

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директорка ННІХТ

\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис)

«   » лютого 2022 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

\_\_\_\_\_ Анатолій КУЦ  
(підпис)

«   » лютого 2022 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 з виробництва білих столових  
сортових виноматеріалів із застосуванням ферментних препаратів  
потужністю 1200 т винограду за сезон**

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗТБ-5-1

Матюха Вікторія Едуардівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник

Маринченко Віктор Опанасович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

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

\_\_\_\_\_ Вікторія МАТЮХА  
підпис

Київ – 2022 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства  
Освітній ступень – «бакалавр»  
Спеціальність – 181 «Харчові технології»  
Освітня програма – «Харчові технології та інженерія»

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри біотехнології продуктів бродіння і виноробства

\_\_\_\_\_ Анатолій КУЦ

20 вересня 2021 року

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

\_\_\_\_\_ Матюхи Вікторії Едуардівни \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху переробки винограду з виробництва білих столових сортових виноматеріалів із застосуванням ферментних препаратів потужністю 1200 т винограду за сезон

Керівник роботи Маринченко Віктор Опанасович, д.т.н., професор

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 25 жовтня 2021 року №836-КС

2. Строк подання студентом роботи 31 січня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи \_\_\_\_\_

1. Норми технологічного проектування.

2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

3. Виноград сортів Шардоне і Аліготе масовою концентрацією цукру від 180 г/дм<sup>3</sup> і вмісту титруємих кислот - 7 г/дм<sup>3</sup>.

4. Потужність цеху дорвнює 1200 т винограду на сезон.

5. Застосування ферментних комплексів на етапах освітлення та пресування суслу.

4. Зміст пояснювальної записки Титульний аркуш. Завдання на проектування. Анотація (трьома мовами). Зміст. Вступ. 1. Структура підприємства та режими його роботи. 2. Вибір і обґрунтування способів та режимів 3. Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунки та підбір технологічного обладнання. 6. Розрахунки площ складських приміщень. 7. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. 8. Заходи щодо забезпечення умов промсанітарії. 9. Інженерні системи та енергетичне господарство. 10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 11. Будівельна частина. 12. Екологічна частина. 13. Охорона праці. Загальні висновки. Список використаної літератури.

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

Апаратурно-технологічна схема – 1 аркуш

Плани і розрізи – 2 аркуші

Демонстраційний плакат – 1 аркуш

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання ви- дав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 20 вересня 2021 року

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Структура підприємства та режими його роботи	01.10.21-02.11.21	Виконано
2.	Вибір і обґрунтування способів і режимів		
3.	Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4.	Технологічні розрахунки	03.11.21-14.11.21	Виконано
5.	Розрахунки та підбір технологічного обладнання		
6.	Розрахунки площ складських приміщень.		
	<b>1-а атестація</b>	<b>15.11.21</b>	Виконано
7.	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми	16.11.21-21.12.21	Виконано
8.	Оформлення креслень з планів та розрізів і погодження їх з керівником		
9.	Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва	22.12.21-15.01.22	Виконано
10.	Заходи щодо забезпечення умов промсанітарії		
11.	Інженерні системи та енергетичне господарство		
12.	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	16.01.22-23.01.22	Виконано
13.	Будівельна частина		
14.	Екологічна частина		
15.	Охорона праці	24.01.22-30.01.22	Виконано
17.	Оформлення пояснювальної записки		
	<b>2-а атестація</b>	<b>31.01.22</b>	Виконано
18.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	01.02.22-04.02.22	Виконано
19.	Попередній розгляд роботи на кафедрі		
20.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	05.02.22-07.02.22	Виконано
21.	Захист роботи в ЕК		
		Згідно графіку	

**Здобувач**

**Вікторія МАТЮХА**

**Керівник роботи, професор**

**Віктор МАРИНЧЕНКО**

## АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи «Проект цеху переробки винограду з виробництва білих столових сортових виноматеріалів із застосуванням ферментних препаратів потужністю 1200 т винограду за сезон».

Роботою обраний асортимент вина з урахуванням традиційного високого попиту на цей вид продукції та наявної сировинної бази в межах України. Зокрема білі столові виноматеріали із сортів винограду Аліготе та Шардоне.

Роботою передбачено використання пектолітичних ферментних препаратів *Увазим екстра (Enogrup)* і *Лалзайм бета (Лалеманд)*. Ферментні препарати збільшують вихід сусла, забезпечують стабільність вин проти різних видів помутнінь, покращують якість виноматеріалів.

Для досягнення мети передбачається обробка сусла перед бродінням бентонітом *Inobent NAT (Institut Oenologique de Champagne)* для видалення небажаних білків .

Використання АСД раси *ЄС-1118* компанії «Лалеманд». для бродіння, що значно знижує вартість приготування розводки у великих кількостях, дає більш глибоке виброджування цукрів і підвищує якість виноматеріалів.

Всі перелічені заходи представлені на 70 сторінках пояснювальної записки та відображено на 4 аркушах формату А1 графічної частини кваліфікаційної роботи.

**Ключові слова:** виноград, подрібнення, кріомацерація, пресування, ферментний препарат, активні сухі дріжджі, бродіння, сірчистий ангідрид, освітлення, білий сухий виноматеріал.

					АНОТАЦІЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

## АННОТАЦИЯ

Тема квалификационной работы «Проект цеха переработки винограда по производству белых столовых сортовых виноматериалов с применением ферментных препаратов мощностью 1200 т винограда за сезон».

Работой выбран ассортимент вина с учетом традиционного высокого спроса на этот вид продукции и имеющейся сырьевой базы в пределах Украины. В частности, белые столовые виноматериалы из сортов винограда Алиготе и Шардоне.

Работой предусмотрено использование пектолитических ферментных препаратов Увазим экстра (Enogrup) и Лалзайм бета (Лалеманд). Ферментные препараты увеличивают выход сула, обеспечивают стабильность вин против разных видов помутнений, улучшают качество виноматериалов.

Для достижения цели предполагается обработка сула перед брожением бентонитом Inobent NAT (Institut Oenologique de Champagne) для удаления нежелательных белков.

Использование АСД расы ЕС-1118 компании "Лаллеманд". для брожения, что значительно снижает стоимость приготовления разводки в больших количествах, дает более глубокое выбраживание сахаров и повышает качество виноматериалов.

Все перечисленные мероприятия представлены на 70 страницах пояснительной записки и отображены на 4 листах формата А1 графической части квалификационной работы.

**Ключевые слова:** виноград, измельчение, криомацерация, прессование, ферментный препарат, активные сухие дрожжи, брожение, сернистый ангидрид, освещение, белый сухой виноматериал.

					<b>АННОТАЦІЯ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		4

## ANNOTATION

The topic of the qualification work is **"The project of the grape processing plant for the production of white table wine varieties with the use of enzyme preparations with a capacity of 1200 tons of grapes per season."**

The work selected a range of wines, taking into account the traditional high demand for this type of product and the available raw material base within Ukraine. In particular, white table wine materials from Aligote and Chardonnay grapes.

The work envisages the use of pectolytic enzyme preparations Uvazim Extra (Enogrup) and Lalsheim Beta (Lalemand). Enzyme preparations increase the yield of wort, ensure the stability of wines against various types of turbidity, improve the quality of wine materials.

To achieve this goal, the wort is treated before fermentation with Inobent NAT bentonite (Institut Oenologique de Champagne) to remove unwanted proteins.

Use of the Lallemand EU-1118 ASD. for fermentation, which significantly reduces the cost of cooking wiring in large quantities, gives a deeper fermentation of sugars and improves the quality of wine materials.

All these measures are presented on the 70 pages of the explanatory note and reflected on 4 sheets of A1 graphic part of the qualification work.

Key words: grapes, crushing, cryomaceration, pressing, enzyme preparation, active dry yeast, fermentation, sulfur dioxide, lighting, white dry wine material.

					<b>АНОТАЦІЯ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		6

## ЗМІСТ

	ВСТУП.....	8
1	СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ.....	10
1.1	Структура підприємства .....	10
2	ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ТА РЕЖИМІВ ОТРИМАННЯ .....	11
2.1	Обґрунтування асортименту проектованої продукції .....	11
2.2	Принципова технологічна схема .....	12
2.3	Аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва... ..	13
2.4	Опис апаратурно-технологічної схеми .....	21
3	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ .....	22
3.1	Характеристика проектованої продукції .....	22
3.2	Характеристика сировини .....	23
3.3	Характеристика основних і допоміжних матеріалів .....	26
4	ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	29
5	РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ .....	35
6	РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ .....	39
7	ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	41
8	ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ .....	46
9	ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО .....	48
10	ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ .....	52
11	БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА .....	54
12	ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....	55
13	ОХОРОНА ПРАЦІ .....	60
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	68
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	69

					Проект цеху переробки винограду з виробництва білих столових сортових виноматеріалів із застосуванням ферментних препаратів потужністю 1200 т винограду за сезон					
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата	<b>ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА</b>					
Розроб.		Матюха В.Е.						Літера	Аркуш	Аркушів
Перев.		Маринченко В.						К	Р	
Н. контр.									7	1
Затв.		Квц А.М.						НУХТ ННІХТ ЗТБ-3-1ск		

## ВСТУП

Сучасні технології білих столових вин ґрунтуються на застосуванні обладнання та технологічних прийомів, що сприяють мінімізації активності окиснювальних ферментів, окисненню фенольних речовин і максимальному використанню ароматичного потенціалу виноградної ягоди.

Білі столові сухі виноматеріали належать до натуральних вин, які одержують повним зброджуванням виноградного сусла без додавання етилового спирту.

Білі сухі виноматеріали готують з одного або кількох сортів винограду (сепаж). Для їх виробництва можуть бути використані також червоні сорти винограду з незабарвленою м'якоттю, при цьому їх переробляють за «білим» способом. Склад білих сухих виноматеріалів повинен відповідати ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови.

Під час виробництва білих столових сухих вин необхідно дотримуватись таких правил:

- сусло та виноматеріали необхідно охороняти від впливу кисню повітря протягом усього процесу виробництва виноматеріалів.
- рекомендується у сусло перед його відстоюванням додатково вводити сірчисту кислоту, препарат бентоніту;
- весь технологічний процес проводити при низьких температурах 14-16°C;
- з метою посилення відновлювальної здатності виноматеріалів під час кожної технологічної операції в м'язгу, сусло чи виноматеріал необхідно вводити сірчисту кислоту або препарати із вмістом сірчистої кислоти;
- важкі метали з виноматеріалів необхідно вилучати як можна раніше;
- всі технологічні операції з виробництва й обробки виноматеріалів необхідно проводити у перші 5-6 місяців, рахуючи від закінчення зброджування сусла, а столових молодих - у перші 1-2 місяці;
- під час виробництва сортових вин виноград слід відбирати з ділянок, де найбільш яскраво проявляються властивості даного сорту.

Цікаво, що палітра ароматів білого вина навіть ширша, ніж у червоного. Коли ми говоримо про ароматичні сорти винограду, то це саме білі сорти, багаті летючими ароматичними речовинами — терпенами: Гевюрцтрамінер, Рислінг, Мускат, Шардоне, Торронтес.

Дослідники прийшли до висновку, що біле вино має свій власний унікальний список корисних для здоров'я хімічних речовин і антиоксидантів, який відрізняє його від червоного вина. І якщо ви, як і більшість любителів вина, віддаєте перевагу навесні і влітку білому вину, то, вживаючи його помірно, ви маєте шанси поправити здоров'я.

Технологія процесу переробки направлена на отримання високоякісних білих столових сухих виноматеріалів. Тому процес подрібнення винограду проводиться на валкових дробарках, для найменшого перетирання шкуринки винограду. Після подрібнення відбувається настоювання на м'яззі з пектолітичними ферментними препаратами. Ферментні препарати *Увазим екстра (Enogrup)* і *Ла-*

					ВСТУП	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		8

лзайм бета (Лалеманд) - збільшують вихід сусла, забезпечують стабільність вин проти різних видів помутнінь, поліпшують якість продукції. Для зброджування відбирється тільки сусло-самоплив та І-пресова фракція. Для пригнічення життєдіяльності мікрофлори задаються визначенні дози SO<sub>2</sub>, для бродіння використовують активні сухі дріжджі раси *СС-1118* компанії «Лалеманд». На стадії освітлення перед бродінням використовують бентоніт *Inobent NAT (Institut Oenologique de Champagne)*, що дозволить видалення небажаних білків і утворення компактного осаду.

У роботі передбачені заходи з охорони праці, охорони навколишнього середовища та промислової санітарії.

Пояснювальна записка включає \_\_\_ с.; графічна частина складається: 1 аркуш – апаратурно-технологічна схема, 2 аркуша – плани, 1 аркуш – розрізи і 1 аркуш – демонстраційний плакат.

					<b>ВСТУП</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		9

# 1 СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

## 1.2. Структура підприємства

Кваліфікаційною роботою передбачено проектування цеху переробки винограду з виробництва білих сортових виноматеріалів із застосуванням ферментних препаратів потужністю 1,2 тис.т винограду за сезон. Відповідно до проекту цех складається з:

- дробильно-пресового відділення;
- настійно-відстійного відділення;
- бродильного відділення.

Також в приміщенні цеху розміщені такі ділянки: кабінет начальника цеху, лабораторія, дегустаційна зала, матеріальний склад, два санвузли, дві побутові кімнати, дві душові, кімната для відпочинку.

До допоміжних споруд підприємства відноситься котельня, водоочисні споруди та майстерня.

Відвантаження та вивантаження продукції на підприємстві здійснюється автотранспортом.

Водопостачання здійснюється з двох артезіанських свердловин, що повністю забезпечують потреби підприємства.

Очисні споруди для скиду промислових стічних вод – централізовані, містять механічну і біологічну очистки.

## 1.2. Режим роботи цеху

Виробництво виноматеріалів здійснюється в одну зміну по 10 годин 7 днів на тиждень.

Режим роботи цеху переробки винограду наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1. – Режим роботи цеху

Відділення	Початок роботи, год	Кінець роботи, год	Тривалість робочого часу, год
Дробильно-пресове	8 <sup>00</sup>	19 <sup>00</sup>	11
Настійно-відстійне	8 <sup>00</sup>	19 <sup>00</sup>	11
Бродильне	8 <sup>00</sup>	22 <sup>00</sup>	14
Зберігання виноматеріалів	8 <sup>00</sup>	19 <sup>00</sup>	11
Керівництво цеху	8 <sup>00</sup>	19 <sup>00</sup>	11
Допоміжні	8 <sup>00</sup>	19 <sup>00</sup>	11

## 2 ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА

### 2.1 Обґрунтування асортименту проектованої продукції

Асортиментом продукції кваліфікаційної роботи з переробки винограду для виробництва білих столових вин з використанням ферментних препаратів обраний виноматеріал з винограду сортів Шардоне та Аліготе [4].

Асортимент та обсяг продукції наведено в табл.2.1.

Таблиця 2.1 – Асортимент та обсяг проектованої продукції

Асортимент	Обсяг	
	тис. т./сезон	%
Виноматеріали столові:	1,2	100
Шардоне	600	50
Аліготе	600	50

## 2.2 Принципова технологічна схема виробництва

Принципова технологічна схема з виробництва білих столових виноматеріалів з застосуванням ферментних препаратів 2.1

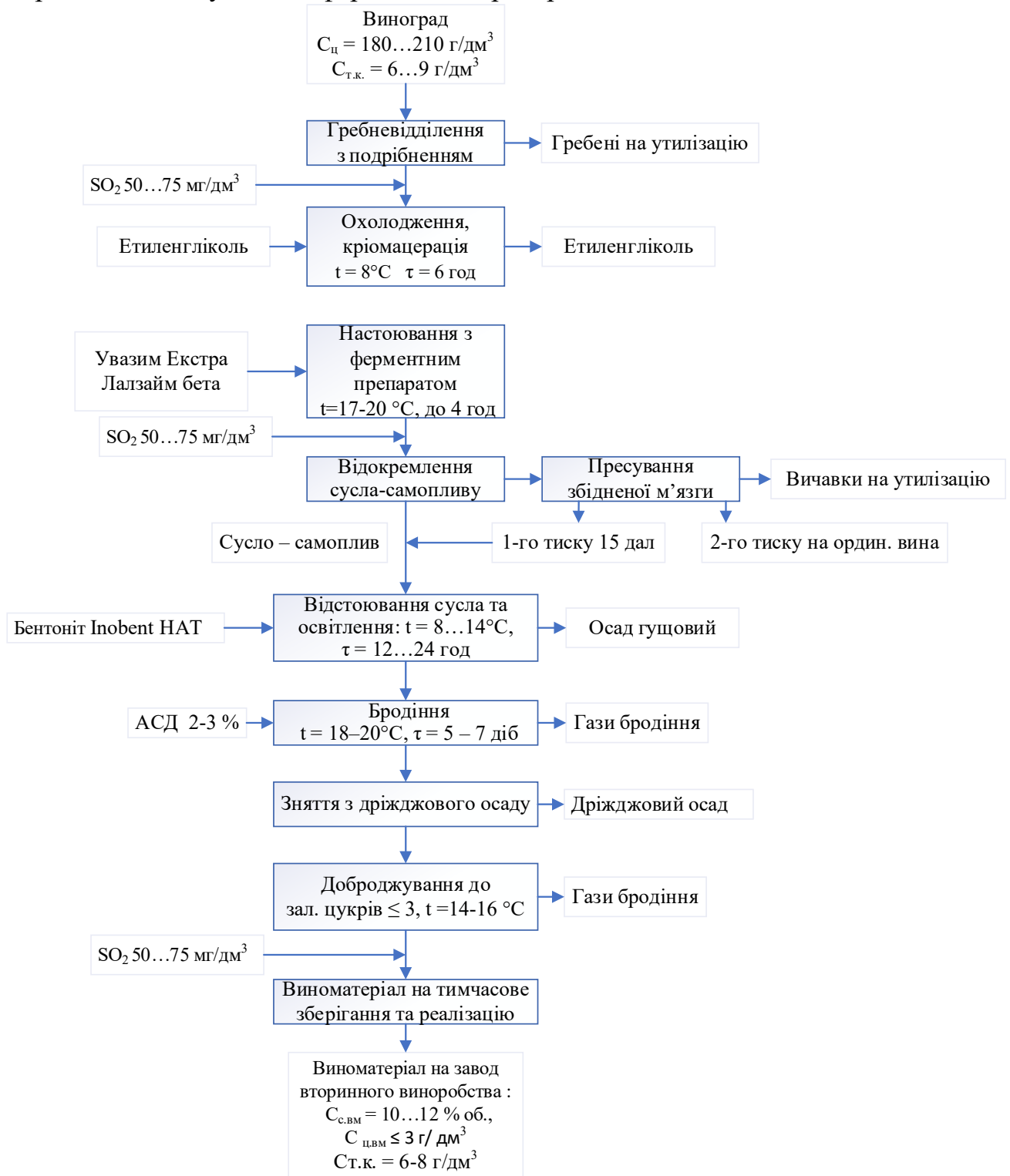


Рис. 2.1. Принципова технологічна схема виробництва білих сухих вин з застосуванням ферментних препаратів

					<b>ОБґРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Принципова технологічна схема одержання приготування активних сухих дріжджів наведена на рис. 2.2.

