

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

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

«До захисту в ЕК»

Директор ННІХТ

\_\_\_\_\_ О.В. Кочубей-Литвиненко  
(підпис)

« » червня 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

\_\_\_\_\_ А.М. Куц  
(підпис)

« » червня 2021 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 потужністю 25 тис. т. за сезон для виробництва білих сортових вин з використанням активних сухих дріжджів**

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

Осауленко Денис Русланович  
(прізвище та ініціали)

Керівник Прибильський Віталій Леонідович  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент Кушнір О. В.  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань  
Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Київ – 2021 р**

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра біотехнології продуктів бродіння та виноробства

Освітній рівень – «бакалавр»

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма – «Харчові технології та інженерія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри біотехнології  
продуктів бродіння і виноробства

\_\_\_\_\_ А.М. Куц

02 березня 2021 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

\_\_\_\_\_ Осауленку Денису Руслановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Проект цеху переробки винограду потужністю 25 тис. т. за сезон для виробництва білих сортових вин з використанням активних сухих дріжджів

Керівник проекту Прибильський Віталій Леонідович, д.т.н., професор

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

затверджені наказом вищого навчального закладу 08 квітня 2021 року №231-КС

2. Строк подання студентом проекту 31 травня 2021 р.

3. Вихідні дані до проекту \_\_\_\_\_

1. Норми технічного проектування

2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики \_\_\_\_\_

3. Сировина для виробництва виноматеріалу: виноград цукристістю 210 г/дм<sup>3</sup> і масовою концентрацією титрованих кислот 9 г/дм<sup>3</sup> трьох сортів.

4. Передбачити виробництво білих сортових виноматеріалів з використанням активних сухих рас дріжджів \_\_\_\_\_

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Титульний аркуш. Завдання на проектування. Анотація. Зміст. Вступ.

1. Структура підприємства та режими його роботи. 2. Вибір і обґрунтування способів та режимів. 3. Характеристика 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 ресурсозабезпечення. 11. Будівельна частина. 12. Екологічна частина. 13. Охорона праці. Загальні висновки та рекомендації. 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 проекту \_\_\_\_\_

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

7. Дата видачі завдання 02 березня 2021 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Структура підприємства та режими його роботи	27.04.21-08.05.21	
2.	Вибір і обґрунтування способів і режимів		
3.	Характеристика проєктованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4.	Технологічні розрахунки	10.05.21-14.05.21	
5.	Розрахунки та підбір технологічного обладнання		
6.	Розрахунки площ складських приміщень.		
	<b>1-а атестація</b>	<b>15.05.21</b>	
7.	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми	16.05.21-21.05.21	
8.	Оформлення креслень з планів та розрізів і погодження їх з консультантом		
9.	Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва	22.05.21-24.05.21	
10.	Заходи щодо забезпечення умов промсанітарії		
11.	Інженерні системи та енергетичне господарство		
12.	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження		
13.	Будівельна частина	25.05.21-27.05.21	
14.	Екологічна частина		
15.	Охорона праці		
16.	Науково-дослідна робота (за наявності)	28.05.21-30.05.21	
17.	Оформлення пояснювальної записки		
	<b>2-а атестація</b>	<b>31.05.21</b>	
18.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	01.06.21-06.06.21	
19.	Попередній розгляд проєкту на кафедрі		
20.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	07.06.21-10.06.21	
21.	Захист проєкту в ЕК	Згідно графіку	

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ ( підпис )

**Д. Р. Осауленко**

**Керівник проєкту**

\_\_\_\_\_ ( підпис )

**В. Л. Прибильський**

## АНОТАЦІЯ

У даній кваліфікаційній роботі обґрунтована технологія білих сортових виноматеріалів з використанням активних сухих дріжджів, які пригнічують дику мікрофлору і високої активності при низьких температурах. Розроблена принципова технологічна схема виробництва білих сортових виноматеріалів. Обґрунтовано вибір технологічних режимів та оптимальних умов технології. Обґрунтовано обрані сорти винограду для виробництва виноматеріалів – Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне.

Розглянуті основні технологічні прийоми та способи підвищення якості білих сортових виноматеріалів. У кваліфікаційній роботі виконано продуктивні розрахунки виробництва білих сортових виноматеріалів на 25 тис т. винограду за сезон, розроблену схему технохімічного контролю первинного виноробства. Підібрано обладнання для виробництва, розроблена апаратурно-технологічна схема для виготовлення білих сортових виноматеріалів. Спроектовано цех первинного виноробства. Запропоновані заходи для збереження навколишнього середовища та передбачено заходи для економії енергоресурсів.

Кваліфікаційна робота складається з 82 сторінки формату А4. Графічна частина складається з 3 аркушів формату А1.

**Ключові слова:** кваліфікаційна робота, Рислінг, Совіньйон блан, Шардоне білі сухі сортові виноматеріали, процес бродіння, активні сухі дріжджі.

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

## ANNOTATION

In this qualification work the technology of white varietal wine materials with the use of active dry yeast, which suppresses wild microflora and high activity at low temperatures, is substantiated. The basic technological scheme of production of white varietal wine materials is developed. The choice of technological modes and optimal conditions of technology is substantiated. The selected grape varieties for wine production - Riesling, Sauvignon Blanc and Chardonnay - are substantiated.

The main technological methods and ways to improve the quality of white varietal wine materials are considered. In the qualification work productive calculations of production of white varietal wine materials for 25 thousand tons of grapes per season were performed, the scheme of technochemical control of primary winemaking was developed. Equipment for production has been selected, a hardware-technological scheme for the production of white varietal wine materials has been developed. The shop of primary winemaking is designed. Measures to preserve the environment are proposed and measures to save energy are provided.

The qualifying work consists of 82 A4 pages. The graphic part consists of 3 sheets of A1 format.

**Key words:** qualification work, Riesling, Sauvignon Blanc, Chardonnay white dry varietal wine materials, fermentation process, active dry yeast.

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

## RÉSUMÉ

Dans ce travail de qualification, la technologie des matériaux de vin de cépage blanc avec l'utilisation de levure sèche active, qui supprime la microflore sauvage et une activité élevée à basse température, est justifiée. Le schéma technologique de base de la production de matériel de vin de cépage blanc est développé. Le choix des modes technologiques et des conditions optimales de la technologie est justifié. Les cépages sélectionnés pour la production de vin - Riesling, Sauvignon Blanc et Chardonnay - sont justifiés.

Les principales méthodes technologiques et moyens d'améliorer la qualité des matériaux de vin de cépage blanc sont considérés. Dans le travail de qualification sont exécutés les calculs productifs de la production des matériaux de vin de cépage blanc sur 25 mille tonnes de raisins pour une saison, on élabore le schéma du contrôle technochimique de la vinification primaire. L'équipement de production a été sélectionné, un schéma hardware-technologique pour la production de matériel de vin de cépage blanc a été développé. La boutique de vinification primaire est conçue. Des mesures de préservation de l'environnement sont proposées et des mesures sont prévues pour économiser les ressources énergétiques.

L'ouvrage qualificatif est composé de 82 pages A4. La partie graphique est constituée de 3 feuilles de format A1.

**Mots clés:** travaux de qualification, Riesling, Sauvignon Blanc, Chardonnay blancs secs matières vin de cépage, processus de fermentation, levure sèche active.

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

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	4
ЗМІСТ.....	7
ВСТУП.....	8
1. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ.....	9
2. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	
2.1 Асортимент проектованої продукції.....	11
2.2 Принципова технологічна схема.....	12
2.3 Аналіз та вибір способів і режимів.....	13
2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми.....	29
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ,	
4. ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	
4.1 Характеристика проектованої продукції.....	31
4.2 Характеристика сировини.....	33
4.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів.....	35
5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	39
5.2 Продуктові розрахунки .....	40
5.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів.....	47
6. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ .....	49
7. РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ .....	54
8. ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	56
9. ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ.....	59
10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	
10.1 Водопостачання та водовідведення.....	63
10.2 Розрахунки витрат пари.....	64
10.3 Розрахунки витрат електроенергії.....	65
11.ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	67
12.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	68
13.ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	70
14.ОХОРОНА ПРАЦІ.....	76
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	81

					Проект цеху переробки винограду потужністю 25 тис. т. за сезон для виробництва білих сортових вин з використанням активних сухих дріжджів				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів	
Розробив		Осауленко Д.Р.						7	
Перевірив		Прибильський							
Реценз.									
Н.Контр.									
Затверд.		Куц А.М.				НУХТ, БПБВ, ТБ-4-8			

## ВСТУП

У світі налічується величезна кількість видів і марок вина. Їх смак, колір, якість залежать від походження, сорти винограду, мікроклімату, технології виробництва, року збору врожаю. За своєю природою походження, хімічним складом і дієтичними властивостями вино дивним чином підходить фізіології людини. Вино надає загальне позитивне біоенергетичне і зміцнювальний вплив на людський організм, сприяє відновленню життєвих сил при їх занепаді (наприклад, у людей похилого віку), підвищує тонус і бадьорість. Недарма кажуть, що вино - це молоко старих. Вино до того ж збагачує організм корисними мікроелементами, вітамінами і амінокислотами. Натуральне вино сприяє уповільненню старіння клітин і запобігає виникненню онкологічних захворювань.

Біле сортове вино виготовляють у багатьох країнах світу. Україна не є виключенням. В нашій країні виробляють: ПТК «Шабо» «Французький бульвар» Виноробне господарство «Князя П.Н.Трубецького» та інші підприємства.

Метою та завданням кваліфікаційної роботи є переробки винограду для виробництва білих сортових виноматеріалів для майбутнього вина під виноробний ринок України. Для цього у виробництві білих сортових виноматеріалів використано активні сухі дріжджі, перевагами використання яких є скорочення тривалості культивування, зменшення затрат на обладнання та енергоносії, мікробіологічна чистота.

Також, особливу увагу приділено вибору обладнання для виробництва, обґрунтуванню технологічних режимів переробки винограду для забезпечення максимально ефективного технологічного процесу при мінімальних енерго- та ресурсовитратах.

Пояснювальна записка складається з 82 сторінки формату А4. Графічна частина складається з 3 аркушів формату А1.

					<b>ВСТУП</b>	Арк..
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1 СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

У кваліфікаційній роботі передбачено проектування цеху переробки винограду для виробництва білих сортових виноматеріалів.

До цеху первинного виноробства входять такі основні відділення:

- приймальне відділення;
- пресове відділення;
- бродильне відділення;
- відділення підготовки дріжджів

До допоміжних підрозділів відносяться:

- матеріальний склад;
- склад готової продукції;
- виробнича лабораторія;

До обслуговуючих підрозділів та ділянок відносяться:

- кабінет начальника цеху
- побутові кімнати жіноча та чоловіча;
- жіночі та чоловічі санвузли;

Трудові час, час відпочинку співробітників підприємства регулюється чинного законодавства також груповою угодою, але крім того інструкціями внутрішнього розпорядку. Тому передбачено режим роботи працівників у дві зміни: перша — з 08:00 по 17:00, друга — з 17:00 по 02:00. Норма тривалості роботи не може перевищувати 40 годин на тиждень, що встановлено законодавством. Праця в понад робочий час сплачується у подвійному розмірі відповідно ст.106 КЗпП, а праця у святкові та неробочі дні сплачується у подвійному розмірі відповідно ст.107 КЗпП.

					СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно бажанням співробітника, який працює у святковий та неробочий день, йому може бути наданий інший день відпочинку.

Розклад роботи цеху наведені у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Розклад роботи цеху

<u>Цех або відділення</u>	<u>Початок зміни, год</u>	<u>Кінець зміни, год</u>	<u>Перерва, год</u>	<u>Тривалість зміни, год</u>	<u>Кількість днів роботи за сезон</u>
<u>Керівництво підприємства</u>	8 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup> – 13 <sup>00</sup>	8	20
<u>Основний цех</u>					20
1 <u>зміна</u>	8 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup> – 13 <sup>00</sup>	8	
2 <u>зміна</u>	17 <sup>00</sup>	2 <sup>00</sup>	21 <sup>00</sup> – 22 <sup>00</sup>	8	

					СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2 ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА

### 2.1 Асортимент проекрованої продукції

У кваліфікаційній роботі асортиментом є Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне (табл. 2.1.). Оскільки дані сорти винограду користуються попитом в нашій країні. Завдяки невеликій цукристості, приємного аромату та гарно світло-солом'яному кольору.

