

**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 переробки винограду для виробництва білих десертних виноматеріалів потужністю 6000 т за сезон з обґрунтуванням сортів винограду**

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

Кокорев Єгор Олександрович
(прізвище та ініціали)

Керівник **Прибильський Віталій Леонідович**
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (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 ступень – «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

_____ Кокорева Єгору Олексійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проект цеху переробки винограду для виробництва білих десертних виноматеріалів потужністю 6000 т за сезон з обґрунтуванням сортів винограду

Керівник кваліфікаційної роботи Прибильський Віталій Леонідович, д.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 16 березня 2020 року № 231-КС

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 01 червня 2020 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи _____

1. Норми технологічного проектування.

2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

3. Сировина для виробництва вина білого десертного: виноград білий з цукристістю 220г/дм³ та кислотністю 7 г/дм³.

4. Передбачити виробництво вина білого десертного з потужністю цеху первинного виробництва 6000т винограду за сезон.

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. 3. Характеристика проекрованої 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. 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. 14. Науково-дослідна робота (за наявності). Загальні висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додатки (за наявності).

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

Апаратурно-технологічна схема – 1 аркуш

Плани і розрізи – 2 аркуші

Демонстраційний плакат – 1 аркуш

6. Консультанти розділів роботи

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 виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Структура підприємства та режими його роботи	27.04.20-08.05.20	
2.	Вибір і обґрунтування способів і режимів		
3.	Характеристика проекрованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4.	Технологічні розрахунки	10.05.20-14.05.20	
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	
8.	Оформлення креслень з планів та розрізів і погодження їх з консультантом		
9.	Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва	22.05.20-24.05.20	
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	
14.	Екологічна частина		
15.	Охорона праці		
16.	Науково-дослідна робота (за наявності)	28.05.20-30.05.20	
17.	Оформлення пояснювальної записки		
2-а атестація		31.05.20	
18.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	01.06.20-06.06.20	
19.	Попередній розгляд кваліфікаційної роботи на кафедрі		
20.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	07.06.20-10.06.20	
21.	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

_____ (підпис)

Кокорев Єгор Олексійович

Керівник роботи

_____ (підпис)

Прибильський Віталій Леонідович

АНОТАЦІЯ

Метою даної кваліфікаційної роботи є проектування цеху первинного виробництва білих десертних виноматеріалів. Наведене наукове обґрунтування з урахуванням факторів зовнішнього середовища.

Були обрані три сорти винограду, проведені розрахунки виробництва білих десертних вин з потужністю цеху первинного виноробства – 6000 т. за сезон, представлені об'єми продуктів та відходів. Наведений аналіз технології виробництва білих десертних вин та принципово-технологічна схема виробництва. Розроблена апаратурно-технологічна схема, проаналізований техно-хімічний та мікробіологічний аналіз.

Високоякісні показники винограду і одержуваного з нього вина досягаються тільки тоді, коли створюються оптимальні ґрунтово-кліматичні умови для даного сорту винограду. Щоб створити такі умови, необхідно знати, як впливають на якість продукції різні умови вирощування винограду. Вивчення їх вкрай ускладнюється, тому що звичайно на виноград одночасно впливає широкий комплекс агротехнічних і географічних факторів.

Наведені відповідні сорти винограду для виробництва вин білих десертних, з них обрані: Мускат білий, Ркацителі і Шардоне. Дані сорти були обрані після аналізу всіх аспектів виноградарства та хімічного складу сировини.

Ключові слова: *білий десертний виноматеріал, виноград, Мускат білий, Ркацителі, Шардоне.*

					АНОТАЦІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

ANNOTATION

The purpose of this qualification project is to study the process of production of white dessert wine materials. The scientific substantiation taking into account environmental factors is given.

Three varieties of grapes were selected, calculations of production of white dessert wines with the capacity of the primary winemaking shop - 6000 tons per season, volumes of products and waste were presented. The analysis of technology of production of white dessert wines and the basic-technological scheme of production is resulted. The hardware-technological scheme is developed, the techno-chemical and microbiological analysis is analyzed.

High-quality indicators of grapes and wine obtained from it are achieved only when the optimal soil and climatic conditions for this grape variety are created. To create such conditions, it is necessary to know how different conditions of grape growing affect the quality of products. Their study is extremely difficult, because usually the grapes are simultaneously affected by a wide range of agronomic and geographical factors.

The corresponding varieties of grapes for the production of white dessert wines are given, from them are selected: Muscat white, Rkatsiteli and Chardonnay. These varieties were selected after analyzing all aspects of viticulture and chemical composition of raw materials.

Key words: *white dessert wine material, grapes, Muscat white, Rkatsiteli, Chardonnay.*

					АНОТАЦІЯ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

АННОТАЦИЯ

Целью данной квалификационной работы является проектирование цеха первичного производства белых десертных виноматериалов. Приведено научное объяснение с учётом факторов внешней среды.

Были выбраны три сорта винограда, проведены расчеты производства белых десертных вин с мощностью цеха первичной обработки – 6000 т. за сезон, представлены объёмы продуктов и отходов. Приведён анализ технологии производства белых десертных вин и принципиово-технологическая схема производства. Разработана аппаратурно-технологическая схема, проанализирован техно-химический и микробиологический анализ.

Высококачественные показатели винограда и получаемого из него вина достигаются только тогда, когда создаются оптимальные почвенно-климатические условия для данного сорта винограда. Чтобы создать такие условия, необходимо знать, как влияют на качество продукции разные условия произрастания винограда. Изучение их крайне усложняется, так как обычно на виноград одновременно влияет широкий комплекс агротехнических и географических факторов.

Приведены соответствующие сорта винограда для производства вин белых десертных, из них избраны: Мускат белый, Ркацители и Шардоне. Данные сорта были выбраны после анализа всех аспектов виноградарства и химического состава сырья.

Ключевые слова: *белый десертный виноматериал, виноград, Мускат белый, Ркацители, Шардоне.*

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

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
ЗМІСТ.....	6
ВСТУП.....	7
1 СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ.....	8
2 ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА ВИН БІЛИХ ДЕСЕРТНИХ	9
2.1 Обґрунтування асортименту проекрованої продукції.....	9
2.2 Принципова технологічна схема виробництва	10
2.3 Аналіз і обґрунтуванням способів та режимів.....	11
2.3 Опис апаратурно-технологічної схеми.....	
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	18
3.1 Характеристика проекрованої продукції (вимоги ДСТУ і рецептури).....	18
3.2 Характеристика сировини	21
3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів	23
4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	25
4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків	25
4.2 Продуктові розрахунки	25
4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів.....	31
5 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ...32	
6 РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	37
7 ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	39
8 ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ.....	42
9 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	45
9.1 Водопостачання та водовідведення	45
9.2 Розрахунки витрат пари	45
9.3 Розрахунки витрат холоду	46
9.4 Розрахунки витрат електроенергії.....	47
9.5 Розрахунки витрат повітря та діоксиду вуглецю.....	48
10. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	49
11. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	51
12. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	53
13. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	55
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	63

					Проект цеху переробки винограду для виробництва білих десертних матеріалів потужністю 6000т за сезон з обґрунтуванням сорту винограду					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА			Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Кокорев Є.О.						6	70	
Перевір.		Прибильський В.Л.								
Реценз.										
Н. Контр.										
Зав.каф		А.М. Куц						Кафедра БПБВ, 2020		

ВСТУП

За останні декілька десятиріч виноробство України перетворилося із кустарного промислу в перебудову добре розвинуту промислову галузь, яка на основі нових розробок і впровадження прогресивних технологій, високоефективного обладнання, автоматизації виробництва продовжує розвиватися далі. А вино, як кінцевий продукт виноробства, містить багатий комплекс корисних поживних речовин, мікроелементів та інших біологічно активних речовин, має лікувальні, профілактичні і оздоровчі властивості.

Завданням кваліфікаційної роботи є аналіз сировини для виробництва білих десертних вин, з метою вдосконалення продукту. При виконанні кваліфікаційної роботи були проаналізовані сорти винограду для виробництва білих десертних вин, та проведені техніко-економічні розрахунки виробництва. Були обрані три сорти винограду: Муксат білий, Ракацители, Шардоне, через те що, саме ці сорти винограду мають властивість до цукронакопичення, та набули певного поширення на території України, тому підходять для виробництва десертних виноматеріалів.

Обсяг кваліфікаційної роботи складає 70 сторінок формату А4 та 3 аркуші з апаратурно - технологічною схемою виробництва білих десертних вин, плану та розрізів цеху первинного виноробства формату А1.

					ВСТУП	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 СТРУКТУРА ПІДПРИЄСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

1.1 Структура підприємства

Проектоване підприємство складається із основних цехів, допоміжних цехів, та обслуговуючих приміщень.

Основні цехи:

- Цех первинного виноробства;
- цех вторинного (купажного) виноробства;
- цех розливу.

Допоміжні цехи:

- Котельня;
- компресорна;
- ремонтно-механічна майстерня.

Обслуговуючі приміщення:

- склад матеріалів;
- склад тари;
- виносховище;
- лабораторія;
- спиртосховище;
- адміністративні будівлі;

Саме у даному кваліфікаційному проекті проектують цех первинного виноробства.

1.2 Режими роботи цеху

Цех первинного виноробства активно працює тільки під час виноробного сезону, тобто від двох до трьох місяців. В інший час, на цех припиняється постачання винограду, тому функціонують тільки вініфікатори, ємності та вакуумний прес. Саме під час сезону робота в цеху ведеться у трьох змінах по 8 годин, де приймання винограду ведеться тільки під час першої та другої зміни. До кожної зміни прикріплений свій технолог, який видає технологічні завдання для кожного робітника.

					СТРУКТУРА ПІДПРИЄСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

2. ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ

2.1 Обґрунтування асортименту проекрованої продукції

Вино — алкогольний напій, що отримується шляхом часткового або повного алкогольного зброджування, м'язги або виноградного суслу. Масова частка етилового спирту має сягати не менше 8 % об. В Україні виробляють багато типів вин, серед яких: сухі, напівсухі, напівсолодкі, солодкі, міцні, напівдесертні, десертні, лікерні. В залежності від якості і термінів витримки існують: молоді, витримані, марочні і колекційні вина [1]. Згідно технічного завдання, виготовляють білі десертні виноматеріали. Виноградні вина є одним із найактуальніших продуктів серед алкогольних напоїв на ринку. Їх високо оцінюють через натуральність їх походження, естетичний зовнішній вигляд та різноманіття смакових та ароматичних якостей.

Асортимент і обсяг проекрованої продукції наведений у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 — Асортимент і обсяг проекрованої продукції

Найменування продукції	Відсоток від загальної кількості	Річне виробництво, тис. дал
Вино біле десертне, в тому числі із винограду сорту:	100	395,2
Мускат білий	45,0	177,84
Ркацителі	35,0	138,32
Шардоне	20,0	79,04

2.2 Принципова технологічна схема

Принципова технологічна схема виробництва білих десертних вин наведена на рис. 2.1

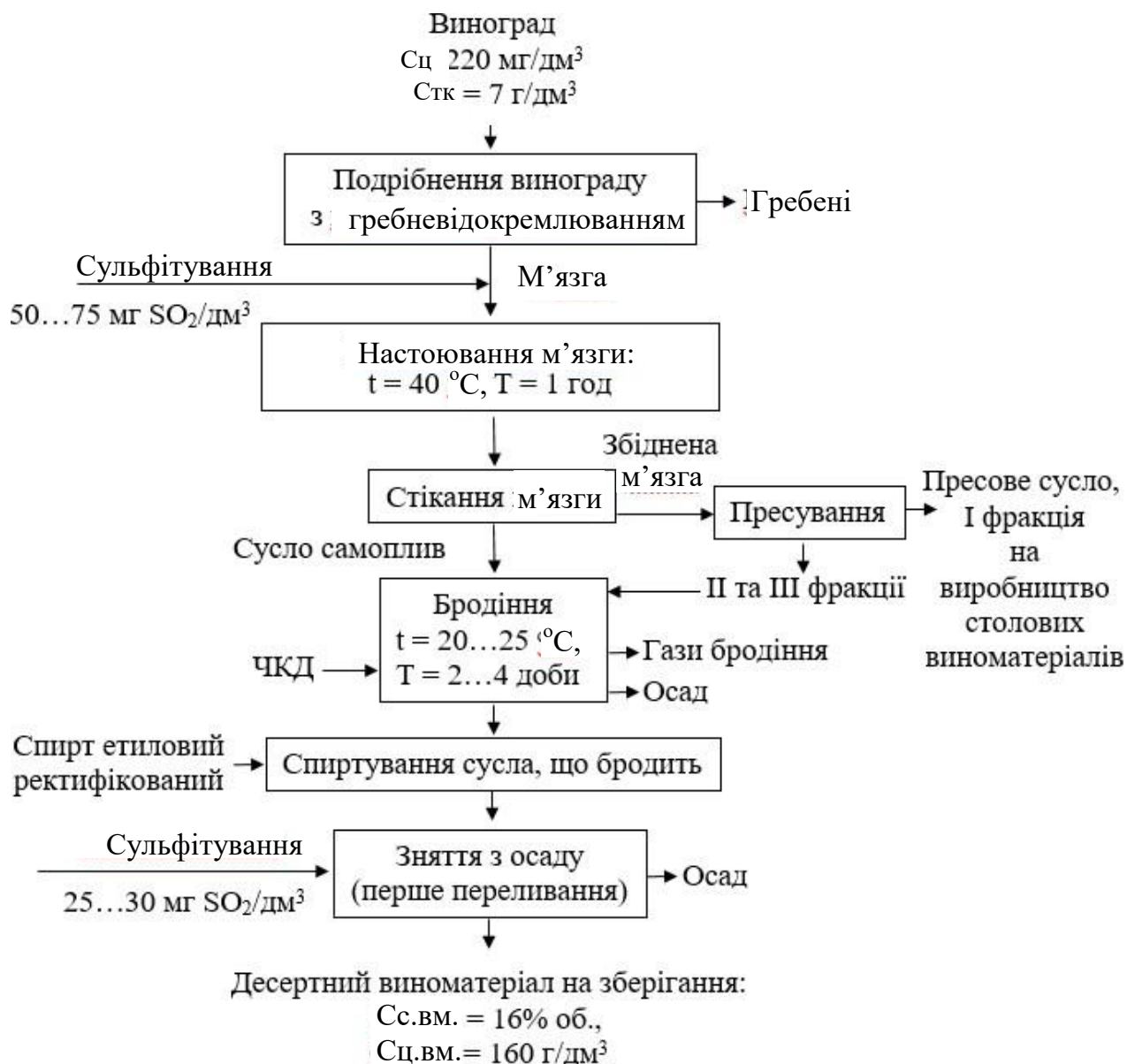


Рис. 1.1 Принципова технологічна схема виробництва десертних виноматеріалів з настоюванням на м'язгі [2].

					ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

2.3 Аналіз і обґрунтування способів та режимів

2.3.1 Виноград – як основна сировина для виробництва

Як галузь промисловості виноградарство займається вирощуванням винограду для споживання і забезпечення виноробної промисловості сировиною. Виноградарство вивчає основні біологічні особливості виноградної рослини, її відношення до навколишнього середовища та розробляє методи отримання більш високої врожайності. Географічні широти України дозволяють культивувати виноград, тим більше що в останні роки селекціонери виводять гібридні форми підвищеної морозостійкості і порівняно стійкі до грибкових хвороб. Склалися гарні можливості для відродження приватного виноградарства, розширення посаджень і поновлення сортименту винограду. [1].

2.3.2 Хімічний склад винограду та виноградного соку

Поживна цінність та смакові якості винограду зумовлені його хімічним складом. Насамперед, важливим є вміст таких легкозасвоюваних цукрів як глюкоза і фруктоза. В ягодах, їх нагромаджується від 10 до 30% залежно від сорту, кліматичних обставин та умов вирощування. За енергетичною цінністю 1 кг винограду становить 700-800 ккал, тобто може забезпечити 25...30% добової потреби людини в енергії. Крім глюкози і фруктози у ягодах винограду міститься багато органічних кислот, таких як яблучна, винна, лимонна, янтарна, щавлева та ін. Це надає можливість використовувати виноград як дієтичний продукт. Крім того, виноград містить вітаміни групи В, вітамін групи С, та ін., мікроелементи, такі як калій, натрій, фосфор, магній, сірка, залізо, та ще понад 20 самостійних мікроелементів. Виноград містить всі 8 незамінних амінокислот, які потребує організм кожної людини. Пектинові речовини, що в значній кількості містяться у шкірці ягоди, зв'язують у нерозчинні солі радіоактивні метали, що виводяться із організму людини. По мірі дозрівання винограду кількість барвних речовин постійно збільшується. В затемнених гронах винограду забарвлення ягід з'являється значно пізніше. Забарвлення вина обумовлено не тільки сортом і забарвленістю самого винограду, але і екологічними умовами вирощування виноградного куща, агротехнікою, ступенем зрілості ягід винограду та технологічними процесами виготовлення вина. Відповідальним за окислене побуріння білих вин є продукти конденсації лейкоантоціанів (надалі ЛА). Чим їх більше у вині, тим більшу воно окисленість проявляє. Більше всього ЛА міститься в зернях винограду, потім в гребенях і шкірці, менше всього їх в м'якоті. Білі столові вина містять 0,2...0,3 г/дм³ ЛА, червоні столові - 1,0...3,3 г/дм³. Як в білих, так і в червоних столових винах,

					ВИБІР ТА ОБґРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

одержаних в результаті бродіння сусла і м'язги з гребенями, міститься від 1,2 до 4,7 г/дм³ ЛА. До складу ЛА входять лейкодельфінідин, лейкоціанідин та лейкопелларгонідин. Вміст катехінів у виноградному соці не значний. Додавання в м'язгу пектолітичного ферментного препарату приводить до збагачення соку катехінами. Оклейка желатином виводить катехіни повністю і в одержаному осаді ідентифіковані всі шість катехінів, що містяться у винограді. В білих винах, виготовлених без контакту з м'язгою, катехінів міститься дуже мало. Встановлено, що добавка до сусла 1,5...2 г/дм³ таніну, виділеного із вичавок свіжого винограду білих і червоних сортів, повністю пригнічує гідроліз пектину. Виноград для виробництва білих десертних вин повинен бути дозрілим і містити не менше 150 г/дм³ і мати кількість титрованих кислот 5...8 г/дм³. В процесі збору винограду з нього виділяють недозрілі, гнілі і забруднені ягоди та грона, або проводять вибіркового вибір здорового та зрілого винограду [1].

2.3.3 Підбір сортів винограду

Питанням сортового районування винограду повинна приділятися велика увага. При підборі сортів для посадки необхідно вибрати найбільш перспективні біологічні особливості і придатність до природних умов місцевості. В практиці виноробства відомі факти, коли той самий сорт винограду в різних ґрунтово-кліматичних умовах дає продукцію, що різко відрізняється за своїми якістьми. У той же час існує цілий ряд сортів, що володіють широкою еколого-географічною пластичністю і дають вина високої якості у різних районах країни. До них відносяться Ркацителі, Рислінг Рейнський, Каберне-Совіньйон, Сапераві, Хіндогни, Матраса і ін. Науково обґрунтовано, при підборі сортів необхідно враховувати також терміни дозрівання, щоб не створювати піки в переробці винограду. Для вже посаджених сортів винограду, не підлягаючих реконструкції, необхідно розгорнути ретельне їхнє технологічне вивчення в умовах даного господарства. Тому для правильного використання сорту постає питання створення сортової технології. Якість вин і їхній асортимент визначаються в основному на заводах первинного виноробства. Важливим визначальним фактором є цукристість винограду, що надходить для переробки на вино [1].

Шардоне ($C_{\text{цвм}} = 180-230$ г/дм³, $C_{\text{тк}} = 4,5-7$ г/дм³) — Шардоне (Chardonnay) - технічний сорт винограду. Точні відомості про походження сорту відсутні. З давніх часів Шардоне був поширений у Франції, в Бургундії і Шампані, культивується також в Німеччині, Швейцарії, Угорщині, США. За морфологічними ознаками і біологічними властивостями Шардоне відноситься до еколого-географічної групи західноєвропейських сортів винограду. До сортогрупи Піно відношення не має.

Коронка молодого сорту світло-зелена з рожевими плямами. Перші молоді листя світло-зелені з сіруватим відтінком, наступні - світло-зелені із золотистим відтінком, поступово переходять у зелені з бронзовим відтінком.

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

Мускат білий ($C_{\text{цвм}} = 190-250 \text{ г/дм}^3$, $C_{\text{тк}} = 6-7 \text{ г/дм}^3$) — стародавній сорт винограду, найімовірніше він походить з Сирії, Єгипту або Аравії. Відноситься до еколого-географічної групи східних сортів винограду. Поширений у Франції, Італії, Іспанії, Угорщини, Югославії, Болгарії, Румунії, США. Урожай використовується для приготування марочних десертних вин, з сильним приємним ароматом чайної троянди і цитрона. Високо цінуються такі марочні вина: Мускат білий десертний, Мускат білий Червоний Камінь, Мускат білий Лівадія, Мускат білий Південнобережний, Мускат білий магарацький, Мускат Коктебель. Готують також солодкі і столові вина, мускатне шампанське і соки. Під ім'ям *Moscato Bianco* його використовують в Італії для виробництва *Asti* і вишуканих шипучих вин. На півдні Франції і в Греції з нього виготовляють багато кращі вина. В Іспанії це Олександрійський Мускат. Австралійські мускати роблять з темно-забарвленою різновиди Коричневого Мускату. Сорт винограду може бути використаний і для споживання в свіжому вигляді [12].

Ркацтелі ($C_{\text{цвм}} = 170-220 \text{ г/дм}^3$, $C_{\text{тк}} = 7-10 \text{ г/дм}^3$) — широко поширений в грузинський сорт винограду. За морфологічними ознаками і біологічними властивостями він відноситься до еколого-географічної групи сортів винограду басейну Чорного моря. Популярність цей сорт завоював завдяки особливому аромату, в якому основним є тон польових трав та квітів, що поєднується з легкими цитрусовими нотами cedри грейпфрута. Вирощується також на території України, але як наслідок – менша цукристість.

Для використання у виробництво кваліфікаційній роботі були обрані такі сорти винограду: Мускат білий, Шардоне, Ркацтелі. Надалі поданий короткий опис грона обраних сортів винограду (табл. 1.2), увологічна характеристика ягід винограду (табл. 1.3), та технологічна характеристика даних сортів (табл 1.4).

Таблиця 1.2— Увологічна характеристика грона винограду

Назва показника		Сорт винограду		
		<i>Мускат білий</i>	<i>Шардоне</i>	<i>Ркацтелі</i>
Форма		Циліндро-конічна	Широко-конічна	Конічна
Маса, г		100-450	80-150	80-100
Розмір, см	Довжина	12-14	11-15	12-17
	Ширина	10-12	10-12	9-10
Механічний склад	Сік	70	76	78
	Гребені	5,7	4,1	4,2
	Сухий залишок	25	17-22	18-23

Таблиця 1.3 — Увологічна характеристика ягід винограду

Назва показника	Сорт винограду		
	<i>Мускат білий</i>	<i>Шардоне</i>	<i>Ркацителі</i>
Форма	овальна	округла	округла
Колір ягоди	Зеленувато-білий	темно-синій з восковим нальотом	Зеленувато-синій
Шкірка	товста, міцна	тонка, але міцна	товста
М'якоть	соковита	соковита	соковита
Сік	безбарвний	злегка	безбарвний
Маса 100 ягід, г	75-120	120-150	80-120

Таблиця 1.4 — Технологічна характеристика винограду

Назва сорту винограду	Період дозрівання	Масова концентрація, г/дм ³		Напрямок використання
		цукрів	титрованих кислот	
Мускат білий	Пізній	190-250	6-7	Десертні вина, ігристе вино
Шардоне	Ранній	180-210	7-9	Столові і десертні вина
Ркацителі	Середній	170-220	7-10	Усі типи вин

2.3.4 Аналіз та обґрунтування технологічних способів та режимів виробництва вин білих десертних Приймання та облік винограду

Збір винограду проходить у період технічної зрілості в суху, теплу погоду, при температурі не менше 16 °С.

Використовуються при цьому відра, корзини, ящики. Виноград збирають бригадами 7...10 чоловік. Час від збору до переробки не повинен перевищувати 4 години. Під час збору використовують секатори та спеціальні ножиці. На ділянках є ваги.

Головними задачами при збиранні винограду потрібно уникати небажаного розвитку сторонніх мікроорганізмів на виноградному ґрунті. Виноград потрібно перевозити швидко і одразу після збирання врожаю. Транспортні ємкості бувають різних типів і розмірів. Необхідно регулярно і

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

ретельно чистити їх для уникнення зараження. Рекомендується використання мийних засобів, які використовують для миття ємностей. Широкого розповсюдження набуває використання тракторних причепів. Виноград краще всього розвантажувати з причепів з кузовом, що перевертається.

Перелік рекомендацій потрібно враховувати і під час машинного збирання винограду. Цей спосіб збору урожаю відповідає вимогам енології, тому що ягоди залишаються цілими, гребені не розриваються, листя та їх черенки повністю відділяються. Машинне збирання має значну перевагу перед ручним, що дозволяє регулювати збирання залежно від можливості виноробного підприємства і, отже, в кращих умовах переробляти виноград.

Приймання винограду в бродильне відділення можна проводити різними способами у залежності від потужності виноробного підприємства. При цьому усе більш наполегливими вимогами з економічної точки зору стають механізація і автоматизація операцій. З бункера виноград рівномірно подається в дробарку за допомогою шнекового транспортера. Для запобігання розриву шкірки і гребенів гвинт шнека повинен обертатися повільно. Щоб підвищити продуктивність транспортера, збільшують діаметр гвинта, замість швидкості його обертання. За необхідності приймати виноград по масі і з врахуванням його цукристості потрібно не лише зважувати виноград під час приймання, але і визначати вміст цукру за допомогою рефрактометра. З одного боку, неоднорідність винограду ускладнює лаборанту взяти проби, що відображає склад всієї доставленої партії урожаю, з іншої — поряд з цукрами визначають інші речовини (головним чином у винограді, що гниє), які впливають на визначення вмісту цукру. Зважують виноград до подрібнення, щоб скоротити тим самим операції з м'язгою. Зважування зазвичай проводять безпосередньо в транспортних ємностях на автомобільних вагах або в спеціальних контейнерах-вагах.

Подрібнення винограду

Подрібнення винограду є однією з найбільш відповідальних операцій, що визначає якість отриманого сусла та готового вина.

Метою подрібнення винограду є руйнування шкірки ягід для виходу соку, але не перетирання їх. У сучасних дробарках це досягається лише шляхом механічного впливу — подрібнення, роздавлювання, розбивання ягід винограду. Вихід соку буде залежати від інтенсивності процесу. Проте в результаті інтенсивного механічного руйнування клітинної структури ягід відбувається збагачення сусла обривками рослинної тканини, суспензіями, колоїдами, що призводить до зниження якості виноматеріалів. У даній кваліфікаційному роботі для роздавлювання ягід винограду і відділення їх від гребенів застосовують валкові дробарки.

Робочими органами валкових дробарок є паралельно встановлені рифлені валки, що обертаються в протилежні сторони.

Якісні показники сусла, яке отримують після роздавлювання ягід винограду на валкових дробарках, вище, ніж сусло, отримане з м'язги після

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

відцентрових дробильно-гребневідокремлюючих машин.

З валкових дробарок вітчизняного виробництва на виноробних підприємствах існують: дробильно-гребневідокремлюючі машини ВДГ-10, ВДГ-20.

Типовою ознакою дробарок ВДГ-10, ВДГ-20 є можливість роздавлювання ягід винограду з наступним відділенням від гребенів або тільки роздавлювання ягід без гребневідокремлення.

Гребневідокремлення

Обов'язково відділюють гребені від ягід, тому як із зелених гребенів в сусло можуть переходити речовини, що надають вину неприємний трав'янистий присмак, а також дубильні речовини, що надають готовому вину грубість та терпкість. Особливо негативно впливають на вино гребені, що ушкоджені цвіллю чи грибними хворобами. При подрібненні винограду гребені змочуютьсоком. Втрати соку за рахунок гребенів складають 2 %.

У результаті подрібнення отримують два продукти: м'язгу та гребеневу масу.

М'язга. М'язга - основний напівпродукт, що надходить на подальшу переробку для виділення з нього сусла та отримання вина. Виноградна м'язга являє собою грубу суспензію, що складається з двох фаз: рідкої —сусла, та твердої — шкірки і кісточок.

Гребнева маса. Гребнева маса представляє собою відходи основного виробництва. З однієї тони цієї маси пресуванням можна відділити до 2...3 дал гребеневого сусла.

Сульфитація

Мязгу сульфитують одразу після подрібнення з метою прискорення виходу сусла у 1,5...2 рази, та для запобігання окислення майбутнього виноматеріалу. Сульфитацію проводять за допомогою сульфитодозатора у кількості 75...100 мг/дм³.