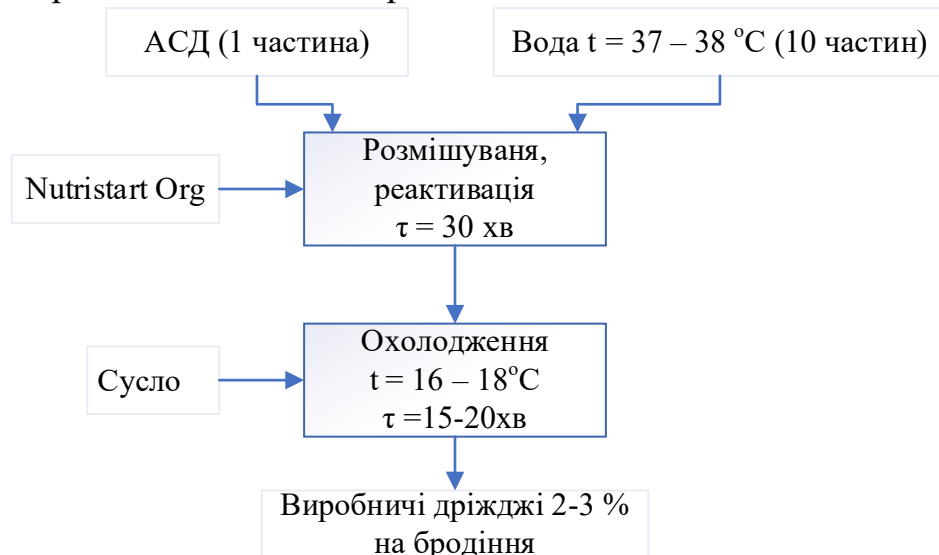
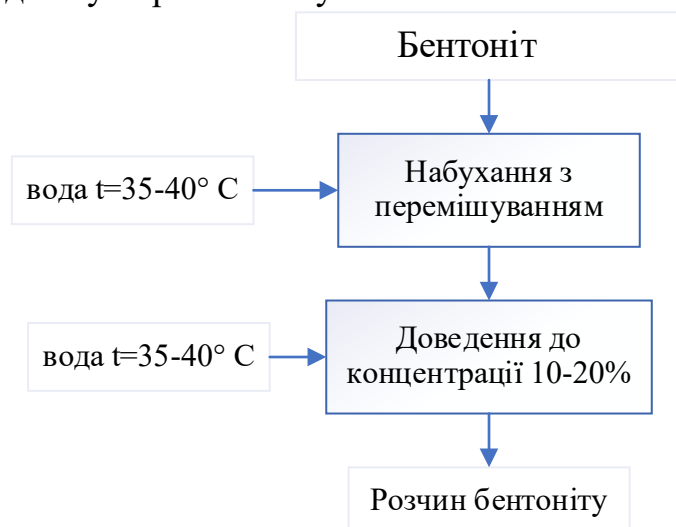


Рис.2.2 Принципова технологічна схема приготування активних сухих дріжджів у виробничих умовах



Принципова технологічна схема приготування бентоніту наведена на рис.2.3[1].

Рис.2.3 – Принципово-технологічна схема приготування бентоніту

### 2.3 Вибір та обґрунтування способів та режимів. Вибір сорту винограду.

Основною сировиною для виготовлення білих столових сухих виноматеріалів є виноград сортів. Білі сухі виноматеріали готують з одного або кількох сортів винограду (сепаж). Для їх виробництва можуть бути використані також червоні сорти винограду з незабарвленою м'якоттю, при цьому їх переробляють за «білим» способом.

Кваліфікаційною роботою було обрано такі сорти винограду: Шардоне (Chardonnay) та Аліготе (Aligote).

**Шардоне (Chardonnay)** - технічний сорт винограду. відносно простий у вирощуванні сорт. Він охоче росте на різних типах ґрунтів, хоча ідеальними вважають вапняк, крейда і такий, як на найкращих виноградниках Шаблі. Шардоне відносно невибагливий щодо клімату, але, оскільки квітне доволі рано, уразливий до заморозків. Найкращим для якості вина вважають прохолодний клімат, оскільки ягоди швидко втрачають фруктові аромати в спекотну погоду.

Шардоне — доволі нейтральний сорт винограду. Тому якості вина з нього набагато більше залежать від кліматичних чинників та методів культивування і виноробства, ніж від самого сорту. Стили вина із Шардоне різняться від легкого іскристого шаблі до важких фруктових

Це клонова варіація сорту Піно нуар [5]. Майже не існує універсального аромату Шардоне. Смакові й ароматичні характеристики:

- аромати в прохолодних зонах: яблуко, зелена слива
- аромати в помірних кліматах: цитрус, гриби
- аромати в теплих кліматах: диня, персик, манго, тропічні фрукти
- після витримки в дубових бочках: горіх, ваніль, мед

**Аліготе (Aligote)** – французький високоврожайний сорт, відноситься до західно-європейських сортів, один з найкращих для одержання високоякісних білих столових вин. Як виноматеріал добре зарекомендував себе в шампанському виробництві за рахунок властивих йому тонкості та свіжості.

При своєчасному зборі врожаю та дотриманні технології виготовлене біле столове виноградне вино одержується дуже високої якості. Часто у вині з'являється властива сорту легка гірчинка. Нестійкий до мільдю та філоксери, сильно пошкоджується павутинним кліщем, при несприятливій погоді під час дозрівання сильно гниє. Має солом'яно-золотисте забарвлення із зеленкуватим тоном, яскраво виражений сортовий аромат, легкість, свіжість, м'якість та гармонійність смаку.

Технологічна характеристика винограду наведена в табл. 2.2

**Таблиця 2.2. - Технологічна характеристика винограду**

Назва сорту	Період дозрівання	Кондиції дозрілого винограду		Напрямок використання
		цукру, г/дм <sup>3</sup>	Титровані кислоти, г/дм <sup>3</sup>	
Аліготе	Середньо-пізній	170..220	47...8,7	Столові білі, шампанські виноматеріали
Шардоне	Ранній	180..210	4,5...7	Столові білі, шампанські, виноматеріали

Увологічна характеристика винограду наведена в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Увологічна характеристика грона винограду

Назва показника	Сорт винограду	
	<i>Шардоне</i>	<i>Аліготе</i>
Характеристика сорту	технічний	технічний
Форма грона	Циліндро-конічна, циліндрична	Подовжено циліндро-конічна
Розмір грона	Дрібний, середній	середній
Середня маса грона,г	80...87	90...134
Розмір грона, мм, довжина	80...110	160...170
Розмір грона, мм, ширина	60...70	90...100
Механічний склад		
Сік	77,6	80.6
Гребені	4,6	3.5
Шкірка	17.8	15.9
Насіння	2.4	2,2

Увологічна характеристика ягоди винограду наведена в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Увологічна характеристика ягоди грона винограду

Назва показника ягоди винограду	Сорт винограду	
	<i>Шардоне</i>	<i>Аліготе</i>
Форма	округла	Слабо овальна
Розмір	Середньої величини, дрібна	Середньої величини
Колір	Рожево-сіра	Жовтувато-зелена
Шкірка	тонка	Тонка, міцна
мякоть	соковита	Соковита, ніжна
сік	безбарвний	безбарвний
Маса 100 ягід, г	100...130	130...150

### **Збір винограду. Загальні правила збору винограду.**

Виноград на переробку збирають у міру дозрівання, дотримуючись графіків і деяких правил знімання і транспортування врожаю, так як від них значною мірою залежить якість одержуваних продуктів. Вибір моменту збору урожаю залежить від показників стиглості – співвідношення цукрів і органічних кислот. Виноград, що приймається на переробку, повинен характеризуватися однаковим ступенем зрілості. Змішування перезрілого винограду з недозрілим з метою одержання суслу необхідних кондицій не дозволяється. Способи збору винограду: вручну – для вин контрольованих найменувань і механізований. Виноград збирають в суху погоду в чисту складальну тару: кошики, ящики, відра з корозійностійких матеріалів. При цьому дотримуються елементарних правил сортування: все незрілі і пасинкові грона залишають на кущах для дозрівання; грона, повністю уражені сірою гниллю, шкідниками і хворобами, в урожай не зараховують, їх залишають в полі або збирають окремо як непридатні для харчових цілей.

**Транспортування винограду** Зібраний виноград одразу транспортується на завод, запобігаючи розчавленню і пошкодженню ягід. Транспортування винограду з виноградників на переробку здійснюють автомобільним або іншим транспортом у спеціальних контейнерах (з нержавіючої сталі або в таких, що мають спеціальне захисне покриття), корзинах, ящиках. Товщина шару винограду в контейнерах не повинна перевищувати 60 см. Тару, в якій транспортується виноград, кожного дня ретельно промивають водою (у разі необхідності – з содою), а дерев'яну тару, крім того, ще прополіскують 1%-им розчином діоксиду сірки

**Приймання винограду.** Після зважування проводять аналіз середньої проби винограду (з кожної партії) на вміст масової концентрації цукрів та титрованих кислот. У разі потреби, визначають механічний склад сировини, а також масову концентрацію загальних фенольних, у т. ч. барвних речовин. Партією вважають будь-яку кількість винограду, яка надійшла в одному транспортному засобі та оформлена одним супровідним документом. Прийнятий виноград переробляють у той же день. Залишати виноград для переробки на наступний день не дозволяється.

**Відділення гребенів від зрон винограду. Подрібнення.** Здійснюють на спеціальних дробарках-гребеневідокремлюючих машинах. різної конструкції і принципу дії. Під час подрібнення ягід шкірочка гребенів і насіння не повинна розтиратися. Зазор повинний бути таким, щоб насіння проходило вільно. Після подрібнення винограду одержують мязгу – суспензія, що складається з рідкої фази – сусли і твердої фази – шкірочки і насіння. Склад мязги: 70...80% води, що містить 15...30% розчинних цукрів, 0,5...1,5% органічних кислот та ряд незначних компонентів, таких як поліфеноли, вітаміни, мінерали тощо. Цукри представлені фруктозою, глюкозою і сахарозою, тобто цукри, що ферментуються. Із органічних кислот, що присутні у підвищених концентраціях – це винна кислота, яблучна і лимонна, які і відповідають за кислотність мязги – рН = 3...3,6, цим самим створюють перешкоду для життя мікроорганізмів.

В кваліфікаційній роботі використовуємо валкову дробарку гребеневідокремлювач.

### ***Кріомацерація або обробка холодом***

У світовому виноробстві для виготовлення столових вин широко застосовується спосіб холодного оброблення м'язги — кріомацерація (від грець. kryos – холод, мороз, лід). У виробництві білих столових вин найчастіше застосовують короткочасну кріомацерацію (до 6 год). При цьому із шкірки ягід краще екстрагуються ароматичні речовини за мінімальної екстракції фенольних речовин. Завдяки такому прийому вино має яскравий сортовий аромат, виходить свіжим, без тонів окисненості.

### ***Настоювання м'язги ферментними препаратами***

Останнім часом на ринку України з'являються ФП нового покоління з високою основною пектолітичною активністю, які розроблені та випускаються провідними фірмами Європи. Вони мають супутні активності – глікозидазну,

					ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		16

глюконазну, целюлазну, геміцелюлазну та ін. Дози ферментних препаратів дуже малі і становлять 0,008...0,02 % об'єму сусла або маси м'язги. Продукентами є *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus awamori*, *Aspergillus niger*, *Trichoderma harzianum* та ін.

Відомі фірми-виробники на ринку України — «*Novo Nordisk*» (Австрія), «*Dohler*» (Німеччина), «Еколан» (Італія), «Евротрейд», «*Martin viallate*» (Франція) та ін.

У виноробстві в основному застосовують ФП пектолітичної дії. Їх використовують як у первинному, так і у вторинному виноробстві під час настоювання м'язги для підвищення виходу соку (сусла), прискорення освітлення сусла та виноматеріалів, повнішого екстрагування ароматичних і барвних речовин. Згідно з законодавством ФП можна використовувати тільки у ординарному виноробстві.

Для інтенсифікації технологічних процесів у виноробстві застосовується ряд комплексних препаратів, які мають різноманітний вплив на високомолекулярні речовини складу винограда і вина. Для отримання ординарних вин широке застосування отримали пектолітичні ферментні препарати, які прийнято стандартизувати за загальною пектолітичною активністю, в складі основних ферментів вони містять у складі пектинестеразу і полігалактураназу.

Кваліфікаційною роботою обрано застосування таких пектолітичних ферментних препаратів:

**Увазим екстра (Enogrup)** — рідкий ФП пектолітичної дії з побічною целюлозною та геміцелюлазною активністю для настоювання на м'яззі білих сортів винограду з метою збільшення виходу сусла на 6...8 % та освітлення сусла і зниження його в'язкості. Увазим екстра можна використовувати й для кріомацерації, що зменшує тривалість процесу та затрати на охолодження. Дозування — 20...50 см<sup>3</sup>/т;

**Лалзайм бета (Лалеманд)** — створений для посилення ароматів білих вин. Це пектолітичний фермент з вираженою глюкозидазною активністю. Розроблений для посилення ароматів білих вин з великим вмістом зв'язаних терпенів і норізопреноїдів (Шардоне, Аліготе та ін.) Фермент розщеплює аглікон і цукор, вивільняючи сортові аромати.

Обробка ферментними препаратами збільшує вихід соку до 3%, самопливу на 10-15%. Важкоосвітлювані виноматеріали обробляють ферментними препаратами дозою 0,01% до 4 діб

### **Одержання сусла самопливу. Пресування**

Сусло-самоплив використовується для виробництва кращих марочних вин, так як вона вважається найціннішою фракцією. Норма відбору сусла-самопливу — 500 дм<sup>3</sup> (50 дал) з 750...800 дм<sup>3</sup> (75...80 дал) сусла, що одержують з 1 т винограду. Подальше вилучення соку із мезги виконується на пресах періодичної або безперервної дії. Процес пересування чергується з перемішуванням мезги.

Сусло II й III тиску використовують для одержання всіх інших вин. Під час пресування тверді частини мезги перетираються й у сік попадає надлишкова кількість дубильних речовин, які надають столовим винам терпкості. Сусло одержане

					ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		17

від пресування м'язги використовують у виробництві кріплених вин з великою кількістю екстрактивних речовин. Одержане виноградне сусло містить велику кількість завислих частинок і повинно бути звільнене від них, а також від залишків шкірки і м'якоті. Для цього сусло втримують в відстійних резервуарах протягом 20...24 год. Одночасно в сусло вводять SO<sub>2</sub> із розрахунку 75...120 мг/л з метою пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів, що знаходяться в суслі.

Кваліфікаційною роботою запропоновано використовувати мембранний прес. Прес — це обертовий барабан з нержавіючої сталі, всередині якого є гнучка мембрана з щільного клейончастого матеріалу. У стінках барабана є зливні отвори, через які виходить сусло.

М'язга подається в прес через осьовий штуцер або через відкритий люк. Через цей люк можна завантажувати виноград цілими гронами, наприклад, для виробництва шампанських виноматеріалів. Отримання сусла на пневматичному пресі починається із завантаження м'язги. Тимчасово прес не обертається і виконує функцію стікача.

Під час завантаження через зливні отвори сусло-самоплив відділяється. Процес завантаження займає 1,5...2 годин. За цей час завантажується приблизно 2...2,5 об'єму преса і відокремлюється, залежно від винограду 55...65 % сусла-самопливу.