Таблиця 2.1 – Асортимент і обсяг проекрованої продукції

<u>Найменування продукції</u>	<u>Відсоток від загальної кількості %</u>	<u>Сезоне виробництво дал.</u>
<u>Рислінг</u>	50	39 395,2
<u>Совіньйон блан</u>	25	19 697,6
<u>Шардоне</u>	25	19 697,6
<u>Разом</u>	100	78 790,4

## 2.2 Принципова технологічна схема виробництва білих сортових виноматеріалів.

У даній кваліфікаційній роботі представлено принципову технологічну схему виробництва білих сортових виноматеріалів, яка наведена на рис. 2.1.

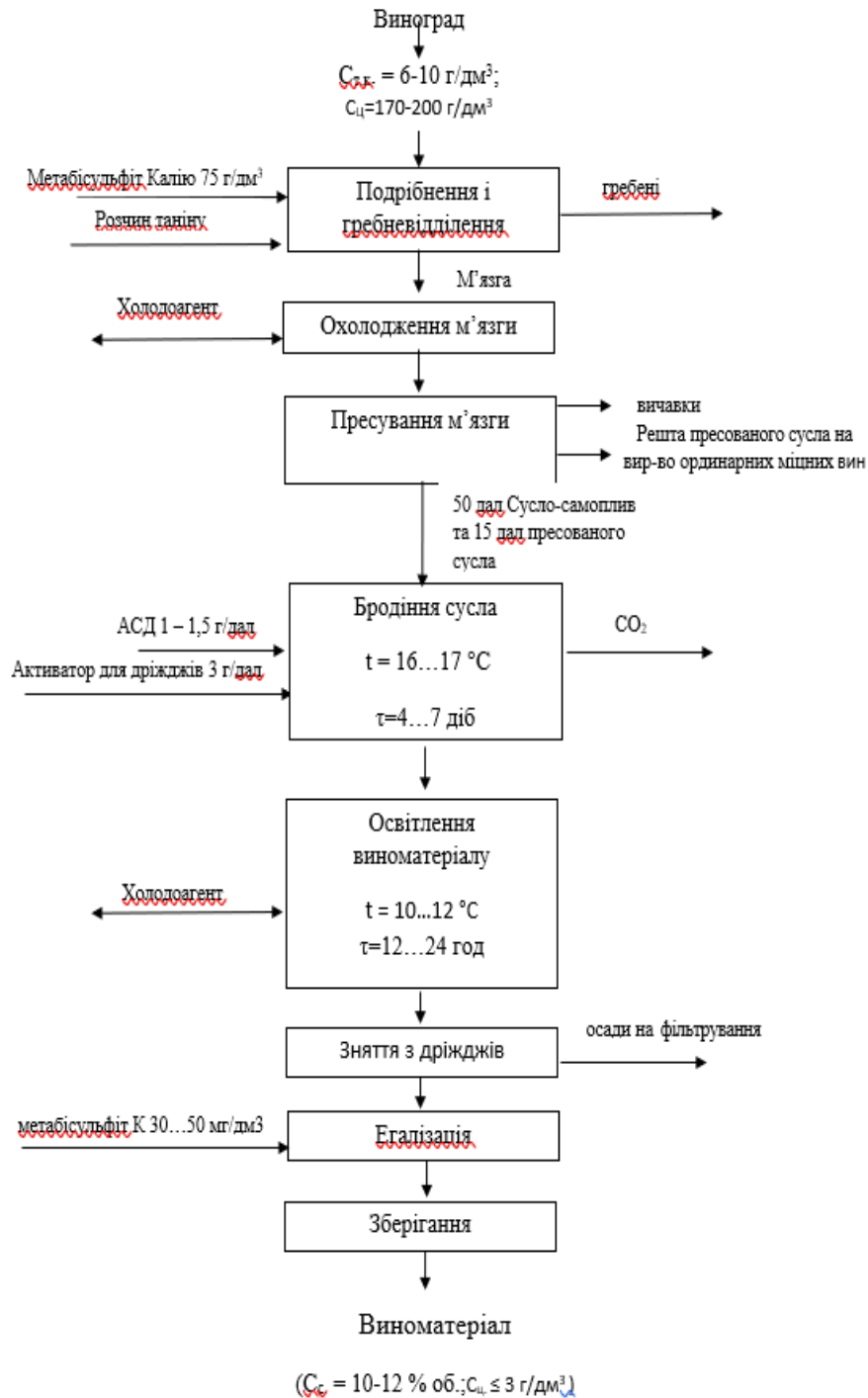


Рис. 2.1 - Принципова технологічна схема виробництва білих сортових виноматеріалів

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

### 2.3 Аналіз і вибір способів та режимів

У даній кваліфікаційній роботі описано та обгрунтовано технологію виробництва білих сухих сортових виноматеріалів Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне, завдяки своїм органолептичним показникам та фізико – хімічним показникам. Також виконано підбір обладнання та обгрунтовано технологічну схему виробництва даного типу виноматеріалів.

З метою виготовлення було застосовано особливий штам Активних сухих дріжджів, перевагами яких є скорочення тривалості культивування, зменшення затрат на обладнання та енергоносії, мікробіологічна чистота та сприяють збільшенню утворення тілових речовин, що відповідають за квіткові аромати забезпечують вирівнювання букету майбутнього вина.

Крім цього, було підібрано новітнє спеціального оснащення, то що надає можливість поліпшити властивість майбутнього причина, висновок виноградного суслу, знижуючи присутність даному тривалість також енерговитрати, а саме:

Для приймання винограду на переробку також вивантажування із транспортних засобів застосовують талі електричного типу ТЕЗ-512М в бункер-живильник ВБШ-20-01, звідки він рівномірно подається на подрібнення з гребеневідокремленням

Подрібнення та гребеневідокремленням було застосовано доробарка – гребеневідокремлювач VINICOLE PERA, перевагами якої є м'яке подрібнення виноградних ягід, яке відбувається в найменш інтенсивному механічному режимі, що дозволяє запобігти сильного порушення клітинної структури ягідтавиключити надмірний перехід у сусло зі шкірки екстрактивних речовин, особливо фенольної природи, які погіршують типовість та якість вина.

Для відділення суслу – самопливу та пресування м'язги використовується мембранний прес BUCHER XPLUS 50 INERTYS 2.

Для освітлення суслу було застосовано флотаційна установка Della Toffola яка має переваги такі як:

- висока ступінь очистки (до 95 %),

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

- висока швидкість процесу, що дає змогу зберегти більшу кількість ароматичних речовин;
- проста апаратура, не займає великі виробничі площі;
- низькі енерговитрати.

Бродіння сусла та доброджування виноматеріалів проводиться періодичним способом у вертикальній ємності з конусним днищем та рубашкою охолодження/нагріву, яка за необхідністю охолоджує або підігріває сусло для дотримання технологічних параметрів бродіння.

Температура бродіння не повинна перевищувати 14...18 °С, що сприяє отриманню вин, що відрізняються свіжим та чистим сортовим ароматом, гармонійним смаком. При такій температурі в результаті бродіння зменшуються втрати сусла, ефірних масел винограду і ароматичних речовин бродіння, менша концентрація летких кислот і азотистих речовин.

Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка) у донному проекті проводять дві переливки. Метою переливки є відокремлення освітленого в результаті зберігання виноматеріалу від випадних опадів, а також забезпечення оптимального кисневого режиму для формування та дозрівання вина. Першу мету досягають зняттям виноматеріалів з осаду декантацією, другу - забезпеченням контакту переливаного вина з повітрям та вступом певних доз SO<sub>2</sub>

### **2.3.1 Вибір сорту винограду**

Виноград, будучи основною сировиною для виробництва білих сортових виноматеріалів, природно, відіграє вирішальну роль у створенні продукції необхідної якості. Отже, виробництво білих вин та виноматеріалів Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне нерозривно пов'язано з сировинною базою - виноградарством. Рислінг – білий сорт технічного винограду німецького походження, який використовується при виробництві однойменного вина. Молодий рислінг пахне геранню, зеленими яблуками, грушами, персиками, лимоном. У більш зрілому напої з'являються нотки родзинок, кураги, паленої хлібної скоринки.

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

Совіньон Блан - промисловий сорт винограду, використовується для приготування білого вина. Батьківщиною цієї ягоди вважається долина Луари у Франції - рекордсмен по вирощуванню даного сорту. Цей сорт винограду характеризується вираженим квітковим ароматом, який яскраво відчувається при вживанні вина.

Шардоне (Chardonnay) - технічний сорт винограду, що застосовують для високоякісних білих столових вин з фруктовими тонами (яблуко, лимон, цитрусові).

У даній кваліфікаційній роботі для приготування білих сортових виноматеріалів Рислінг, Совіньон блан та Шардоне застосовують виноград однойменних сортів. Збір винограду на переробку проводиться при масовій концентрації цукрів ягід 170-200 г/дм<sup>3</sup> та титрованій кислотності 6...9 г/дм<sup>3</sup>. При таких кондиціях сировини виноматеріал виходить повним, з гармонійним смаком, добре вираженим ароматом, досить стійким до захворювань.

#### ***Збирання та транспортування винограду.***

Виноград для виробництва білих сортових вин збирають в період технічної зрілості та повинен містити – не менше 170-200 г/дм<sup>3</sup> цукру та мати титруєму кислотність 6...9 г/дм<sup>3</sup>

Початок збору виноградузначається з урахуванням накопичення в ягодах відповідної кількості екстрактивних речовин. При транспортуванні винограду ягоди не повинні розчавлюватися, щоб передбачити окислення, передчасного заброджування та інфікування суслу. Тому висота шару винограду не повинна перевищувати 60 см; не допускається ущільнення винограду. Необхідно дотримуватися правил сортування: незрілі грона залишають на кущах, грона, пошкоджені хворобами та шкідниками в урожай не зараховують. Відбраковують гнилі, сухі та забруднені ягоди та грона. Виноград повинен бути доставлений на завод не пізніше, ніж через 4 години після збору. Доставка винограду на підприємство здійснюється вантажними машинами, оснащеними конейнерами типу «човник».

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

При прийманні винограду визначають його кількість і якість. Кількість визначають, зважуючи транспортний засіб при в'їзді на завод із виноградом і після розвантаження при виїзді на автомобільних вагах. Якість визначають за такими показниками: зовнішній вигляд, масова концентрація цукрів та титрована кислотність. Для визначення концентрації цукрів та титрованих кислот проводять відбір середньої проби. Відбір проби здійснюють вручну або з використанням стаціонарного пробовідбірника СПВ - 1М. Його встановлюють під автоваги, при цьому він має пристрої для відбору проби по всій висоті шару винограду в різних місцях автомашини та для віджимання соку з відібраної проби. Пробовідбірник робить три занурення в різних місцях, і отриманий сік подається вакуум - насосом в автоматичний рефрактометр для визначення масової концентрації цукрів і в титрометр для визначення титрованої кислотності.

Виноробстві застосовуються самі різні пристрої з метою вивантаження також подачі винограду в переробку: блоки, талі, підйомні крани, ковшові елеватори, різного роду транспортери та шнеки. Найбільш раціональним та цілком відповідним умовам технологічного процесу є пристрій, при якому кузов вантажної машини при підвозці винограду знаходиться на одному рівні з розвантажувальною площадкою та верхнім краєм бункера.

У даній кваліфікаційній роботі виноград, що відповідає сорту, і задовольняє кондиціям, приймають на переробку та вивантажують із транспортних засобів за допомогою талів електричних типу ТЕЗ-512М в бункер-живильник ВБШ-20-01, звідки він рівномірно подається на подрібнення з гребеневідокремленням.

