомості про наявність у світі технологій, що забезпечують досягнення найкращих показників з охорони природи.

На підприємстві діють такі заходи з охорони навколишнього природного середовища:

- розроблено стандарт якості з екологічної безпеки підприємства відповідно до основних положень міжнародних стандартів серії ISO 14000 щодо керування якістю навколишнього середовища;
- здійснюють взаємодію з організаціями Міністерства екології та природних ресурсів, Міністерства охорони здоров'я, прокуратури, державних організацій з питань охорони навколишнього природного середовища;
- оформлено необхідні дозвільні документи (дозволи на викиди шкідливих речовин, інвентаризацію викидів зі стаціонарних джерел, інвентаризацію промислових і побутових відходів підприємства, паспорти й реєстраційні картки на кожен вид відходу);
- здійснюють контроль за обсягами і складом забруднювальних речовин, що викидаються в атмосферу, та рівнями енергетичних викидів (шуму, вібрації, теплового й електромагнітного проміння) та їх постійний облік. Забезпечено дотримання санітарно-гігієнічних норм щодо зазначених впливів;
- здійснюється виконання вимог Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- організовано облік, збір і безпечно зберігання промислових відходів у спеціально відведених і обладнаних місцях;

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

- визначено склад і властивості утворюваних відходів, а також ступінь їх небезпеки для навколишнього природного середовища та здоров'я людини;
- організовано передачу промислових відходів іншим підприємствам за договорами (актами) з мінімальним розміщенням відходів у навколишньому природному середовищі;
- поступово впроваджуються у виробничий процес енергозберігаючі технології із широким застосуванням нетрадиційних джерел енергії (сонячної, гідротермальної, вітрової енергії, біоенергетики та ін.);
- відбувається оновлення матеріального устаткування та технічного забезпечення підприємства;
- підвищено роль міжнародного співробітництва і широкий обмін досвідом природоохоронної діяльності.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13 ОХОРОНА ПРАЦІ

В Україні був прийнятий Верховною Радою Закон «Про охорону праці» - 14 жовтня 1992 р. Цей закон, а також «Кодекс законів про працю України» є основною законодавчою базою охорони праці. Їх заповнюють державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці.

Одним з основних суб'єктів, що здійснюють управління охороною праці на підприємстві, є служба охорони праці.

Згідно із Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється роботодавцем для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці. Функції служби охорони праці можуть виконувати особи з відповідною професійною підготовкою за сумісництвом, на виноробному підприємстві таку службу представляє один спеціаліст з охорони праці з інженерно-технічною освітою [17].

Роботу служби охорони праці спрямовано на створення здорових і безпечних умов праці, на збереження життя та здоров'я працівників у процесі виконання ними трудових обов'язків.

Однією з найважливіших функцій, які покладені на службу охорони праці, є участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. Також фахівці з охорони праці беруть участь у складанні санітарно-гігієнічної характеристики робочих місць працівників, які проходять обстеження щодо профзахворювань; у проведенні внутрішнього аудиту охорони праці та атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці; у складанні списків професій і посад, згідно з якими працівники повинні проходити обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди; в організації навчання з питань охорони праці та роботи комісії з перевірки знань з цих питань [23].

Основні напрями використання коштів на заходи з охорони праці:

1. Надання працівникам на роботах із шкідливими умовами праці, спеціального харчування, молока чи рівноцінних харчових продуктів; забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до встановлених норм;

2. Приведення основних фондів у відповідність з вимогами нормативно-правових актів з охорони праці, а саме: механізації вантажно-розвантажувальних та інших важких робіт; безпечного виконання робіт на висоті; діючого технологічного та іншого виробничого обладнання; систем природного та штучного освітлення виробничих, адміністративних та інших приміщень, робочих місць; виробничих та санітарно-побутових приміщень, робочих місць, евакуаційних виходів тощо, технологічних розривів, проходів та габаритних розмірів; впровадження в умовах діючого виробництва автоматизованих інформаційних систем охорони праці, систем аналізу та прогнозування аварійних ситуацій, автоматичного та дистанційного керування технологічними процесами і виробничим обладнанням.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

3. Усунення впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів або приведення їх рівнів на робочих місцях до вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

4. Проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб та інших працівників у процесі трудової діяльності, організація лекцій, семінарів та консультацій із зазначених питань.