Після того як прес повністю заповнений, вмикається повітряний компресор, і повітря накачується під мембрану. Мембрана, роздуваючись, пресує виноград. Сусло відокремлюється через зливні отвори. Періодично тиск скидається. Прес починає обертатися для перемішування м'язги. Потім знову подається тиск, який поступово зростає. Процес триває 1,5...2 години. Потім прес відкривається, вичавки розвантажуються на шнековий або стрічковий конвеєр. Прес розвантажується протягом 20...25 хвилин. Процес роботи преса повністю автоматизований і керується комп'ютером. Існує багато програм, за якими відбувається цикл пресування. Залежно від сорту винограду винороб може вибрати потрібну програму. Загальний вихід сусла з таких пресів становить 70...83 %, залежно від сорту винограду. Кількість завислих частинок — близько 1,5 %, що в 20 разів менше ніж у суслі шнекових пресів.

### **Освітлення**

При переробці винограду на білі столові вина однією з обов'язкових операцій є освітлення сусла перед бродінням. Можна проводити освітлення методом відстоювання, а можна додавати дисперсний матеріал, наприклад для покращення процесу освітлення.

Бентоніт застосовується при обробці сусла при виробництві білих сухих виноматеріалів.. При обробці бентонітом видаляється порядку: (%): білків 60-70, полісахаридів 30-50, фенольних речовин 20-30. Механізм процесу освітлення бентонітом обумовлений не тільки адсорбцією, але і коагуляцією макромолекул бентоніту та змутнюючих частинок за рахунок електростатичної взаємодії з частинками освітлювача або адгезійного прилипання до поверхні частинок

					<b>ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		18

освітлювача. На процес освітлення вина значно впливає активна кислотність: чим вища рН, тим швидше аглютинують і осідає суспензія бентоніту [4].

Бентоніти легко набухають, збільшуючи свій об'єм у 8-10 разів. Набухання проходить тим краще, чим вище ступінь дисперсності глин.

Для освітлення сусла рекомендовано використовувати бентоніти, які мають високу освітлюючу здатність і відрізняються тим, що утворюють дуже компактний щільний осад. Кваліфікаційною роботою передбачено використання такого природнього натрієво-кальцієвого *бентоніту Inobent NAT (Institut Oenologique de Champagne)*.

Використання Inobent NAT дозволяє забезпечити дуже ефективне видалення небажаних білків, при одночасному забезпеченні збереження необхідних елементів для бродіння. Дрібні частинки монтмориллоніту допомагають мінімізувати утворення грудок, забезпечуючи високу здатність до видалення колоїду. Для приготування виробничої суспензії достатньо розчинити Inobent NAT у 20-кратному об'ємі холодної води та залишити на набухання протягом 6-12 год. Необхідна кількість бентоніту визначається за результатами пробної оклейки та складає 1-5 г/дал [6].

Перевагами використання бентоніту Inobent є: невеликі витрати часу на приготування суспензії, порівняно з «класичним» способом (12 год замість 24 год), зменшення витрат гарячої води і пари внаслідок розчинення у холодній воді.

#### ***Вибір раси дріжджів та отримання виробничої розводки дріжджів***

Останнім часом перспективним є напрямок у мікробіології бродіння — використання активних сухих дріжджів (АСД). Такі дріжджі, отримані внаслідок спрямованої селекції, мають здатність поліпшувати квітково-фруктовий аромат вина, надають йому витонченість і різноманіття, формують гармонійний злагоджений смак. Вони також мають ряд переваг над розводкою чистої культури дріжджів (ЧКД): швидкість і простота приготування, скорочення витрат виробництва і виробничих площ, отримання потрібної кількості біомаси при активному фізіологічному стані. Застосування АСД гарантує здійснення процесу бродіння на ЧКД і отримання якісної стандартної продукції.

Застосування АСД стало можливим завдяки унікальній властивості мікроорганізмів переходити в стан анабіозу під час висушування, зберігати життєздатність та відновлювати життєдіяльність під час зволоження.

АСД випускаються у вигляді порошку або гранул з низьким відсотком вологості та у спеціальних упаковках, що запобігають контакту дріжджів з киснем повітря. Їх отримують способом багатостадійного культивування на мелясному суслі з аерацією і з подальшим відокремленням від сусла, пресуванням і гранулюванням. Дріжджі висушують до вологості 8...10 %. Активні сухі дріжджі реактивують у виноградному суслі, нагрітому до температури 37 °С. Для бродіння їх вносять у кількості 1...1,5 г/дм<sup>3</sup>. У разі використання АСД немає додаткових витрат на приготування великих кількостей рідкої розводки ЧКД, зброджування сусла починається раніше. Під час виготовлення хересу внесення АСД у кількості 3 г/дм<sup>3</sup> прискорює появу дріжджовий плівки, в такому виноматеріалі через місяць

					ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		19

альдегідів міститься в 2...3 рази більше, ніж у контрольному зразку. У виробництві ігристих вин цукор з АСД зброджується рівномірніше, пінисті та ігристі властивості виражені краще. Сухі дріжджі виду *Schizosacch. acidodevoratus* застосовують для проведення яблучно-молочного бродіння в висококіслотних суслах.

Нині на ринку України працюють кілька фірм, що пропонують *препарати АСД* для бродіння сусла та для вторинного бродіння. Далі розглянемо характеристики раси дріжджів, яка використана в даній кваліфікаційній роботі..

**ЄС-1118 компанії «Лаллеманд»** — завдяки здатності першими розвиватись у середовищі порівняно з дикою мікрофлорою та високій активності за низьких температур ці дріжджі одні з найпопулярніших у світі. Вони різняться чудовою здатністю до бродіння з низьким рівнем піноутворення, накопичують невеликі концентрації летких кислот і не утворюють сірководню. Раса добре працює в широкому діапазоні температур від 4 до 35 °С, характеризується високою осмотичною та алкогольною стійкістю (до 18 % об.), добре осаджується з утворенням компактного осаду. Застосовується у виробництві високоякісних білих тихих та ігристих вин.

### **Бродіння**

Бродіння сусла відбувається або періодично в бочках, металевих чи залізобетонних резервуарах.

Розрізняють три періоди бродіння: розброджування, бурхливе бродіння і доброджування. *I період* – повільне бродіння або розброджування – відбувається в перші декілька днів, під час якого відбувається розмноження дріжджів; *II період* – бурхливе бродіння, що характеризується інтенсивним виділенням діоксиду вуглецю і триває 8...10 діб, в міру зброджування цукру швидкість бродіння поступово знижується і починається третій період бродіння *III період* – тихе бродіння або доброджування, яке триває 2...3 тижні; а іноді й більше, що залежить від цукристості сусла, раси дріжджів і температури бродіння. В цей період утворення CO<sub>2</sub> послаблюється, дріжджі поступово осідають на дно, відбувається самостійне освітлення молодого вина. В молодому вині міститься CO<sub>2</sub> в кількості 0,2...0,5 г/дм<sup>3</sup>.

Разом зі спиртом і діоксидом вуглецю в процесі бродіння утворюються вторинні продукти спиртового бродіння (гліцерин, альдегіди, кислоти та ін.), що відіграють важливу роль в утворенні смаку і аромату вина. На накопичення вторинних продуктів бродіння впливає склад сусла, раса дріжджів і умови бродіння. По закінченню бродіння молоде вино знімають із дріжджів, переливаючи його в іншу ємкість. Потім молоде вино піддають обробці та витримці. Після закінчення бурхливого бродіння проводять перше доливання ємності для зменшення вільного об'єму над вином. Цим попереджають помітний вплив повітря, яке сприяє розвитку Наприкінці доброджування за абсолютно спокійної поверхні вина проводять друге доливання. До закінчення бродіння ємність повинна бути повною.

### **Зберігання виноматеріалів.**

Освітленні виноматеріали підлягають органолептичній оцінці, їх сортують за якістю та сульфітують із розрахунку діоксиду сірки 25...30 мг/дм<sup>3</sup> і

					ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		20

направляють на зберігання. Виноматеріали, які мають недоброджені цукри або вади (сірководневий тон тощо) можуть бути використані на виробництво столових вин тільки після усунення існуючих вад.

Усі технологічні операції з виробництва та обробки виноматеріалів необхідно проводити у перші 5-6 місяців, рахуючи від закінчення зброджування сусле.

Ординарні необроблені виноматеріали зберігають в підвальних приміщеннях, закритих наземних приміщеннях підвального типу, в наземних приміщеннях легкого типу і на відкритому повітрі. Допустима мінімальна температура для зберігання сухих виноматеріалів  $-3^{\circ}\text{C}$ , оптимальна температура —  $10...15^{\circ}\text{C}$ . При температурі нижче  $8^{\circ}\text{C}$  виноматеріали не дозрівають, але зберігають свої органолептичні властивості. При зберіганні за оптимальної постійної температури виноматеріали самоосвітлюються та дозрівають, а їх органолептичні властивості підвищуються. Для попередження окиснення застосовується доливка.

## 2.4 Опис апаратурно – технологічної схеми

Виноград надходить на завод за допомогою машин 1, які оснащені спеціальними контейнерами для доставки винограду, з яких виноград висипають в живильний бункер 2. Потім виноград за допомогою шнека живильного бункера надходить до валкової дробарки – гребеневідокремлювача 3, з якої видаляються гребені на стрічковий транспортер 5. Отримана м'язга гвинтовим насосом 4, перекачується через теплообмінник «труба в трубі» 7, до резервуара, куди подають ферментні препарати, потім насосом гвинтовим перекачується до мембранного преса 10. Перед пресуванням відбувається сульфитація м'язги в потоці за допомогою сульфодозатора 6. Отримані сусло – самоплив і сусло I тиску в кількості 15 дал відцентровим насосом 11 перекачують до відстійника 12 куди подають бентоніт з резервуара 13, а сусло інших пресованих фракцій використовуються для виробництва ординарних вин.

Сусло-самоплив і сусло першого тиску сульфітують в потоці з сульфодозатора 6. Після відстоювання освітлене сусло перекачується відцентровим насосом 11 до бродильного апарата 15, де проходить бродіння з додаванням активних сухих дріжджів з дріжджанки 14 за допомогою насоса-дозатора, і виділення вуглекислого газу. Далі відбувається зняття виноматеріалу з дріжджового осаду та перекачування вже освітленого виноматеріалу відцентровим насосом 11 в ємність для доброджування 16. Після закінчення доброджування виноматеріал перекачують у ємність для зберігання 17, після чого відправляють на завод вторинного виробництва.

					ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		21

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

#### 3.1 Характеристика проекрованої продукції

В кваліфікаційній роботі готовою продукцією є білий сухий виноматеріал, органолептичні та фізико-хімічні показники, а також вміст токсичних елементів якого згідно ДСТУ 4806:2007 наведені у табл. 3.1, 3.2 і 3.3 [ ].

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники виноматеріалу

Показник	Характеристика
Колір	Від світло-солом'яного з зеленуватим відтінком до світло-золотавого
Аромат	Сортовий, властивий сорту
Смак	Свіжий, м'який, легкий, гармонійний

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники червоних сухих виноматеріалів

Тип вина	Показники та методи контролювання					
	Об'ємна частка етилового спирту, % об.	Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>	Масова концентрація титритрованих кислот в перерах. на винну кислоту, г/дм <sup>3</sup>	Масова концентрація летких кислот в перерах. на оцтову кислоту, г/дм <sup>3</sup> , не більше	Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup> , не менше	Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше (загальної/вільної)
Білі сухі виноматеріали	9,0 – 14,0	Не більше 3,0	4 – 9	1,2	15,0	200/20

Таблиця 3.3 – Вміст токсичних елементів у винах ДСТУ 4806:2007 [4]

Назва показника	Допустимий рівень, мг/дм <sup>3</sup>
Вміст важких металів:	
– свинцю	0,300
– кадмію	0,030
– ртуті	0,005
– цинку	10,000
– міді	5,000
Вміст миш'яку	0,200

**Примітка.** Масова концентрація заліза повина бути (3,0 – 10,0) мг/дм<sup>3</sup> для вин марочних і (3,0 – 15,0) мг/дм<sup>3</sup> для вин ординарних Для вин, які не оброблялись жовтою кров'яною сіллю (ЖКС), нижня межа не встановлюється.

					<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		22

### 3.2 Характеристика сировини

Основною сировиною для виготовлення білих столових сухих виноматеріалів є виноград сорту Аліготе та Шардоне, дріжджі.

Сорт винограду є одним з основних факторів, який визначає врожайність і якість винограду як сировини для виноробної промисловості. Залежно від сорту винограду за одних і тих же екологічних умов і одному і тому ж рівні агротехніки може отримуватися сировина, що має різні технологічні властивості та придатну для вин лише певного типу та якості. В цьому відношенні сорти винограду відрізняються великим різноманіттям.

Технологічні властивості та якісні характеристики винограду того чи іншого сорту в свою чергу знаходяться в прямій залежності від екологічного та агротехнічного факторів. Один і той же сорт за різних ґрунтово-кліматичних умов може давати вина, що розрізняються за типом і якістю. У той же час існує ряд сортів, які володіють в цьому відношенні значною універсальністю, які забезпечують достатню типовість вин в різних екологічних зонах.

Правильний вибір сортів винограду для отримання вина певного типу не може бути здійснений без всестороннього обліку ґрунтово-кліматичних та інших зовнішніх умов, в яких культивується даний сорт. У зв'язку з цим для виноробної промисловості велике значення мають правильний підбір сортів винограду для окремих екологічних районів і пов'язана з ним виробнича спеціалізація виноробства.

При виборі сортів для досягнення мети виноробної промисловості виходять з ряду технологічних вимог і умов. Перш за все враховують особливості вин тих типів і марок, які повинні бути отримані з даної сировини. Беруть до уваги також терміни дозрівання винограду, щоб забезпечити рівномірний розподіл переробки сировини по всьому сезону виноробства, враховують можливості найбільш повного використання особливостей і специфіки сорту шляхом застосування диференційованої або сортової технології.

При технологічній оцінці сортів винограду різних районів для отримання вин та інших продуктів враховують механічний склад і фізико-механічні властивості виноградного грона та її структурних елементів, хімічний склад і розподілення окремих речовин в гроні і ягоді, зміну складу винограду, якість продуктів, одержуваних з того чи іншого сорту в певних умовах.

Якість винограду визначається сортом, ступенем зрілості, смаковими властивостями, цукристістю, ступенем зараження хворобами і шкідниками, умовами вирощення, агротехнічними прийомами оброблення виноградників. На якість вина вирішальний вплив робить хімічний склад ягід, що залежить від відбору сортів і якості кожного сорту.

Увологічна характеристика основних сортів винограду наведена у табл. 3.4.

					<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Таблиця 3.4 – Увологічна характеристика основних сортів винограду

Сорт	Характеристика сорту	Розмір грона, мм		Форма грона	Склад грона, % від загальної маси			
		довжи-на	ширина		Сік і щільні частинки м'якоті	Гребені	Шкірка	На-сіння
Аліготе	Винний	115...150	85...100	Майже циліндрична	69,3...82,3	1,9...7,3	4,5...9,2	3,0...3,7
Шардоне	Винний	100...160	60...85	Циліндро-ко-нічна	85,0...88,0	1,6...2,7	3,9...5,6	2,5...4,0

Технологічна характеристика основних сортів винограду, який переробляється наведена у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Технологічна характеристика основних сортів винограду, який переробляється

Назва сорту	Період дозрівання	Кондиції дозрілого винограду		Напрямок використання
		цукру, г/дм <sup>3</sup>	Титровані кислоти, г/дм <sup>3</sup>	
Аліготе	Середній	160..210	7..9	Столові білі, шампанські виноматеріали
Шардоне	Ранній	180..210	7..9	Столові білі, шампанські, виноматеріали

Згідно ДСТУ 2366-94 «Виноград свіжий технічний» по зовнішньому вигляду виноград ручного збору повинен бути чистим, здоровим, без листя і побігів, одного ампелографічного сорту.

Допустимі відхилення масової частки :

- не більше 10% ягід, ушкоджених шкідниками і хворобами;
- не більше 10% сухих ягід; не більше 20% розчавлених ягід;
- не більше 15% домішок інших ампелографічних сортів, що відповідають по ботанічному виду і забарвленню ягодам основного сорту;
- не допускається домішка інших ампелографічних сортів, що не відповідають по ботанічному виду і забарвленню ягодам основного сорту;
- не більше 0,5% органічних домішок (листя, побіги);
- 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; мікотоксинів і пестицидів не вище рівнів, допустимих «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів № 5061-89.

Сторонні домішки не допускаються.

За зовнішнім виглядом виноград свіжий технічний машинного збору являє собою суміш цілих і роздавлених ягід і грон одного ампелографічного сорту з нормованою домішкою листів і побігів виноградної рослини.

					<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Допустимі відхилення масової частки :

- роздавлених ягід не більше 40%;
- ягід, ушкоджених шкідниками і хворобами, сухих ягід, домішки інших ампелографічних сортів у тих же нормах, що і для винограду ручного збору;
- органічних домішок (листя, побігів) не більше 1,0%;
- токсичних елементів, мікотоксинів і пестицидів у тих же нормах, що і для винограду ручного збору;
- сторонні домішки не допускаються.

### Активні сухі дріжджі (АСД)

Останнім часом перспективним є напрямок у мікробіології бродіння — використання активних сухих дріжджів (АСД). Такі дріжджі, отримані внаслідок спрямованої селекції, мають здатність поліпшувати квітково-фруктовий аромат вина, надають йому витонченість і різноманіття, формують гармонійний злагоджений смак. Вони також мають ряд переваг над розводкою чистої культури дріжджів (ЧКД): швидкість і простота приготування, скорочення витрат виробництва і виробничих площ, отримання потрібної кількості біомаси при активному фізіологічному стані. Застосування АСД гарантує здійснення процесу бродіння на ЧКД і отримання якісної стандартної продукції.