**Подрібнення і гребеневідокремленням.** З бункера – живильника виноград по похилій площині рівномірно подається на подрібнення.

Подрібнення і гребеневідокремлення – початкові технологічні процедури переробки винограду і одержання м'язги. Якість білих сортових виноматеріалів обумовлюється вже на перших етапах переробки винограду – в процесі його подрібнення і отримання суслу, так як тверді частини виноградного грона привносять у середовище речовини, що викликають інтенсивні окисно – відновні процеси, що негативно впливають на якість продукції.

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

У м'якоті і шкірці виноградної ягоди містяться активні окислювальні ферменти, у зв'язку з чим роздавлений виноград (м'язга) поглинає значну кількість кисню. У суслі також є окиснювальні ферменти, але вони менш активні, ніж ферменти, адсорбовані на м'якоті та шкірці, тому сусло значно менше поглинає кисень, ніж тверді частинки розчавленого винограду.

Кількість цих речовин залежить від ступеня подрібнення винограду, а отже, від технологічного устаткування, яке застосовується для його переробки.

Найбільш поширений спосіб роздавлювання винограду – переробка його на дробарках, дробарках з гребеневідокремлювачами або на еграпомпах. Останні є агрегатом, що складається з дробарки, гребневідділювача та насоса, який передає на подальшу переробку м'язгу, відокремлену від гребенів.

Дробарки всіх систем роздавлюють виноград разом з гребенями, що в більшості випадків переробки винограду на сусло – небажано. Гребені відокремлюють від ягід винограду на гребеневідокремлювачах. Операція ця необхідна, щоб зменшити кількість дубильних речовин (таніну) та зберегти майбутнє вино від неприємного присмаку, який називають гребневим.

У зв'язку з тим, що ферментативні окиснювальні процеси протікають у суслі з моменту роздавлювання винограду до початку інтенсивного бродіння, технологічною інструкцією при виробництві білих столових виноматеріалів передбачено якомога швидше переробити виноградні грона (протягом 90 хм. разом із гребеневідокремленням).

Гребеневідокремлювач – дробарку застосовують при виготовленні вин, в які бажають ввести якомога менше таніну. Подрібнення ягід в них відбувається після відділення гребенів, а тому при переробці винограду на гребеневідокремлювачах – дробарках сік менше збагачується фенольними сполуками, ніж на дробарках – гребеневідокремлювачах.

У даній кваліфікаційній роботі для подрібнення винограду та відділення гребенів запропоновано використання гребеневідокремлювача - дробарки VINICOLE PERA, так як при її використанні подрібнення виноградних ягід

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

відбувається в найменш інтенсивному механічному режимі, що дозволяє запобігти сильного порушення клітинної структури ягід та виключити надмірний перехід у сушло з шкірки екстрактивних речовин, особливо фенольної природи, які погіршують типовість і якість вина.

У м'язгу із дозаторів подається розчин метабісульфіту Калію, який застосовується для сульфитації м'язги. Він забезпечує мікробіологічну стійкість (антибактеріальна дія) виноградного сушла та має антиоксидантну дію.

Також паралельно із іншого дозатора поступає розчин таніну, який діє як антиоксидант та як інгібітор окисних ферментів, таким чином, сприяє збереженню аромату та барвних речовин.

Відокремлені гребені стрічковим транспортером видаляються за межі цеху та надходять на утилізацію.

Отримана м'язга за допомогою насоса перекачується з м'язгозбірника за допомогою гвинтового насосу на охолодження до пластинчатого теплообмінника. Температура м'язги на виході із теплообмінника становить 10 – 12 °С. Потужності насосу вистачає і на те, щоб перекачати охолоджену м'язгу на пресування.

**Відділення сушла - самопливу і пресування м'язги.** Раніше було зазначено, то що з метою відділи сушла, що залишається в м'яззі, що стекла, застосовують процес пресування, тобто всебічне стиснення м'язги за рахунок зовнішнього тиску, створюваного в спеціальних механічних пристроях - пресах.

Пресування проводиться на пресах різних конструкцій. Преси можуть бути розділені на дві групи:

- 1) преси періодичної дії;  
преси безперервної дії.

*Преси періодичної дії.*

Опис пресів періодичної дії слід розпочати з основного типу – гвинтового. Він складається з наступних частин: а) підставки, або платформи, в якій укріплений гвинт; б) кошики для пресованого винограду; в) гвинта; г) пресувального механізму, званого «головкою преса».

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

Платформу преса роблять із різних матеріалів – дерева, бетону, листової сталі та чавуну. Дерев'яна платформа виготовляється з дубових дощок. Дерев'яні платформи незручні тим, що вони розсихаються та коробляться.

Залізо та чавун під впливом кислот суслу розчиняються. Утворені при цьому солі заліза часто викликають почорніння вина. Для попередження залізні або чавунні платформи покривають емаллю, кислототривким лаком або лудять чистим оловом (без домішки свинцю).

Чим більше діаметр кошика, тим меншому питомому тиску піддається виноград та важче стікає сусло, так як при виході йому треба подолати велику товщину вичавок. Для хорошого віджимання м'язги діаметр кошика преса не повинен перевищувати 1,2-1,5 м.

Гвинт у пресів всіх систем робиться із м'якої сталі та має прямокутну або трапецієподібну нарізку, яка забезпечує більшу міцність та кращу роботу гвинта.

Пресуючий механізм. Головка преса є основним механізмом, який виробляє тиск. Конструкції головки дуже різні; найчастіше зустрічаються пресуючі механізми двох конструкцій.

Гідравлічні преси. Крім гвинтових пресів, у виноробних господарствах застосовують ся гідравлічні преси М-221м.

Гідравлічні преси поділяються на дві категорії:

- 1) преси з верхнім тиском;
- 2) преси з нижнім тиском.

Всі гідравлічні преси побудовані за одним принципом, але по влаштуванню дуже різноманітні.

Досить простий пристрій має прес з верхнім тиском, що складається з рами, склепаної з кутового заліза. До нижньої перекладки рами прикріплюється дубова платформа, на якій встановлюється звичайна корзина круглої або чотирикутної форми.

У верхній перекладіні рами поміщається гідравлічний циліндр з рухомим в ньому поршнем. Нижній кінець поршня жорстко з'єднаний з двотавровими залізними колодками, які передають тиск брусків навантаженого преса.

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

На одній з вертикальних стійок укріплений насос, на інший – воріт, за допомогою якого опущений поршень може бути піднятий вгору.

Гідравлічні преси дуже зручні в роботі. Головна перевага їх перед гвинтовими пресами полягає в значно меншій витраті робочої сили.

У гвинтових та гідравлічних пресах виноград залишається до кінця пресування. Тільки тоді, коли сік віджатий, корзину розвантажують та наповнюють прес новою порцією винограду. Таким чином, робота на цих пресах йде з перервами.

Прес безперервної дії складається з двох частин, що з'єднуються між собою за допомогою болтів:

- а) пресової частині з бункером;
- б) редуктора, зубчата передача якого працює в масляній ванні.

Пристрій преса не допускає обертання пресованої м'язги разом зі шнеком, внаслідок чого зменшується перетирання м'язги. Прес допускає також переробку винограду без попереднього подрібнення. Продуктивність преса 5 т винограду в годину. При застосуванні стікача продуктивність може бути збільшена до 8 т. Потрібна потужність мотора 12 кВт.

Велика продуктивність преса безперервної дії створює йому перевагу перед пресами інших систем. Крім того, робота з пресом безперервної дії вимагає значно меншої затрати праці, ніж з пресами інших систем. Поряд із зазначеними перевагами преси безперервної дії мають та великі недоліки. Сильне перетирання м'язги, яке в них відбувається, збагачує виноградне сусло дубильними речовинами; крім того, внаслідок перетирання в сусло переходить велика кількість найдрібніших обривків шкірки та м'якоті винограду. Це сильно засмічує сусло та в подальшому призводить до необхідності відділення великої кількості осадів та ускладнює роботу виноробам. Якщо гвинтові та гідравлічні преси дають відхід на осаді близько 3-3,5%, то преси безперервної дії збільшують цей відхід до 5-6%.

Для усунення цього недоліку виготовляють спеціальні апарати - очисники. Очищувач сусла являє собою сітчастий циліндр, що приводиться в обертальний рух мотором. Сусло з сосків преса потрапляє в очищувач.

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

При обертанні сік проходить через сітчасті стінки, а шматки тканини виноградної ягоди затримуються на сітці.

У даній кваліфікаційній роботі для пресування м'язги було обрано пневматичний мембранний прес. Виноградна м'язга перекачується в пневматичний мембранний прес BUCHER XPLUS 50 INERTYS 2 для відбору суслу – самопливу в кількості 50 дал з 1 т винограду й пресування м'язги. Пневматичний мембранний прес BUCHER XPLUS 50 INERTYS 2 має важливі технологічні вдосконалення та переваги:

- 1) у традиційних пресів, з боковим розміщенням мембрани, тільки 50% поверхні барабана перфоровано. В нових пресах компанії BUCHER VASLIN барабан перфорований по всій поверхні (360°), що подвоює поверхню відділення суслу;
- 2) преси компанії BUCHER VASLIN оснащені мембраною, виготовленою з нетоксичної матерії, та закріпленій на лопасних опорах. Опори з мембраною змонтовані на валу перфорованого барабану, виготовленого з нержавіючої сталі;
- 3) під час циклу пресування ця мембрана, заповнена повітрям, не займає простору від однієї половини барабану до другої, як це відбувається в інших пресах, а розміщується по всій його внутрішній поверхні.

Для приготування білих сортових виноматеріалів Рислінг та Совіньйон блан та Шардоне застосовується сушло – самоплив та сушло першої пресової фракції в кількості 65 дал з 1 т винограду.

Отримане після пресування сушло другої та третьої фракції у кількості 10 дал використовується для приготування виноматеріалів для ординарних столових сухих кріплених білих виноматеріалів.

Виноградні вичавки конвейером компанії VINICOLE PERA транспортуються за межі цеху та далі надходять на утилізацію.

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

**Освітлення сусла.** Цей процес проводиться з метою видалення з нього забруднюючих домішок, частинок виноградного грона, а також дикої мікрофлори. Від повноти освітлення сусла значною мірою залежить якість майбутнього вина, спостерігається позитивний вплив на хід бродіння та формування букета. Вина, одержувані з добре освітленого сусла, мають більш гармонійний смак, розвинений аромат, відрізняються кращою прозорістю та стабільністю.

Зазвичай, процес освітлення виноградного сусла проводиться за рахунок його відстоювання у ємностях з нержавіючої сталі та триває від 12 до 24 годин. У цей час до сусла додають освітлюючі речовини: риб'ячий клей, желатин харчовий, бентоніт та ін. Недоліком такого виду освітлення є його тривалість.

Тому для пришвидшення процесу освітлення сусла у даній кваліфікаційній роботі він проходить за допомогою флотаційної установки «VELO S.P.A.». Використання флотації дає можливість дуже швидкого освітлення сусла, перш ніж його піддадуть процесам ферментації.

Сусло, яке надходить з лінії віджиму, відразу ж обробляється за допомогою пектолітичного ферменту для зниження в'язкості, розламуючи його

складну колоїдну сітчасту структуру. Час, необхідний для дії ферменту, залежить від його дози, температури та кількості твердих речовин в суслі. У системах флотації Della Toffola, гарантується безперервне додавання активних речовин, таких як бентоніт, желатин або силікатний золь. Потім рідину насичують азотом або стисненим повітрям, та крихітні бульбашки, які швидко утворюються, захоплюють за собою всі тверді речовини в суслі до поверхні ємності.

Флотатори дозволяють відокремлювати осад від сусла в більш короткий термін, таким чином, підвищуючи вміст ароматичних сполук майбутнього вина, тому що воно зброджується в абсолютній чистоті, завдяки значному зниженню рівня поліфенолів та інших речовин, які з часом можуть зробити його нестабільним.