5. Проведення обов'язкового попереднього, періодичного і позапланового медичного огляду працівників.

Мікрокліматичні умови на робочому місці, у виробничих приміщеннях – найважливіший санітарно-гігієнічний фактор, від якого залежить стан здоров'я та працездатність людини.

Мікрокліматичні умови виробничого середовища залежать від таких факторів: особливостей технологічного процесу, видів обладнання, клімату, сезону або періоду року, числа працівників, опалення та вентиляції, розмірів і стану виробничого приміщення (теплоізоляція та ін.) та інших.

Основним нормативним документом, що регламентує параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» № 3.3.6.042-99, затверджені постановою міністерства охорони здоров'я України від 01.12.99 № 42.

Цей документ встановлює оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, допустиму температуру внутрішніх поверхонь приміщення (стіни, стеля, підлоги) і зовнішніх поверхонь технологічного обладнання, а також допустиму інтенсивність теплового випромінювання нагрітих поверхонь у приміщенні та відкритих джерел тепла (нагрітий метал, скло, відкритий вогонь тощо) для робочої зони – визначеного простору, в якому знаходяться робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

Оптимальні умови мікроклімату для виробничого підприємства для постійних робочих місць: температура становить 19...25 °С, вологість повітря — 40...60 %, швидкості руху повітря в робочій зоні — 0,1 м/сек.

Температура внутрішніх поверхонь робочої зони (стіни, підлога, стеля), технологічного обладнання (екрани і т. ін.), зовнішніх поверхонь технологічного устаткування, огорожуючих конструкцій не повинна виходити більш ніж на 2° С за межі оптимальних величин температури повітря.

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного устаткування, освітлювальних приладів, інсоляція від зашкленних огорожень не повинна перевищувати 35,0 Вт/м².

У виробничих приміщеннях, які розташовані в районах з середньою максимальною температурою найбільш жаркого місяця вище 25° С згідно з БНіП "Будівельна кліматологія" допускаються відхилення від величин показників мікроклімату, вказаних в табл. 2, для даної категорії робіт, але не більше ніж на 3° С. При цьому швидкість руху повітря повинна бути збільшена на 1,1 м/сек., а відносна вологість повітря знижена на 5 % при підвищенні температури на кожний градус вище верхньої межі допустимих температур повітря.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У замкнених і невеликих за об'ємом приміщеннях (кабіни кранів, пости та пульти керування, ізольовані бокси, кімнати відпочинку тощо) при виконанні операторських робіт використовують системи кондиціонування повітря з індивідуальним регулюванням температури та об'єму повітря, що подається.

При неможливості технічними засобами забезпечити допустимі гігієнічні нормативи опромінення на робочих місцях використовуються засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) - спецодяг, спецвзуття, ЗІЗ для захисту голови, очей, обличчя, рук.

Для попередження можливого переохолодження працюючих в холодний період в приміщеннях, де на робочих місцях мікрокліматичні умови нижче допустимих величин, розміщені повітряні або повітряно-теплові завіси біля воріт, технологічних та ін. отворів у зовнішніх стінах.

Інструктажі з питань охорони праці проводяться на всіх підприємствах, установах і організаціях незалежно від характеру їх трудової діяльності, підлеглості і форми власності. Мета інструктажу – навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов'язки.

На підприємстві проводять інструктажі: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

Для зниження рівня виробничого травматизму на підприємстві необхідно перш за все здійснювати організаційні заходи, а також посилити трудову і виробничу дисципліну. Забезпечення спецодягом, спецвзуттям, особистими засобами захисту і навчання правилам їх користування.

Найбільш частішими для галузі причинами виробничого травматизму є неправильні дії і неправильні прийоми роботи не навчених і які не прийшли інструктажі робітників.