Застосування АСД стало можливим завдяки унікальній властивості мікроорганізмів переходити в стан анабіозу під час висушування, зберігати життєздатність та відновлювати життєдіяльність під час зволоження.

АСД, які протягом останніх 30 років застосовують у виноробстві США, Австралії, ФРН, Франції, Італії, ПАР та інших країн, останніми роками застосовують і у вітчизняній промисловості.

АСД випускаються у вигляді порошку або гранул з низьким відсотком вологості та у спеціальних упаковках, що запобігають контакту дріжджів з киснем повітря. Їх отримують способом багатостадійного культивування на мелясному суслі з аерацією і з подальшим відокремленням від сусла, пресуванням і гранулюванням. Дріжджі висушують до вологості 8...10 %. Активні сухі дріжджі реактивують у виноградному суслі, нагрітому до температури 37 °С. Для бродіння їх вносять у кількості 1...1,5 г/дм<sup>3</sup>. У разі використання АСД немає додаткових витрат на приготування великих кількостей рідкої розводки ЧКД, зброджування сусла починається раніше. Під час виготовлення хересу внесення АСД у кількості 3 г/дм<sup>3</sup> прискорює появу дріжджовий плівки, в такому виноматеріалі через місяць альдегідів міститься в 2...3 рази більше, ніж у контрольному зразку. У виробництві ігристих вин цукор з АСД зброджується рівномірніше, пінисті та ігристі властивості виражені краще. Сухі дріжджі виду *Schizosacch. acidodevoratus* застосовують для проведення яблучно-молочного бродіння в висококислотних суслах.

Нині на ринку України працюють кілька фірм, що пропонують *препарати АСД* для бродіння сусла та для вторинного бродіння. Далі розглянемо характеристику деяких рас дріжджів.

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

**СС-1118 компанії «Лаллеманд»** — завдяки здатності першими розвиватись у середовищі порівняно з дикою мікрофлорою та високої активності за низьких температур ці дріжджі одні з найпопулярніших у світі. Вони різняться чудовою здатністю до бродіння з низьким рівнем піноутворення, накопичують невеликі концентрації летких кислот і не утворюють сірководню. Раса добре працює в широкому діапазоні температур від 4 до 35 °С, характеризується високою осмотичною та алкогольною стійкістю (до 18 % об.), добре осаджується з утворенням компактного осаду. Застосовується у виробництві високоякісних білих тихих та ігристих вин.

### 3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів

**Допоміжними матеріалами** є ферментні препарати, бентоніт, діоксид сірки та холодоагент.

**Бентоніт** застосовується при обробці сусла при виробництві білих сухих виноматеріалів.. При обробці бентонітом видаляється порядку: (%): білків 60-70, полісахаридів 30-50, фенольних речовин 20-30. Механізм процесу освітлення бентонітом обумовлений не тільки адсорбцією, але і коагуляцією макромолекул бентоніту та змутнюючих частинок за рахунок електростатичної взаємодії з частинками освітлювача або адгезійного прилипання до поверхні частинок освітлювача. На процес освітлення вина значно впливає активна кислотність: чим вища рН, тим швидше аглютинують і осідає суспензія бентоніту [4].

Бентоніти легко набухають, збільшуючи свій об'єм у 8-10 разів. Набухання проходить тим краще, чим вище ступінь дисперсності глини.

Для освітлення сусла рекомендовано використовувати бентоніти, які мають високу освітлюючу здатність і відрізняються тим, що утворюють дуже компактний щільний осад.. Кваліфікаційною роботою передбачено використання такого природнього натрієво-кальцієвого **бенмоніму Inobent NAT (Institut Oenologique de Champagne)**. Використання Inobent NAT дозволяє забезпечити дуже ефективно видалення небажаних білків, при одночасному забезпеченні збереження необхідних елементів для бродіння. Дрібні частинки монтмориллоніту допомагають мінімізувати утворення грудок, забезпечуючи високу здатність до видалення колоїду. Для приготування виробничої суспензії достатньо розчинити Inobent NAT у 20-кратному об'ємі холодної води та залишити на набухання протягом 6-12 год. Необхідна кількість бентоніту визначається за результатами пробної оклейки та складає 1-5 г/дал [6].

Перевагами використання бентоніту Inobent NAT є: невеликі витрати часу на приготування суспензії, порівняно з «класичним» способом ( 12 год замість 24 год), зменшення витрат гарячої води і пари внаслідок розчинення у холодній воді.

					<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		26

## Ферментні препарати

Кваліфікаційною роботою обрано застосування двох пектолітичних ферментних препаратів:

**Увазим екстра (Enogrup)** — рідкий ФП пектолітичної дії з побічною целюлозною та геміцелюлазною активністю для настоювання на м'яззі білих сортів винограду з метою збільшення виходу сусла на 6...8 % та освітлення сусла і зниження його в'язкості. Увазим екстра можна використовувати й для криомацерації, що зменшує тривалості процесу та затрати на охолодження. Дозування — 20...50 см<sup>3</sup>/т;

**Лалзайм бета (Лалеманд)** — створений для посилення ароматів білих вин. Це пектолітичний фермент з вираженою глюкозидазною активністю. Розроблений для посилення ароматів білих вин з великим вмістом зв'язаних терпенів і норізопреноїдів (Шардоне, Аліготе та ін.) Фермент розщеплює аглікон і цукор, вивільняючи сортові аромати.

**SO<sub>2</sub> згідно ГОСТ 2918-79.** Діоксид сірки в суслі і вині знаходиться в чотирьох формах: газоподібного SO<sub>2</sub>, недисоційованої сірчистої кислоти H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, іонів бісульфітаHSO<sub>3</sub><sup>-</sup> і сульфїту SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Найбільшої антимікробної активністю володіє недисоційована форма сірчистої кислоти, меншій - SO<sub>2</sub> і HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Вміст цих активних форм в сульфїтованому суслі або вини збільшується зі зменшенням рН, але завжди становить невелику частину від загальної кількості сірчистої кислоти. Тому в високо кислотному суслі і вині токсичну дію сірчистої кислоти при інших рівних умовах проявляється сильніше. [ ]

**Діоксид сірки (сірчистий ангїдрид)**— технологічний прийом, при якому в м'язгу, сусло або вино вводиться певна кількість діоксиду сірки. Проводиться з метою пригнічення в них життєдіяльності мікроорганізмів, придушення дії окисних ферментів і запобігання продуктів від окислення. Для сульфїтації використовують газоподібний або рідкий діоксид сірки. Кількість введеного SO<sub>2</sub> в зрідженої формі вимірюють зважуванням, поміщаючи балон безпосередньо на ваги. Дози діоксиду сірки при сульфїтації залежать від якості винограду, призначення сусла, його хімічних і мікробіологічного складу і т. д. При відстоюванні сусла, отриманого з здорового винограду, доза SO<sub>2</sub> не перевищує 120 мг/дм<sup>3</sup>; із винограду, ураженого сірою гниллю, — до 200 мг/дм<sup>3</sup>; у процесах настоювання і бродіння сусла на м'яззі — 80-100 мг на 1 кг м'язги; при термічній обробці м'язги — 100-150 мг на 1 кг м'язги; бродіння сусла за білим способом — 50-75 мг/дм<sup>3</sup>. Сульфїтація при переливках здійснюється в дозах: для молодих і витриманих вин з високою кислотністю — 20-30 мг/дм<sup>3</sup>; здорових молодих вин з нормальною кислотністю — 40-50 мг/дм<sup>3</sup>; вин схильних до побуріння, — 60-70 мг/дм<sup>3</sup>. У винах, що надходять у реалізацію, загальний вміст SO<sub>2</sub> повинно бути не більше 200мг/дм<sup>3</sup>, в т. ч. вільної — не більше 20 мг/дм<sup>3</sup>, у винах із залишковим цукром — 300 і 30 мг/дм<sup>3</sup> відповідно.

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		27

**Холодоагент (етиленгліколь)** – являє собою маслянисту безбарвну рідину без запаху. У чистому вигляді без домішок закипає при температурі + 197 °С, а кристалізується при -12,3 °С.

Характеристика допоміжних матеріалів наведена в табл 3.6.

**Таблиця 3.6 – Характеристика допоміжних матеріалів**

Найменування матеріалів	Основні показники у відповідності до вимог стандарту	Коротка зовнішня характеристика	Стандарт на матеріали
Діоксид сірки, SO <sub>2</sub>	Густина – 1,46 г/см <sup>3</sup> ; нелеткий залишок – не більше 0,1%; вміст миш'яку – не більше 0,0002%	Безбарвна рідина з жовтуватим відтінком, характерним різким запахом, t кипіння -10,1°С	ГОСТ 2918-79
Холодоагент (етиленгліколь)	У чистому вигляді без домішок закипає при температурі + 197 °С, а кристалізується при -12,3 °С	Являє собою маслянисту безбарвну рідину без запаху	ДСТУ 817:2012
Бентоніт Inobent НАТ (Institut Oenologique de Champagne)	Дрібна крупка розмір частинок не більше 10 мм: - вологість 5-10%; - рН водної суспензії не більше 9, 0; - набухаємість не менше 80%; - адсорбція протеїнів не менше 25, 0%	порошок сірувато-жовтуватого чи іншого відтінку:	За рекомендацією виробника
Увазим екстра Лалзайм бета	активність:3000 од/г; дія: обробка м'язги, сусла тривалість дії: 1,5-2 години Температурний оптимум 10-14° С Дозування: 20...50 см <sup>3</sup> /т;	Порошок білого кольору	За рекомендацією виробника Enogrup Лалеманд

## 4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Розрахунок продуктів ведеться на 1 т винограду з урахуванням усіх втрат і відходів . Прийняли матеріал з вмістом цукру 180 г/дм<sup>3</sup> та вмістом титрованих кислот 7 г/дм<sup>3</sup>. [39]

*Таблиця 4.1 - Вихідні дані для продуктового розрахунку*

Найменування операції	Втрати, %	Відходи, %
1. Приймання винограду	-	-
2. Подрібнення з гребневідокремленням	0,5	3,3
3. Охолодження	0,29	0,29
4. Настоювання з ферментними препаратами	0,21	0,17
5. Відділення сула-самопливу	0,29	-
6. Пресування	0,06	9,9
7. Відстоювання	0,8	0,8
8. Бродіння	0,6	CO <sub>2</sub> контракція
9. Зняття з осаду	4,3	4,3
10. Доброджування	0,6	CO <sub>2</sub> контракція
11. Зняття з осаду	4,3	4,3
12. Зберігання	0,11	0,11

### 4.2 Продуктові розрахунки

**1.Приймання винограду.** Під час приймання винограду втрати і відходи відсутні. Тому маса винограду  $G_v$ , що надійшла на подрібнення становить 1000 кг. [39]

**2.Подрібнення.** Під час подрібнення винограду втрати  $V_{т.под.}$  становлять 0,5%, масу яких  $G_{вт.под}$  розраховують за формулою:

$$G_{вт.под} = G_v \cdot V_{т.под} \div 100 = 1000 \cdot 0,5 \div 100 = 5 \text{ кг.}$$

Відходи при подрібненні  $V_{х.под.}$  становлять 3.3% Маса відходів  $G_{від.под}$  :

$$G_{від.под} = G_v \cdot V_{х.под} \div 100 = 1000 \cdot 0,33 \div 100 = 33 \text{ кг.}$$

Маса м'язги ( $G_m$ ), що надходить на охолодження:

$$G_m = G_v - ( G_{вт.под} + G_{від.под} ) = 1000 - ( 5 + 33 ) = 962 \text{ кг.}$$

**3. Охолодження, кріомацерація.** Під час охолодження втрати  $G_{ох}$ . Становлять 0,29%, масу яких розраховують за формулою:

$$G_{вт.под} = G_B \cdot V_{т.под} \div 100 = 962 \cdot 0,29 \div 100 = 2,8 \text{ кг.}$$

Відходи при охолодженні становлять 3.3% Маса відходів  $G_{від.под}$  :

$$G_{від.под} = G_B \cdot V_{х.ох} \div 100 = 962 \cdot 0,33 \div 100 = 3,2 \text{ кг.}$$

Маса м'язги ( $G_M$ ), що надходить на настоювання:

$$G_M = G_B - (G_{вт.ох} + G_{від.ох}) = 962 - (2,8 + 3,2) = 956 \text{ кг.}$$

**4. Настоювання з ферментним препаратом.** Під час відстоювання втрати  $V_{т.від}$  становлять 0.21%.

$$G_{вт.под} = G_B \cdot V_{т.наст} \div 100 = 956 \cdot 0,21 \div 100 = 2,0 \text{ кг.}$$

Відходи при настоювання становлять 3.3% Маса відходів  $G_{від.под}$  :

$$G_{від.под} = G_B \cdot V_{х.наст} \div 100 = 956 \cdot 0,17 \div 100 = 1,6 \text{ кг.}$$

Маса м'язги ( $G_M$ ), що надходить на настоювання:

$$G_M = G_B - (G_{вт.наст} + G_{від.наст}) = 956 - (2,0 + 1,6) = 952,4 \text{ кг.}$$

**5. Відділення сусла-самопливу.** Під час відділення сусла-самопливу втрати  $V_{тв.с}$  становлять 0.29%. Маса вичавок  $G_{вич}$  :

$$G_{вич} = G_M \cdot V_{тв.с} \div 100 = 952,4 \cdot 0,29 \div 100 = 2,8 \text{ кг.}$$

Об'єм сусла-самопливу  $V_{с.с}$  - 65 дал/т , а його маса:

$$G_{с.с} = V_{с.с} \cdot 10 \cdot \rho = 65 \cdot 10 \cdot 1,081 = 702,65 \text{ кг,}$$

де  $\rho$ - густина сусла, кг/дм<sup>3</sup>.

Маса м'язги  $G_{м.пр}$  , що іде на пресування:

$$G_{м.пр} = G_M - G_{вич} - G_{с.с} = 952,4 - 2,8 - 702,65 = 246,95 \text{ кг.}$$

**6. Пресування.** Під час пресування втрати  $V_{т.пр}$  становлять 0,06%. Масу втрат  $G_{пр}$  розраховують за формулою:

$$G_{пр} = G_{м.пр} \cdot V_{т.пр} \div 100 = 246,95 \cdot 0,06 \div 100 = 0,15 \text{ кг.}$$

Відходи (вичавки) під час пресування  $V_{х.вр}$  становлять 9,9%. Масу відходів  $G_{пр.від}$  розраховують за формулою:

$$G_{пр.від} = G_B \cdot V_{х.вр} \div 100 = 1000 \cdot 9,9 \div 100 = 99 \text{ кг.}$$

Об'єм пресового сусла 1 фракції  $V_{с.пр}$  – 10 дал / т.

Маса пресового сусла 1 фракції:

$$G_{1фр} = V_{с.пр} \cdot \rho = 100 \cdot 1,081 = 108,1 \text{ кг,}$$

$$G_{с.пр} = G_{м.пр} - G_{пр} - G_{пр.від} = 246,95 - 0,15 - 99 = 147,8 \text{ кг,}$$

$$G_{2 \text{ і } 3 \text{ фр}} = G_{с.пр} \cdot G_{1фр} = 147,8 - 108,1 = 39,7 \text{ кг.}$$

Загальний об'єм сусла  $V_c$  , що надійшов на відстоювання дорівнює:

$$V_c = V_{с.с} + V_{с.пр} = 65 + 10 = 75 \text{ дал} = 750 \text{ дм}^3.$$

Загальна маса сусла( $G_c$ ):

$$G_c = G_{с.с} + G_{1фр} = 702,65 + 108,1 = 810,75 \text{ кг.}$$

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		30

**7. Відстоювання.** Під час зняття з осадів в сумі з відходами  $V_{X_{oc1}}$  становлять 0,8%.

Об'єм втрат з відходами під час зняття з осадів  $V_{в.в}$  :

$$V_{в.в} = (V_{X_{oc1}} \cdot V_{с.осв}) \div 100 = (0,8 \cdot 702,65) \div 100 = 5,6 \text{ дм}^3,$$

$$G_{в.в} = (V_{X_{oc1}} \cdot G_{с.осв}) \div 100 = (0,8 \cdot 810,26) \div 100 = 6,48 \text{ кг.}$$

Кількість суслу, що надійшла на бродіння:

$$V_{с.бр} = V_{с.осв} - V_{в.в} = 702,65 - 5,6 = 697,05 \text{ дм}^3,$$

$$G_{с.бр} = G_{с.осв} - G_{в.в} = 810,26 - 6,48 = 803,78 \text{ кг.}$$

### 8. Бродіння:

а) Під час бродіння втрати  $V_{т.бр}$  становлять 0.6%.

Об'єм втрат  $V_{бр}$  під час бродіння:

$$V_{бр} = (V_{т.бр} \cdot V_{с.бр}) \div 100 = (0,6 \cdot 697,05) \div 100 = 4,2 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат ( $G_{с.бр}$ ) під час бродіння:

$$G_{бр} = (V_{т.бр} \cdot G_{с.бр}) \div 100 = (0,6 \cdot 803,78) \div 100 = 4,82 \text{ кг.}$$

б) Втрати з діоксидом вуглецю. При повному виброджуванні 100 г інвертного цукру виділяється в середньому 46,6 г діоксиду вуглецю. Отже, при зброджування 1 дм<sup>3</sup> освітленого суслу, що містить 180 г цукру, до цукристості 3,0 г/дм<sup>3</sup>, виділиться наступна кількість діоксиду вуглецю:

$$C_{(CO_2)1} = 46,6 \cdot (180 - 3) \div 100 = 82,5 \text{ г.}$$

А при зброджуванні всієї кількості освітленого суслу, отриманого з 1000 кг винограду, вихід вуглецю складатиме:

$$C_{(CO_2)2} = G_{(CO_2)1} \cdot G_{с.бр} \div G_{в} = (82,5 \div 743,55) \div 1000 = 61,3 \text{ кг.}$$

Об'єм освітленого суслу за рахунок виділення  $CO_2$  змінюється незначно. Ця зміна в продуктовому розрахунку не враховується.