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

**Флотатор** – це машина для освітлення виноградного суслу під час його перекачування, що застосовує тільки одну ємність. Машина має надкомпактний дизайн та встановлена на зручному візку для забезпечення ефективної та економічно вигідної флотації. Ця модель флотатора дуже гнучка, тому що як тільки рідина насичується під час перекачування суслу, береться проба для аналізу якості продукції: якщо цього все ще недостатньо, перекачування та насичення може тривати стільки, скільки потрібно для набуття суслем необхідних показників якості.

Таким чином, при використанні флотаційної установки процес освітлення виноградного суслу проходить набагато швидше та ефективніше: всього за 20 хвилин можна досягти необхідного ступеня очистки  $C_{з.ч.} = 10 \dots 40 \text{ г/дм}^3$ .

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

**Бродіння сусла та доброджування виноматеріалів.** Процес бродіння виноградного сусла відбувається за рахунок ферментів, які встворюють дріжджі в період своєї життєдіяльності. Ферменти вина представлені ферментами виноградної рослини, дріжджів та ферментних препаратів. Найбільш важливі в технологічному відношенні ферменти винограду відносяться до класів оксидоредуктаз (о-діфенолоксідаза, аскорбатоксідази, пероксидаза, каталаза) та гідролаз (інвертаза, полігалактуронази, пектинестераза, протеїназа, ендо- бета-1,4 - глюканаза).

Темою даної кваліфікаційної роботи передбачено використання *Активних сухих дріжджів*. АСД штаму ІОС В 2000 особливо рекомендуються для отримання білих ароматичних вин. Він поєднує ноти складних ефірів і істотно проявляє сортові аромати, створюючи інтенсивний букет, що відрізняється фруктовими тонами та свіжістю. Також є низка переваг у даного штаму дріжджів, а саме:

- Потреба в азоті: слабка. переважно вносити комплексні препарати або органічну підгодівлю, щоб попередити появи тонів сполук сірки
- Забезпечує рівномірне бродіння при  $T = 12 - 24 \text{ }^\circ\text{C}$
- Піноутворення слабке
- Накопичення летючих кислот: слабке
- Швидкість бродіння: помірна
- Утворення гліцерину: помірна

Для інтенсифікації технологічних процесів виробництва столових вин застосовуються ферментні препарати (ФП). Промислові пектолітичні ФП є багатокомпонентними та містять, крім пектиназ, протеїнази, целюлази та геміцелюлази. Під час процесу бродіння сусла та обробки отриманих виноматеріалів відбувається інактивація ферментів, що вносяться з ФП. При зброджуванні дріжджі секретують ряд гідролітичних ферментів, які активно впливають на колоїдну систему сусла та викликають різке зменшення концентрації кислих та нейтральних полісахаридів, білкових речовин. У вині виявлено оксидоредуктази та гідролази

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Гідролітичні ферменти (полігалактурази, (3-мананаза, α-манозидаза, (3-1,3 (4) - глюканаза, естераза, серинова протеїназа) діють на компоненти колоїдної системи і ароматоутворюючі речовини вина.

Значна кількість гідролітичних ферментів містить ферментний концентрат з осадових дріжджів, який застосовується для підвищення якості та стабільності вин.

Бродіння виноградного сусла – основний біохімічний процес перетворення виноградного сусла в алкогольний продукт під дією ферментного комплексу винних дріжджів, що призводить до розпаду вуглеводів в етиловий спирт, діоксид вуглецю та до утворення вторинних та побічних продуктів. Вторинні продукти бродіння утворюються з вуглеводів, а саме: гліцерин, бурштинова кислота, оцтова кислота, ацетальдегід, 2,3 – бутіленгліколь, ацетоїн, лимонна, піровиноградна кислота та естери. Побічні ж продукти бродіння утворюються з амінокислот: сивушні спирти (ізоаміловий, ізопропіловий, бутиловий та інші). Речовини, які утворюються внаслідок спиртового бродіння, обумовлюють характерні особливості продукту, властиві йому смак та букет.

Бродіння проводиться періодичним способом у вертикальній ємності з конусним днищем та рубашкою охолодження/нагріву, яка за необхідністю охолоджує або підігріває сусло для дотримання технологічних параметрів бродіння.

Температура бродіння не повинна перевищувати 14...18 °С, що сприяє отриманню вин, що відрізняються свіжим та чистим сортовим ароматом, гармонійним смаком. При такій температурі в результаті бродіння зменшуються втрати сусла, ефірних масел винограду і ароматичних речовин бродіння, менша концентрація летких кислот і азотистих речовин. Дріжджові розводки готують шляхом розводження дріжджів в 10-кратному кількості води при 37 °С. Обережно перемішати і залишити в спокої протягом 20 хвилин. При необхідності провести адаптацію дріжджів до температури сусла, вводячи його поступово в дріжджову суміш. Різниця в температурі сусла, куди вносяться дріжджі, та середовища розводки не повинна перевищувати 10 °С. Тривалість процесу розводки в цілому не повинна перевищувати 45 хвилин.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Після закінчення бродіння у виноматеріалі з масовою концентрацією цукрів 25-30 г/дм<sup>3</sup> настає період тихого доброджування. Доброджування відбувається в тих же резервуарах протягом 2-3 тижнів. Доброджування вважають закінченим при залишковій масовій концентрації цукрів не більше 2 г/дм<sup>3</sup>. Під час доброджування ємності доливають не рідше за один раз в тиждень.

**Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка).** Метою переливки є відокремлення освітленого в результаті зберігання виноматеріалу від випадних опадів, а також забезпечення оптимального кисневого режиму для формування та дозрівання вина. Першу мету досягають зняттям виноматеріалів з осаду декантацією, другу – забезпеченням контакту переливаного вина з повітрям та вступом певних доз SO<sub>2</sub>.

Першу переливку роблять з метою зняття молодого виноматеріала з дріжджових осадів, видалення з нього діоксиду вуглецю та насичення киснем повітря.

До першої переливки (зняття виноматеріалів з дріжджів) у молодому виноматеріалі протікають фізико – хімічні та біохімічні процеси, наслідком яких є утворення твердої фази та випадання осадів. Для того, щоб в результаті переливки виходив досить освітлений виноматеріал, вона повинна проводитися тільки після осідання часток і ущільнення їх на дні місткості. Молодий виноматеріал, що містить велику кількість суспензій, є полідисперсною суспензією, що включає частки різної величини, щільності та структури. У цих умовах утворюються неоднорідні осаді, що являють собою декілька шарів: на дні осідає щільний шар великих часток, а над ним знаходиться легша муть. Дріжджові осаді мають рихлу структуру та сорбують дрібні частки суспензій в основному за рахунок адгезії.

Спирт, що утворився при бродінні знижує розчинність виннокислих солей, які випадають, даючи кристалічні осаді винного каменю, що складається в основному з кислої виннокислої солі калію. Осаді винного каменю кристалічні, нестискувані, мають велику щільність. Під впливом спирту коагулює та осідає на дно частина білків, випадають пектинові речовини.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк..
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В результаті утворюються аморфні осади. Діоксид вуглецю, розчинений у молодому виноматеріалі, поступово виділяється і у вино дифундує кисень повітря, що викликає окислювальні процеси, що також сприяє утворенню осадів. Час першої переливки встановлюють за станом виноматеріала.

У виноматеріалах має бути відсутнім цукор, який є джерелом розвитку хвороботворних мікроорганізмів, а процес освітлення вина має бути значною мірою закінченим. При високій масовій концентрації титрованих кислот, об'ємній частці етилового спирту та низькій температурі (не вище 20 °С), першу переливку можна проводити в пізніші терміни. Після першої переливки виноматеріал продовжує формуватися. У ньому проходять окислювально- відновні процеси, в результаті яких утворюються нерозчинні речовини: фенольні з'єднання взаємодіють з білками, трансформуються молекули пектину, утворюються фосфати заліза та інші речовини різної природи та структури, які випадають в осад.

Ці процеси йдуть у продовж тривалого періоду, тому для відділення осадів, що утворюються, проводять декілька послідовних переливок. Число та терміни їх проведення залежать від типу, складу та стану виноматеріала. Другу переливку проводять зазвичай в лютому - березні, до настання теплого періоду, коли осади не каламутяться діоксидом вуглецю, що виділяється, та доброджування не йде. До цього часу повністю закінчуються процеси доброджування, виділення надлишку CO<sub>2</sub> та осідання зважених часток, виноматеріал добре освітлюється.

Після закінчення процесу відстоювання освітлений виноматеріал знімають з осаду (декантують) та перекачують в ємності для подальшого бродіння. Рідку гущу, отриману при освітленні, для ущільнення фільтрують через вакуумний фільтр.

У якості фільтруючого шару застосовують *перліт*. Фільтр працює у циклічному режимі до наступного циклу. Застосування таких фільтрів дозволяє:

- швидко фільтрувати густі осади, не допускаючи їх накопичення;
- практично уникнути втрат суслу при фільтрації;
- суттєво зекономити на ємкісному обладнанні і виробничих площах.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

**Егалізація.** Процес змішування виноматеріалів одного і того ж сорту, типу і року врожаю з метою отримання великої однорідної партії виноматеріалів та поліпшення та вирівнювання їх складу по певним показникам: кислотності, об'ємної долі спирту, екстрактивності, кольору та т. д.

**Зберігання і відвантаження виноматеріалів.** Виноматеріал зберігається чотири місяці та протягом цього часу рівномірно відвантажуються заводам автомобільним транспортом. Перед відвантаженням виноматеріал сульфітується метабісульфітом Калію з розрахунку 30...40 мг/дм<sup>3</sup>. Під час зберігання виноматеріалів ємності систематично доливають: не рідше одного разу на тиждень. Доливання вина проводиться з метою виключення можливості виникнення над вином вільного простору, заповненого повітрям, який може викликати небажані зміни - окислення вина та розвитку аеробних мікроорганізмів у верхніх його шарах. Для доливання застосовують, як правило, той самий виноматеріал, що і доливають; не можна доливати витримані виноматеріали більш молодими, щоб не порушувати вже сталу в них фізико – хімічну рівновагу і не збагачувати їх небажаною мікрофлорою. При відправці виноматеріали перекачують в автомобільні цистерни і відправляють на заводи шампанських вин.

Виноматеріали відправляються не раніше ніж через місяць після зняття з осаду дріжджів.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		28

## 2.4 Опис апаратурно - технологічної схеми

Виноград, який прибув на завод автотранспортом, розвантажують за допомогою автомобілерозвантажувача (1) у бункер – живильник (2), звідки грона по похилій площині потрапляють у дробарку - гребеневідокремлювач (3), куди подаються розчин метабісульфіту Калію з дозатора (5) та розчин таніну із дозатора (4). У дробарці спочатку відбувається відділення гребенів, які за допомогою стрічкового транспортера (6) транспортуються за межі цеху і надходять на утилізацію; м'яке подрібнення виноградних ягід.

Подрібнена м'язга перекачується гвинтовим насосом (11) через пластинчастий теплообмінник (7), де вона охолоджується до  $t = 8...10$  °С. Потім охолоджена м'язга за допомогою відцентрового насосу (9) перекачується у пневматичний мембранний прес (8), де спочатку відбувається відділення суслу – самопливу, а потім пресування, під час якого I фракція у кількості 15 дал/т відбирається для виробництва білих сухих сортових виноматеріалів Рислінг, Совіньон блан та Шардоне, а II та III фракція надходять на виробництво ординарних сухих кріплених білих виноматеріалів.

Сушло – самоплив та сушло I пресової фракції у кількості 65 дал/т насосом (9) перекачуються на освітлення, яке відбувається за допомогою флотаційної установки (10), у яку безперервно подається розчин харчового желатину, та сушло насичується стисненим повітрям. Освітлене сушло насосом (9) перекачується у апарат бродильний нержавіючий (12), куди із реактора для АСД (13) подається дріжджова розводка. У реактор (13) подається дріжджова підкормка із дозатора (14).