Бродіння

Бродіння проводять з метою збродити цукор та накопичити головні та вторинні продукти спиртового бродіння з мінімальними втратами летких компонентів (спирту, ефірних олій винограду, ароматичних речовин бродіння). Збудниками спиртового бродіння є активовані сухі дріжджі (АСД) [2].

На якість готової продукції впливають швидкість та хід бродіння. В умовах повільного бродіння формується більш висока якість вина, при цьому невелика кількість цінних ароматичних і смакових летючих речовин виділяється із сусла в атмосферу, також краще зберігається сортовий аромат, зменшуються втрати спирту.

Температура – важливий фактор, що впливає на якість бродіння. З підвищенням її до 27...30 °С бродіння пришвидшується, за температури вище 30 °С відбувається відмирання дріжджових клітин, за температури 37...40 °С бродіння зупиняється і утворюються недоброди. Високі температури бродіння є

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

небажаними, тому що при цьому відбувається підвищене виділення CO₂, а це у свою чергу, сприяє винесенню із сусла летучих речовин та ефірних олій. Зі зниженням температури до 10...12 °С бродіння проходить повільніше і цукор не повністю зброджується.

Бродильні апарати заповнюють на 80...85 % їх об'єму і вводять АСД та підкормку для дріжджів, три рази на добу проводять перемішування по 20-30 хвилин, для запобігання оцтового скисання в шапці. В невеликих чанах шапку перемішують ручними мішалками, в великих резервуарах — механічними або перекачуванням сусла, яке бродить насосом із нижньої частини резервуара в верхню — на шапку. Важливим є те, що при бродінні на м'яззі забезпечується екстрагування екстрактивних, барвних та фенольних речовин спиртом, що утворюється.

Бродіння триває за температури 20...25 °С від 2 до 4 діб, але також орієнтуються за кольором, температурою бродіння, об'єму ємкості та технологічного запасу фенольних та барвних речовин.

Стікання м'язги

У виноградній м'яззі міститься приблизно 80 % соку. Сік відділяють від м'язги стіканням під дією сили тяжіння або пресуванням. Загальний вихід неосвітленого сусла з м'язги в перерахунку на 1 т переробленого винограду — в межах 70...80 дал в залежності від грона та ефективності пресування.

У результаті стікання з м'язги виділяється приблизно 58 % сусла від загального його виходу по об'єму. Таке сусло називають сусло-самоплив, за хімічним складом і технологічними властивостям сусло-самоплив представляє собою найціннішу фракцію (має вищу цукристість, середню кислотність, містить найменшу кількість фенольних і азотистих речовин), з якої отримують найбільш якісні вина. Відділення сусла від м'язги проходить за допомогою перфорованих перегородок.

Зазвичай використовують наступний технологічний режим процесу стікання. У перший період, протягом 5-7 хв сусло відділяється тільки під дією гравітаційних сил без механічної дії на м'язгу. За допомогою такого режиму забезпечується потрібний за технологічних умов вихід сусла-самопливу — 50...55 дал/т.

Для виділення сусла-самопливу використовуються спеціальні стікачі. Найчастіше на підприємствах виноробної промисловості застосовують шнековий стікач.

Стікач ВССШ-20/30, маючи продуктивність 20 або 30 т/год, дає вихід сусла 56-58 дал/т. Якість сусла досить добра. Стікач має високі техніко-економічні показники. Вміст зважених частинок у суслі складає 65...75 г/дм³. Стікач ВССШ-20/30 обладнаний гідравлічним регулятором ступеня віджимання м'язги [1].

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

Пресування м'язги

М'язга, яка залишається після стікання називається збідненою. Вона являє собою малорухому і гущішу масу. Склад рідкої фази у збідненій м'яззі сягає 27...30 %. Одразу після цього збіднену м'язгу обов'язково пресують. Пресування має тривати мінімально. Необхідно, щоб сушло якнайменше контактувало з киснем.

Про ступінь перетирання м'язги і ступінь чистоти сушла можна зробити висновки по кількості зважених частинок у кожній фракції отриманого сушла та збагачення його фенольними речовинами. Вміст зависей у пресових фракціях сушла не повинен перевищувати 150 г/дм³, а вміст фенольних речовин не більше 1,5 г/дм³. У результаті пресування отримують першу, другу та третю фракції, а також вичавки. При пресуванні сушло відділяється від м'язги нерівномірно. У перший період процес йде досить швидко, з часом його швидкість зменшується і до кінця залишається незначною.

Незалежно від принципу роботи пресу, процес пресування супроводжується деформацією і розривом твердих частинок м'язги, завдяки чому розчинні компоненти, що містяться в шкуринці і кісточках, переходять у рідку фазу. У залежності від типу преса і режиму його роботи сушло збагачується важливими речовинами, які переходять з м'язги в сушло.

Пресове сушло за своїм хімічним складом і технологічних особливостях суттєво відрізняється від сушла-самопливу. Воно містить менше цукрів і більше фенольних й азотистих речовин. Пресове сушло першого тиску краще використовувати для отримання марочних вин, а другого тиску и частину першого — на виготовлення ординарних столових і кріплених вин.

Сушло третього тиску використовують для виробництва кріплених ординарних вин.

Вихід вичавок з гребенями залежить від типу преса, що використовують і в середньому складає (у % маси переробленого винограду): для пресу безперервної дії — 12...14, періодичної дії — 18...22. Вичавки, отримані внаслідок переробки винограду з відокремленням гребенів, в середньому містять (у %): шкуринки ягід — 70, кісточок — 27, гребенів — 3.

Відпресовані вичавки представляють собою масу, що легко розсипається і не залишає слідів після сильного стискання рукою.

Виноградні вичавки є цінним продуктом виноробства. У подальшому вони поступають на переробку для отримання спирту етилового та винокислотної сировини.

Спиртування

Технологічних прийомом, який полягає в додаванні до виноматеріалу або іншого напівпродукту виноробства харчового спирту етилового ректифікованого наивають – спиртування, або кріплення. Спиртування проводять з метою забезпечення необхідної міцності у винах. Згідно необхідних якісних показників виноматеріалу лабораторія визначає момент введення спирту.

					ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок необхідної для спиртування кількості спирту проводять за наступною формулою:

$$X = A \times (B - B) \div (\Gamma - B),$$

- де X — кількість спирту, що необхідно додати, дал;
A — кількість сусла або вина, яке спиртується, дал;
B — бажаний вміст спирту у вині, % об.;
B — початковий вміст спирту у вині чи суслі, % об.;
Г — спирт етиловий ректифікований, % об.

При розрахунках враховують величину контракції (0,08%) й зниження спирту в вині при його витримці та обробці. У марочних винах це зниження досягає 1% об.

Після внесення спирту етилового виноматеріали дуже ретельно перемішують для рівномірного розподілення внесеного спирту шляхом перекачування виноматеріалів насосом із нижньої частини резервуара у верхню. Найкращі результати з рівномірного розподілення спирту отримуються при проведенні процесу в потоці за допомогою спиртодозаторів, саме тому цей спосіб застосований у кваліфікаційній роботі.

Внаслідок спиртування сусла, яке бродить, білкові, пектинові і камедисті речовини частково осідають, а розчинність винного каменю зменшується і проходить його випадіння в осад, в результаті чого спостерігається зниження титрованої кислотності на 1,1... 1,6 г/дм³.

Після введення спирту виноматеріал в перший період має «сирий» букет та негармонійний смак. Але через деякий час (через 2 місяці і більше) вино стає м'яке і гармонійне, тобто спирт асимілювався (засвоївся).

Освітлення сусла

Зняття виноматеріалів з дріжджових осадів — обов'язковим етап приготування міцних вин. Після того, як виноматеріал перекачали, відкривають нижній люк резервуару та дріжджову гущу спускають через нижній кран.

При подальшому контакті молодого виноматеріалу з дріжджами під час самостійного освітлення відбуваються суттєві зміни у вмісті азотистих речовин вина, що залежить від температури збереження. При збереженні виноматеріалів на дріжджах температура є основним чинником регулювання ходу автолізу. За температури автолізу 10 °С, він протікає слабо. Спиртуозність середовища робить гальмуючу дію на активність ферментів, і з цього погляду збільшення спиртуозності повинне знижувати явище автолізу. Проте підвищення концентрації спирту викликає відмирання дріжджових клітин, що навіть при зниженій активності ферментів веде до посилення автолізу.

Було встановлено сприятливий вплив на якість вина продуктів автолізу дріжджів. За період витримки на дріжджах у зв'язку з відмиранням дріжджових клітин у вино переходять автолізати і ферменти дріжджів, які прискорюють реакції, що йдуть між складовими частинами вина, і змінюють його смак у бік більшої повноти дозрівання.

					ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Загальний опис технології білих десертних вин

Десертні вина одержують шляхом часткового зброджування виноградного сусла або м'язги з подальшою добавкою ректифікованого етилового спирту, а також купажуванням виноматеріалів. Виготовляють із сортів винограду з підвищеною здатністю до цукронакопичення, який переробляють окремо по сортам. Збір, приймання та переробку винограду на десертні вина проводять згідно «Загальних правил по переробці винограду на виноматеріали». Головною особливістю технології є тривалий контакт сусла і виноматеріалів з твердими частинами м'язги з метою повного екстрагування ароматичних, барвних і фенольних речовин. Для механізації цих процесів застосовуються різні типи екстракторів. До самих ефективних відносяться екстрактори типу ВЕКД-5 та БРК-3М, в яких м'язга підігрівається до оптимальної температури з добавками діоксиду сірки від 75 до 150 мг/дм³ (в залежності від ураження винограду плісінню).

Біотехнологічні процеси бродіння сусла проводять при температурі нижче 25 °С на чистій культурі дріжджів, яку вносять в кількості 2...3%. З метою підвищення міцності вина та зупинки процесу бродіння у виноматеріали вносять спирт етиловий ректифікований, одержаний із крохмаловмісної сировини або спирт етиловий ректифікований виноградний міцністю не нижче 95,8%об.

В перший період витримки молодого міцного вина забезпечують умови для завершення окислювальних процесів в аеробних умовах. Після цієї стадії для вина створюють анаеробні умови зберігання. Удосконалена технологія десертних вин характеризується сумісництвом процесів зброджування і дозрівання, які проводяться в дві стадії в двох апаратах. Сусло підброджують і переводять в апарат для аеробного ферментування, в якому змонтовано аератор. При цьому в потоці додають ректифікований спирт. Інтенсивна аерація сприяє активному розмноженню клітин дріжджів та підсиленню їх окислювальної функції, що приводить до накопичення альдегідів, вищих спиртів і кислот, які є джерелом утворення ароматичних ефірів, що відіграють важливу роль в формуванні букету і смаку вина. Після цього сусло направляють в апарат для анаеробного бродіння, в процесі якого оцтовий альдегід відновлюється дріжджами в етиловий спирт, а також стимулюються інші відновні реакції. Під час технологічного процесу використовують валкову дробарку типу ВДР-5, що дозволяє регулювати крупність подрібнення сировини. Ягоди вичавлюються без ушкодження кісточок. Для екстрагування фенольних і ароматичних речовин, настоювання проводять у екстракторі типу БРК-3М. Даний апарат дозволяє покращити санітарно-гігієнічні умови проходження процесу настоювання. Добова продуктивність установки – 60т. Для стікання сусла-самопливу, використовують стікач типу ТІ-ВССШ-10, який дозволяє збільшувати загальний вихід соку, і підвищує ефективність пресу. В якості пресу використовують ВПШ-5. Для відділення сусла від осаду, використовують дисковий вакуум-фільтр,

					ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

через те що вони в порівнянні з іншими фільтрами мають більшу продуктивність і меншу металоємність, зручніші в експлуатації та ремонті. Момент спиртування визначений за цукром, і проводиться тоді, коли кількість залишкових цукрів в момент припинення бродіння становить 190 г/дм³.

Таким чином, в технології виробництва білих десертних виноматеріалів передбачають:

- 1) Використання певних сортів винограду (Мускат білий, Шардоне, Ркацителі);
- 2) Використання екстрактору типу ВМ 30, для вилучення ароматичних, барвних і фенольних речовин із м'язги у сусло;
- 3) Бродіння сусла від 2 до 4 днів, при температурі бродіння не менше 25 °С, яке проводять, додаючи чисту культуру дріжджів у кількості 2...3%;
- 4) Спиртування сусла у потоці;
- 5) Використання II та III фракції пресованого сусла.

2.3.5 Підбір та опис технологічного обладнання кваліфікаційного проекту

Даний кваліфікаційний проект передбачає більш конкретний опис вибраного технологічного обладнання для первинного цеху виробництва білих десертних виноматеріалів. Підбір обладнання виконують, посилаючись на результати технологічних розрахунків, враховуючи такі фактори як: потужність виробництва, кількість робочих діб за сезон, кількість виділених годин для приймання винограду в день, вихід сусла з 1т. винограду, і тд.

2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми

Виноград збирають в період технічної зрілості, та переробляють на протязі 4 годин. Приймання сировини відбувається у бункерах — живильниках 2, куди виноград поступає за допомогою автотранспорту 1. За допомогою шнеку сировину подають у валкову дробарку гребневідокремлювач 3, де виноград подрібнюється на м'язгу, та відокремлюються гребені. Отримані гребені поступають на шнековий транспортер 5, звідки направляються на подрібнення, або бункер для гребенів. М'язгу за допомогою м'язгонасосу 4 подають у теплообмінник 7, попередньо проводячі сульфитацію, використовуючи вбудований у технологічну схему сульфитодозатор 6. Нагріта до температури м'язга поступає в екстрактор типу БРК-3М 10 за допомогою відцентрованого насосу 9, де з метою пошвидчення біотехнологічних процесів запропонована термічна обробка м'язги при температурі 40°С на протязі 1 год. На екстрактор встановлена охолоджуюча рубашка, для підтримання постійної температури. Після настоювання, м'язга подається м'язгонасосом 4 у стікач 11. Збіднена м'язга транспортується шнеком у прес 12, де ділиться на фракції: сусло першого

					ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тиску та сусло II та III фракції, які поступають у бродильний нержавіючий апарат 13 разом із суслон-самопливом. В бродильний апарат вносять ЧКД у кількості 2...3%, використовуючи дріжджанку 18. Через 2...4 доби сусло, що ще бродить подають в апарат для відстоювання 15 за допомогою відцентрового насосу 9, а гущовий осад надходить до вакуумного фільтр-преса 17. Під час проходження сусла у апарат для відстоювання 15, проходить спиртування в потоці, за допомогою спиртодозатора 14. Після відстоювання, сусло знімають з осаду, при цьому проводячи сульфитацію у кількості 25...30 мг/дм³ за допомогою сульфитодозатора 6. Гущовий осад подають на вакуумний фільтр-прес 17. Переливку здійснюють у апарат для зберігання виноматеріалів 16, при цьому проводячи егалізацію із суслон, що надходить із вакуумного фільтр-преса 17. Кінцевою операцією є направлення сусла на зберігання та витримку.

					ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

3.1 Характеристика проекрованої продукції

Проектованою продукцією є вина білі десертні. Надалі у табл. 3.1 наведені органолептичні показники білих десертних вин, та фізико-хімічні у табл. 3.2. Також вказані гранично допустимі концентрації токсичних елементів, згідно ДСТУ 4806:2007. В таблицях (3.3-3.5) вказані відхили від норм за фізико-хімічними показниками вин, вміст токсичних елементів та радіонуклідів. [2]

Таблиця 3.1 — Органолептичні показники білих десертних вин

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень
Колір	Від світло-солом'яного, зеленуватого до світло-золотистого
Аромат (букет)	Властивий даному типу вина з легкими відтінками мускату, Квіток або чайної рози
Смак	Повний, бархатистий, без сторонніх присмаків

Таблиця 3.2 — Фізико-хімічні показники білих десертних вин

Назва показника	Числове значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	14,0-17,0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	120,0-200,0
Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	3-7
Масова концентрація летких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше	1,2
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше	Ординарний - 16,0 Марочний - 17,0
Масова концентрація сірчистої кислоти (загальної/вільної), мг/дм ³ , не більше	200/20

Таблиця 3.3 — Відхили від норм за фізико-хімічними показниками вин

Назва показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	± 0,5
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	± 5,0

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

Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	± 2,0
--	-------

Таблиця 3.4 — Вміст токсичних елементів і миш'яку в винах

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролювання
Вміст важких металів:		
свинцю	0,300	Згідно з ДСТУ 4112.35
кадмію	0,030	Згідно з ДСТУ 4112.32
ртуті	0,005	Згідно з ДСТУ 4112.34
цинку	10,000	Згідно з ДСТУ 4112.31
міді	5,000	Згідно з ДСТУ 4112.38
Вміст миш'яку	0,200	Згідно з ДСТУ 4112.37
Примітка. Масова концентрація заліза повинна бути 3,0-10,0 мг/кг для вин марочних і 3,0-15,0 мг/кг для вин ординарних. Для вин, які не оброблялись жовтою кров'яною сіллю (ЖКС), нижня межа не встановлюється.		Згідно з ДСТУ 4112.30

Таблиця 3.5 — Допустимі рівні радіонуклідів в винах

Назва показника	Допустимі рівні, Бк/кг	Метод контролювання
¹³⁷ Cs	50	Згідно з ДСТУ 3240
⁹⁰ Sr	30	Згідно з ДСТУ 3240

3.2 Характеристика сировини

Основною сировиною для виробництва вин білих десертних є виноград білий технічний. Виноград збирають в період технічної зрілості. Використовують технічні сорти винограду, які діляться на дві групи: універсальні і спеціальні. Універсальні сорти вирощують в різних районах виноробства, з них виготовляють різні типи вин. Спеціальні сорти призначені для виготовлення визначених типів вин. Виноград повинен бути перероблений на протязі 4 годин після його збору, не пізніше. Виноград можуть збирати як вручну, так і за допомогою комбайнів. Обрані сорти винограду: Мускат білий, Шардоне, Ркацелі. Органолептичні та фізико-хімічні показники вказані в табл. 3.6. (згідно ДСТУ 2366-94) [3]

Таблиця 3.6 — Органолептичні та фізико-хімічні показники винограду

Назва показника	Норма для винограду	
	ручного збирання	машинного збирання
Зовнішній вигляд	Виноград чистий, здоровий, одного ампелографічного сорту, без листків і пагонів	Суміш цілих і розчавлених ягід і грон одного ампелографічного сорту з домішкою листків і пагонів виноградної рослини
Смак і аромат	Характерні для винограду цього ампелографічного сорту, без сторонніх запаху і смаку	
Мінімальна масова концентрація цукрів, г/дм ³ : при виробництві виноматеріалів для тихих вин, не менше: в АР Крим в інших регіонах при виробництві виноматеріалів для вин, насичених діоксидом вуглецю, не менше при виробництві виноматеріалів для коньячних спиртів, не менше при виробництві виноградного соку, не менше		160 150 170 120 124

Допустимі відхилення		
Масова частка ягід, пошкоджених шкідниками і хворобами, %, не більше	10	10
Масова частка сухих ягід, %, не більше	10	10
Масова частка розчавлених ягід, %, не більше	20	40
		(при збиранні ягід без гребенів)
Масова частка домішок інших ампелографічних сортів, які відповідають за ботанічним видом та забарвленням ягід основному сорту, %, не більше	15	
Домішки винограду інших ампелографічних сортів, які не відповідають за ботанічним видом та забарвленням ягід основному сорту	Не допускається	
Масова частка органічних домішок (листки, пагони), %, не більше	0,5	1,0
Масова частка токсичних елементів, мікотоксинів та пестицидів	Не вище рівнів, що допускаються	
Масова частка токсичних елементів, мг/кг, не більше		
свинець	0,4	
кадмій	0,03	
миш'як	0,2	
ртуть	0,02	
мідь	5,0	
цинк	10,0	
Сторонні домішки	Не допускаються	

3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів

Під час виробництва виноробної продукції також використовують основні і допоміжні матеріали. До основних матеріалів відносяться: спирт етиловий ректифікований, дріжджі, а до допоміжних — матеріали стабілізуючої дії — діоксид сірки, тощо.

Таблиця 3.7 — Органолептичні та фізико-хімічні показники спирту етилового ректифікованого

Назва показника	Норма для спирту сорту			
	Пшенична сльоза	Люкс	Екстра	Вищої очистки
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без сторонніх домішок			
Колір	Безбарвна рідина			
Смак і запах	Характерний для кожного сорту етилового спирту, виробленого із відповідної сировини, без присмаку та запаху			
Об'ємна частка етилового спирту, за температури 20 °С, %, не менше	96,3	96,3	96,3	96,0
Проба на чистоту з сірчаною кислотою	витримує			
Проба на окислюваність за температури 20 °С, хв., не менше	23	22	20	15
Масова концентрація альдегідів, у перерахунку на оцтовий альдегід в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	2,0	2,0	2,0	4,0
Масова концентрація сивушного масла: пропілового, ізопропілового, бутилового, ізобутилового та ізоамілового спиртів, в перерахунку на суміш пропілового, ізобутилового та ізоамілового спиртів (3:1:1) в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	3,0	4,0	7,0	10,0

Масова концентрація сивушного масла, в перерахунку на суміш ізоамілового та ізобутилового спиртів (1:1) в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	2,0	2,0	3,0	4,0
Масова концентрація естерів, в перерахунку на оцтовоетиловий естер в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	1,5	2,0	3,0	5,0
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, мг/дм ³ , не більше	8,0	8,0	12,0	15,0
Масова концентрація органічних речовин, що омилюються, в перерахунку на оцтовоетпловий 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

Таблиця 3.8 — Характеристика основних і допоміжних матеріалів

Найменування матеріалу	Стандарт чи технічні умови	Класифікація	Сорт, кате	Основні показники якості або характеристика
Діоксид сірки, SO ₂	ДСТУ 2918-79	Для виноробства	—	Безбарвна рідина з жовтуватим відтінком, характерним рідким запахом: Густина — 1,46 г/см ³ Нелеткий залишок — не більше 0,1%; Вміст миш'яку — не більше
Перліт	ДСТУ Б А.1.1-19-94	Для харчової промисловості	—	Вироби бітумно-перлітові: Вміст SiO ₂ — 72,2% Густина — 2,38 г/см ³

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
				28

Продовження таблиці 3.8

Дріжджі виду <u>Lalvin R2® Saccharomyces cerevisiae ex. bayanus</u>	—	Для виноробної промислов ості	—	Температура бродіння 5-30 °С Група вин – білі, рожеві. Потребність в азоті – середня.
--	---	--	---	---

Дріжджі *Saccharomyces* є основними збудниками спиртового бродіння і відіграють головну роль у виробництві вина. З описаних 41 близько 20 використовуються для виробництва вина. Винні дріжджі мають здатність зброджувати високі концентрації цукру — до 60% та витримують високі концентрації спирту — до 14...16% об. Для виробництва були обрані дріжджі виду Lalvin R2® Saccharomyces cerevisiae ex. bayanus. У даного типу дріжджів спостерігається висока холодостійкість (до 5 °С). Однак, при недостатньому споживанні поживних речовин, дріжджі можуть утворювати збільшену кількість летких кислот. Через те, рекомендується додавати ферментні препарати типу Fermaid E. В одному грамі продукту міститься приблизно 20 мільярдів дріжджових клітин. Внаслідок використання даного типу дріжджів вино набуває фруктового аромату. Толерантність до спирту — до 16% [11].

До допоміжної сировини при виробництві виноматеріалів відносять метабісульфіт Калію (Кадифіт), який використовується для сульфітації м'язги, сусла, молодих вин та стерилізації обладнання; ферменти для екстракції ароматів та їх попередників Lafazym Press (Франція), який внесено до реєстру санітарно – епідеміологічних висновків України у 2011 р. Всі допоміжні матеріали зберігаються в оригінальній упаковці та спеціально відведеному сухому приміщенні, без доступу прямих сонечних променів та сторонніх запахів.

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		29

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані для технологічних розрахунків

За сезон для виробництва білих десертних вин переробляють 6000 т винограду цукристістю 220 г/дм^3 і титрованою кислотністю 7 г/дм^3 . Для отримання виноматеріалу з 1 т винограду відбирають 60 дал сусла-самопливу і сусла першого тиску густиною $1,087 \text{ кг/дм}^3$. Розміри втрат і відходів наведені в табл. 4.1. Розрахунки виконують на 1 т винограду. [7]

Таблиця 4.1 — Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва операції	Втрати, %		Відходи, %	
	позначення	%	позначення	%
Приймання винограду		—		—
Подрібнення з гребневідокремленням	$V_{\text{под}}$	0,4	$V_{\text{дпод}}$	4,2
Настоювання	$V_{\text{тн}}$	0,06	—	—
Відділення сусла-самопливу	$V_{\text{тв.с.}}$	0,2	—	—
Пресування	$V_{\text{тпр}}$	0,34	$V_{\text{дпр}}$	16,2
Бродіння	$V_{\text{тбр}}$	0,06	Діоксид вуглецю, контракція	
Спиртування	$V_{\text{тсп}}$	1,02	—	—
Зняття з дріжджів	$V_{\text{тдр}}$	—	$V_{\text{ддр}}$	4,8
Купажування	$V_{\text{куп}}$	0,06	—	—
Зберігання	$V_{\text{тзб}}$	0,04	—	—
Відправлення	$V_{\text{твпр}}$	0,06	—	—

Продуктові розрахунки

1. Приймання винограду. Під час приймання винограду втрат і відходів немає. Тому маса винограду $G_{\text{вгд}}$, що надійшла на подрібнення, становить 1000 кг.

2. Подрібнення і гребневідокремлення. Відходи під час подрібнення винограду ($V_{\text{дпод}}$) за рахунок гребенів становлять 4,2%, а втрати ($V_{\text{под}}$) — 0,4% (сумарно 4,6%). Розраховують масу втрат

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

$$G_{\text{вт.под}} = \frac{1000 \cdot 4,6}{100} = 46 \text{ кг.}$$

Маса м'язги, що надходить на настоювання,

$$G_{\text{мз}} = 1000 - 46 = 954 \text{ кг.}$$

3. Настоювання м'язги. Втрати під час настоювання ($G_{\text{вт.тн}}$) становлять 0,06%:

Маса втрат під час настоювання

$$G_{\text{н}} = \frac{0,06 \cdot 954}{100} = 0,6 \text{ кг;}$$

На відділення суслу самопливу надійде м'язги

$$G_{\text{мз.сус.с}} = 954 - 0,6 = 953,4 \text{ кг.}$$

4. Відділення суслу-самопливу. Під час відділення суслу самопливу втрати ($G_{\text{вт.сус.с}}$) становлять 0,2%

Маса втрат $G_{\text{вт.сус.с}}$

$$G_{\text{вт.сус.с}} = \frac{0,2 \cdot 953,4}{100} = 1,9 \text{ кг;}$$

Маса м'язги, що надійшла на пресування $G_{\text{мз.пр}}$

$$G_{\text{мз.пр}} = 954 - 1,9 = 952,1 \text{ кг.}$$

Маса збідненої м'язги

$$G_{\text{зб.мз}} = G_{\text{мз.пр}} - G_{\text{сус.бр}} = 962,1 - 641,3 = 320,8 \text{ кг.}$$

5. Пресування м'язги. Під час пресування втрати ($G_{\text{вт.пр}}$) становлять 0,34%:

Маса втрат під час пресування $G_{\text{пр}}$

$$G_{\text{пр}} = \frac{0,34 \cdot 320,8}{100} = 1,09 \text{ кг;}$$

Маса вичавок $G_{\text{вич}}$

$$G_{\text{вич}} = \frac{16,2 \cdot 1000}{100} = 162 \text{ кг.}$$

Маса ребежів становить

$$G_{\text{реб}} = 320,8 - 162 - 1,09 = 157,71 \text{ кг.}$$

Кількість отриманого суслу становить

$$G_{\text{сус}} = 952,1 - 162 - 1,09 = 786,9 \text{ кг.}$$

За цукристості суслу 220 г/дм^3 його густина становить 1,087. Об'єм отриманого суслу $V_{\text{сус}}$

$$V_{\text{сус}} = \frac{786,9}{1,087} = 723,9 \text{ дм}^3.$$

Для виробництва виноматеріалу відбирається сусло в кількості 60 дал з 1 т винограду ($V_{\text{сус}} = 600 \text{ дм}^3$). Маса відбраного суслу становить

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

$$G_{\text{сус.пр}} = 600 * 1,087 = 641,3\text{кг.}$$

Пресові фракції становлять

$$V_{\text{реб}} = 723,9 - 641,3 = 82,6\text{дм}^3;$$

$$G_{\text{реб}} = 786,9 - 723,9 = 63\text{кг};$$

6. Бродіння. Під час бродіння механічні втрати ($V_{\text{вт.бр}}$) становлять 0,06%

Об'єм втрат $V_{\text{вт.бр}}$

$$V_{\text{вт.бр}} = \frac{0,06 - 590}{100} = 0,35\text{дм}^3;$$

Маса втрат $G_{\text{вт.бр}}$

$$G_{\text{вт.бр}} = \frac{0,06 - 641,3}{100} = 0,38\text{кг};$$

Визначають момент спиртування за вмістом цукру

$$C_{\text{ц.сус.б.}} = \frac{5 * 96,1 - 3 * 22,0}{5 * 96,1 - 5 * 16 - 3 * 16} * 16 = 19\text{г}/100\text{см}^3.$$

Цукру збродило $22,0 - 19 = 30 \text{ г}/\text{дм}^3$.