в) Втрати за рахунок контракції:

При зброджуванні в суслі 17,7% інвертного цукру, від цукристості 18% до 0,3% міцність виноматеріалу повинна бути:

$$(18 - 0,3) \cdot 0,6 = 10,6 \% \text{ об.}$$

Тоді втрати за рахунок контракції дорівнюють:

$$10,6 \cdot 0,08 = 0,85 \%$$

де 0,08 – відсоток зменшення об'єму вина на кожний % об. підвищення його міцності.

В абсолютному вираженні зменшення об'єму суслу  $V_{к.с}$  за рахунок контракції складатиме:

$$V_{к.с} = (V_{с.бр} \cdot 0,8) \div 100 = (697,05 \cdot 0,8) \div 100 = 5,6 \text{ дм}^3.$$

У масовому вимірі кількість недобродженого виноматеріалу за рахунок контракції практично не змінюється.

Кількість суслу, що надійшла на зняття з осадів:

$$V_{с.вит} = V_{с.бр} - (V_{бр} + V_{к.с}) = 697,05 - (4,2 + 5,6) = 687,25 \text{ дм}^3,$$

$$G_{с.вит} = G_{с.бр} - (G_{бр} + G_{CO_2(2)}) = 803,78 - (4,82 + 61,3) = 737,66 \text{ кг.}$$

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		31

**9. Зняття з осадів.** Під час зняття виноматеріалу з осадів втрати в сумі з відходами ( $V_{T_{oc.2}}$ ) становлять 4.3% :

$$V_{oc.2} = (V_{T_{oc.2}} \cdot V_{дек}) \div 100 = (4,3 \cdot 687,25) \div 100 = 29,6 \text{ дм}^3,$$

$$V_{oc.2} = (V_{T_{oc.2}} \cdot G_{дек}) \div 100 = (4,3 \cdot 737,66) \div 100 = 31,72 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу що надійшла на доброджування:

$$V_{в.м} = V_{дек.1} - V_{oc.2} = 687,25 - 29,6 = 657,65 \text{ дм}^3,$$

$$G_{в.м} = G_{дек.1} - G_{oc.2} = 737,66 - 31,72 = 705,9 \text{ кг.}$$

#### 10. Доброджування.

а) Під час доброджування втрати  $V_{T_{бр}}$  становлять 0.6%.

Об'єм втрат  $V_{бр}$  під час бродіння:

$$V_{бр} = (V_{T_{бр}} \cdot V_{с.бр}) \div 100 = (0,6 \cdot 657,65) \div 100 = 3,95 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат ( $G_{с.бр}$ ) під час бродіння:

$$G_{бр} = (V_{T_{бр}} \cdot G_{с.бр}) \div 100 = (0,6 \cdot 705,9) \div 100 = 4,24 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу на зняття з осадів:

$$V_{дек.2} = V_{в.м} - V_{зб} = 657,65 - 3,95 = 653,7 \text{ дм}^3,$$

$$G_{дек.2} = G_{в.м} - G_{зб} = 705,9 - 4,24 = 701,66 \text{ кг.}$$

**11. Зняття з осадів.** При знятті виноматеріалу з осадів втрати в сумі з відходами  $V_{T_{oc.3}}$  становлять 4,3 %:

Об'єм втрат  $V_{oc.3}$ :

$$V_{oc.3} = V_{дек.2} \cdot V_{T_{oc.3}} \div 100 = 653,7 \cdot 4,3 \div 100 = 28,1 \text{ дм}^3,$$

Маса втрат  $G_{oc.2}$  :

$$G_{oc.2} = G_{дек.2} \cdot V_{T_{oc.3}} \div 100 = 701,66 \cdot 4,3 \div 100 = 30,2 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що йде на зберігання:

$$V_{в.м.3} = V_{дек.2} - V_{oc.3} = 653,7 - 28,1 = 625,6 \text{ дм}^3,$$

$$G_{в.м.3} = G_{дек.2} - G_{oc.3} = 701,66 - 30,2 = 671,46 \text{ кг.}$$

**12. Зберігання.** При зберіганні втрати  $V_{T_{впр}}$  становлять 0,11 %:

Об'єм втрат  $V_{впр}$  :

$$V_{впр} = V_{в} \cdot V_{T_{впр}} \div 100 = 625,6 \cdot 0,11 \div 100 = 0,7 \text{ дм}^3,$$

Маса втрат( $G_{впр}$ ):

$$G_{впр} = G_{в} \cdot V_{T_{від}} \div 100 = 671,46 \cdot 0,11 \div 100 = 0,74 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що вийшла з 1000 кг винограду:

$$V_{в.м} = V_{в.м.в} - V_{впр} = 625,6 - 0,7 = 624,9 \text{ дм}^3,$$

$$G_{в.м} = G_{в.м.в} - G_{впр} = 671,46 - 0,74 = 670,72 \text{ кг.}$$

Зведений баланс розрахунків продуктів наведено в табл. 4.2.

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Таблиця 4.2 - Зведений баланс розрахунку продуктів

Прихід					Витрата				
Назва сировини	Кількість				Назва продукту	Кількість			
	на 1т	на 1,2 тис. т	на 1т	на 1,2 тис. т		на 1т	на 1,2 тис. т	на 1т	на 1,2 тис. т
	кг	т	дм <sup>3</sup>	дал		кг	т	дм <sup>3</sup>	дал
Виноград	1200	1200	—	—	Виноматеріал	670,72	804,86	624,9	749880
Сусло	—	—	750	82500	<b>Відходи</b>				
					Гребені	33	39,6	—	—
					Вичавки	99	118,8	—	—
					Гушові осади	6,48	7,776	5,6	6720
					Дріжджова гуща	31,72	38,07	29,6	35520
					Осади після доброджування	30,2	36,24	28,1	33720
					<b>Втрати</b>				
					Подрібнення	5	6	—	—
					Охолодження м'язги	2,8	3,36	—	—
					Витримка ферментами	2,0	2,4	—	—
					Відділення сусла-самопливу	2,8	3,36	—	—
					Пресування	0,15	0,18	—	—
					Відстоювання	6,48	7,776	5,6	6720
					Бродіння	4,82	5,784	4,2	5040
					Втрати із діоксидом вуглецю	61,3	73,56	—	—
					Доброджування	4,24	5,088	3,95	1200
					Зберігання	0,74	0,888	0,7	840
<i>Усього</i>	1200	1200	750	82500	<i>Усього</i>	1000	1200	750	82500

Якщо із 1 т винограду одержується 67,072 дал виноматеріалу, то за сезон внаслідок переробки 1 200 т винограду його буде вироблено :  $67,072 * 1200 = 80486,4$  дал.

#### **4.3 Розрахунки витрат допоміжних матеріалів**

При виробництві білих столових вин передбачено використання наступних допоміжних матеріалів: ферментний препарати, бентоніт - для освітлення виноматеріалів і стабілізації приготовлених з них вин, а також діоксид сірки - для запобігання розвитку сторонньої мікрофлори.

На кожен 1 дм<sup>3</sup> сусла витрачається 50 мг (0,03-0,05 г) ферментного препарату. Отже, для обробки 82500 дал сусла необхідно:

$$0,05 \cdot 82500$$

$$G_{\text{ферм}} = 0,05 * 962 = 48,1 \text{ г}$$

На обробку 1 кг виноматеріалу необхідно 3 г бентоніту. Тому, для обробки 673,5 кг виноматеріалу необхідно :

$$G_{\text{бен}} = 3 * 82500 / 1000 = 247 \text{ кг бентоніту}$$

Витрата діоксиду сірки в технологічному циклі становить 170 мг (0,17 г) діоксиду сірки на 1 дм<sup>3</sup> виноматеріалу.

$$G_{\text{so}_2} = 0.17 * 82500 / 1000 = 14 \text{ кг}$$

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		34

## 5 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### 5.1 Розрахунки і підбір обладнання

Підбір технологічного устаткування виноробних підприємств базується на продуктовому розрахунку.

При розрахунку обладнання використовують такі формули:

для обладнання періодичної дії:

$$X = \frac{a \cdot Q \cdot Z}{V \cdot \tau \cdot \gamma \cdot n},$$

для обладнання безперервної дії:

$$X = \frac{a \cdot Q}{W \cdot \tau \cdot \gamma},$$

розрахунок резервуарів:

$$X = \frac{Q_1}{V \cdot K_{об} \cdot \gamma},$$

де  $X$  – необхідна кількість апаратів, машин, резервуарів;

$a$  – коефіцієнт нерівномірності надходження продукту на переробку, (але не менше 1,4);

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

$Q_1$  – кількість продукту, який повинен зберігатися у даній ємності, дал;

$Z$  – тривалість повного обертання (робочого циклу) апарату або ємності, год. або діб;

$V$  – місткість або повний (геометричний) об'єм апарату/резервуару, дал або м<sup>3</sup>;

$W$  – потужність обладнання, т/год.;

$\tau$  – тривалість роботи обладнання на добу, год.;

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

$n$  – кількість робочих змін за добу;

$K_{об}$  – коефіцієнт, що враховує кількість циклів роботи за певний період:

$$K_{об} = \frac{t_1}{t_2},$$

де  $t_1$  – кількість робочих (календарних) діб за весь період роботи (сезон, рік), доба;

$t_2$  – тривалість одного циклу, доба.

Потужність цеху переробки винограду – 1.2 тис.т винограду за сезон.

Середня тривалість сезону виноробства – 20 діб.

Приймання винограду протягом 10 год. В процесі переробки винограду будемо використовувати обладнання безперервної дії.

*Розрахунок:*

Кількість винограду що подається на переробку за одну добу:

$$1200/20 = 60 \text{ т. , а за годину складе } 60/10 = 6,0 \text{ т.}$$

					<b>РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		35

### Бункер-живильник

Розраховуємо потрібну кількість бункера-живильника:

$$N_{б.ж.} = \frac{1,4 \cdot 60}{20 \cdot 10 \cdot 0,8} = 0,51 = 1 \text{ шт.}$$

### Дробарки-гребневідокремлювачі

Необхідна кількість дробарок-гребневідокремлювачів ВДГ5 – 20 (X) для переробки 60т. Винограду за добу:

$$X = (1,4 \times 60) / 60 \times 10 \times 0,8 = 1 \text{ шт.}$$

### Ємність для кріомацерації

Вибираємо ємність кріомацерації. Коефіцієнт використання обладнання (0,7...0,9). Тривалість охолодження – 6 год.  $K_{об} = 20$ ; Згідно розрахункам маса м'язги, що надходить на кріомацерацію – 962 кг.  $Q_1 = 1200 \cdot 96,2 = 115440$  дал.

Кількість ємностей для охолодження:

$$X = \frac{115440}{7000 \cdot 3,3 \cdot 0,8} = 7 \text{ шт.}$$

### Преси

Тривалість роботи цеху 10 год. Маса м'язги, що надійшла на пресування (з урахування відбору суслу-самопливу) за даними продуктового розрахунку 246,95 кг. Коефіцієнт нерівномірності поступання винограду на переробку  $\alpha = 1,4$ .

При тривалості сезону переробки винограду 20 діб, на переробку буде поступати  $1200/20 = 75$  т винограду на добу.

Кількість м'язги для пресування на добу складатиме:

$$60 \cdot 0,24695 = 14,8 \text{ т.}$$

Визначаємо кількість пресів:

$$X = \frac{1,4 \cdot 14,8}{20 \cdot 10 \cdot 0,8} = 2 \text{ шт.}$$

### Ємності для відстоювання

Вибираємо ємності для бродіння. Коефіцієнт використання обладнання (0,7...0,9). Тривалість відстоювання – 24 год.  $K_{об} = 20$ ; Згідно розрахункам маса суслу, що надходить на відстоювання – 810,75 кг.  $Q_1 = 1200 \cdot 81,075 = 97290$  дал.

Кількість резервуарів для відстоювання:

$$X = \frac{97290}{7000 \cdot 3,3 \cdot 0,8} = 6 \text{ шт.}$$

					<b>РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		36

### Ємності для бродіння

Вибираємо ємності для бродіння. Коефіцієнт використання обладнання (0,7...0,9). Тривалість бродіння – 6 діб (144 год.).  $K_{об} = 20$ ; Згідно розрахункам маса сусла, що надходить на бродіння – 803,78 кг.  $Q_1 = 1200 \cdot 80,378 = 96453,6$  дал.

Кількість резервуарів для бродіння:

$$X = \frac{96453,6}{7000 \cdot 3,3 \cdot 0,8} = 6 \text{ шт.}$$

### Ємності для доброджування

Вибираємо ємності для доброджування. Коефіцієнт використання обладнання (0,7...0,9). Тривалість бродіння – 1 діб (24 год.).  $K_{об} = 20$ ; Згідно розрахункам маса сусла, що надходить на бродіння – 705,9 кг.  $Q_1 = 1200 \cdot 70,59 = 84708$  дал.

Кількість резервуарів для бродіння:

$$X = \frac{84708}{7000 \cdot 3,3 \cdot 0,8} = 5 \text{ шт.}$$

### Ємності для зберігання

Кількість ємностей для зберігання:

$$X = \frac{80575,2}{7000 \cdot 3,3 \cdot 0,8} = 5,5 = 5 \text{ шт.}$$

### Допоміжне обладнання

Кількість стрічкових транспортерів 2 шт.

Кількість теплообмінників 1 шт.

Кількість ємностей для приготування бентоніту 1 шт.

Кількість дріжджанок (для розведення АСД) 1шт.

Кількість ємностей для ФП 1 шт.

Кількість насосів для м'язги 2 шт.

Кількість насосів для сусла:

$$X = \frac{112500}{5000 \cdot 3,3 \cdot 0,8} = 9 \text{ шт}$$

					<b>РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 - Характеристика технологічного та допоміжного обладнання

№	Номер позиції на апаратурно-технологічній схемі	Назва, тип (марка) обладнання	Кількість	Технічна характеристика	Потужність Електро-двигуна, кВт	Тривалість роботи двигуна, год/добу
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Бункер-живильник Т1-ВБШ-50 - 01	1	Потужність 50т/год, місткість не менше 12м <sup>3</sup> , габаритні розміри, мм: 5500×2800, маса 450кг.	3	8
2	3	Валкова дробарка- гребневі-докремлювач ВДГ - 30	1	Потужність 30 т/год, габаритні розміри, мм: 1960 × 1800 × 2100, маса 1080 кг.	10	12
3	4	Мязгонасос ПНМ -28	2	Подоча по воді 32 ( 10%), габаритні розміри, мм: 2660 × 800 × 1450, маса 580 кг	5.5	-
4	5	Стрічковий транспортер	2	Габаритні розміри, мм: 2650×800×1450, маса – 400 кг.	3,0	4
5	6	Сульфодозатор ВСАУ	3	Витрати SO <sub>2</sub> 250 – 7500 г/год, габаритні розміри, мм: 815/540/1600, маса без балона 125 кг.	1.0	-
6	7	Теплообмінник «труба в трубі» ТТОН	1	розміри, мм: 3000x1500x1200 маса-460 кг		
7	8	Ємність для кріомацерації	7	Місткість 70 м <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 2500×8500.	12	6
8	9	Ємність для фп	1	Місткість 1 м <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 1520×3130.	5	5
9	10	Прес пневматичний мембранний Еурога 45	1	Потужність –12 т/год, габаритні розміри, мм: 4570x1810x1810, маса-1880 кг	6,6	10
10	11	Відцентровий насос ВЦН- 40	3	Потужність 40м <sup>3</sup> /год, габаритні розміри, мм: 1255 × 510 × 910, маса 195 кг	5.5	- маса без балона
11	12	Ємність для освітлення	6	Місткість 70 м <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 2500×8500.	12	24
12	13	Ємність для приготування бентоніту	1	Місткість 1 м <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 1520×3130.	5	5
13	14	Дріжджанка	1	Місткість 1 м <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 1520×3130.	5	5
14	15	Ємність для бродіння	5	Місткість 70 м <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 2500×8500.	12	24
15	16	Ємність для доброджування	5	Місткість 70 м <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 2500×8500.	12	24
16	17	Ємність для зберігання	5	Місткість 70 м <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 2500×8500.	12	24

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ

Арк.

38

Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	-------	----------	--------	------

## 6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Розрахунок площ, які займають технологічне обладнання наведено в табл.

6.1.