Після завершення процесу бродіння проводять першу і другу переливку для зняття збродженого суслу з дріжджів та забезпечення відповідного кисневого режиму. Зброжене сушло насосом (9) перекачують у ємкості для освітлення (15). Гуцкові осадки надходять до вакуум – фільтра (16), звідки практично сухі осадки надходять на утилізацію, а відфільтроване зброжене сушло - до основної частини. Освітлений виноматеріал насосом (9) перекачується в егалізатор (17). До виноматеріалу із дозатора (5) поступає

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		29

розчин метабісульфіту Калію.

Після егалізації виноматеріал насосом (9) відправляється у ємність для зберігання (18), а звідти – на подальшу обробку та розлив.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		30

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

#### 3.1 Характеристика проекрованої продукції

Показники якості білих сортових виноматеріалів за ДСТУ 7209:2011

«Виноматеріали необроблені. Загальні технічні умови» [7] наведені у табл. 3.1 та органолептична характеристика у табл. 3.2, а вміст токсичних елементів у табл. 3.3.

*Таблиця 3.1 – Показники якості білого сортового виноматеріалу згідно ДСТУ 7209:2011 «Виноматеріали необроблені. Загальні технічні умови» [7]*

<u>Найменування</u>	<u>Фізико-хімічні показники</u>					
	<u>Об'ємна частка етилового спирту, % об.</u>	<u>Вміст цукрів г/дм<sup>3</sup></u>	<u>Масова конц. титрованих кислот (в перерахунок на оцтову) г/дм<sup>3</sup></u>	<u>Масова конц. в ароматичних кислотах от г/дм<sup>3</sup></u>	<u>Масова конц. приведеного екстракту г/дм<sup>3</sup></u>	<u>Масова конц. загальної сірчистої кислоти мг/дм<sup>3</sup></u>
<u>Білий столовий виноматеріал</u>	9.0...14,0	не більше 3	5-7	1,2	не менше 15	не більше 200

*Таблиця 3.2 – Органолептична характеристика білого сортового виноматеріалу*

<u>Найменування</u>	<u>Органолептична</u>		
	<u>Прозорість</u>	<u>Забарвлення</u>	<u>Смак</u>
<u>Білий столовий виноматеріал</u>	<u>Прозоре з блиском, без осаду і сторонніх домішок</u>	<u>Від світло-солом'яного з зеленуватим відтінком до світло-золотавого</u>	<u>Свіжий, м'який, гармонійний.</u>

Таблиця 3.3 – Вміст токсичних елементів у виноматеріалах оброблених

<u>Назва показника</u>	<u>Допустимі рівні, мг/кг, не більше</u>	<u>Методи контролю</u>
<u>Вміст важких металів: Свинцю</u>	0,300	<u>Згідно з ДСТУ 4112.35 або ГОСТ 26932</u>
<u>Кадмію</u>	0,00	<u>Згідно з ДСТУ 4112.32 або ГОСТ 26933</u>
<u>Ртуті</u>	0,005	<u>Згідно з ГОСТ 26927</u>
<u>Цинку</u>	10,000	<u>Згідно з ДСТУ 4112.34 або ГОСТ 26934</u>
<u>Заліза</u>	15,000	<u>Згідно з ДСТУ 4112.30 або ГОСТ 26928, ГОСТ 13195</u>
<u>Міді</u>	5,000	<u>Згідно з ДСТУ 4112.31 або ГОСТ 26931</u>
<u>Вміст миш'яку</u>	0,200	<u>Згідно з ГОСТ 26930</u>

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

### 3.2 Характеристика сировини

Виробляють білі сортові виноматеріали Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне із винограду однойменних сортів. Вимоги до сортів винограду базуються на особливостях тих типів і марок вина, для приготування яких вони можуть бути використані.

Даною роботою передбачено виготовлення виноматеріалу з винограду сортів Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне. Вимоги до якості виноградної ягоди викладені у ДСТУ 2366:2009 «Виноград свіжий технічний. Технічні умови». [5] Органолептичні та фізико – хімічні показники наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 — Органолептичні та фізико-хімічні показники винограду згідно ДСТУ 2366:2009 [5]

Назва показника	Норма для винограду	
	ручного збирання	машинного збирання
Зовнішній вигляд	Виноград чистий, здоровий, одного <u>ампелографічного</u> сорту, без листків і пагонів	Суміш цілих і розчавлених ягід і грон одного <u>ампелографічного</u> сорту з домішкою листків і пагонів виноградної рослини
Смак і аромат	Характерні для винограду цього <u>ампелографічного</u> сорту, без сторонніх запаху і смаку	
Мінімальна масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> : при виробництві виноматеріалів для білих столових вин, не менше:	170	
Допустимі відхилення		
Масова частка ягід, пошкоджених шкідниками і хворобами, %, не більше	10	10
Масова частка сухих ягід, %, не більше	10	10
Масова частка розчавлених ягід, %, не більше	20	40
		(при збиранні ягід без <u>гребенів</u> )

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

<p><u>Масова частка домішок інших ампелографічних сортів, які відповідають за ботанічним видом та забарвленням ягід основному сорту, %, не більше</u></p> <p><u>Домішки винограду інших ампелографічних сортів, які не відповідають за ботанічним видом та забарвленням ягід основному сорту</u></p>	15	Не допускається
<p><u>Масова частка органічних домішок (листки, пагони), %, не більше</u></p>	0,5	1,0
<p><u>Масова частка токсичних елементів, мікотоксинів та пестицидів</u></p> <p><u>Масова частка токсичних елементів, мг/кг, не більше</u></p> <p><u>свинець</u></p> <p><u>кадмій</u></p> <p><u>миш'як</u></p> <p><u>ртуть</u></p> <p><u>мідь</u></p> <p><u>цинк</u></p> <p><u>Сторонні домішки</u></p>	<p>Не вище рівнів, що допускаються</p> <p>0,4</p> <p>0,03</p> <p>0,2</p> <p>0,02</p> <p>5,0</p> <p>10,0</p> <p>Не допускаються</p>	

Особливості рас дріжджів і умови бродіння наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.7. – *Особливості рас дріжджів і умови бродіння для білих сортових виноматеріалів*

<u>Раса дріжджів</u>	<u>Особливості</u>
<p>АСД штаму ІОС В 2000</p>	<p><u>Забезпечує рівномірне бродіння при T = 12 - 24 °C,</u> <u>низька потреба в азоті, слабе піноутворення,</u> <u>помірна швидкість бродіння .</u> <u>Виноматеріали</u> <u>збагачуються речовинами, що додають квітково</u> <u>фруктовий аромат, підвищену стійкість до</u> <u>окиснення і містять знижений рівень біополімерів.</u></p>

### 3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів

Для виробництва білих сортових виноматеріалів використовують:

- Активні сухі дріжджі;
- Метабісульфіт Калію;
- Танін;
- Желатин;
- Перліт.

#### Активні сухі дріжджі

Активні сухі дріжджі також являються основною сировиною для виготовлення вина. Вимоги до дріжджів:

- 1)Витримувати широкий діапазон температур;
- 2)Гарно осаджуватись з компактним осадом;
- 3)Чисто зброджувати сусло утворюючи побічні продукти бродіння, що забезпечують ніжний та сортовий аромат готового продукту;
- 4)Бути спиртостійкими та сульфітостійкими;
- 5)Швидко розмножуватись.

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°C. Для бродіння їх вносять у кількості 1... 1,5 г/дм<sup>3</sup>.

Застосування активних сухих дріжджів при виробництві виноматеріалів передбачає наступні показники :

оптимальна доза препарату з 70% життєдіяльність клітин 1 г/дм<sup>3</sup>;

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

- реактивація клітин в виноградному суслі у співвідношенні 1:10 при температурі 37°C протягом 15 хв;
- внесення препарату АСД одночасно з заповненням ємкості сушлом.

### *Метабісульфіт Калію*

Технологічний прийом, при якому в м'язгу, сушло або вино вводиться певна кількість діоксиду сірки, проводиться з метою пригнічення в них життєдіяльності мікроорганізмів, придушення дії окисних ферментів і запобігання окисленню.

Для сульфитації використовують порошок метабісульфіту Калію розчинений у холодній воді в співвідношенні 1:5. Дози метабісульфіту при сульфитації залежать від якості винограду, призначення сусла, його хімічного і мікробіологічного складу і т. д.

- при відстоюванні сусла, отриманого з здорового винограду, доза  $SO_2$  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>.

Сульфитація 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  $SO_2$  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. Розрахунок дози розчину метабісульфіту натрію проводиться залежно від масової частки  $SO_2$ .

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

### *Танін*

Світло - жовтий або буро - жовтий аморфний порошок, пластівці, або пориста маса терпкого смаку, із слабким своєрідним запахом. Частково темніє на повітрі і при штучному освітленні, при 210-215 ° С розкладається на пирогаллол і вуглекислий газ. Утворює нерозчинні сполуки з альбуміном, крохмалем, желатином, більшістю лужних і металевих солей. Легко розчинний у воді (1 г в 0,35 мл), розчинний у теплому гліцерині (1 г в 1 мл), добре розчинний в спирті і ацетоні. Практично не розчиняється у бензолі, хлороформі, ефірі, петролейном ефірі, сірковуглецю, чотирехлористий вуглець.

У виноробстві танін застосовують для поліпшення смаку вин, надаючи їм терпкість, повноту смаку і покращуючи їх ароматичні якості. Танін також застосовується як оклеювальний органічний матеріал, здатний взаємодіяти з компонентами вина і прискорювати його освітлення, випадаючи в осад. Танін також підвищує якість та органолептичні властивості вина.

Встановлено, що таніни винограду мають інгібуючу дію на дріжджі і деякі інші мікроорганізми вина; підсилюють забарвлення червоних вин, створюване антоціанами; беруть участь в утворенні смаку вина, надаючи йому повноту. Помітно прискорюють самоосвітлення вина, покращують осаджуваність білкових суспензій, сприяють самостабілізації інтенсивно забарвлених червоних вин, покращують збереженість вин. Вина набувають стабільність забарвлення і гармонію в смаку природним шляхом.

### *Желатин*

Желатин відноситься до освітлювачів різних вин, схильних до побуріння або тих, що мають легку каламуть, яку важко видалити фільтруванням, що викликається дією надлишку дубильних речовин. У вина, що містять достатню кількість дубильних речовин, додають тільки желатин, а вина, бідні на дубильні речовини, вносять ще й танін. Желатин повинен бути хорошої якості, без сторонніх запахів і смаку, безбарвний, тонко листовий, що розчиняється у

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

теплих рідинах. Желатин коричневого кольору можна застосовувати тільки в тому випадку, якщо він не впливає на смак вина.

Желатин повинен відповідати вимогам ДСТУ 4671- «Желатин. Технічні умови».

Всі допоміжні матеріали зберігаються в оригінальній упаковці та спеціально відведеному сухому приміщенні, без доступу прямих сонячних променів та сторонніх запахів.

#### *Перліт фільтрувальний*

Перліт – Вулканічна порода (обсидіан) із дрібною концентрично шкаралупчастою структурою за якою вона розколюється на дрібні кульки з перлинним блиском. Розбухлий у результаті термічного оброблення й подрібнений перліт використовують у виноробстві в якості фільтрувального матеріалу

Перліт повинний відповідати наступним вимогам:

- бути хімічно нейтральними;
- володіти високою адсорбційною здібністю до часточок осаду та мікроорганізмів;
- зберігати пухку мікроскопічну структуру при підвищенні тиску;
- мати достатню механічну міцність.

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

## 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

За сезон для виробництва білих сортових виноматеріалів Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне переробляють 1,3 тис. т свіжого винограду цукристістю 210 г/дм<sup>3</sup> і титрованою кислотністю 9 г/дм<sup>3</sup>. Для отримання виноматеріалу з 1 т винограду відбирають 65 дал сусла – самопливу і сусла першого тиску густиною 1,077 кг/дм<sup>3</sup>. Розміри втрат і відходів наведено в табл. 4.1 «Вихідні дані для продуктового розрахунку». Розрахунки виконують на 1 т винограду.