Під час зброджування 1% цукру питома вага зменшується на 0,005 од.,
питома вага зменшилася на $0,005 * 3 = 0,0015 \text{ од.}$

Нова питома вага $G_{\text{пт}} = 1,087 - 0,0015 = 1,079 \text{ од.}$

Підбродженого суслу $G_{\text{сус.б.}} = 590 * 1,079 = 636,9\text{кг.}$

У процесі бродіння виділеного CO_2 :

$$G_{\text{д.в.}} = 641,3 - 636,9 = 4,4\text{кг.}$$

Контракція під час бродіння. У процесі виброджування в суслі $30 \text{ г}/\text{дм}^3$ інвертного цукру від цукристості $220 \text{ г}/\text{дм}^3$ по цукристості $190 \text{ г}/\text{дм}^3$ міцність виноматеріалу повинна бути

$$G_{\text{с.вм}} = (22 - 19) * 0,6 = 1,8\% \text{об.}$$

Втрати контракції: $K_{\text{ц}} = 1,8 * 0,08 = 0,072\%$

Зменшення об'єму суслу за рахунок контракції становить:

$$V_{\text{кц.сус}} = \frac{600 * 0,072}{100} = 0,42\text{дм}^3;$$

На спиртування надійде сусла:

$$V_{\text{с.сус}} = 600 - 0,4 - 0,42 = 589,2\text{дм}^3;$$

$$G_{\text{с.сус}} = 641,3 - 0,4 - 4,4 = 636,5\text{кг.}$$

7. Спиртування. Визначають об'єм спирту-ректифікату, який треба внести для одержання вина з необхідними кондиціями за вмістом спирту та цукру.

Контрольну міцність ($C_{\text{с.сус}}$) суслу, %об., розраховують перед спиртуванням.

$$C_{\text{с.сус}} = (22 - 19) * 0,6 = 1,8\% \text{об};$$

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

$$V_{pc} = 589,2 * \frac{16 - 1,8}{96,1 - 16} = 111 \text{дм}^3.$$

Об'єм спиртованого виноматеріалу становитиме:

$$V_{\text{вм.сп}} = 589,2 + 111 = 700,2 \text{дм}^3.$$

Густина спиртового розчину за концентрації 96,1 %об. становить $\rho = 0,8408$, тому маса внесеного спирту $G_{\text{р.с}} = 97 * 0,8404 = 81,64 \text{кг}$.

Маса спиртованого виноматеріалу

$$G_{\text{вм.сп}} = 636,5 - 81,64 = 718,14 \text{кг}.$$

Втрати за рахунок контракції становлять:

$$K_{\text{ц}} = (16 - 0,9) * 0,08 = 1,2\%$$

Об'єм втрат під час контракції $V_{\text{кц,вм}}$

$$V_{\text{кц,вм}} = \frac{1,2 * 700,2}{100} = 8,4 \text{дм}^3.$$

Під час спиртування втрати ($V_{\text{тсп}}$) становлять 1,02%:

$$V_{\text{тсп}} = \frac{1,02 * 700,2}{100} = 7,14 \text{дм}^3;$$

$$G_{\text{тсп}} = \frac{1,02 * 718,14}{100} = 7,33 \text{кг}.$$

Кількість виноматеріалу, що надійшла на зняття з дріжджів:

$$V_{\text{вм.ос}} = 700,2 - 8,4 - 7,14 = 692,7 \text{дм}^3;$$

$$G_{\text{вм.сп}} = 718,14 - 7,33 = 710,8 \text{кг}.$$

8. Зняття із дріжджового осаду. Втрати в сумі з відходами ($V_{\text{др}}$) становлять 4,8%:

Об'єм втрат з відходами під час зняття з осадів $V_{\text{вт.ос}}$

$$V_{\text{вт.ос}} = \frac{4,8 * 692,7}{100} = 33,3 \text{дм}^3;$$

Маса втрат з відходами під час зняття з осадів $G_{\text{вт.ос}}$

$$G_{\text{вт.ос}} = \frac{4,8 * 710,8}{100} = 34,1 \text{кг}.$$

Кількість виноматеріалу, що надійшла на купажування:

$$V_{\text{вм.куп}} = 692,7 - 33,3 = 659,4 \text{дм}^3;$$

$$G_{\text{вм.куп}} = 710,8 - 34,1 = 676,7 \text{кг}.$$

9. Купажування. Під час купажування втрати ($V_{\text{ткуп}}$) становлять 0,06%:

Об'єм втрат $V_{\text{ткуп}}$

$$V_{\text{ткуп}} = \frac{0,06 * 659,4}{100} = 0,4 \text{дм}^3;$$

Маса втрат $G_{\text{ткуп}}$

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

$$G_{\text{куп}} = \frac{0,06 * 676,7}{100} = 0,41 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що надходить на зберігання:

$$V_{\text{ВМ.зб}} = 659,4 - 0,4 = 659 \text{ дм}^3;$$

$$G_{\text{ВМ.зб}} = 676,7 - 0,41 = 676,3 \text{ кг.}$$

10. Зберігання. Під час зберігання втрати ($V_{\text{зб}}$) становлять 0,04%:

Об'єм втрат $V_{\text{зб}}$

$$V_{\text{зб}} = \frac{0,04 * 659}{100} = 0,26 \text{ дм}^3;$$

Маса втрат $G_{\text{зб}}$

$$G_{\text{зб}} = \frac{0,04 * 676,3}{100} = 0,27 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу на відправлення:

$$V_{\text{ВМ.в}} = 659 - 0,26 = 658,74 \text{ дм}^3;$$

$$G_{\text{ВМ.в}} = 676,3 - 0,27 = 676,03 \text{ кг.}$$

11. Відправлення. Під час відправлення втрати ($V_{\text{впр}}$) становлять 0,06%:

Об'єм втрат $V_{\text{впр}}$

$$V_{\text{впр}} = \frac{0,06 * 658,74}{100} = 0,4 \text{ дм}^3;$$

Маса втрат $G_{\text{впр}}$

$$G_{\text{впр}} = \frac{0,06 * 676,03}{100} = 0,41 \text{ кг.}$$

Об'єм виноматеріалу, який отримали з 1000 кг винограду:

$$V_{\text{ВМ}} = 659,14 - 0,4 = 658,74 \text{ дм}^3;$$

$$G_{\text{ВМ}} = 676,03 - 0,41 = 675,62 \text{ кг.}$$

Результати розрахунків продуктів на 1 т винограду узагальнені в табл. 4.2

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Таблиця 4.2 — Зведений баланс розрахунків продуктів

Прихід					Витрата				
Назва сировини	Кількість на 1т		На 6 т		Назва продукту	Кількість на 1 т		На 6 т	
	кг	дм ³	т	дал		кг	дм ³	т	дал
Виноград	1000	—	6000	-	Виноматеріал	675,62	658,7	4053	395244
Сусло	—	600		360000	Ребежі	157,71	—	910,3	—
Спирт	81,64	111	489	66600	Відходи				
					Вичавки	162	—	972	—
					Дріжджова гуща	34,1	33,3	204,6	19980
					Гребені	40	—	240	—
					Втрати				
					Подрібнення	6	—	36	—
					Вуглекислотна мацерація	—	—	—	—
					Відділення сусла-самопливу	1,9	—	10,4	—
					Пресування	1,09	—	6,54	—
					Бродіння	0,38	0,35	2,28	210
					Витримка на дріжджах	—	—	—	—
					Втрати з CO ₂	4,4	—	26,4	—
					Зняття з дріжджів	—	—	—	—
					Егалізація	—	—	—	—
					Зберігання	0,27	0,26	1,62	156
					Відправлення	0,41	0,4	2,46	240
					Контракція	—	8,4	—	5040
Всього	1081,6	711	6489	426000	Всього	1081,6	711	6489	426000

На обробку 1 кг виноматеріалу необхідно 3 г бентоніту. Тому, для обробки 675,62 кг виноматеріалу необхідно

$$G_{\text{бен}} = \frac{3 * 675,62}{1000} = 2 \text{ кг.}$$

Витрата діоксиду сірки в технологічному циклі становить 105 мг (0,105 г) діоксиду сірки на 1 дм³ виноматеріалу. Відповідно, для обробки 60 дал сусла потрібно

$$G_{\text{бен}} = \frac{0,105 * 658,74}{1000} = 0,07 \text{ кг.}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Дані для розрахунку та підбору обладнання:

Потужність цеху переробки винограду - 6000 т/сезон.

Тривалість сезону – 30 діб.

Приймання винограду протягом 10 год за добу. В процесі переробки винограду будуть використовувати обладнання безперервної дії.

Розрахунок:

Кількість винограду, що подається на переробку за 1 добу:

$$Q = 6000/30 = 200 \text{ т, а за годину складе } 200/10 = 20 \text{ т.}$$

1. Необхідну кількість **дробарок-гребновідокремлювачів ВДГ-20** для переробки 200 т винограду за добу розраховують за формулою:

$$X = (a * Q) / W * \tau * \gamma, \text{ де}$$

X – необхідна кількість апаратів, машин, резервуарів;

a – коефіцієнт нерівності надходження продукту на переробку (не менше 1,4);

Q – кількість продукту, що переробляється за добу, т;

Z – тривалість повного обертання апарату або ємкості, год або діб;

W – потужність обладнання;

\tau – тривалість роботи обладнання за добу, год;

\gamma – коефіцієнт використання обладнання (0,7-0,9);

$$X = (1,4 * 200) / 20 * 10 * 0,8 = 1,88 \approx 2 \text{ шт.}$$

2. Вибираємо шнекові **стікачі** і **преси** безперервної дії, потужністю 20 т/год. Тривалість роботи цеху 10 год на добу.

Вихід м'язги після стікача за даними продуктового розрахунку - 952,1 кг.

Коефіцієнт нерівномірності надходження винограду на переробку $\alpha = 1,4$.

При тривалості сезону переробки винограду 30 діб, на переробку буде поступати $6000/30 = 200$ т винограду на добу

Кількість м'язги для пресування на добу складатиме:

$$200 * 0,952 = 190,4 \text{ т}$$

Кількість шнекових пресів безперервної дії:

$$X = 1,4 * 190,4 / (30 * 10) = 0,88 \approx 1 \text{ шт.}$$

Кількість шнекових стікачів також 1 шт.

3. Вибираємо **резервуари для настоювання сусла** перед бродінням об'ємом 3000 дал.

Коефіцієнт заповнення резервуара – 0,9.

Вихід сусла із 1 т винограду – 60 дал.

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

Тривалість настоювання – 24 год. (1 доба). $K_{об} = 40$;

$$Q_1 = 6000 * 60 = 360\ 000 \text{ дал.}$$

Кількість резервуарів-настійників:

$$X = 360\ 000 / 0,9 * 3000 * 40 = 4 \text{ шт.}$$

4. При розрахунку кількості **бродильних апаратів** враховується загальний об'єм одного бродильного апарату (8000 дал), тривалість періоду бродіння (4 доби) і коефіцієнт заповнення апарату – 0,85.

Кількість бродильних апаратів:

$$X = 360000 / 0,85 * 8000 * 4 = 14 \text{ шт.}$$

Кількість насосів для перекачування:

$$X = 360000 / 0,85 * 7500 * 4 = \approx 14 \text{ шт.}$$

Кількість мязгонасосів приймаємо 2 шт.

Кількість стрічкових транспортерів 2 шт.

Кількість резервуарів для зберігання:

$$X = 420\ 870 / 1 * 5000 * 20 = 4,2 \text{ шт.} \approx 5 \text{ шт.}$$

Характеристика технологічного і допоміжного обладнання наведена в табл. 5.1.

Використовуємо один Вакуум-фільтр Della Toffolo FILTRO V-10.

Приймаємо один мірник для спирту.

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

Таблиця 5.1 – Характеристика обладнання

№	Номер позиції на АТС	Назва, тип (марка) обладнання	К-сть	Технічна характеристика	Потужність електродвигуна, кВт	Тривалість роботи двигуна, год/добу
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Бункер-живильник Т1-ВБШ-20-01	2	Потужність 20т/год, місткість не менше 6м ³ , розміри, мм: 4300×3000×2145, частота обертання шнеків 13об/хв, маса 400кг.	1,5	10
2	3	Валкова дробарка-гребневідокремлювач ВДГ-20	2	Потужність 20 т/год, розміри, мм: 2800 × 1270 × 1955, маса 1425 кг.	4	12
3	4	М'язгонасос поршневий ВДГН-20	2	Подача (по м'яззі), дм ³ /год, 5,6, розміри, мм:	3,0	8
4	5	Транспортер ВТ 12,5	2	Довжина не регламентується	1,5	10

Продовження таблиці 5.1

5	6	Дозатор SO ₂	1	Витрати SO ₂ 250 – 7500 г/год, розміри, мм: 815x540x1600, маса без балона 125 кг.	1,0	-
6	10	Установка для настоювання сусла на м'яззі БРК-3М	4	Місткість 20 м ³ . Розміри: 4500x3500x6500. Маса 5300 кг.	6,7	-
7	9	Відцентровий насос ВЦН- 40	4	Потужність 40м ³ /год, розміри, мм: 1386 × 510 × 907, маса 210 кг	5,5	8
8	11	Стікач шнековий ТІ-ВССШ-10	1	Продуктивність 20; вихід сусла 52,5дал/т; Розміри,мм: 3800x1400x 2100; маса 1170 кг.	2,2	10
9	12	Прес шнековий ВПШ-5	1	Потужність 30 т/год, розміри, мм: 595x263x324, маса 6200 кг	7,5	10
10	14	Насос-дозатор для спирту НД 1000/10	1	Продуктивність 100дал/год. Повний напір 1,0МПа. Розміри: 840x302x726. Маса 150кг.	2,2	8
11	15	Апарат для спиртування та відстоювання	1	Місткість 120 м ³ . Розміри: 3600x3600x5500	15,6	-

Продовження таблиці 5.1

12	16	Ємність для зберігання виноматеріалу INPROM N30	5	Номінальна місткість 5000 дал. Розміри: 6030x2350. Маса 3400кг.	-	-
13	13	Ємність для бродіння типу INPROM K80	14	Номінальна місткість 8000 дал. Розміри 11200x3183. Маса 8000кг.	-	-
14	7	Теплообмінник типу «Труба в трубі»	1	Розміри 3000x1600x1600x	-	-
15	17	Вакуум-фільтр Della Toffolo FILTRO V-10	1	Розміри 2500x1000x2000 Номінальна вага 78кг.	0,75	8
16	18	Дріжджанка	1	Розміри 1400x1500x1500	-	-

6. РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Розрахунок площ, які займають технологічне обладнання наведено в табл.