*Таблиця 6.1 – Розрахунок площ, які займає технологічне обладнання*

№	Найменування технологічного обладнання	Габаритні розміри, мм			Площа одиниці обладнання, м <sup>2</sup>	Кількість обладнання, шт	Загальна площа, м <sup>3</sup>
		Довжина	Ширина	Висота			
1	Бункер-живильник	3000	2600	-	2,6	1	2,6
2	Валкова дробарка-гребневідокремлювачів	2244	1277	1800	2,7	1	2,7
3	Насос гвинтовий	1000	500	-	0,5	2	1
4	Стрічковий транспортер	2650	800	1450	2,1	2	4,2
5	Сульфітодозатор	260	260	710	0,07	1	0,07
6	Теплообмінник	3000	1500	1200	4,5	1	4,5
7	Ємність для креомацерації	2500	8500	-	21	7	147
8	Ємність для ФП	1520	3130		4,7	1	4,7
9	Прес пневматичний мембранний	4570	1810	1810	8,3	1	8,3
10	Відцентровий насос	930	410	750	0,4	9	3,6
11	Ємність для освітлення	2500	8500	-	21	6	126
12	Ємність для бродіння	2500	8500	-	21	6	126
13	Дріжджанка	1520	3130		4,7	1	4,7
14	Ємність для бродіння	2500	8500	-	21	5	105
15	Ємність для зберігання	2500	8500	-	21	5	105
16	Всього						641,17

Площа цеху визначається як добуток площі, що займає технологічне обладнання та коефіцієнту запасу К (К=4...6).

$$S = 641,17 \cdot 4 = 2564,7 \text{ м}^2.$$

Площі допоміжних приміщень цеху становлять:

- вузол автоматизації – 25 м<sup>2</sup>;
- матеріальний склад – 25 м<sup>2</sup>;
- кабінет начальника цеху – 25 м<sup>2</sup>,

Площа допоміжних цеху:

$$Пд = 25+25+25=75 \text{ м}^2$$

Загальна площа :

$$П+Пд = 2564,7 + 75 = 2639,7 \text{ м}^2$$

					<b>РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ І БУДІВЕЛЬ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		40

## 7 ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технохімічний і мікробіологічний контроль - це всебічний контроль за всіма технологічними процесами виробництва, починаючи з надходження сировини і закінчуючи випуском готової продукції. Основним його завданням є спостереження за технологічним процесом, тобто сувора перевірка дотримання вимог чинних технологічних інструкцій, правил і нормативних документів, аналіз причин виникнення відхилення від нормального перебігу технологічного процесу, для своєчасного усунення недоліків, забезпечення випуску стандартної продукції .

Здійснюється лабораторією технохімічного і мікробіологічного контролю. Дає можливість вести технологічний процес в оптимальному варіанті стежити за якістю продукції, вчасно усувати недоліки, забезпечити випуск стандартної продукції високої якості. Технологічному і мікробіологічному контролю піддається: сировина, напівфабрикати, основні і допоміжні матеріали та готова продукція. Лабораторія здійснює також спостереження за спрямованістю мікробіологічних процесів, контроль за дотриманням встановлених режимів і схем, перевірку якості готової продукції за встановленими кондиціям, контроль за витратою сировини та допоміжних матеріалів, аналіз виходів, втрат і відходів, спостереженням за санітарним станом виробничих приміщень, тари, інвентарю.

При надходженні на завод сировини і матеріалів, що не відповідають вимогам стандартів, лабораторія складає акти для пред'явлення рекламачії постачальникам. При здійсненні технохімічного і мікробіологічного контролю користуються методиками, описаними в стандартах і технологічних інструкціях.

Відповідальність за виконання функцій контролю покладається на завідувача лабораторією, який має право заборонити випуск продукції , що не відповідає вимогам державних стандартів або встановленим органолептичними ознаками .

**Метрологічне забезпечення виробництва** – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво. Метрологічне забезпечення виробництва охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково- дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме:

- аналіз стану вимірювань;
- встановлення раціональної номенклатури вимірювальних величин та використання засобів вимірювання належної точності;
- здійснення повірки та калібрування засобів вимірювання;
- розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності;
- здійснення метрологічної експертизи конструкторської і технологічної документації;
- акредитацію на технічну компетентність;

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		41

– здійснення метрологічного нагляду.

Надзвичайно важливою ланкою забезпечення якості продукції та послуг є метрологічна служба. Управління виробництвом неможливе без метрологічного забезпечення вимірювань яке відрізняється унікальними можливостями отримання кількісної інформації про матеріальні чи енергетичні ресурси, якість матеріалів та сировини, про стан навколишнього середовища, безпеку та охорону здоров'я людей, про якість технологічних процесів.

Що стосується метрологічного забезпечення підприємств та установ в області то його можна вважати задовільним. На більшості підприємств створені метрологічні служби або призначенні наказом керівника відповідальні за метрологічний стан.

Схема технохімічного контролю при виробництві червоних сухих винома-теріалів наведена в табл.7.1

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Таблиця 7.1 – Схема контролю виробництва

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 <sup>3</sup> , не менше	Ареометричний, рефрактометричний	180	За 2 тижня до зрілості	Хімік
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	Титрування методом нейтралізації	6-9	За 2 тижня до зрілості	Хімік
М'язга	Ємність для охолодження	Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> , не менше	Ареометричний, рефрактометричний	180	Кожен день	Хімік
		Масова концентрація сірчистої кислоти, г/дм <sup>3</sup>	Титрування методом нейтралізації	200	Кожен день	Хімік
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	Титрування	6-7	Кожен день	Хімік
		Масова конц. сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	Метод прямого титрування	20-30	Середня проба за зміну	Хімік
М'язга	Ємність для настоювання з ФП	Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> , не менше	Ареометричний, рефрактометричний	180	Кожен день	Хімік
		Масова концентрація сірчистої кислоти, г/дм <sup>3</sup>	Титрування методом нейтралізації	200	Кожен день	Хімік
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	Титрування	6-7	Кожен день	Хімік
		Масова конц. сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	Метод прямого титрування	20-30	Середня проба за зміну	Хімік

Продовження табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7
Сусло	Ємність для відстоювання сусла та освітлення	Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> , не менше	Ареометричний, рефрактометричний	180	Кожен день	Хімік
		Масова концентрація сірчистої кислоти, г/дм <sup>3</sup>	Титрування методом нейтралізації	200	Кожен день	Хімік
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	Титрування	6-7	Кожен день	Хімік
		Масова конц. сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	Метод прямого титрування	20-30	Середня проба за зміну	Хімік
АСД	Дріжджанка	Стан дріжджів	Мікробіологічний мікроскопіюванням	Активний, здорові	Один раз	Хімік
Сусло в процесі бродіння	Ємність для бродіння	Температура, С°	За допомогою термометру	14-16	Кожен день, декілька разів на день	Хімік
		Об'ємна частка спирту, %	Перегонка, ареометричний	9-11	Кожен день	Хімік
		Кількість перемішування за добу	–	3-4	Кожен день	Технолог
		Тривалість перемішування, хв.	–	20 - 30	3-4 рази на день по 30 хв.	Технолог
		Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> не більше	Метод прямого титрування	по факту	Кожен день	Хімік

1	2	3	4	5	6	7
Виноматеріал на доброджуванні	Ємкість для доброджування	Об'ємна частка етилового спирту, %, не менше	Перегонка, ареометричний	по факту	Середня проба за зміну	Хімік
		Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> , не більше	Метод прямого титрування	по факту	Середня проба за зміну	Хімік
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup> , не менше	Метод прямого титрування	6,0	Середня проба за зміну	Хімік
		Масова концентрація заліза, мг/дм <sup>3</sup>	Колориметричний метод	3-15	Середня проба за зміну	Хімік
		Водневий показник	pH-метр	3-4	Середня проба за зміну	Хімік
		Об'ємна частка етилового спирту, %	Перегонка	10,0-12,0	Середня проба за зміну	Хімік
Виноматеріали	Ємкість для витримки виноматеріалу	Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> , не більше	Метод прямого титрування	3	Середня проба за зміну	Хімік
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	Метод прямого титрування	5,5-7,0	Середня проба за зміну	Хімік
		Масова концентрація заліза, мг/дм <sup>3</sup>	Колориметричний метод	3-15	Середня проба за зміну	Хімік
		Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup> , не більше	Метод прямого титрування	1,5	Середня проба за зміну	Хімік
		Мікробіологічний стан	Мікроскопіювання	Здорові,	Середня проба за зміну	Хімік, інженер
		Органолептичні показники	Сенсорний аналіз	Див. п. 1.3		

## **8 ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ**

Ще задовго до початку сезону виноробства приступають до підготовки приміщень, обладнання, підсобного інвентарю та технологічних ємкостей (чанів, бутів, залізобетонних резервуарів). Перед збором винограду проводять перевірку готовності вище вказаних об'єктів і подальшому виконують мікробіологічний контроль їх стану. Дані контролю стану приміщень, обладнання та технологічних ємкостей заносять в журнал, форма якого може бути різною.

Санітарно - гігієнічний стан приміщення заводу первинної переробки винограду має дуже важливу роль в питаннях отримання якісних виноматеріалів. Всі приміщення заводу, пов'язані з переробкою винограду, відстоюванням і бродінням суслу до сезону виноробства повинні бути очищені та побілені.

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

При експлуатації приміщень систематично контролюють їх стан, при чому особливу увагу звертають на чистоту підлоги, зливних трапів, наявності пліснявих грибів на стінах приміщення. Перевіряють також частоту провітрювання, особливо тих приміщень, де проходить бродіння (так як там можливе надмірне накопичення вуглекислоти).

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

### **8.1 Стан обладнання**

До сезону виноробства все обладнання заводу повинно бути в робочому стані. Всі металічні частини машин та апаратів, котрі мають контакт з виноградом, сушлом чи вином, повинні покриватись антикорозійним покриттям. Якість підготовки обладнання до сезону перевіряється спеціальною заводською комісією при участі в ній представників лабораторії.

В процесі експлуатації обладнання здійснюється контроль за своєчасним проведенням його очищення, миття, і якщо потрібно дезінфекції. Так, наприклад, необхідно вимагати миття стікачів та пресів при перервах в роботі, тому що залишки мезги можуть стати джерелами інфекції. По закінченню переробки винограду в кінці дня все обладнання та інвентар обов'язково миється. Кожного дня проводить ретельне миття кузовів автомобілів котрі привозять виноград, транспортні апарати, корзини та ін.

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

### **8.2 Стан технологічних ємностей**

Стан бочок, чанів, бутів, залізобетонних та металічних цистерн та інших технологічних ємкостей відіграє дуже важливу роль в питаннях якості отриманих виноматеріалів. Тому в завдання робітників технохімічного контролю входить недопущення наливу вина в нові ємкості без їх попереднього ретельного

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		46

контролю та підготовки. Бочки які направляються під сусло чи вино, потрібно перевіряти на якість їх обробки. Заповнення відстійних чанів можливе лише після ретельного миття та перевірки чистоти мікробіологом. Аналогічній перевірці підлягають бути перед заповненням, залізобетонні та металічні резервуари.

Виконання робочих інструкцій по підготовці, митті технологічних ємкостей повинно строго перевірятися, без допущення будь яких відхилень.

### **8.3 Контроль виробництва білих столових виноматеріалів.**

Якісні столові червоні сухі вина виділяються серед інших типів вин своєю легкістю, тонкістю та ніжністю смаку та букету.

Велику увагу при виробництві червоних столових вин приділяють сортам винограду. Контролюють збір винограду та його сортування. Цей контроль здійснює організація прийому винограду, при цьому вони заповнюють журнали контролю дозрівання і контролю винограду.

					<b>ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		47

## 9 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО

### 9.1 Розрахунок води і стоків

Якість стічних вод, які утворюються при митті технологічного обладнання, інвентаря, підлоги, виробничого приміщення оцінюється за такими ознаками:

- рН концентрація водневих іонів. Реакція середовища грає важливу роль при протіканні біологічних процесів та є одним з факторів, які визначають можливість існування тих чи інших організмів у воді, життя яких можливе лише у межах рН 6.5-9;

- за висі, присутність важко осідаючих частинок сприяє розвитку у воді мікроорганізмів та загальної мінералізації води;

- БПК, біохімічна потреба в кисні є однією з важливих характеристик для стічних вод та визначає міру забрудненості стічних вод органічними речовинами, які окислюються біохімічним шляхом відповідно за 5 (БПК) і за 20 (БПК) діб;

- ХПК, хімічна потреба в кисні і визначається загальною забрудненістю води органічними речовинами.

Відношення БПК до ХПК визначає глибину розпаду органічних з'єднань. Погано окислюються речовини в яких це відношення  $\geq 0,6$ . Чим більше відношення БПК до ХПК, тим середовище доступніше для мікроорганізмів.

Азот і фосфор присутні у воді у вигляді з'єднань різного складу, які сприяють більш швидкому очищенню води від органічних домішок, оскільки являється біогенними елементами та поглинається мінералізуючи ми бактеріями в процесі життєдіяльності.

Згідно з прийнятою технологією вода витрачається на охолодження м'язги (максимум), а також на мийку устаткування.

Витрати води на охолодження м'язги обчислюються за формулою:

$$G = Q / (t_{вк} - t_{вп}),$$

де  $t_{вп}$  і  $t_{вк}$  – початкова і кінцева температури води.

$$G = 90 / (11 - 5) = 15 \text{ л, або } 0,015 \text{ м}^3/\text{сезон.}$$

Витрати води наведені у табл. 9.1.

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Таблиця 9.1 - Витрати води

Технологічна операція	Час забирання води	Темпера-тура, °С	Добова витрата, м <sup>3</sup>	Джерело водопо-стачання і добова потреба			Вихід води з продук-том чи відход-дом	Викиди води в строки, м <sup>3</sup> /добу по категорія				Ре-жим ви-кидів строків
				Водопривід	Артезіанська	Оборотна		I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Охолодження вино-матеріалу	Безпе-рервне	12	80	-	80	-	-	-	-	-	-	-
Миття обладнання	Безпе-рервне	20	20	-	-	20	Відход	-	-	-	20	-
Миття насосів	Безпе-рервне	20	3,5	-	-	3,5	Відход	-	-	-	3,5	-
Миття теплообмін-ників	Безпе-рервне	20	1,2	-	-	1,2	Відход	-	-	-	1,2	Періо-дично
Миття трубопро-водів		20	0,6	-	-	0,6	Відход	-	-	-	0,6	Періо-дично
Миття підлоги	Безпе-рервне	20	0,5	-	-	0,5	Відход	-	-	-	0,5	Періо-дично
Охолодження дражджанки	Періо-дично	12	5	-	5	-	Відход	-	-	-	5,0	Періо-дично
Всього			111,2			25,						30,8

Витрати води на господарсько-побутові потреби визначають за нормати-вами або приймають у розмірі 5% від загальних витрат води на технологічні пот-реби. Загальна кількість 110,4 м<sup>3</sup>

## 9.2 Розрахунки витрати холоду

Витрата холоду на проведення технологічної операції розраховується за формулою:

$$Q = G \cdot c (t_{\text{дох}} - t_{\text{пох}}),$$

де  $G$  - маса продукту, що поступає на охолодження, кг;

$c$  – теплоємність, кДж/кг·к, 4,19;

$t_{\text{дох}}$ ,  $t_{\text{пох}}$  – температура продукту відповідно до та після охолодження, °С.

Витрати холоду наведені у табл. 9.2.

Таблиця 9.2 - Витрати холоду

Операція	Кінцева температура охолоджувального агента, °С	Охолоджувальний агент та його температура, °С			Добова тривалість охолодження, год	Витрата холоду, кДж	
		Охолоджена вода	Розсіл	ХА при безпосередньому випаровуванні		година	Добова
Охолодження м'язги	-6	-6	-4	-10	40	175.000	700.000

Витрати холоду для охолодження виробничих приміщень і складів й підтримання заданої температури знаходять за чинними нормами та подають у вигляді таблиці з урахуванням втрат у навколишнє середовище, які приймають у кількості 40% від загально технологічних потреб.

$$\frac{700,000 \cdot 40}{100} = 280,000 \text{ кДж}$$

Загальна кількість 980,000 кДж

					<b>ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		50

### 9.3 Розрахунки витрати пари

Витрати пари розраховуємо для кожної відповідної технологічної операції складанням теплових балансів. Базою для розрахунків є матеріальні потоки, їх теплофізичні характеристики, характеристики пари та її конденсату.

Розрахунок кількості пари проводять за формулою:

$$D=(G \cdot c(t_k-t_n)) / (i_n-i_k),$$

де  $G$  – кількість гарячої води на добу,  $m^3$ ;

$c$  – теплоємність води,  $4,19 \text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ ;

$t_k$  – кінцева температура води,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_n$  – початкова температура води,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$i_k$  – тепловміст конденсату,  $428,6 \text{ кДж/кг}$ ;

$i_n$  – теплоємність пари,  $2687 \text{ кДж/кг}$ .

Витрати пари наведені у табл. 9.3.

Таблиця 9.3 - Витрати пари

Технічна операція	Параметри пари		Тривалість споживання пари протягом доби, год	Витрати на од. обладнання, кг		Кількість конденсату пари, кг/год	Тривалість відділення конденсату, год	Добова кількість конденсату, кг
	Тиск, МПа	Температура, $^{\circ}\text{C}$		Добова	Годинна			
Пропаганда емнісного обладнання	0,2	120	2	22 $m^3$	11 $m^3$	11	2	22
Пропарка тубопроводів	0,2	120	2	100	50	50	2	100
Пропарка насосів	0,2	120	1	420	420	420	1	420
Пропарка теплообмінників	0,2	120	1	80	80	80	1	80
Всього	0,8	480		622	561			622

$$\frac{622 \cdot 10}{100} = 62,2 \text{ кг}$$

Максимальнальні погодинні витрати з урахуванням нерівномірності споживання пари приймають 10% від загальнодобових. Загальна кількість 684,2 кг

### 9.4 Розрахунки витрат електроенергії

Витрата електроенергії розраховують згідно з потужністю та тривалістю роботи всіх електродвигунів.