*Таблиця 4.1 – Вихідні дані до технологічних розрахунків*

<u>Операції</u>	<u>Втрати</u>		<u>Відходи</u>	
	<u>Позначення</u>	%	<u>Позначення</u>	%
<u>Приймання винограду</u>		-		
<u>Подрібнення з гребеневідокремленням</u>	$P_{\text{под}}$	0,5	$V_{\text{под}}$	3,3
<u>Відділення сусла – самопливу</u>	$P_{\text{в.с}}$	0,29		
<u>Пресування</u>	$P_{\text{пр}}$	0,21	$V_{\text{пр}}$	18,9
<u>Флоротування</u>	$P_{\text{від}}$	0,06		
<u>Зняття з осадів</u>	$P_{\text{ос.1}}$	<u>Разом становлять 0,8</u>		
<u>Бродіння</u>	$P_{\text{бр}}$	0,6	<u>Діоксид вуглецю, контракція</u>	
<u>Витримування на дріжджах з освітленням</u>	$P_{\text{др}}$	0,06	-	
<u>Зняття з осаду</u>	$P_{\text{ос.2}}$	<u>Разом становлять 4,3</u>		
<u>Егалізація</u>	$P_{\text{ег}}$	0,06	-	
<u>Зберігання</u>	$P_{\text{зб}}$	0,11	-	
<u>Відправлення</u>	$P_{\text{впр}}$	0,06	-	

## 4.2 Продуктові розрахунки

1. Приймання винограду. Під час приймання винограду втрат і відходів немає. Тому маса винограду, що надійшла на подрібнення, становить 1000 кг.

2. Подрібнення. Під час подрібнення винограду втрати ( $P_{\text{под}}$ ) становлять 0,5 %, масу яких розраховують за формулою:

$$G_{\text{вт.пот}} = \frac{G_{\text{вгд}} \times V_{\text{под}}}{100} = \frac{1000 \times 0,5}{100} = 5 \text{ кг};$$

Відходи під час подрібнення ( $V_{\text{под}}$ ) становлять 3,3 %. Маса відходів:

$$G_{\text{вт.под}} = \frac{G_{\text{вгд}} \times V_{\text{под}}}{100} = \frac{1000 \times 3,3}{100} = 3,3 \text{ кг};$$

Маса м'язги, що надходить на відділення сусла – самопливу:

$$G_{\text{мз}} = V_{\text{вгд}} - (G_{\text{вт.под}} + G_{\text{вд.под}}) = 1000 - (5 + 3,3) = 962 \text{ кг}.$$

3. Відділення сусла – самопливу. Під час відділення сусла – самопливу втрати становлять 0,29 %. Маса вичавок :

$$G_{\text{вич}} = \frac{P_{\text{в.с}} \times G_{\text{мз}}}{100} = \frac{0,29 \times 962}{100} = 2,79 \text{ кг};$$

Об'єм сусла – самопливу ( $V_{\text{сус.с}}$ ) – 50 дал/т, а його маса

$$G_{\text{сус.с}} = V_{\text{сус.с}} \times 10\rho = 50 \times 10 \times 1,077 = 538,5 \text{ кг}.$$

де  $\rho$  – густина сусла, кг/дм<sup>3</sup>;

Маса м'язги, що йде на пресування:

$$G_{\text{мз.пр}} = G_{\text{мз}} - G_{\text{вич}} - G_{\text{сус.с}} = 962 - 2,79 - 538,5 = 420,71 \text{ кг}.$$

4. Пресування. Під час пресування втрати становлять 0,21 %. Масу розраховують за формулою:

$$G_{\text{вт.пр}} = \frac{P_{\text{пр}} \times G_{\text{мз.пр}}}{100} = \frac{0,21 \times 420,71}{100} = 0,88 \text{ кг};$$

Відходи (вичавки) під час пресування становлять 18,9 %. Масу відходів розраховують за формулою:

$$G_{\text{вт.вд}} = \frac{V_{\text{пр}} \times G_{\text{вгд}}}{100} = \frac{18,9 \times 1000}{100} = 189 \text{ кг};$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Об'єм пресового сусла для виробництва білих виноматеріалів -15 дал/т, а його маса:

$$G_{\text{сус.пр}} = V_{\text{сус}} \times 10\rho = 15 \times 10 \times 1,077 = 161,5 \text{ кг.}$$

Маса пресового сусла

$$G_{\text{сус.пр.з}} = G_{\text{мз.пр}} - G_{\text{пр}} - G_{\text{пр.вд}} = 420,7 - 0,8 - 189 = 230,83 \text{ кг.}$$

Загальна маса пресового сусла, яке не буде використано під час виробництва виноматеріалів для вин білих сортових

$$G_{\text{реб}} = G_{\text{сус.пр.з}} - G_{\text{сус.пр}} = 230,83 - 161,55 = 69,28 \text{ кг.}$$

Загальний об'єм сусла ( $V_{\text{сус}}$ ), що надійшов на відстоювання, дорівнює:

$$V_{\text{сус}} = V_{\text{сус.с}} - V_{\text{сус.пр}} = 50 + 15 = 65 \text{ дал} = 650 \text{ дм}^3;$$

Загальна маса сусла:

$$G_{\text{сус.осв}} = G_{\text{сус.с}} - G_{\text{сус.пр}} = 538,5 - 161,55 = 700,05 \text{ кг.}$$

5. Флоротування. Під час відстоювання втрати ( $P_{\text{від}}$ ) становлять 0,06 %.

об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.від}} = \frac{P_{\text{від}} V_{\text{сус}}}{100} = \frac{0,06 \times 650}{100} = 0,39 \text{ дм}^3;$$

маса втрат:

$$G_{\text{вт.від}} = \frac{P_{\text{від}} G_{\text{сус}}}{100} = \frac{0,06 \times 700,05}{100} = 0,42 \text{ кг;}$$

Кількість освітленого сусла, що надійшла на декантацію:

$$V_{\text{сус.осв}} = V_{\text{сус}} - V_{\text{вт.від}} = 650 - 0,39 = 649,61 \text{ дм}^3.$$

$$G_{\text{сус.осв}} = G_{\text{сус}} - G_{\text{вт.від}} = 700,05 - 0,42 = 699,63 \text{ кг.}$$

6. Зняття з осадів. Під час зняття з осадів втрати в сумі з відходами ( $P_{\text{ос.1}}$ ) становлять 0,8 %.

Об'єм втрат з відходами розраховують за формулою:

$$V_{\text{вт.вд}} = \frac{P_{\text{ос.1}} V_{\text{сус.осв}}}{100} = \frac{0,8 \times 649,61}{100} = 5,2 \text{ дм}^3;$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Маса втрат з відходами під час зняття з осадів:

$$G_{\text{вт.вд}} = \frac{P_{\text{ос.1}} V_{\text{сус.осв}}}{100} = \frac{0,8 \times 699,63}{100} = 5,6 \text{ кг}$$

Кількість сусла, що надійшла на бродіння:

$$V_{\text{сус.бр}} = V_{\text{сус.осв}} - V_{\text{вт.вд}} = 649,61 - 5,2 = 644,41 \text{ дм}^3;$$

$$G_{\text{сус.бр}} = G_{\text{сус.осв}} - G_{\text{вт.вд}} = 799,63 - 5,6 = 694,03 \text{ кг.}$$

## 7. Бродіння.

7.1 Під час бродіння механічні втрати ( $P_{\text{бр}}$ ) становлять 0,6 %:

- об'єм втрат під час бродіння

$$V_{\text{бр}} = \frac{P_{\text{бр}} V_{\text{сус.бр}}}{100} = \frac{0,6 \times 644,41}{100} = 3,87 \text{ дм}^3;$$

- маса втрат під час бродіння

$$G_{\text{бр}} = \frac{P_{\text{бр}} V_{\text{сус.бр}}}{100} = \frac{0,6 \times 694,03}{100} = 4,16 \text{ кг}$$

7.2 Втрати з діоксидом вуглецю. За даними Л. Пастера, під час повного виброджування 100 г інвертного цукру виділяється в середньому 46,6 г діоксиду вуглецю. Отже, під час зброджування 1 дм<sup>3</sup> освітленого сусла, що містить 210 г цукру, до цукристості 3,0 г/дм<sup>3</sup>, виділиться така маса діоксиду вуглецю:

$$G_{\text{д.в(1)}} = 46,6 \frac{210 - 3}{100} = 81,55 \text{ г,}$$

а під час зброджування всієї кількості освітленого сусла, отриманого з 1000 кг винограду, вихід діоксиду вуглецю становитиме:

$$G_{\text{д.в(2)}} = \frac{G_{\text{д.в(1)}} V_{\text{сус.бр}}}{G_{\text{вгд}}} = \frac{81,55 \times 644,41}{1000} = 52,55 \text{ кг.}$$

Об'єм освітленого сусла змінюється за рахунок виділення діоксиду вуглецю незначно. Ця зміна в продуктових розрахунках не враховується.

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

7.3 Втрати за рахунок контракції. Під час виброджування в суслі 17,5 % інвертного цукру від цукристості 21 % до цукристості 0,3 % міцність виноматеріалу повинна бути:

$$(21 - 0,3)0,6 = 10,5 \% \text{ об.}$$

Тоді втрати за рахунок контракції становлять:

$$K_{\text{ц}} = 10,4 \times 0,08 = 0,84 \%$$

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

В абсолютному вираженні зменшення об'єму сусла за рахунок контракції становитиме:

$$V_{\text{кц.сус}} = \frac{V_{\text{сус.бр}} K_{\text{ц}}}{100} = \frac{644,41 \times 0,84}{100} = 5,4 \text{ дм}^3$$

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

Кількість сусла, що надійшло на витримування (на дріжджах):

$$V_{\text{сус.вит}} = V_{\text{сус.бр}} - (V_{\text{бр}} + V_{\text{кц.сус}}) = 644,41 - (3,87 + 5,4) = 635,14 \text{ дм}^3$$

$$G_{\text{сус.бр}} = G_{\text{сус.бр}} - (G_{\text{бр}} + G_{\text{д.в(2)}}) = 694,3 - (4,16 + 52,55) = 637,32 \text{ кг.}$$

8. Витримування на дріжджах. Втрати під час витримування на дріжджах ( $P_{\text{др}}$ ) становлять 0,06 %:

- об'єм втрат:

$$V_{\text{др}} = \frac{P_{\text{др}} V_{\text{сус.вит}}}{100} = \frac{0,06 \times 635,14}{100} = 0,38 \text{ дм}^3$$

- маса втрат:

$$G_{\text{др}} = \frac{P_{\text{др}} G_{\text{сус.вит}}}{100} = \frac{0,06 \times 637,32}{100} = 0,38 \text{ кг}$$

Кількість виноматеріалу, що надходить на декантацію:

$$V_{\text{вм.дек}} = V_{\text{сус.вит}} - V_{\text{др}} = 635,14 - 0,38 = 634,76 \text{ дм}^3$$

$$G_{\text{вм.дек}} = G_{\text{сус.вит}} - G_{\text{др}} = 637,32 - 0,38 = 636,94 \text{ кг.}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

9. Зняття з осадів. Під час зняття виноматеріалу з осадів втрати в сумі з відходами

( $P_{oc.2}$ ) становлять 4,3 %:

- об'єм втрат

$$V_{oc.2} = \frac{P_{oc.2} V_{вм.дек}}{100} = \frac{4,3 \times 634,76}{100} = 27,29 \text{ дм}^3$$

- маса втрат

$$G_{oc.2} = \frac{P_{oc.2} G_{вм.дек}}{100} = \frac{4,3 \times 636,94}{100} = 27,39 \text{ кг}$$