6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок площ для технологічного обладнання

№	Найменування технологічного обладнання	Габаритні розміри, мм			Площа одиниці обладнання, м ²	Кількість обладнання, шт	Загальна площа, м ²
		Довжина	Ширина	Висота			
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Бункер-живильник Т1-ВБШ-20-01	4300	3000	2145	12,9	2	12,9
3	Валкова дробарка-гребневідокремлювач ВДГ-20	2800	1270	1955	3,55	2	3,55
4	М'язгонасос поршневий ВДГН-20	1820	805	1388	1,5	2	1,5
6	Дозатор SO ₂	815	540	1600	0,4	1	0,4
10	Установка для настоювання сула на м'яззі БРК-3М	4500	3500	6500	15,7	4	15,7
13	Бродильний апарат типу INPROM 80К	11200	3183	4600	13	14	169
16	Ємність для зберігання виноматеріалу INPROM 200	6030	2530	-	15,26	8	128
9	Відцентровий насос ВЦН- 40	1386	510	907	0,7	4	2,8

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

Продовження таблиці 6.1

11	Стікач шнековий	3800	1400	2100	5,32	1	5,32
12	Прес шнековий ВПО-20	595	263	324	0,15	1	0,15
14	Насос-дозатор для спирту НД 1000/10	840	302	726	0,25	1	0,25
15	Апарат для спиртування та відстоювання	3600	3600	1275	4,59	2	9
17	Вакуум-фільтр	1380	510	907	13,6	4	71
7	Теплообмінник	3000	1600	1600	4,8	1	4,8
18	Дріжджанка	1400	1500	1500	2,1	1	2,1

					РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

7. ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ

Технохімічний і мікробіологічний контроль - це всебічний контроль за всіма технологічними процесами виробництва, починаючи з надходження сировини і закінчуючи випуском готової продукції.

Основним завданням технохімічного і мікробіологічного контролю є спостереження за технологічним процесом, тобто сувора перевірка дотримання вимог технологічних інструкцій, правил, що діють і нормативних документів, аналіз причин виникнення відхилень від нормального перебігу технологічного процесу, для своєчасного усунення недоліків, забезпечення випуску стандартної продукції.

Технохімічний і мікробіологічний контроль здійснюється лабораторією технохімічного і мікробіологічного контролю. Дає можливість вести технологічний процес в оптимальному варіанті, стежити за якістю вчасно усувати недоліки, забезпечити випуск стандартної продукції високої якості [8].

Технохімічному і мікробіологічному контролю піддається сировину, напівфабрикати, основні і допоміжні матеріали, готова продукція.

Відбирання проб вин здійснюють згідно з ГОСТ 14137, перевірку якості готової продукції – у відповідності з вимогами ДСТУ 4806:2007 [10].

Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль виробництва здійснюється по схемі приведеній в табл. 7.1.

Таблиця 7.1 — Схема контролю переробки винограду и виробництва виноматеріалів

Об'єкт контролю	Місце відбору проби	Контрольований показник, одиниця виміру	Метод контролю	Норма або технологічні показники	Періодичність відбору проби	Відповідальний за проведення аналізу
1	2	3	4	5	6	7
Виноград	Транспортер	Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не менше	Ареометричний, рефрактометричний	По факту	Кожна партія	Хімік
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	Титрування	6–9	Кожна партія	Хімік
		Масова частка пошкоджених	Сортування	Не більше 10 %	Кожна партія	Хімік

					ТЕХНОЛОГІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Продовження таблиці 7.1

		х, сухих та розчавлених ягід				
		Масова частка домішок інших ампелографічних сортів	Сортування	Не більше 15 %	Кожна партія	Хімік
		Масова частка органічних домішок	Сортування	Ручний збір ≤ 0,5 % Машинний збір ≤ 1,0 %	Кожна партія	Хімік
Сусло – самоплив, що бродить	Ємність для відстоювання	Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не менше	Ареометричний, рефрактометричний	220	Кожен день	Хімік
		Масова концентрація сірчистої кислоти, г/дм ³	Титрування	100	Кожен день	Хімік
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	Титрування	6	Кожен день	Хімік
		Масова конц. сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше	Метод прямого титрування	20–30	Середня проба за зміну	Хімік
АСД	Дріжджанка	Фізіологічний стан дріжджів та їх кількість. Наявність сторонніх мікроорганізмів	Пряме мікроскопіювання	Розведення має містити не менше 80 млн. клітин в 1 см ³ , із них брунькованих не менше 30%, мертвих не більше 5%. Сторонні мікроорганізми не допускають	Кожен день	Мікробіолог

					ТЕХНОЛОГІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Продовження таблиці 7.1

усло, що бродить	Бродильний апарат	Мікробіологічний стан	Мікроскопіювання	Фактичне значення	Кожен день Кожен день	Мікробіолог Мікробіолог
		Масова частка цукрів	Ареометричний метод	Фактичне значення		
		Температура	Термометр	14...17 °С	Кожен день	Мікробіолог
Виноматеріал після бродіння на відстоюванні	Відстійний апарат	Масова частка цукрів, г/дм ³	Рефрактометричний метод	160	Кожна партія	Хімік
		Титрована кислотність	Метод нейтралізації	6...10 г/дм ³		
		Вміст спирту %об	Ареометричний метод	16% об		

Метрологічне забезпечення технологічного процесу у виробництві вина білого десертного наведене у табл. 7.2 [12].

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	Зважування винограду	Автомобільні ваги «Ваговимірювальні системи» вантажопідйомністю до 40 т.	40...40000 кг	середній, ± 10 кг
2	Визначення масової концентрації цукру у винограді, м'яззі та виноматеріалі	Ареометри загального призначення АОМ – 2 ГОСТ 1848-71 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами	1160...1240 кг/м ³	0,001 кг/м ³
3	Визначення масової концентрації спирту у суслі та виноматеріалі	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	Спектрофотометр ULAB S131UV, ДСТУ 4112.30 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами	190...1100 нм	± 0,8
5	Визначення рН сусла та виноматеріалу	Іономір «рН-МЕТР рН-150» Термометр скляний рідинний	0,000...14,000 0...50 °С	±0,005 ±0,05
6	Визначення масової концентрації екстрактивних речовин	Скляний ареометр Термометр скляний рідинний	0,980-1,090 0...50 °С	±0,01 ±0,05
7	Визначення температури	Термометр	0...100 °С	±0,05

8. ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕСПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ

Перед початком сезону, на виноробному підприємстві персонал приступає до підготовки обладнання, приміщень, підсобного інвентарю та технологічних ємкостей. Перед збором винограду проводиться перевірка готовності вище вказаних об'єктів з перевіркою їх на мікробіологічний стан. Дані контролю стану приміщень, технологічних ємкостей та обладнання вносять в журнал, у довільній формі.

Порушення санітарно-гігієнічних та санітарно-епідеміологічних правил та норм, згідно законодавства України тягне за собою адміністративну та кримінальну відповідальність.

З метою захисту здоров'я населення встановлюють промислові санітарні норми для підприємств виноробної галузі.

8.1 Санітарні вимоги до території підприємства

Територія підприємства повинна бути огорожена та озеленена відповідно до СНіП 11-89-80 «Генеральні плани промислових підприємств».

Шляхи, проїзди, проходи та майданчики на території підприємства повинні постійно прибиратися від сміття.

На складах, або тимчасово під навісами на спеціальних, обладнаних майданчиках зберігають будівельні матеріали. Для речовини, які забруднюють повітря пилом та газами, відводять спеціальні приміщення.

Відходи та сміття повинні збиратись регулярно. Смітники та контейнери попередньо дезинфікують перед наступним використанням.

8.2 Санітарні вимоги до виробничих приміщень

Промислові приміщення повинні відповідати СН 245-71 «Санітарні норми проектування промислових підприємств».

Косметичний ремонт проводять відповідно до стану приміщень, але не менше одного разу на рік. При наявності грибків, плесені на стінах або стелях – приміщення обробляють дезинфікатами, що дозволені Міністерством здоров'я України.

Виносховища, при необхідності обробляють діоксидом сірки. Обкурювання діоксидом сірки, як правило, проводять в останній будній день, по площі всього приміщення.

Виробничі приміщення прибирають щодня в перервах між змінами та в кінці робочого дня.

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

8.3 Санітарні вимоги до технологічного процесу, сировини, напівфабрикатів та готової продукції

З метою збереження цілостності ягід, забруднення їх будь-якими сторонніми речовинами, використовують наступні вимоги:

1. На території підприємства, до збирання винограду, повинні бути закінчені всі дорожні, будівельні, агротехнічні та інші роботи;
2. Повинні бути закінчені всі заходи боротьби зі шкідниками.

Санітарні вимоги до допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали, які надійшли на підприємство, повинні відповідати стандартам ДСТУ.

Допоміжні матеріали із пошкодженою упаковкою можуть використовуватися лише після дозволу виробничої лабораторії.

8.4 Миття та стерилізація резервуарів

Способи та режими миття і стерилізації призначають з урахуванням вимог технології виробництва, та з урахуванням марки та виду конструкційних матеріалів і захисного покриття.

При митті і стерилізації потрібно дотримуватися розроблених правил техніки безпеки і промислової санітарії. Після виконання технологічних операцій залишки продукту та відходів виробництва зазвичай змиваються зі стінок резервуарів водою водопровідною та не піддають сушінню. Особливо добре слід промивати місця з'єднань, кути, клапани, патрубки і ін., де можуть накопичуватися осади, що в подальшому створюють поживне середовище для формування інших мікроорганізмів.

Після промивки водою, спершу необхідно впевнитися, збереглися неушкодженими покриття на деталях арматури і стінках резервуарів. Якщо захисний шар на деталях арматури порушений, то його потрібно захистити перед використанням дезінфекційних засобів.

Для миття рекомендується використовувати гумові, волосяні або пінопластові щітки. Після обробки обладнання промивають водою.

В процесі миття і після її завершення необхідно оглянути захисні покриття, при виявленні яких-небудь порушень шару повідомити про це виноробу або працівникам лабораторії.

8.5 Дезінфікуючі засоби

У виноробстві в якості дезінфікуючих засобів використовуються фізичні фактори та хімічні препарати, для знищення хвороботворних мікроорганізмів, які розмножуються на обладнанні, в ємностях та в приміщеннях.

До фізичних дезінфікуючих засобів відносять гаряче повітря, пар, прямі сонечні промені, гаряча вода, кварцове, УФ-опромінення та ін. В якості хімічних дезінфікуючих засобів використовують багато різноманітних антисептиків.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕСПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У виноробстві як дезінфікуючі засоби частіше за все використовуються пар та гарячу вода, сірчистий ангідрид, сірчисту кислота, рідше антиформін, перманганат калію, формальдегід.

Дезинфікацію на підприємствах проводять згідно "Технологічної інструкції з санітарної обробки виноробних ємностей, устаткування, винопроводів і приміщень".

1. Антиформін

Робочий розчин, що готують напряду перед дезінфекцією. Застосовують для миття: резервуарів з нержавіючої сталі – обробляють щітками внутрішню поверхню резервуарів. Закрити ємність витримують 24 години. Потім промивають водою. Скляні шланги та трубопроводи обробляють таким чином: заповнюють розчином антиформіну і витримують не менше 1 години, після цього промивають водою. Залишки зливної води лабораторія перевіряє на відсутність антиформіну (за фенолфталеїном).

2. Неохлор

Являє собою сильний дезінфікуючий засіб, що складається з гіпохлориту натрію і миючих, ароматизованих, антикорозійних, стабілізуючих, що містять активний хлор, добавок. Застосовується на заводі для обробок скляних трубопроводів і робочих рукавів.

3. Для миття ємностей та реакторів також використовують гостру пару.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕСПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО

9.1 Водопостачання та водовідведення

Згідно наведеної технології вода використовується на приготування АСД, охолодження сула, його спиртування, а також для миття технологічного обладнання.

Витрати води на охолодження м'язги обчислюються за формулою:

$$G = Q / (T_{вк} - T_{вл}),$$

де $T_{вл}$ і $T_{вк}$ – початкова і кінцева температури води.

Розрахунок витрати води на миття устаткування приведений у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 - Витрати води на миття устаткування

Найменування об'єкту миття	Одиниці виміру	Кількість	Норма витрати води дм ³ /од. вим		Витрати води , дм ³	
			хол	гар	хол	гар
Бункер	м ³	10	200	200	2000	2000
Дробарка	Шт.	2	800	600	800	600
Шнековий прес	Шт.	1	800	600	800	600
Насос	Шт.	4	160	160	960	960
Ємності:						
до 20 м ³	1 дал	27000	0,8	0,6	21600	16200
до 50 м ³	1 дал	65000	0,6	0,5	39000	32500
Самоскид	м ³		1,5			
Підлога	м ²	456	2,0		912	
Всього					66232	69620

9.2 Розрахунки витрат пари

Розрахунок витрат пари наведений в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 - Розрахунок витрат пари

Технологічна операція	Параметри пари		Час використання на добу, годину	Витрати пари, кг		Час утворення конденсату на добу, годину	Добова кількість конденсату, кг
	Тиск, Мпа	Температура, °С		На добу	На годину		
Пропарювання ємкостей	0,2	120	4	2800	700	4	2800
Пропарювання винопроводів	0,2	120	2	600	300	2	1400
Всього на технологічні потреби				3400	1000		4200
Втрати в довкілля (10% від втрат на технологічні потреби)				340	100		
ВСЬОГО:				3740	1100		4200

9.3 Розрахунки витрат холоду

Кількість холоду визначають за формулою:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_n - t_k),$$

де Q – кількість холоду, кДж; m – маса продукту, кг;

c – питома теплоємність, кДж / (кг · °С);

$(t_n - t_k)$ – різниця температур продукту до і після охолодження, °С.

Загальні витрати холоду наведені в таблиці 9.3.

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.3 - Загальні витрати холоду

Технологічна операція	Кінцева температура охолодження, °С	Охолоджувальний агент та його температура, °С	Добова тривалість охолодження, год	Витрата холоду, кДж	
				годинна	добова
Охолодження води	5	-3	24	27235	653640
<i>Всього</i> на технологічні потреби...				27235	653640
Втрати в навколишнє середовище (20 % від витрат на технологічні потреби)				5447	130728
<i>Разом...</i>				32682	784368
Питомі витрати	10,8				

9.4 Розрахунки витрат електроенергії

Розрахунок витрат електроенергії за добу проводимо за формулою:

$$W_d = \sum_{i=1}^z N_i \cdot t_i \cdot k_i \cdot K_B$$

де N – потужність привода, кВт;

t – час роботи електродвигуна, год;

k – кількість устаткування даного виду;

z – загальна кількість устаткування.