Витрата електроенергії розраховується за формулою:

$$V_d = \sum_{i=1}^z N_i \cdot t_i \cdot k_i \cdot k_b,$$

де  $N$  – потужність привода, кВт;

$t$  – час роботи двигуна, год;

$k_i$  – кількість устаткування одного виду;

$z$  – загальна кількість устаткування;

$k_b$  – коефіцієнт використання обладнання.

Витрати електроенергії наведені у табл. 9.4.

Таблиця 9.4 - Витрати електроенергії

№ п/п	Найменування обладнання	Устан. двиг.	Встановлена №, кВт		Коефіцієнт попиту	Кількість одночасно працюючого обладнання	Кількість роботи за добу	Витрати електроенергії за добу, кВт х год
			Один.	Заг.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Бункер-живильник	1	3	3	0,8	1	8	19,2
2	Дробарка – гребневідокремлювач	1	10	10	0,8	1	8	64
3	М'язгонасос	1	5,5	5,5	0,8	1	8	35,2
4	Відцентровий насос	3	5,5	16,5	0,8	1	8	35,2
5	Стікач шнековий	1	1,5	1,5	0,8	1	8	9,6
6	Прес шнековий	1	17	17	0,8	1	8	108,8
7	Суслобіжник	1				1	8	
8	Дріжджанка	1	0,75	0,75	0,5	1	0,5	0,19
9	Насос	1	5	5	0,5	1	2	3,0
10	Всього	10	48,25	59,25	5,8	9	66,5	275,19

$$\frac{276,19 \cdot 12}{100} = 33,15 \text{ кВт}$$

Максимальна погодинні витрати з урахуванням нерівномірності споживання електроенергії приймають 12% від загальнодобових. Загальна кількість 308,34 кВт

					<b>ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 10 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Підприємства, спеціалізовані на переробці органічних відходів різноманітного походження, оснащені найбільш технологічно доскональними виробничими лініями для одержання біогазу як з рідких, так і з твердих органічних відходів.

Технології переробки органічних відходів, що активно розроблялися протягом останнього десятиріччя, нині достатньо визріли для промислового впровадження. Наступним важливим кроком стане налагодження стандартизованого та масового виробництва переробного обладнання, яке дасть змогу істотно знизити його собівартість.

За умов достатніх інвестицій у науково-дослідні розробки та програми, спрямовані на подальший розвиток технологій виробництва та утилізації біогазу, слід очікувати здійснення оптимістичних прогнозів, які передбачають підвищення біоелектроенергетичних потужностей з низькою собівартістю до 1000 МВт уже протягом кількох наступних років. Виконання програми енергетичного розвитку, запропонованої загальноєвропейським урядом, потребуватиме напруженої і добре скоординованої роботи, а також усебічної фінансової підтримки.

Програма науково-дослідних розробок та впровадження нових технологій, підвищення ефективності використання поновлювальних енергетичних джерел є одним з ключових факторів для забезпечення добробуту громадян об'єднаної Європи, а також для успішного впровадження інших ініціатив керівництва ЄС. Ця програма потребуватиме спільних зусиль багатьох наукових установ різної спеціалізації.

Найбільш ефективним і перспективним біологічним методом утилізації відходів харчової промисловості є метод метанового зброджування. Метанове зброджування – це складний анаеробний процес (без доступу повітря), який

відбувається внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів і супроводиться рядом біохімічних реакцій в біореакторі (метантенку).

Як сировину для роботи установки з метою отримання біогазу і добрив (активного мулу) можна використати всі органічні відходи.

У процесі переробки відходів отримують три первинних продукти: біогаз, рідкі добрива і тверді добрива.

Біогаз – це газоподібне паливо, аналогічне природному газу. Насамперед, біогаз використовується для виробництва електричної і теплової енергії. Біогаз може застосовуватися:

- в системах опалювання жител, побутових приміщень підприємств, шарках, теплицях і т.п.;
- в побутових газових плитах;
- в спеціальних електрогенераторах для вироблення електроенергії.

Перспективний напрям використання альтернативних джерел енергії є використання сонячної енергії завдяки таким перевагам, як необмеженість та відновлюваність ресурсів, екологічність, відсутність витрат на ремонт

					ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		52

фотомодулів як мінімум протягом перших 30 років експлуатації, надійність та можливість довготривалої безпечної експлуатації (наявність автоматичного захисту від короткого замикання, перегріву, перевантажень приладів; розрядження акумуляторів), простота монтування та розбирання, стійкість до впливу природних факторів, безшумність під час виробництва електроенергії чи тепла та ін.

Сонячна енергія не має собі рівних за ресурсною базою. Матеріалом для виготовлення сонячних батарей (СБ) є один з найпоширеніших елементів – кремній, маса якого становить біля 29,0 % від маси земної кори. За цим показником він поступається лише кисню. Один кілограм кремнію у фотоелектричній станції за 30 років виробляє електричну енергію, для виробництва якої на тепловій електростанції потрібно 75 т нафти.

Енергія сонячної радіації може бути перетворена в постійний електричний струм за допомогою СБ – пристроїв, що складаються з тонких плівок кремнію або інших напівпровідникових матеріалів. Перевага фотоелектричних перетворювачів (ФЕП) обумовлена відсутністю рухомих частин, їхньою високою надійністю і стабільністю. При цьому термін служби ФЕП практично необмежений. Вони мають малу масу, відрізняються простотою обслуговування, ефективним використанням як прямої, так і розсіяної сонячної радіації. Модульний тип конструкцій дозволяє створювати установки практично будь-якої потужності і робить їх дуже перспективними.

Фотоелектричний ефект виникає в сонячному елементі під час його освітлення світлом у видимій і ближній до інфрачервоної областях спектра. У сонячному елементі з напівпровідникового кремнію товщиною 50 мкм поглинаються фотони, а далі їхня енергія перетворюється в електричну за допомогою *p-n* з'єднання. Метод прямого перетворення сонячної енергії в електричну є, по-перше, найбільш зручним для споживача, оскільки отримується найбільш актуальний вид енергії, і, по-друге, такий метод вважається екологічно чистим засобом одержання електроенергії на відміну від інших, які використовують органічне паливо, ядерну сировину чи гідроресурси.

Таким чином, впровадження на проектуваному підприємстві виробництва біогазу та отримання електроенергії з сонячних батарей дає змогу не тільки отримати додаткову енергію, а й вирішити проблему забруднення навколишнього середовища (води, повітря) шкідливими речовинами.

					<b>ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		53

## 11 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Промислові будівлі призначені для виконання в них певних технологічних процесів по виготовленню продукції і покращення обслуговування процесу.

Кожна збудована будівля повинна відповідати експлуатаційним, інженерно-технічним і архітектурним вимогам. Експлуатаційні вимоги – капітальність будівель (довговічність, вогнестійкість). Технічні – міцність та стійкість будівель в цілому і окремих його елементів. Архітектурні вимоги – співпадання зовнішнього вигляду і інтер'єрів, застосованих матеріалів і обробка будівель за їх призначенням.

Насоси для перекачування напівпродуктів і збірники барометричної води розміщують на першому поверсі. Вакуум-насоси можуть бути встановлені на будь-якому поверсі з урахуванням зручності їх експлуатації.

Гарячі поверхні апаратів і трубопроводів повинні бути теплоізовані так, щоб температура зовнішньої поверхні не перевищувала 45 °С.

Обладнання на яких здійснюється послідовні операції розміщують поряд з дотриманням між ними необхідних експлуатаційних розривів.

Відстань між виступаючими частинами обладнання з урахуванням проходів для людей повинна бути не менше 0,8 м, а для обладнання підвищеної небезпеки (швидко обертаючих, нагрітих) до 1,5-2,0 м, між обладнанням і колоною не менше 0,5 м. Відстань між рядами обладнання повинна бути не менше 1,5 м. Крок колон у термоферментативному відділенні 6 м та 12 м у бродильному для зручності обслуговування. Площадки для обслуговування апаратів розміщених в один ряд мають ширину не менше 1,5 м, а відстань від площадки до кришки апарата 0,8-1 м. Відстань трубопроводів до стіни 0,3 м.

					<b>БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		54

## 12 ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Характеристика відходів, стічних вод і викидів

В процесі виробничої діяльності на підприємстві утворюються відходи виробництва, які розміщуються в навколишньому природному середовищі.

Перелік відходів, що утворюються на винзаводі і їх характеристика наведені у табл. 12.1.

*Таблиця 12.1 – Перелік відходів, що утворюються на винзаводі і їх характеристика*

№	Найменування відходу	Планований обсяг відходів, тонн	Клас небезпеки	Місце тимчасового заощадження
1	2	3	4	5
1	Лампи люмінесцентні й відходи, які містять ртуть	360 шт.	1	Герметично закритий металевий контейнер у підсобному приміщенні
2	Батарей акумуляторні	1,214	2	Склад автогаража
3	Масла моторні відпрацьовані	1,500	2	Закрита металева ємність на майданчику із твердим покриттям
4	Матеріали фільтрувальні відпрацьовані	0,014	3	Склад автогаража
5	Зношений спецодяг	0,135	4	Стелажі в складі допоміжних матеріалів
6	Відходи комунальні	23,351	4	Металеві контейнери на майданчику із твердим покриттям
7	Шлаки паливні	18,900	4	Відкритий асфальтований майданчик біля котельні
8	Засоби фільтрування (фільтр-картон)	6,060	4	Склад допоміжних матеріалів
9	Шини зіпсовані, відпрацьовані	2,166	4	Склад автогаража
10	Винний камінь	0,040	4	Ємність на території цеху розливу
11	Осади дріжджові	475,850	4	Ємність у відкритому виноховищі
12	Вичавки виноградні	1050,000	4	Бункер-Накопичувач на території підприємства
13	Лом чорних металів	3,930	4	Відкритий асфальтований майданчик біля котельні
14	Тара скляна використана і бій скла	81,250	4	Контейнер на території винцеха
15	Плівка або оболонка на основі полімерів зіпсована, забруднена.	23,400	4	Контейнер під навісом біля котельні

Відпрацьовані води відводяться в каналізацію. Відпрацьовану сировину передають на утилізацію.

Усі відходи виробництва підлягають розміщенню у відповідності з встановленим у ліміті місцем утилізації чи видалення.

## 2.2 Заходи щодо охорони навколишнього середовища

Питання з охорони навколишнього середовища знайшли відображення в Конституції України, другий законодавчий акт. Законом забороняється вводити в експлуатацію підприємства, цехи, агрегати, комунікаційні та інші об'єкти, якщо вони не забезпечені відповідними очисними спорудами. Закон зобов'язує підприємство здійснювати наукову розробку і впровадження в практику безвідходних або маловідходних технологій, приймають всі необхідні міри по запобіганню забруднення повітряної сфери і водяних ресурсів.

Охорона навколишнього середовища – сукупність мікропідприємств, що забезпечує оптимальне функціонування фізичних, хімічних і біохімічних параметрів природних та антропогенних систем, в яких протікає робота, побут та відпочинок людей. Оптимальне функціонування таких систем можливо тільки при умові повного залучення в природній кругообіг продуктів виробництва і життєдіяльності людини.

Для зменшення та повного видалення існуючих забруднень на діючих підприємствах необхідно побудувати і ввести в дію очисні споруди, замінити застарілі технологічні процеси новими, які відповідають сучасним економічним вимогам.

При виробництві винопродукції утворюються стічні води, газоподібні і тверді вторинні матеріальні продукти (ВМП). Після обробки екологічно виправданими способами ВМП можуть трансформуватися гетеротрофними організмами води і ґрунту, не здійснює негативного впливу на навколишнє середовище.

Серед існуючих способів очистки стічних вод і газових викидів від органічних речовин, утилізації твердих відходів найбільш ефективними є біологічні системи з використанням адаптованих до забруднення зоо- та фітоценозів.

Стічні води вин заводів після попередньої очистки надходять разом з хозпобутовими стоками на споруди біологічної очистки і після очистки, знешкодження скидають у водоймища або використовують повторно у промисловому водообороті, для поливу при вирощування однорічних або багаторічних трав, технічних, кормових і зернових культур, дерев і кустарників. Зрошення стічними водами полів для вирощування ягід, фруктів, картоплі забороняється санітарними органами.

Нижче приведені вимоги до якості води, яка використовується в системах зворотного і повторного водопостачання:

- температура, °С - 25-30
- зважені речовини, мг/дм<sup>3</sup> - 20-30
- масла і смолоподібні продукти (ефіророзчинні, мг/дм<sup>3</sup>) - 10-20
- запах, бали - не більше 2
- рН - 7,2=8,5

					<b>ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		56

- сухий залишок, мг/дм<sup>3</sup> - 2000
- жорсткість карбонатна, моль/дм<sup>3</sup> - 2,5-3
- лужність загальна, моль/дм<sup>3</sup> - 3,5-4
- ХГЖ перманганат, мг/дм<sup>3</sup> -10-15
- ХГЖ біхромату., мг/дм<sup>3</sup> - 25-40
- БПК шва, мг/дм<sup>3</sup> - 15-20
- Іонів, мг/дм : СГ - 350 80<sup>4</sup>"-350-500 Рс<sup>3</sup> - 1-4

Для видалення із стічних вод нерозчинних домішок(піску, бруду) використовують відстійники. Для уловлювання мастил, жиру та нафтових продуктів використовують жиро вловлювачі та нафтопастки. На станціях біологічної очистки стічних вод стоки вин заводів розбавляються господарсько - побутовими, очищуються в аеротенках, або біофільтрах.

### **Утилізація вторинних матеріальних продуктів(ВМП)**

При переробці 1 тис тонн винограду на сусло і вино утворюється приблизно 120 вичавок, 4т насіння, 5 т гребенів і приблизно 4 млн дал дріжджових осадів. Зараз ці ВМП використовуються у невеликих об'ємах із-за необхідності значних капітальних вкладів і високої енерго-і, ресурсоемкості розроблених технологій. Не дивлячись на те, що ВМП володіють добрими агробіологічними властивостями, простий їх вивіз не поле, без попереднього покращення санітарних і структурних показників, збалансування їх складів по оптимальному вмісту азоту, фосфору, калію, мікроелементів, рН середовища малоефективного, часто призводить до зворотних результатів із-за процесів коркоутворення ґрунту, передозування і так далі.

Розроблена технологія передбачає подрібнення, оптимальне змішування і сумісне компостування анаеробно-зброджених осадів біологічної очистки стоків з виноградної лози, вижимки, гребенями і дріжджовими осадами. В буртах, під дією температури і вмісту фенолів, інтенсифікуються процеси гуміфікації і деструкції лози і гребенів. Отримані речовини для стабільного збільшення врожайності садів і виноградників при їх внесенні 25-40%.

### **Очистка газових викидів**

Газоподібні викиди вин заводів містять органічні та неорганічні речовини, спори мікроорганізмів та мікробні аерозолі, основними компонентами забруднювачами є вуглекислий газ, етанол, оцтова кислота та оцтовий альдегід, діетиловий ефір. Газові викиди містять оксид сірки, це відходи при окурюванні приміщень та ємностей сіркою. При експлуатації холодильних пристроїв можливий витік аміаку. В газових викидах котельних та при зварювальних роботах міститься неорганічний пил, оксид вуглецю та сірки.

Способами захисту атмосфери від викиду забруднюючих речовин є:

- використання по можливості екологічно чистого виду палива - природного газу (а не мазуту);
- створення ефекту розсіювання газів, що утворюються при згорянні палива, і газів, що мають місце в ході технологічного процесу.

					<b>ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Кваліфікаційною роботою передбачена технологія, яка не приводить до змін категорії небезпеки підприємства, а також не приводить до збільшення викидів шкідливих речовин в атмосферу понад ГДК(гранично допустима концентрація).

### Очистка стічних вод

Стічні води виробничих підприємств містять забруднюючі речовини органічного походження, які надходять у воду при мийці устаткування, трубопроводів, виробничих приміщень і ємностей. На 1 дал готового вина доводиться 8-9 дал забруднених стічних вод, 0,3 дал з них – господарсько-побутові.

Стічні води вин заводів являють собою багатокомпонентні гетерогенні системи.

Для стічних вод, що спускаються в міську каналізацію, встановлені наступні вимоги:

- температура – не більш 30°C;
- рН – 6,5 – 8,5;
- БПК повна – 500 – 800 мг/дм<sup>3</sup>;
- жиrowі домішки – не допускаються; суспензії – не більш 10 г/дм<sup>3</sup>.

Показники стічних вод винзаводу наведені у табл. 12.2.

Таблиця 12.2 – Показники стічних вод винзаводу

№	Показник	Одиниці виміру	Значення
1	2	3	4
1	рН		4,5 – 7,5
2	ХПК біхромат	мгРО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	380 – 6400
3	БПК5	мг РО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	300 – 4300
4	Масова концентрація зважених речовин	мг/дм <sup>3</sup>	800 – 10000
5	залишку - сухого	мг/дм <sup>3</sup>	600 – 10000
6	- прожареного	мг/дм <sup>3</sup>	150 – 1500
7	винної кислоти	мг/дм <sup>3</sup>	40 – 420
8	летких кислот	мг/дм <sup>3</sup>	6 – 110
9	фенольних речовин	мг/дм <sup>3</sup>	5 – 70
10	цукрів	мг/дм <sup>3</sup>	20 – 1300
11	білків	мг/дм <sup>3</sup>	5 – 22
12	сульфатів	мг/дм <sup>3</sup>	40 – 250
13	хлоридів	мг/дм <sup>3</sup>	10 – 250
14	азоту		
	- загального	мг/дм <sup>3</sup>	3,5 – 26,0
	- амонійного	мг/дм <sup>3</sup>	1,0 – 23,0
15	фосфору загального	мг/дм <sup>3</sup>	0,7 – 3,5

**Умови дозволу на розміщення відходів наступні:**

1. Не допускати передачу відходів підприємствам і приватним особам, які не одержали у встановленому законодавством порядку відповідного дозволу (ліцензії) на операції обігу із цими відходами.