Кількість виноматеріалу, що надійшла на егалізацію:

$$V_{вм.е} = V_{вм.дек} - V_{oc.2} = 634,76 - 27,29 = 607,47 \text{ дм}^3$$

$$G_{вм.е} = G_{вм.дек} - G_{oc.2} = 636,94 - 27,39 = 609,55 \text{ кг.}$$

10.Егалізація. Під час егалізації втрати ( $P_{ег}$ ) становлять 0,06 %:

- об'єм втрат

$$V_{ег} = \frac{P_{ег} V_{вм.е}}{100} = \frac{0,06 \times 607,47}{100} = 0,36 \text{ дм}^3$$

- маса втрат

$$G_{ег} = \frac{P_{ег} G_{вм.е}}{100} = \frac{0,06 \times 609,55}{100} = 0,36 \text{ кг}$$

Кількість виноматеріалу, що надійшла на зберігання:

$$V_{вм.з} = V_{вм.е} - V_{ег} = 607,47 - 0,36 = 607,11 \text{ дм}^3$$

$$G_{вм.з} = G_{вм.е} - G_{ег} = 609,55 - 0,36 = 609,19 \text{ кг.}$$

11.Зберігання. Під час зберігання втрати ( $P_{зб}$ ) становлять 0,11 %:

- об'єм втрат

$$V_{зб} = \frac{P_{зб} V_{вм.з}}{100} = \frac{0,11 \times 607,11}{100} = 0,67 \text{ дм}^3$$

- маса втрат

$$G_{зб} = \frac{P_{зб} G_{вм.з}}{100} = \frac{0,11 \times 609,19}{100} = 0,67 \text{ кг}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Кількість виноматеріалу на відправлення:

$$V_{\text{ВМ.В}} = V_{\text{ВМ.З}} - V_{\text{Зб}} = 607,11 - 0,67 = 606,44 \text{ дм}^3$$

$$G_{\text{ВМ.В}} = G_{\text{ВМ.З}} - G_{\text{Зб}} = 609,19 - 0,67 = 608,52 \text{ кг.}$$

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

- об'єм втрат

$$V_{\text{впр}} = \frac{P_{\text{впр}} V_{\text{ВМ.В}}}{100} = \frac{0,06 \times 604,44}{100} = 0,36 \text{ дм}^3$$

- маса втрат

$$G_{\text{впр}} = \frac{P_{\text{впр}} G_{\text{ВМ.В}}}{100} = \frac{0,06 \times 608,52}{100} = 0,36 \text{ кг}$$

Кількість виноматеріалу, що вийшла з 1000 кг винограду:

$$V_{\text{ВМ}} = V_{\text{ВМ.В}} - V_{\text{впр}} = 606,44 - 0,36 = 606,08 \text{ дм}^3$$

$$G_{\text{ВМ}} = G_{\text{ВМ.В}} - G_{\text{впр}} = 608,52 - 0,36 = 608,16 \text{ кг.}$$

Результати розрахунку продуктів узагальнені у табл. 3.2 «Зведений баланс розрахунку продуктів виробництва білих сортових виноматеріалів Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне»

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Таблиця 4.2 – Зведений баланс розрахунку продуктів виноматеріалів для білих сортових вин

<u>Приход</u>			<u>Витрата</u>				
<u>Сировина</u>	<u>На 1</u>	<u>На 1</u>	<u>Продукт</u>	<u>На 1</u>	<u>На 1 т</u>	<u>На 1,3</u>	<u>На 1,3</u>
	<u>т</u>	<u>т</u>		<u>т</u>	<u>т</u>	<u>тис. т</u>	<u>тис. т</u>
	<u>кг</u>	<u>дм<sup>3</sup></u>		<u>кг</u>	<u>дм<sup>3</sup></u>	<u>кг</u>	<u>дм<sup>3</sup></u>
<u>Виноград</u>	1000	-	<u>Виноматеріал</u>	608,16	606,08	790 608	787 904
<u>Сусло</u>	-	650	<u>Сусло пресоване</u>	69,28	-	90 064	-
			<u>Відходи: вичавки</u>	189	-	245 700	-
			<u>гушові осад</u>	5,6	5,2	7 280	6 760
			<u>дріжджова гуша</u>	27,39	27,29	35 607	35 477
			<u>гребені</u>	33	-	42 900	-
			<u>Втрати: подрібнення</u>	5	-	6 500	-
			<u>Відділення сусла самопливу</u>	2,79	-	3 627	-
			<u>Пресування</u>	0,88	-	1 144	-
			<u>Флоротування</u>	0,42	0,39	546	507
			<u>Бродіння</u>	4,16	3,87	5 408	5 031
			<u>Витримування на дріжджах</u>	0,38	0,38	494	494
			<u>Втрати із CO<sub>2</sub></u>	52,55	-	68 315	-
			<u>Егалізація</u>	0,36	0,36	468	468
			<u>Зберігання</u>	0,67	0,66	871	858
			<u>Відправлення</u>	0,36	0,36	468	468
			<u>Контракція</u>	-	5,4	-	7 020
	1000	650	<u>Усього ...</u>	1000	650	1 300 т	845 000

<u>Змн.</u>	<u>Арк.</u>	<u>№ докум.</u>	<u>Підпис</u>	<u>Дата</u>

ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Арк..

46

### 4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів

При виробництві білих сортових виноматеріалів Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне передбачено використання таких допоміжних матеріалів: желатину — для освітлення виноматеріалів і стабілізації приготовлених з них вин, Метабісульфіту калію — для запобігання розвитку сторонньої мікрофлори, розчину таніну, який забезпечує майбутню білкову стабільність вина та активатор для дріжджів для покращення функціонування життєдіяльності дріжджів. До основних матеріалів відносяться активовані сухі дріжджі (АСД).

1. На кожен 1 кг виноматеріалу витрата желатину становить 10 г. Отже, для обробки 608,16 кг виноматеріалу необхідно:

$$G_{\text{жел}} = \frac{10 \times 608,16}{1000} = 6,08 \text{ кг желатину,}$$

де 1000 — коефіцієнт перерахунку грамів у кілограми.

2. На кожен 1 кг винограду витрата Метабісульфіту Калію становить 0,12 г. Отже, для обробки 1000 кг винограду необхідно:

$$G_{\text{Мет.К}} = \frac{0,12 \times 1000}{1000} = 0,12 \text{ кг метабісульфіту Калію,}$$

де 1000 — коефіцієнт перерахунку грамів у кілограми.

3. На кожен 1 дм<sup>3</sup> освітленого виноградного суслу витрата активатора для дріжджів складає 0,3 г:

$$G_{\text{др.п.}} = \frac{0,3 \times 649,61}{1000} = 0,2 \text{ кг}$$

де 1000 — коефіцієнт перерахунку грамів у кілограми.

4. На кожен 1 кг винограду витрата препарату з таніном становить 0,15 г. Тоді для переробки 1000 кг витрата становитиме:

$$G_{\text{т}} = \frac{0,15 \times 1000}{1000} = 0,15 \text{ кг препарату з таніном,}$$

де 1000 — коефіцієнт перерахунку грамів у кілограми.

5. На кожен 1 дм<sup>3</sup> освітленого виноградного суслу витрата АСД становить 0,15 г:

$$G_{\text{АСД}} = \frac{0,15 \times 649,61}{1000} = 0,1 \text{ кг АСД,}$$

										Арк..
										47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ					

Витрати основних та допоміжних матеріалів при виробництві білих сортових виноматеріалів Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне наведені у табл. 4.3

*Таблиця 4.3 – Витрати основних та допоміжних матеріалів при виробництві білих сортових виноматеріалів Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне*

<u>Назва матеріалу</u>	<u>Витрати, кг/т</u>	<u>Витрати кг/25 тис. т</u>
<u>Активні сухі дріжджі</u>	0,1	130
<u>Метабісульфіт Калію</u>	0,12	156
<u>Танін</u>	0,15	195
<u>Желатин</u>	5,98	7 904
<u>Активатор для дріжджів</u>	0,2	260

## 5. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

*Дані для розрахунків обладнання:*

Потужність цеху переробки винограду – 25 тис. т винограду за сезон. Середня тривалість сезону виноробства – 10 діб.

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

*Розрахунок і підбір обладнання*

Кількість винограду, що подається на переробку за 1 добу:

$$1\ 300 \div 10 = 130 \text{ т, а за годину складе } 130 \div 10 = 10 \text{ т.}$$

Необхідна кількість дробарок - гребеневідокремлювачів VINICOLE Pera N<sub>д</sub> для переробки 13 т винограду за добу складає 1 шт, адже продуктивність даного виду дробарок складає 30 т винограду за годину.

У збірник м'язги із дозаторів розчину таніну (1 шт.) та метабісульфіту Калію (1 шт. ) зазначені речовини подаються у м'язгу.

Відокремлені гребені стрічковим транспортером BERNHARD SRL видаляються за межі цеху і надходять на утилізацію. У даному цеху переробки винограду встановлюємо 1 стрічковий транспортер.

Гвинтовий насос Vinicole Pera у кількості 1 шт. перекачує м'язгу до пластинчастого теплообмінника для охолодження. Потужності насосу (до 12 т/год) вистачає і на перекачування охолодженої м'язги до мембранного пневматичного пресу.

Для відділення суслу від м'язги обираємо пневматичний мембранний прес BUCHER XPlus 50 INERTYS моделі SPC – 20, потужністю 5 т/год.

Тривалість роботи цеху 10 год. на добу. Вихід м'язги після стікача за даними продуктового розрахунку 420,71 кг. Коефіцієнт нерівномірності надходження винограду на переробку  $a = 1,4$ .

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При тривалості сезону переробки винограду 10 діб на переробку буде поступати  $1\ 300 \div 20 = 130$  т винограду на добу.

Кількість м'язги для пресування на добу складатиме

$$1\ 30 \times 0,4207 = 54,7 \approx 55 \text{ т.}$$

Потрібна кількість пневматичних мембранних пресів безперервної дії

$$N_{\text{ш.пр}} = \frac{1,4 \cdot 55}{5 \cdot 10} = 1,54 \approx 2 \text{ шт.}$$

Після пресування сушло за допомогою мобільного центробіжного насосу SM 65-50-160/5,5 надходить на освітлення, яке відбувається за допомогою флотаційної установки фірми VELLA (1 шт.). До флотаційної установки за допомогою вбудованого насоса безперервно подається розчин желатину із ємності (1 шт.) та стиснене повітря.

Після процесу флотації освітлене сушло центробіжним насосом подається у резервуари для бродіння.

При розрахунку кількості бродильних резервуарів враховується тривалість періоду бродіння (5 діб) і коефіцієнт за повнення резервуарів – 0,85.

Потрібна кількість бродильних резервуарів розраховується за формулою:

$$Q_1 = 1\ 300 \cdot 65 = 84\ 500 \text{ дал.}$$

$$N_{\text{б.а}} = \frac{84\ 500}{0,85 \cdot 4000 \cdot 4} = 6,2 \approx 7 \text{ шт.}$$

У бродильні резервуари з реактора АСД (1 шт.) поступають дріжджі, а також надходить активатор для дріжджів із нержавіючої ємності (1 шт.)

Після процесу бродіння та доброджування виноматеріал за допомогою того ж центробіжного насоса перекачується на освітлення у нержавіючі резервуари (5 шт.). У них відбувається процес осадження дріжджів.

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Після цього таким самим центробіжним насосом відкачується освітлений виноматеріал та надходить на егалізацію. Дріжджовий осад за допомогою того ж насоса надходить до вакуум – фільтра фірми Della Toffola (1 шт.), а після цього за допомогою аналогічного центробіжного насоса відфільтроване сусло подається у егалізатор. Для цього необхідно встановити дві ємкості з нержавіючої сталі. Під час егалізації до виноматеріалу додають розчин метабісульфіту Калію, що поступає із дозатора (1 шт.)

Коли виноматеріал піддали егалізації, його тим самим центробіжним насосом перекачують у ємкість для зберігання виноматеріалу (7 шт.).

У табл. 5.1 наведено характеристику технологічного та допоміжного обладнання.