Дані розрахунку витрат електроенергії наведені в таблиці 9.4.

Таблиця 9.4- Розрахунок витрат електроенергії

Найменування обладнання	Потужність електродвигуна, кВт	Час роботи електродвигуна, год	Кількість устаткування	Витрата електроенергії, кВт · год
Бункер-живильник	1,1	10	1	11
Дробарка	3	10	1	30

Продовження таблиці 9.4

Прес шнековий	11	10	1	110
Бродильна ємність	1,2	4	8	38,4
Транспортер	1,1	10	2	22
Насос відцентровий	2,2	6	7	92,4
Разом				303,8

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

10. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Для забезпечення найбільш ефективного використання енергетичних ресурсів використовують такий комплекс заходів, як енергозбереження. Відношенням фактичного значення використання енергетичних ресурсів до теоретичних назвають енергоефективністю. Тобто, енергоефективність являє собою вимірювальну величину, яка дає змогу оцінити результати процесу найбільш ефективного використання електроенергії.

Для забезпечення енергозбереження на підприємстві первинного виноробства впроваджують такі заходи:

- Визначення напрямів джерел і фінансування підприємства;
- створюють базу під реалізацію економічних заходів, під час визначення розмірів для надання економічних пільг та використання економічних санкцій використовують систему державних стандартів;
- вводять плату за нераціональне використання ПЕР;
- надання юридичним і фізичним особам субсидій, дотацій, податкових, кредитних та інших пільг за стимулювання розробок, упровадження і використання енергозберігаючих технологій.

Для підвищення енергоефективності підвищуються доходи підприємства і тому приносить такі результати:

- Заощадження коштів, з метою зросту конкурентоспроможності підприємства, у разі зростання цін для енергоносіїв;
- Збільшення продуктивності задля удосконалення виробничих процесів, що пов'язані зі способом використання енергії;
- Встановлення квот під викиди, що дозволяє знижувати залежність від цін на енергоносії, зменшуються ризики компаній, що, своєю чергою, підвищує вартість для підприємства;
- Зменшення кількості викидів у навколишнє середовище, через що покращується екологічний стан та імідж підприємства.

Кваліфікаційна робота передбачає такі заходи у сфері енергозбереження в цеху первинного виноробства:

- Облік споживання ведеться на більш енергоємких лініях виробництва ;
- підвищення ефективності утилізації відходів;
- Використовуючи компенсаційні засоби зменшується рівень витрат реактивної потужності;
- Збільшена ефективність використаного палива;
- упровадження моніторингу, використання енергоносіїв на виробництві;
- за рахунок герметизації обладнання знижуються витрати палива та енергії;
- використання сучасних теплоізоляційних матеріалів для ізоляції;

					ЗАХОДИ ДЛЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- використання систем управління температурними режимами;
- замінення звичайних ламп на лампи енергозберігаючого класу (світлодіодне освітлення);
- використання альтернативних джерел електроенергії (сонячні батареї, вітряки).

					ЗАХОДИ ДЛЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

11. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Цех первинної обробки планують таким чином, щоб автотранспорт, що доставляє виноград на переробку, мав зручний шлях для підїздув. Крім того цех розміщений під кутом 45° по відношенню до напрямку пануючих вітрів. Відділення по переробці винограду (ДПВ) розміщують окремо від бродильного відділення, лабораторії, санітарно-гігієнічних та побутових приміщень. При компонованні технологічного обладнання дотримуються декількох основних принципів:

- забезпечення прямогоку для переміщення сировини, товарної продукції та напівпродуктів;
- забезпечення зручного використання технологічного і допоміжного обладнання;
- забезпечення переміщення людей, матеріалів та допоміжного обладнання;
- раціональне використання площ виробництва та об'ємів приміщень;
- дотримання правил безпеки і проти пожежної профілактики.

Крім того проектування технологічного обладнання виконане так, щоб потоки сировини й напівпродуктів не перетиналися на шляху товарної продукції, щоб не було зайвих «зигзагів» і «петель».

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.

Технологічне обладнання розташовують таким чином, щоб забезпечити вільний прохід для пересування персоналу 1,5-2 метри, відстань від технологічного обладнання до стін цеху 0,8 метрів. А відстань між технологічним обладнанням 0,5 м, для забезпечення нормальної роботи та для обслуговування і миття обладнання. Відстань від технологічного обладнання до підлоги повинна становити не менше ніж 0,4 м. Але не дозволяється розташовувати обладнання на високих площадках і навіть на фундаментах, що мають динамічне навантаження.

Висота виробничих приміщень має бути не менше 3,2 м, а для приміщень енергетичного та складського господарства — 3 м. Відстань від підлоги до конструктивних елементів перекриття — 2,6 м. Галереї, містки, сходи і майданчики повинні бути завширшки не менше 1 м і загороджені поручнями висотою 1 м і внизу повинні мати бортики висотою 0,2 м. При пересуванні транспорту через двері, їх ширина повинна бути на 0,8 м більше з обох боків габариту транспорту. Мінімальна ширина ділянок евакуаційних шляхів встановлюється з урахуванням призначення будівлі, але не менше 1,0 м. Мінімальна ширина проходів до одиночних робочих місць складає 0,7...0,9 м. Кількість евакуаційних виходів з будівель та приміщень розраховують, однак

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

вона повинна бути не менше 2. Мінімальна ширина дверей на шляху евакуації — 0,8 м, а ширина маршу сходів — 1,0 м.

Об'єм виробничих приміщень на одного працівника згідно з санітарними нормами повинен складати не менше 15 м³, а площа приміщень - не менше 4,5 м². Ширина основних проходів всередині цехів та дільниць повинна бути не менше 1,5 м, а ширина проїздів — 2,5.

Для забезпечення природного освітлення у виробничому приміщенні розміщено 6 вікон.

Для миття технологічного обладнання та підлоги передбачено 2 мийні машини типу «Karcher»

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

12. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Характеристика відходів, стічних вод і викидів

Питання згідно охорони природи знайшли відображення в Конституції України, у другому законодавчому акті. Закон не дозволяє вводити в експлуатацію цехи, агрегати, підприємства, комунікаційні та інші об'єкти, в тому випадку, коли вони не забезпечені очисними спорудами. Закон зобов'язує підприємство приймати наукову розробку і впровадження в практику маловідходних або безвідходних технологій, приймають всі необхідні міри щодо запобігання забруднення планети Земля.

Охорона навколишнього середовища є сукупністю міроприємств, що забезпечують оптимальне функціонування фізичних, хімічних і біохімічних параметрів природних та антропогенних систем, в яких протікає робота, побут та відпочинок людей. Відповідні системи функціонують тільки при умові повноцінного залучення продуктів виробництва та життєдіяльності людини в природний крувообіг.

При виробництві виноматеріалів для вин типу білі десертні утворюються такі відходи: гребені після подрібнення, вичавки після стікання сусла-самопливу і пресування, дріжджові осади після бродіння і спиртування. Характеристика цих відходів дана у таблиці 12.1.

Таблиця 12.1 — Характеристика відходів при виготовленні виноматеріалів для вин білих десертних

<i>Найменування відходів</i>	<i>Агрегатний стан</i>	<i>Кількість відходів</i>		<i>Вміст цінних речовин</i>	<i>Рекомендації щодо використання</i>
		<i>На одиницю продукції</i>	<i>За добу</i>		
Гребені	Тверда речовина	40 кг на 1000 кг винограду	3600 кг	Цукри – 1-1,5 %	Можуть використовуватися при приготуванні деяких типів вин
Вичавки	Тверда речовина /рідина	68,5 кг на 1000 кг винограду	6165 кг	Етанол - 20-30 %	На фільтрування
Дріжджовий осад	Рідина	29,8 кг на 1000 кг винограду	2682 кг		На фільтрування

Заходи щодо охорони навколишнього середовища

Під час виробництва винопродукції утворюються стічні води, газоподібні і тверді вторинні матеріальні продукти (ВМП). Оброблені екологічними

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

способами ВМП можуть трансформуватися гетеротрофними організмами води і ґрунту, не здійснює негативного впливу на навколишнє середовище.

До способів очистки стічних вод і газових викидів від органічних речовин, утилізації твердих відходів належать біологічні системи в яких використовуються адаптовані до забруднення зоо- та фітоценози.

Стічні води на винзаводах надходять разом з хозпобутовими стоками після попередньої очистки на споруди біологічної очистки і далі, проходять процедуру знешкодження, скидаються у водоймища або використовуються повторно у промисловому виробництві, для поливу при вирощування культур, дерев та кустарників.

Поля фільтрації та система очистки стічних вод не використовується через низьку ефективність очистки та антисанітарійних умов експлуатації.

Утилізація вторинних матеріальних продуктів (ВМП)

При переробці 1 тис тонн винограду утворюється приблизно 120 т вичавок, 4т насіння, 5 т гребенів і приблизно 4 млн дал дріжджових осадів. Зараз ці ВМП широко використовують у невеликих об'ємах через необхідність значних капітальних вкладів і високої енерго - і, ресурсоемкості розроблених технологій.

Кваліфікаційним проектом передбачено фільтрування дріжджових та гущевих осадів за допомогою барабанного вакуум – фільтра. Одержане сусло додається до основного сусла, що дасть можливість збільшити вихід основного соку.

Очистка газових викидів

Газоподібні викиди виноробних заводів містять органічні та неорганічні речовини, спори пліснявих грибів і мікробні аерозолі. Основними компонентами - забруднювачами є вуглекислий газ, етанол, оцтова кислота і оцтовий альдегід, діетиловий ефір. Значна кількість спор пліснявих грибів і мікробних аерозолів міститься у повітрі при вивантаженні винограду і його подрібненні, у винних підвалах.

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

13. ОХОРОНА ПРАЦІ

Закон України про охорону праці

Закон України «Про охорону праці» прийнятий Верховною Радою 14.10.92 №2695-ХІІ, нова редакція 21 листопада 2002 №229-ІV. Цей закон, а також «Кодекс законів про працю» є основною законодавчою базою охорони праці. Їх доповнюють державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці – це стандарти, правила, норми, положення, інструкції, та інші документи, яким надано чинних норм, обов'язкових для виконання всіма установами та працівниками.

Організація служби охорони праці

На підприємстві управління охороною праці здійснюється керівництвом, а в підрозділах (цехах, відділах, службах) – керівних цих підрозділів. Координує всю цю діяльність служба охорони праці. Служба охорони праці створюється на підприємствах та установах незалежно від форми власності та видів діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків та аварій на виробництві.

Служба охорони праці вирішує такі завдання:

- а) забезпечує безпеку виробничих процесів;
- б) забезпечує працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганда безпечних методів праці;
- г) вибір оптимальних режимів праці й відпочинку працівників;
- д) професійний добір виконавців для визначених видів робіт.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, не менш як 50 працівників. За меншої кількості функції даної служби можуть покладатися за сумісництвом на спеціалістів, які обіймають інші посади, але мають достатню підготовку з питань охорони праці.

Аналіз умов праці в цеху

Переробка сировини. До обслуговування дробарок-гребневідокремлювачів, стікачів, пресів допускаються люди, які знають їх конструкцію, правила безпечної експлуатації та ті, що прийшли відповідне навчання та інструктаж на робочому місці. На ходу машини не можна виштовхувати виноград в бункер безпосередньо руками. Небезпечно відчищати руками розвантажувальну горловину дробарки від гребенів, що накопичились. Для цього машину необхідно зупинити. Без попередньої зупинки та вивішування таблички з попереджувальним написом «Не вмикати! Працюють люди!» не можна очищати гребневідокремлюючий циліндр валкових дробарок, змінювати частоту обертання вала центробіжної дробарки, перемикати коробки швидкостей, проводити регулювання.

Забороняється ставати на корпус або край бункера дробарки-гребневідокремлювача. Для кращого обслуговування машини слід користуватись приставними майданчиками.

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

При обслуговуванні стікачів забороняється перегинатись через край бункера, спиратись на нього, при обслуговуванні пресів неперервної дії – використовувати палки, лопати та інші предмети для ущільнення сировини в корпусі, а також розподіляти та проштовхувати м'язгу в бункері преса руками. В процесі роботи необхідно контролювати покази манометра на гідросистемі. Підвищувати тиск в гідросистемі зверх встановлених паспортних значень не допустимо. Очистку та мийку обладнання для переробки винограду проводять в нічну зміну.

Тому ділянка, на якій встановлюється обладнання повинна бути добре освітлена.

Починати очистку та мийку машини можна тільки після відключення її від електромережі за допомогою блокуючого вимикача та вивішується табличка з попереджувальним написом. Для контролю за якістю мийки слід використовувати переносні світильники з захисними сітками, що працюють під напругою не вище 12 В.

Велика кількість виробничих травм відмічається при ремонтванні дробарок, стікачів, пресів. До ремонтних робіт можна приступати тільки після відключення обладнання від електромережі не менше чим в двох місцях з обов'язковим зняттям запобіжників. Місця проведення ремонтних робіт повинно бути освітлене, огорожене, обладнане пересувним верстатом та стелажми для деталей.

Зброджування виноматеріалів. Бродильне відділення повинно бути ізольоване від інших цехів та ділянок. Всі працюючі в ньому повинні знати фізико-хімічні властивості і токсикологічну характеристику CO₂, також надання першої допомоги потерпілим від нього. Забороняється входити в бродильне приміщення людям, що не пов'язані з роботою в цьому приміщенні.

Тимчасові робітники допускаються до роботи по спеціальному дозволу начальника цеху.

Бродильне відділення оснащено загальною обмінною проточно-витяжною вентиляцією. Управління вентиляційними установками відбувається за межами бродильного відділення. Під час зброджування вентиляція повинна працювати безперервно. Не можна знаходитись біля місць виходу CO₂. Після зливу виноматеріалу з резервуара необхідно відкрити експлуатаційний люк, досконало перевірити резервуар, ополоснути стінки водою з шланга.

Входити в бродильний резервуар без засобів індивідуального захисту можна тільки у випадку, коли вміст CO₂ в ньому не перевищує гранично допустимої концентрації (0,5%об.). При вмісті CO₂ вище норми в бродильному резервуарі роботу в ньому повинні виконувати в ізолюючих протигасах.