Щоб забезпечити захист працюючих від враження електричним струмом застосовують засоби і способи захисту згідно «Правил улаштування електроустановок (ПУЕ) і «Правил техніки безпеки електроустаткування споживачів». засобами захисту є: заземлення всіх металевих не струмоведучих конструкцій електрообладнання; живлення електродвигунів машин малою напругою і подвійна ізоляція кабелів; застосування систем захисного відключення електричного струму живлення при замиканні на корпус електродвигунів приводу машин чи їх перевантаження; всі електричні щити живлення повинні бути закриті захисними коробками; відділення цехів обладнані законами безпеки [23].

Інженерні методи боротьби з виробничим шумом і вібрацією передбачають усунення причин або ослаблення шуму в джерелі його виникнення, звуко- і віброізоляцію найбільш шумних агрегатів і робочих місць, застосування комплексу будівельно – акустичних міроприємств по зниженню шуму і вібрації (звуко – і вібропоглинання).

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одним із основних заходів захисту від блискавки є пристрої блисковідводів, які розташовані над об'єктом, що захищається, сприймають прямий удар блискавки і відводять струм її в землю. Існують блисковідводи стрижневі, тросові, сітчасті.

Вентиляція — це один з основних засобів оздоровлення умов праці, підвищення її ефективності, зниження ризику професійних захворювань.

Припливно – витяжні системи є найбільш поширеними у промисловості, тому, що вони найбільш повно задовольняють умовам створення нормативних параметрів повітря у робочій зоні виробничих приміщень. Також встановлюють на кожному підприємстві аварійну систему вентиляції.

Роздягальні для робочого одягу повинні бути розміщені ізольовано від роздягальень для вуличного і домашнього одягу. Душеві розміщені сумісно з роздягальнями між роздягальнями домашнього і робочого одягу. Душеві обладнані кабінами відкритими 0,9 х 0,9 м, а закритими 1,8 х 0,9 м. Ширина проходу між рядами душевих кабін не менше 2 м.

Убиральні розміщені на відстані не далі 75 м від найбільш віддаленого робочого місця.

Обов'язковою умовою є присутність в цехах первинних засобів пожежегасіння: вогнегасники, пожежний інвентар, пожежні інструменти.

Конструкція резервуарів має бути надійною і забезпечувати безпеку при експлуатації, можливість внутрішнього огляду, очищення та ремонту, оснащені засобами автоматизації, показчиками рівня рідини.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було проаналізовано технологію білих ароматизованих вин із застосуванням екстрактів пряно-ароматичної сировини. Їх технологія була направлена на інтенсифікацію процесу екстрагування. Обґрунтовано режими екстрагування пряно-ароматичної сировини для першого екстрагування водно-спиртовим екстрагентом, концентрацією 40 % об. — тривалість настоювання 7 діб, для другого екстрагування винно-спиртовим екстрагентом, концентрацією 30 % — 3 доби, що забезпечує максимальне вилучення БАР з рослинної сировини.

Обґрунтовано вибір пряно-ароматичної сировини, а саме полин гіркий, м'ята перцева, чебрець звичайний, меліса, кардамон, імбир, що дозволяє створювати напої з оригінальними органолептичними характеристиками.

Обґрунтовано вибір активного вугілля марки Декоран, що дозволяє деароматизувати та знебарвлювати виноматеріал для підготовки винної основи у технології вермуту.

У кваліфікаційній роботі розроблено та наведено схему техно-хімічного та мікробіологічного контролю виробництва вермуту білого десертного, яка дозволяє контролювати якість та безпечність проектованого вермуту та також метрологічне забезпечення процесу.

Наведено продуктові розрахунки, підібране обладнання для цеху, розрахунки площ складських приміщень, інженерних систем та енергетичного господарства, а саме витрати води, пари та електроенергії.

При плануванні виробничих приміщень визначено раціональну схему компонування обладнання, що відповідає необхідним вимогам та нормам.

					ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Айрапетян Т. С. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод» для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103 – Гідротехніка (Водні ресурси), фахове спрямування «Раціональне використання і охорона водних ресурсів» / Т. С. Айрапетян ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 73 с.
2. Білько, М.В., Добоній І. В. Дослідження впливу активного вугілля на якість виноматеріалів для ароматизованих напоїв. *Наукові праці НУХТ*. 2010. №9. С. 55-57.
3. Валуйко Г.Г., Домарецький В.А., Загоруйко В.О. Технологія вина: підруч. Київ: Центр навчальної літератури, 2003. 592 с.
4. Відцентрові насоси: веб-сайт. URL: <https://www.inprominox.com/produktsiya/nasosy/tsentrobezhyne> (дата звернення: 03.04.2020)
5. Все для виноробства і приготування напоїв: веб-сайт. URL: https://issuu.com/drinks_gallery/docs/katalog_2013- (дата звернення: 03.04.2020)
6. Добоній І.В. Удосконалення технології вермутів з використанням сировини Закарпатського регіону : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.05 «Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння» / НУХТ. Київ, 2013. 20 с.
7. Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підруч. Вінниця: Нова книга, 2005. 408 с.
8. ДСТУ 6035:2008. Вермути. Загальні технічні умови. [Чинний від 2010-06-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 17 с.
9. ДСТУ 4806:2007. Вина. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 15 с.
10. ДСТУ 4805:2007. Виноматеріали оброблені. Технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України. 9 с.
11. ДСТУ 4221:2003. Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови. [Чинний від 2008-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 12 с.
12. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови. [Чинний від 2007-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 14 с.
13. Денисова Н.М., Буяльська Н.П. Санітарія і гігієна підприємств харчової промисловості. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 — Харчові технології. Чернігів: ЧНТУ, 2018. 106 с.
14. Ємності для зберігання: веб-сайт. URL: <http://www.letina.in.ua> (дата звернення: 03.04.2020)
15. Каталог лабораторного обладнання і посуду : веб-сайт. URL: <https://mankor.ua/ua/> (дата звернення: 17.05.2020)

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк. 66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Класифікація і структура втрат електроенергії / Ф.П. Шкрабець, Ю.В. Куваєв, Д.В. Ципленков, П.Ю. Красовський. *Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету*. 2005. № 3(32). С. 122–124.
17. Кодекс законів про працю України : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08> (дата звернення: 16.05.2020)
18. Курсове і дипломне проектування: методичні рекомендації щодо складання принципів і апаратурно-технологічних схем та умовно-графічних зображень в апаратурно-графічних схемах для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виноробство» за ОКР «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» / уклад. П.Л. Шиян та ін. Київ: НУХТ, 2012. 67 с. (№ 8116)
19. Лікарські рослини Карпат. Дикорослі та культурні / за ред. О. Козоріз. Ужгород: Мистецька Лінія, 2007. 504 с.
20. Методы очистки сточных вод: обзор основных способов: URL: <https://aquacomm.ru/vodosnabzenie/metody-ochistki-stochnyx-vod.html> (дата звернення 04.04.2020 р.)
21. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навчання / уклад. В. Г. Юрчак та ін.. Київ: НУХТ, 2017. 45 с.
22. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для здобувачів за напрямами підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» 6.051401 «Біотехнологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. Г.Р. Ашмаріна. - Київ : НУХТ, 2013. – 214 с.
23. Основи охорони праці: підруч. / М.П. Купчик та ін. // за ред. М.П. Купчика, М.П. Гандзюка. — Київ: Основа, 2000. 416 с.
24. Основи промислового будівництва та санітарної техніки [Електронний ресурс] : конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» освітньо-професійних програм «Харчові технології та інженерія», «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», «Теплоенергетика», «Енергомашинобудування» денної форми навчання / уклад. В. С. Гуць, О. В. Євтушенко. Київ: НУХТ, 2012. 120 с.
25. Павлюк І.В. Екстрагування шроту рослинної сировини з метою одержання комплексу біологічно активних речовин: дис.. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук: 17.05.2016 «Процеси та обладнання хімічної технології», ЛПІ. Львів: 2016. С. 194.
26. Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посіб. / М.В. Білько, Н.Я. Гречко, А.М. Куц, І.М. Бабич. Київ: НУХТ, 2017. 290 с.
27. Технологія вина і обладнання виноробних підприємств. Курсове проектування: навчальний посібник. / К.А. Ковалевський та ін. // за ред. К.А. Ковалевського. Херсон: ХНТУ, 2009. 368 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67