2. Передачу раніше накопичених відходів здійснювати тільки за наявністю окремого дозволу, отриманого відповідно до ПКМУ від 03.08.98р. №1218.

3. У випадку зміни власника підприємства або передачі в оренду всіх основних фондів, або їх частки, реорганізації підприємства, вчасно надати інформацію щодо певних змін держу правлінню екоресурсів.

4. Розміщати відходи тільки на погоджених місцях згідно довідки про наявність спеціально відведених у встановленому законодавством порядку місць або об'єктів розміщення відходів.

Перед утилізацією відходів виноробної галузі їх слід звільняти від залишків вина й переводити з пастоподібного у твердий стан шляхом термічної або вакуумного сушіння.

					<b>ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		59

## 13 ОХОРОНА ПРАЦІ

Правовою основою законодавства з охорони праці є Конституція України, Закони України: «Про охорону праці», «Про охорону здоров'я», «Про пожежну безпеку», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також «Кодекс законів про працю» України.

Закони доповнюються державними галузевими та міжгалузевими нормативними актами про охорону праці (стандартами, правилами, нормами, положеннями, інструкціями та ін. документами). Виконання вимог цих документів є обов'язковим на всіх підприємствах країни.

### 13.1 Аналіз умов праці на об'єкті.

При експлуатації бункерів – живильників необхідно виконувати наступні вимоги: не потрібно становитися на решітку бункера, перекидатися через його край і проштовхувати завислий виноград руками, а застосовувати дерев'яну лопату.

Захисне огородження приводу і запобіжна решітка бункера повинні мати блокування пристрої, які виключають можливість обертання шнеку при знятті огорожі або відкритій решітці.

Дробарки – гребневідокремлювачі є одні з найбільш травмонебезпечних, необхідно забезпечити їх кнопкою аварійного відключення приводу і блокувальним вимикачем.

В стікачах і пресах повинна бути передбачена автоматична передпускова сигналізація (світлова або звукова), яка попереджує про подачу напруги в ланцюг управління електроприводом.

Обов'язкова умова для забезпечення є наявність нижніх люків, верхні люки повинні мати закріплені решітки.

Бродильні установки повинні бути оснащені електричним світлом, яке достатнє для безпечного обслуговування їх в нічний час.

Теплообмінні апарати повинні бути обладнані редуційним і запобіжним клапанами і манометрами. Поверхня апаратів, яка має високу температуру, повинні бути теплоізовані.

### 13.2 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.

					<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Згідно з санітарними вимогами для кожного робочого місця нормується:

- мікроклімат;
- загазованість;
- запиленість;
- вібрація;
- шум;

### 13.2.1 Мікроклімат

При нормалізації мікроклімату, головну увагу приділяють підтримуванню температури в виробничому приміщенні, відповідної вологості, вентиляції повітря.(ГОСТ 12.1.005-88)

Шкідливість в повітрі робочої зони наведені у табл. 13.1.

Таблиця 13.1 - Шкідливість в повітрі робочої зони

Найменування	Клас безпеки за ГОСТ 12.1.005-88*	Величина ГДК, мг/м <sup>3</sup>
Пари CO <sub>2</sub>	IV	1000

Контрольовані показники мікроклімату в закритому виробничому приміщенні наведені у табл. 13.2.

Таблиця 13.2 - Контрольовані показники мікроклімату в закритому виробничому приміщенні

Найменування відділень	Холодний період року				Теплий період року			
	Температура, °C		Відносна вологість, %		Температура, °C		Відносна вологість, %	
	Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима
Відділення переробки винограду	18...20	18...25	40...60	75	22...25	27	40...6	75
Бродильне відділення	18...20	17...23	40...60	75	21...23	27	40...6	75

### 13.2.2 Загазованість

Загазованість повітря в бродильному відділенні виникає внаслідок випаровування CO<sub>2</sub> при бродінні сусла і не перевищує встановлених норм. Необхідно зазначити про шкідливість CO<sub>2</sub> та SO<sub>2</sub>, при вдиханні великих концентрацій якого можуть бути подразнення слизових оболонок. При перевищенні ГДК парів CO<sub>2</sub> та SO<sub>2</sub> може бути небезпечним для життя.

Загазованість повітряного середовища наведена у табл. 13.3.

Таблиця 13.3 - Загазованість повітряного середовища

Виробнича ділянка	Кількість працюючих	В т. ч. жінок	Найменування шкідливих газів, парів	Допустима концентрація по нормі (СН – 245-71) мг/м <sup>3</sup>	Фактична концентрація, мг/м <sup>3</sup>
Бродильне відділення	5	3	CO <sub>2</sub>		
Сульфитування	3	2	SO <sub>2</sub>	10	

### 13.2.3. Запиленість

Запиленість для цехів і відділень переробки винограду незначна, оскільки там немає обладнання, яке б виділяло пил. Нормування проводиться згідно документу СН – 245 – 71. ГОСТ 12.1.005-88.

### 13.2.4 Вентиляція

На заводі працює природна, механічна, припливно - витяжна вентиляція.

Кратність повітрообміну 1-3 1/год. Для роботи механічної вентиляції в холодну пору року передбачена схема з циркуляцією повітря. Вентиляція приміщень вирішується за рахунок припливно-витяжної вентиляції з механічним збудженням, з подачею повітря в робочу зону та витягування з верхньої і нижньої зони. Загальнообмінна вентиляція цеху, природна: приплив повітря через нещільності в огорожувальних конструкціях, витяжка через шафу з рефлектометром.

Вентиляція побутових приміщень вирішена згідно з вимогами СНиП 2.09.04-87.

**Аварійна вентиляція.** У деяких виробничих приміщеннях можливе раптове надходження в повітря великої кількості шкідливих або вибухонебезпечних парів і газів.

Для швидкої заміни повітря у приміщенні на випадок аварії передбачають систему аварійної вентиляції, яка повинна вмикатися автоматично при досягненні допустимої концентраційної межі шкідливих або небезпечних виділень. Звичайно її влаштовують витяжною за допомогою осьових вентиляторів.

### 13.2.5 Шум

Фактично на заводах первинного виноробства, шум за спектральним аналізом відноситься до високочастотного (шум із максимумом звукового тиску > 800 Гц).

З метою запобігання шкідливого впливу шуму на організм людини, застосовуються наступні методи:

- зниження шуму в джерелах його виникнення;
- звукоізоляція.

Нормування шуму для промислових підприємств, де є обладнання, яке створює шум, наведено у таблиці 13.4 згідно ГОСТ 12.1.003.-83. ССБТ. «Шум. Общие требования безопасности». Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях та на території не повинен перевищувати 80 дБ.

Таблиця 13.4 - Нормування шуму для промислових підприємств, де є обладнання, що створює шум згідно з ГОСТ12.1.003-83

№ п/п	Найменування професії	Рівень звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньогометричними частотами, Гц.									Рівень звуку і еквівалентні рівні звуку, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1.	Дробарка гребневідокремлювач	103	99	92	86	83	80	78	76	74	80
2.	Пневматичний прес	103	99	92	86	83	80	78	76	74	80
3.	Фільтр – прес	103	99	92	86	83	80	78	76	74	80

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

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

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 використовуються 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 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.

Зниження шуму в джерелах його виникнення досягається за рахунок заміни ударних процесів машини безударними, заміна конструкцій вузлів, які створюють шум.

Звукоізоляція може бути досягнута за рахунок застосування звукоізолюючих кожухів. Вони встановлюються на віброоснові і використовуються для ізоляції. Ефективним засобом для боротьби з шумом є облицювання споруд виробничих приміщень звукоізолюючими матеріалами.

### **13.2.6 Вібрація**

Збільшення потужностей обладнання та швидкостей переміщення сировини у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація.

Вібрація не тільки погіршує самопочуття працюючих та знижує продуктивність праці, а й може призвести до серйозних патологічних змін організму людини.

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

Загальну технологічну вібрацію створює транспортер, фільтр - прес, насоси, що передають її на фундамент, або підлогу, таким чином діючи 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. Для запобігання негативного впливу вібрації управління деяких машин здійснюється дистанційно, також рекомендують застосування заглушувачів шуму.

					<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		64

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 місцях.

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

Зниження вібрацій шляхом переводу енергії механічного коливання в інші види енергії, найчастіше в теплову, називають вібродемофіруванням.

### **13.2.7 Освітлення**

Рациональне освітлення повинне попереджувати зорову втому і професійні хвороби органів зору у виробничих приміщеннях передбачене природне й змішане освітлення. Освітленість у виробничих приміщеннях відповідає значенням, наведеним у ДБН В 2.5-28-2006 «Природне та штучне освітлення».

На реконструйованому заводі передбачено комбіноване освітлення.

Штучне освітлення створюється люмінесцентними лампами від 50 до 200 люкс (ЛБ, ЛБЦ, ЛД).

Для живлення світильників робочого освітлення застосовується напруга 220 В. Для огляду ємкостей із середини використовуються світильники-ліхтарі, які мають скляний ковпак із захисною металеву сіткою.

Передбачається аварійне освітлення у випадку вимикання робочого освітлення, що забезпечує тимчасове продовження роботи й безпечний вихід людей із приміщень. Напруга мережі робочого й аварійного освітлення прийнята 380/220 В, мережі ремонтного освітлення 24 В змінного струму.

Штучне освітлення запроектоване світильниками з лампами накаливання.

Для ремонтного освітлення прийняті переносні вибухозахисні світильники з лампами накаливання, що включають у мережу штепсельних розеток 24 В.

Керування й захист групової освітлювальної мережі виконується автоматичними вимикачами, установленими в освітлювальних щитках.

Передбачено установку у кожного пожежного гідранта світильника-показчика на висоті не менше 2,5 м від підлоги.

Норми освітленості робочих місць виробничих приміщень наведені у табл. 13.5.

					<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		65

**Таблиця 13.5 - Норми освітленості робочих місць виробничих приміщень  
(при штучному освітленні)**

Найменування відділень цеху	Характеристика зорової роботи	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Освітленість (штучна)	
				при комбін. при газозр.	при загальн. при газозр.
				при лампах розжар.	при лампах розжар.
Приймальне відділення	Середньої точності	IV	Б	500	200/50
Бродильне відділення	Середньої точності	IV	Б	500	200/50
Відділення для егалізації і зберігання	Високої точності	III	В	750/600	300/200
Відділення готової продукції	Малої точності	V	Б	200	150/100

Робоче освітлення знаходиться у виробничих, адміністративних та побутових приміщеннях, а аварійне та ремонтне згідно з вимогами нормативних документів.

Підключення робочого освітлення відбувається з верхніх клем РП-7.

Ремонтне освітлення від мережі зниженої напруги 12В через знижуючий трансформатор.

Природне освітлення здійснюється за рахунок світла, що проходить крізь вікна.

### 3.3 Висновки за матеріалами санітарних умов

У відділенні переробки винограду та цеху зберігання виноматеріалів діють наступні шкідливі фактори:

- підвищена вологість повітря;
- присутні шуми та вібрації від роботи обладнання;
- використовується штучне та природне освітлення;
- можливість ураження електричним струмом, від мережі живлення та електродвигунів;

Для запобігання ураження електричним струмом струмоведучі частини обладнання ізолюють кожухами. Обладнується захисне заземлення обладнання.

					<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		67

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Технологія процесу переробки направлена на отримання високоякісних білих столових виноматеріалів. Тому процес подрібнення винограду проводиться на валкових дробарках з гребневідокремленням, для найменшого перетирання шкуринки винограду.

Після подрібнення відбувається настоювання на м'яззі з ферментними препаратами пектолітичної дії *Увазим екстра (Enogrup)* і *Лалзайм бета (Лалеманд)*. Ферментні препарати збільшують вихід сусла, забезпечують стабільність вин проти різних видів помутнінь, поліпшують якість продукції та органолептичні властивості.

На стадії освітлення перед бродінням використовують бентоніт *Inobent NAT (Institut Oenologique de Champagne)*, що дозволить видалення небажаних білків і утворення компактного осаду.

Для зброджування відбирється тільки сусло-самоплив та І-а пресова фракція. Для пригнічення життєдіяльності мікрофлори задаються відповідні дози  $SO_2$ . Для бродіння використовують активні сухі дріжджі раси *ЄС-1118 компанії «Лаллеманд»*, які підсилюють аромат білих сухих виноматеріалів.

В кваліфікаційній роботі готовий білий сухий виноматеріал має масову концентрацію летких кислот не більше ніж  $0.8 \text{ г/дм}^3$ , масову концентрацію приведенного екстракту не менше  $16 \text{ г/дм}^3$ , масову концентрацію заліза не більше  $15 \text{ мг/дм}^3$ . Об'ємна частка спирту в столових винах – 9,5-14%об.

					<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		68

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Микробиологія виноделія . Бурьян Н.И. Симферополь: Таврія, 2002. 433 с.
2. Обладнання виноробних заводів: підруч. / Виноградов В.О. Симферополь: Таврида, 2003. 352 с.
3. Все про виноград Шардоне. веб-сайт. URL: <https://vinograd.info/sorta/vinnye/chardone.html>
4. Все про виноград Аліготе. веб-сайт. URL: [chardone https://vinograd.info/sorta/yniversalnye/aligote.html](https://vinograd.info/sorta/yniversalnye/aligote.html)
5. Систематика, ампелографія та селекція винограду. Гель І.М./Львів, 2015. 90 с.
6. ГОСТ 2918-79 Ангідрид сірчистий рідкий технічний. [Чинний від 1980-01-01]. Київ, Державний стандарт СРСР, 1980. 19с.
7. Дріжджі для виноробства. Laffort: веб-сайт. URL: <https://laffort.com/ru/products>.
8. Дріжджі для виноробства. Lalvan: веб-сайт. URL:<https://www.shop-vine.com/product>.
9. ДСТУ 2163-93 Виноробство. Терміни та визначення.[Чинний від 1993-02-03]. Київ: Держспоживстандарт України, 1994. 15 с.
10. ДСТУ 2366:2009 Виноград свіжий технічний. Технічні умови.[Чинний від 05.10.2009].Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 9с.
11. ДСТУ 4112.13-2002 Вина і виноматеріали. Визначання загальної кислотності. Контрольний метод. [Чинний від 2002-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 15 с.
12. ДСТУ 4112.14-2002 Вина і виноматеріали. Визначання летких кислот. Контрольний метод. [Чинний від 2002-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 10 с.
13. ДСТУ 4112.2:2003 Виноградне сусло. Рефрактометричний метод визначення сахарози. [Чинний від 2004-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 30 с.
14. ДСТУ 4112.24-2002 Вина і виноматеріали. Метод визначання рН. [Чинний від 2002-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 8 с.
15. ДСТУ 4112.25-2002 Вина і виноматеріали. Метод визначання діоксиду сірки.[Чинний від 2002-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 14 с.
16. ДСТУ 4112.3-2002 Вина і виноматеріали. Визначання вмісту спирту. Контрольний метод. [Чинний від 2002-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 30 с.
17. ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 15 с.
18. Основи екології / А.К.Запольський, А.І.Салюк // за ред. К.М. Ситника. Київ: Вища школа, 2001. 358 с.

					<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		69

19. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підруч. / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський та ін.; за заг. ред. С.В. Іванова. Київ: НУХТ, 2012. 487 с.
20. Комплексний поживний препарат Nutristart Org. Laffort: веб-сайт. URL:<https://laffort.com/ru/produits/nutristart-org>.
21. Курсове і дипломне проектування : методичні рекомендації щодо складання принципів і апаратурно-технологічних схем та умовно-графічних зображень в апаратурно-технологічних схемах для студентів денної та 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)
22. Миючі та дезинфікуючі засоби : Миючий і дезінфікуючий засіб «PUREXOL LIQUID» веб-сайт. URL: <https://b2f.org.ua/myuchi-prom/miyuchij-i-dezinfikuyuchij-zasib-purexol-liquid>.
23. Основи охорони праці: підруч. для студ. вищ. закл. освіти харч. пром.-сті / М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець та ін. // Під ред. М.П. Купчика, М.П. Гандзюка. Київ : Основа, 2000. 416 с.
24. Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посіб. / М.В. Білько, Н.Я. Гречко, А.М. Куц, І.М. Бабич. Київ : НУХТ, 2017. 290 с.
25. Хімія і біохімія вина: підруч. для студ. вищих навч. закл. / В.А.Домарецький, В.О.Маринченко, М.В.Білько та ін.// за ред. А.І. Українця. Київ: НУХТ, 2007. 261 с.
26. Виноделие по-новому / Е.П. Шольц-Куликов // под ред. Г.Г. Валуйко. Симферополь: Таврида, 2009. 320 с.
27. Виноробство. Ферменти. <http://basic-ingredients.com.ua/winemaking-enzymes.html>.
28. Про виноград та виноградне вино: Закон України від 16 червня 2005 р. № 3043-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 37. с. 373.
29. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов: в 2 т. Т. 1. Симферополь: Таврида, 2002. 416 с.
30. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов: в 2 т. Т. 2.; под. ред. Г.Г. Валуйко. Симферополь: Таврида, 2003. 352 с.

					<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		70