В бродильному відділенні завжди повинні бути на готові працюючі шлангові протигаси з запобіжними поясами та сигнально-рятувальними мотузками.

З робітниками в бродильному відділенні необхідно проводити практичні заняття по використанню цих протигазів.

Перекачування виноматеріалів. При обслуговуванні насосів виконуються наступні вимоги безпеки. Перед тим як виконувати роботи на пересувному насосі його становлять в зручне місце. Необхідно прийняти міри, що попереджають самовільне пересування насоса. Місце встановлення насоса

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

повинно бути добре освітлене. При цьому кабель електроживлення необхідно покласти на спеціальні підставки, щоб він не лежав на підлозі

Не можна розбирати, чистити насос або видаляти виявлені несправності під час його роботи. Ці операції можна виконувати тільки при повній зупинці насоса. Перед початком роботи необхідно досконало перевірити наявність та надійність кріплення заземлюючого провідника до корпусу електродвигуна. Включення електродвигуна в роботу – необхідно проводити стоячи на ізолюючій підставці.

Вмикати електродвигун насоса мокрими руками, а також експлуатувати насос з пошкодженою ізоляцією кабеля, або при наявності оголених частин фазних провідників в місці їх приєднання до електродвигуна не допускається.

Міри безпеки при технологічній обробці. Фільтрація виноматеріалів і вин повинна проводитись при тиску, що не перевищує допустимого. Його контролюють по манометру, що встановлений на виході з фільтра. Подачу виноматеріалів на фільтр необхідно проводити плавно, без поштовхів та гідравлічних ударів. Віджимати набір фільтруючих пластин можна тільки після зняття тиску в фільтрі. Сульфитацію виноматеріалів необхідно проводити в приміщеннях, що оснащені загальною обмінною приточно витяжною вентиляцією з підсосом повітря з нижньої зони приміщення. Зарядку сульфітометрів проводять на відкритому повітрі поодаль від робочих місць на огорожених ділянках з навісами, що оснащені засобами індивідуального захисту та попереджувальними знаками.

Вибір технології, устаткування та організації виробництва з точки зору охорони праці.

До обслуговування технологічного та допоміжного обладнання відділення допускаються особи старші за 18 років, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, перевірку теоретичних і практичних знань у кваліфікаційній комісії з питань охорони праці, інструктаж на робочому місці, стажування і мають відповідне посвідчення. Робітники під час обслуговування обладнання повинні бути одягнені в спецодяг та мати належні засоби індивідуального захисту працівників. В аварійних ситуаціях потрібно негайно вимкнути устаткування, повідомити адміністрацію та вжити відповідних заходів для ліквідації аварії. До роботи з діоксидом сірки допускаються лише працівники з належним рівнем підготовки, та в протигазі.

Санітарні умови праці на виробництві.

Для людей, що працюють на виробництві незалежно від роду їх діяльності, повинні бути створені умови виробничого середовища, які б не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики отруїтися, отримати наднормативну дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім.

Згідно з санітарними вимогами для кожного робочого місця нормується:

- 1) повітря робочої зони:
 - а) мікроклімат;
 - б) загазованість;

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

- в) запиленість.
- 2) шум;
- 3) вібрація;
- 4) освітленість;
- 5) випромінювання;
- 6) забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.

Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництва треба проаналізувати роботу обладнання на прикладі роботи технологічної лінії.

Процес керування технологічною лінією дозування і змішування компонентів здійснюється оператором з центрального пульта управління. За ходом технологічного процесу слідкує змінний технолог. Обладнання обслуговують механік та електрик.

Мікроклімат.

Мікроклімат нормується згідно ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

В табл. 13.1 наведені контрольовані показники для мікроклімату.

Таблиця 13.1 – Контрольовані показники мікроклімату в закритому виробничому приміщенні

Контрольовані показники	Оптимальні	Допустимі
Температура повітря	19 – 20 °С	18 – 25 °С
Відносна вологість повітря	40 – 60%	55 – 75%
Швидкість руху повітря	0,1 м/с	0,3 м/с
Температура повітря поза постійними робочими місцями	13 – 20 °С	15 – 25 °С

Параметри мікроклімату в виробничих неопалювальних приміщеннях не нормуються.

Загазованість.

При сульфатації виділяється деяка кількість SO₂. ГДК = 10 мг/м³, клас безпеки – 2, тому необхідно контролювати загазованість повітря у приміщенні.

Запиленість.

На заводі немає обладнання, яке виділяє пил.

Шум.

Найбільш розповсюдженим негативним фактором, що впливає на самопочуття працюючих є шум, який виникає внаслідок зростання потужностей технологічного обладнання.

Шум відноситься до шкідливих факторів виробничого середовища, перевищення норм якого призводить до професійних захворювань працюючих. Допустима норма по шуму у виробничих приміщеннях складає 80 дБ.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. ” Шум. Общие требования безопасности”.

Застосовують два методи нормування шуму:

- за граничним спектром, дБ;
- інтегрального показника рівня звуку, дБ.

Метод нормування за граничним спектром застосовують при нормуванні постійних шумів. При цьому нормують рівні звукового тиску (РЗТ) в октавних смугах із середньо геометричними частотами.

Другий метод – нормування інтегрального (по всьому діапазоні частот) рівня шуму. Цей показник називають рівнем звуку (РЗ) і вимірюють в дБ.

Для запобігання шуму передбачені наступні заходи: спеціальні пристрої для звукоізоляції, вентилятори високого тиску встановлюються в окремих звукоізоляційних приміщеннях. З метою зменшення шуму необхідно регулювати та балансувати обладнання при його використанні.

Заходи щодо зниження шуму у виробничих приміщеннях.

Для зниження шуму в промислових умовах на підприємствах використовується п'ять методів: зменшення шуму в джерелі його виникнення; зміна напрямку випромінювання від джерела шуму; будівельно-акустичний; зменшення шуму на шляху його розповсюдження; використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).

Зменшення шуму в джерелі його виникнення найбільш раціональне. Конкретний спосіб зменшення шуму вибирають з урахуванням його походження. Шум, який з'являється від технологічного обладнання, може бути викликаний механічним, аеродинамічним та магнітним процесами. Причинами механічного шуму є вібрація машин і обладнання.

Неврівноваженість деталей, які обертаються, призводить до виникнення вібрацій машин. Ударні процеси є джерелами широкосмугової вібрації машин (штампувальних, маркувальних тощо).

Існує багато способів зменшення шуму механічного походження. Наприклад, заміна ударних процесів безударними, штампування - пресуванням, клепування – зварюванням та ін.

Зменшення шумів механічного походження повинно бути передбачено вже на стадії проектування шляхом вдосконалення обладнання та технологічних процесів.

Джерелами аеродинамічних шумів є відцентрові та осьові вентилятори, компресорні агрегати та ін. Щоб зменшити аеродинамічний шум, необхідно покращити аеродинамічні характеристики машин та агрегатів, встановити глушники, ізолювати джерела звукопоглинальними матеріалами.

Вібрація.

Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки погіршують самопочуття працюючих та знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини. Комплексна

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрації.

Загальну технологічну вібрацію створюють транспортер, розливочний апарат, укупорювальний апарат, фільтр-прес, насоси, яка передається на фундамент, або підлогу, а через підлогу діє на людину.

Гігієнічне нормування вібрації передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с.

ГОСТ 12.10.12-78 ССБТ “Вибрация. Основные требования безопасности” є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації.

За способом передачі на людину розрізняють локальну та загальну вібрацію. Загальна вібрація викликається коливанням опірних поверхонь і за джерелом її виникнення поділяється на транспортну, транспортно-технологічну та технологічну. Локальна вібрація передається безпосередньо через руки людини і виникає при роботі з окремими інструментами, які потрібно тримати в ході технологічного процесу.

Для запобігання негативного впливу вібрації управління деяких машин здійснюється дистанційно, також рекомендують застосування заглушувачів шуму.

Зазначеним робітникам за наявність шкідливих факторів виробничого середовища передбачені доплати до основної зарплати.

Заходи щодо зниження вібрації у виробничих приміщеннях. Основою профілактики вібраційної хвороби є застосування обладнання й інструментів з параметрами вібрації, що не перевищують ГОСТ 12.1.012-78, а також введення прогресивних технологій, виключаючи дію виробничої вібрації на робочих.

При розробці нового, модернізації і ремонті експлуатованого обладнання, що здійснює при роботі вібрацію, повинні передбачатись заходи щодо найбільшого її зниження як в джерелі її виникнення, так і на шляху розповсюдження.

При конструюванні вібробезпечних машин застосовують методи, які, знижуючи параметри вібрації взаємодією на джерела збудження, виключають резонансні режими роботи.

Зниження вібрацій шляхом переведення енергії механічного коливання в інші види енергії, найчастіше в теплову, називають вібродемпфіруванням. Для цього можна використовувати матеріали з великим внутрішнім тертям. Використання в конструюванні матеріалів з більшим внутрішнім тертям дозволяє знизити вібрацію в діапазоні середніх та високих частот на 8...10 дБ. Якщо з будь-яких причин застосування цих матеріалів неможливе, для зниження вібрації використовують вібродемпфірувальні покриття, що мають великі витрати на внутрішнє тертя.

Освітлення.

Правильно виконане раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Раціональне освітлення є важливим чинником загальної культури виробництва. Стан освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль і для попередження виробничих травм.

Вимоги до раціонального освітлення:

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Достатня освітленість робочого місця (нормована).
2. Рівномірне освітлення.
3. Відсутність тіней на робочій поверхні (особливо рухомих).
4. Захист від сліпучої дії джерела світла.
5. Вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності і зберігає здоров'я людини, скорочує травматизм.

Види виробничого освітлення в залежності від джерела світла:

1. Природне освітлення прямим чи відбитим світлом сонця (небосхилу) через світлові отвори в зовнішніх захищаючих конструкціях приміщення.

2. Штучне освітлення, призначене для освітлення в темний час доби або в приміщеннях, що не мають природного освітлення. Здійснюється електричними джерелами світла (лампи розжарення або газорозрядні).

3. Суміщене освітлення характеризується одночасним використанням природного та штучного освітлення в світлий час доби.

3. Комбіноване, коли поєднується бокове і верхнє освітлення.

Природне освітлення, згідно вимог СНиП II-4-79 «Природне і штучне освітлення. Норми проектування» передбачають у приміщеннях з постійним перебуванням людей.

Штучне освітлення ділиться на робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне. Розрізняють такі системи штучного освітлення: загальну, місцеву і комбіновану.

Крім робочого освітлення нормами передбачено встановлення аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення.

Головними джерелами світла для виробничого освітлення є лампи розжарення й газорозрядні лампи різних типів. При виконанні різних операцій потрібна неоднакова кількість освітлюючих пристроїв, норми яких наведені в табл. 10.2.

Таблиця 13.2 – Норми штучного освітлення робочих місць

Професія	Характеристика зорової роботи	Розряд зорових робіт	Підрозряд зорових робіт	Освітленість, лм	
				Комбіноване освітлення, лм	Загальне освітлення, лм
Оператор обр. сусла	середньої точності	IV	В	500	150
Сульфітатор	середньої точності	IV	В	500	150

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі була обрана та описана технологія виробництва білих десертних виноматеріалів. Для виробництва були обрані три сорти винограду (Шардоне, Ркацителі та Мускат білий).

Був проведений аналіз сировини, способів та режимів виробництва вин білих десертних. Використана технологія, при якій термічна обробка та настоювання на м'яззі проводять лише одну годину при 40 оС, з метою пошвидчення біотехнологічних процесів. Саме вироблене за такою технологією вино характеризується відмінною гармонійністю та високою ароматичністю.

Обрані оптимальні параметри для процесу бродіння, які складають 2...4 доби при температурі 20-25 оС.

Високоякісні показники винограду і одержуваного з нього вина досягаються тільки тоді, коли створюються оптимальні ґрунтово-кліматичні умови для даного сорту винограду. Щоб створити такі умови, необхідно знати, як впливають на якість продукції різні умови виростання винограду. Вивчення їх вкрай ускладнюється, тому що звичайно на виноград одночасно впливає широкий комплекс агротехнічних і географічних факторів.

Також описуються інноваційні технологічні стадії по приготуванню і використанню дріжджів, а саме активних сухих раси Saccharomyces cerevisiae типу Lalvin R2® ex. bayanus, що значно полегшують та пришвидшують виробництво вина.

За завданням кваліфікаційної роботи було проведено обґрунтування сортів винограду, що дало змогу встановити найоптимальніші сорти для виробництва білих десертних виноматеріалів.

Наведені продуктові розрахунки, розрахунки обладнання, площ складських та виробничих приміщень, розрахунки витрат води, електроенергії та пари.

У кваліфікаційній роботі розроблено та наведено схему технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва білого десертного вина та метрологічне забезпечення процесу, що дозволяє контролювати якість та безпечність проєктованого виноматеріалу.

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

					ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		68

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Валуйко, Г.Г. Технологія вина: підруч. / Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецький, В.О. Загоруйко. — К.: Центр навч. л-ри, 2003. — 592 с.
2. Виноделие, виноградарство, алкоголь и табак, напитки. Портал отраслевых ресурсов. — URL: <http://eurowine.com.ua/node/10408>
3. Вино. Спиртные напитки. — URL: <http://www.wine.ua>
4. Всё о винограде. — URL: <https://vinograd.info/>
5. ДСН 3.3.6 042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинний від 1999-12-01]. Київ: Головний державний санітарний лікар України, 1999. 15 с.
6. ДСТУ 4806:2007. Вина. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 15 с.
7. ДСТУ 2366:2009. Виноград свіжий технічний. Технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 16 с.
8. ДСТУ 4805:2007. Виноматеріали оброблені. Технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України. 9 с.
9. ДСТУ 4221:2003. Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови. [Чинний від 2008-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 12 с.
10. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості: у 2 т. Т. 1 /за ред. В.О. Загоруйко, А.Я. Яланецького. — Сімферополь: Таврида, 2014. — 544 с.
11. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості: у 2 т. Т. 2 /за ред. В.О. Загоруйко, А.Я. Яланецького. — Сімферополь: Таврида, 2014. — 512 с.
12. Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова — URL: <https://www.tairov.com.ua/ru/>
13. 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)
14. Методы технохимического контроля в виноделии /под ред. В.Г. Гержиковой. — Симферополь: Таврида, 2009. — 304 с.
15. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для здобувачів за напрямками 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.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

16. 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.
17. 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.
18. Проектування підприємств галузі з основами САПР: методичні рекомендації до виконання кваліфікаційного проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц та ін. Київ: НУХТ, 2015. 80 с.
19. Обладнання для виноробства: веб-сайт. URL: <https://inprom.org/>

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		