*Таблиця 5.1 – Характеристика технологічного та допоміжного обладнання*

№ з/п	Номер позиція на АТС	Назва, тип (марка) обладнання	Кількість	Технічна характеристика	Потужність електро двигуна кВт	Тривалість роботи двигуна год/добу	Примітки
1	2	Бункер – живильний Т1-ВБШ-20-01	1	Потужність 20 т/год, місткість не менше 6 м <sup>3</sup> , розміри, мм: 4300×3000×2145; маса – 400 кг	6	10	Тбіліське ДСКБмаш
2	3	Дробарка – гребневідокремлювач	1	Потужність 30 т/год, розміри, мм: 2300×1000×1156; маса – 480 кг	3	10	Vinicole Pera, Франція
3	11	Гвинтовий насос PHN-400	1	Потужність 12 т/год, розміри, мм: 2350×1000×1156; маса – 160 кг	5,5	10	Vinicole Pera, Франція

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			51

4	7	Теплообмінник типу «Труба в трубі»	1	Розміри, мм: 1550×1000×1156; маса – 460 кг	-	10	Vinicole Pega Франція
5	8	Пневматичний мембранний прес SPC - 20	2	Потужність 5 т/год, розміри, мм: 2850×1600×1500; маса – 1100 кг	5,95	10	Vinicole Pega Франція
6	6	Транспортер стрічковий	2	Розміри, мм: 1820×805×800; маса – 580 кг	1,5	10	-
7	9	Насос центробіжний SM-65-60-160	3	Потужність 12 т/год, розміри, мм: 2350×1000×1156; маса – 160 кг	3	10	-
8	4	Дозатор для розчину таніну	1	Розміри, мм: 800×800×1000; маса – 90 кг	-	-	Україна
9	5	Дозатор для метабісульфіту Калію	2	Розміри, мм: 800×800×1000; маса – 90 кг	-	-	Україна
10	10	Флотажна установка PFB - 300	1	Потужність 30 м <sup>3</sup> /год, розміри, мм: 1290×600×1115;	0,4	8	Velo, Італія
11	-	Ємність для желатину	1	Розміри, мм: 800×800×1000; маса – 90 кг	-	-	Україна
12	12	Резервуар для бродіння	7	Об'єм – 4000 дал, розміри, мм: 3500×4120; маса – 3400 кг	-	-	Франція

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			52

13	15	Резервуар для освітлення	5	Об'єм – 4000 л; розміри мм: 3500×4120; маса – 3400 кг	-	-	Франція
14	16	Вакуум – фільтр FVE 2,5	1	Об'єм – 4000 л; розміри мм: 3500×4120; маса – 3400 кг	6,5	Не реглам ентуєт ься	Della Toffola Італія
15	17	Егалізатор	2	Об'єм – 4000 л; розміри мм: 3500×4120; маса – 3400 кг	-	-	Франція
16	18	Резервуар для зберігання виноматеріал у	7	Об'єм – 4000 л; розміри мм: 3500×4120; маса – 3400 кг	-	-	Франція
17	13	Реактор АСД	1	Розміри мм: 800×800×100 0; маса – 90 кг	-	-	Україна
18	14	Дозатор активатора для пріждків	1	Розміри мм: 800×800×100 0; маса – 90 кг	-	-	Україна

## 6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Площі складських приміщень визначають за кількістю і характером вантажів, розміщених в них та за нормами розміщення вантажів.

Загальна формула для визначання площі складів  $F$  має наступний вигляд

$$F = \frac{P_{\text{ср}} P Z_{\text{ср}} K}{100 V_c} \text{ м}^2,$$

де  $P_{\text{ср}}$  — середньодобове надходження вантажів на склад, т, (кг, шт.);  $P$  — середньодобовий залишок вантажів з урахуванням середньодобового випуску вантажів зі складу, %;  $Z_{\text{ср}}$  — середня тривалість зберігання вантажів на складі, діб;  $K$  — коефіцієнт нерівномірності надходження вантажів на склад;  $V_c$  — навантаження на 1 м<sup>2</sup> підлоги складу, т (кг) або шт.

Норми навантаження на 1 м<sup>2</sup> встановлюють залежно від характеру вантажів, характеру укладки, висоти штабелів, допустимих навантажень на перекриття, характеру транспортних операцій у складі та нормативних умов зберігання вантажів.

У цеху для переробки винограду використовуються наступні основні та допоміжні матеріали: активовані сухі дріжджі, танін, метабісульфіт Калію та дріжджова підкормка. Враховуючи той факт, що тривалість роботи цеху становить 10 діб, доцільним було б побудувати три складських приміщення: один — для зберігання желатину; другий — для АСД та дріжджової підкормки; третій — для таніну та метабісульфіту Калію.

Так як кількість винограду, що переробляють, на добу становить 130 т, необхідна кількість желатину згідно продуктового розрахунку становитиме –кг 790,4 (0,8 т). Його поставляють на підприємство автомобільним транспортом, в мішках по 50 кг і зберігається на піддонах в штабелях. Норма запасу становить 10 діб. Навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі складає 1,5 – 1,8 т. Коефіцієнт використання площі – 0,5. Тоді площа складу для зберігання желатину повинна бути:

$$F = \frac{0,8 \times 10}{1,7 \times 0,5} = 9,40 \text{ м}^2$$

					РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість АСД та дріжджової підкормки, що використовується під час сезону виробництва, складає згідно продуктового розрахунку 390 кг (0,4 т). Тому, доцільною є одноразова поставка цих матеріалів на підприємство. Навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі складає 1,5 – 1,8 т. Коефіцієнт використання площі – 0,5. Тоді площа складу для зберігання желатину повинна бути:

$$F = \frac{0,4 \times 1}{1,4 \times 0,5} = 0,5 \text{ м}^2$$

Кількість таніну та метабісульфіту Калію, що використовується під час сезону виробництва, складає згідно продуктового розрахунку 351 кг (0,35 т). Тому, доцільною є одноразова поставка цих матеріалів на підприємство. Навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі складає 1,5 – 1,8 т. Коефіцієнт використання площі – 0,5. Тоді площа складу для зберігання желатину повинна бути:

$$F = \frac{0,35 \times 1}{1,5 \times 0,5} = 0,5 \text{ м}^2$$

					РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

## 7 ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ

Для виробництва якісної продукції надзвичайно важливий технохімічний і мікробіологічний контроль усім стадіях її виробництва.

Проведення контролю за якістю сировини, допоміжних матеріалів та готовою продукції забезпечує лабораторія заводу. У складі лабораторії перебувають такі ділянки:

- мікробіологічна;
- кімната для збереження і роботи з прекурсорами; вагова;
- мийка;
- комора хімічної посуду і реактивів.
- аналітична;

Завданням мікробіологічного контролю є забезпечення мікробіологічної чистоти виробництва: постійний мікробіальний контроль всього технологічного устаткування, сировини й допоміжних матеріалів; заходи для профілактики та попередження зараження виробництва мікрофлорою, розробка й проведення заходів із ліквідації можливих мікробіальних забруднень.

Відбір проб білих сухих виноматеріалів здійснюють згідно ДСТУ 4700-2006 «Вина, виноматеріали, коньяки й коньячні спирти. Правила приймання й методи відбору проб», перевірку якості готової продукції – у відповідності з вимогами ДСТУ 7209:2011. Схема контролю технологічного процесу повинні відповідати даним, що наведені у табл. 7.1 [13].

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Таблиця 7.1 – Схема технохімічного і мікробіологічного контролю технологічних процесів виробництва білих сортових виноматеріалів

Рислінг, Совіньйон блан та Шардоне з використанням активних сухих дріжджів

Об'єкт контролю	Місце відбору проби	Контрольовані показники	Метод контролю	Норма або технологічний показник	Періодичність відбору проби
1	2	3	4	5	6
Середня проба винограду	Приймальний пункт винзаводу	Стан зрілості цукристість	Рефрактометричний метод	170...200 г/дм <sup>3</sup>	Кожна партія
		Титрована кислотність	Титрування	6...10 г/дм <sup>3</sup>	
	Приймальний пункт винзаводу	Масова частка пошкоджених, сухих та розчавлених ягід	Сортування	Не більше 10 %	Кожна партія
	Приймальний пункт винзаводу	Масова частка домішок інших ампелографічних сортів	Сортування	Не більше 15 %	Кожна партія
	Приймальний пункт винзаводу	Масова частка органічних домішок	Сортування	Ручний збір ≤ 0,5 % Машинний збір ≤ 1,0 %	Кожна партія
	Приймальний пункт винзаводу	Масова частка токсичних елементів, мг/кг, не більше	Спектрометр	Свинець 0,4 Кадмій 0,03 Миш'як 0,2 Ртуть 0,02 Мідь 5,0 Цинк 10,0	Кожна партія
Сусло - самоплив	Ємність для відстоювання	Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> , не менше	Ареометричний, рефрактометричний	180	Кожен день
		Масова концентрація сірчистої кислоти, г/дм <sup>3</sup>	Титрування	100	Кожен день

1	2	3	4	5	6
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	Титрування	6	Кожен день
		Масова конц. сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	Метод прямого титрування	20-30	Середня проба за зміну
АСД	Дріжджанка	Стан дріжджових клітин Кількість живих дріжджових клітин	Мікроскопіювання	Активний 100 – 150 млн кл/см <sup>3</sup>	Кожна партія
Сусло, що бродить	Бродильний апарат	Мікробіологічний стан Масова частка цукрів Температура	Мікроскопіювання Ареометричний метод Термометр	Фактичне значення Фактичне значення 14...16 °С	Кожен день
Виноматеріал після бродіння на відстоюванні	Відстійний апарат	Масова частка цукрів, г/дм <sup>3</sup>  Об'ємна частка спирту  Титрована кислотність  Леткі кислоти	Рефрактометричний метод  Ареометричний метод  Метод нейтралізації  Перегонка водяною парою	Не більше 2  10...12 % об.  6...10 г/дм <sup>3</sup>  не більше 0,8 г/дм <sup>3</sup>	Кожна партія
Виноматеріали	Ємність для зберігання виноматеріалу	Об'ємна частка етилового спирту, %	Перегонка, ареометричний метод	9,0-14,0	Середня проба за зміну

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		58

## 8 ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ

З початком сезону виробництва – приступають до підготовки приміщень, обладнання, інвентарю та резервуарів. Перед приймання виноматеріалу проводять перевірку готовності потрібних об'єктів та їх мікробіологічний стан. Дані контролю стану приміщення, обладнання, резервуарів та акратофорів для шампанізації вносять у журнал.

За порушення санітарно-гігієнічних норм може бути дисциплінарна, адміністративна або кримінальна відповідальність, відповідно до закону України.

### *Санітарні вимоги до території підприємства*

Територія підприємства повинна мати огорожу та озеленена відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [18].

Проїзди, прохідна область також трава в місцевості компанії необхідно регулярно прибирати з сміття. Отримання залишків також сміття зобов'язане прокладатися постійно. Контейнери, урни вже після розвантаження зобов'язані ставати (об'єктом мийці зі подальшої дезінфекцією. Звалища зобов'язані знаходяться в маленьких відстанях товариш від одного.

Будівельні та виробничі матеріали потрібно зберігати на складах або під навісами, тимчасово, на асфальтованих майданчиках.

					ПРОМИСЛОВА САНІТАРІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

### ***Санітарні вимоги до виробничих приміщень***

Промислові приміщення повинні відповідати ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [18].

Ремонт повинен проводитися відповідно до стану приміщення, але не менше одного разу на рік.

Місце у якому відчувається сирість або наявна пліснява потрібно обробити протигрибковими антисептиками, що дозволені МОЗ України. Приміщення для зберігання виноматеріалу окурюють діоксином сірки.

Виробничі зони потрібно прибирати щодня в перервах між першою та другою зміною та після завершення брудної роботи.

### ***Санітарні вимоги до допоміжних матеріалів***

Допоміжні матеріали, що надходять на підприємство, повинні відповідати ДСТУ для їх виду. Без сертифіката або з ушкодженою упаковкою вони можуть використовуватися лише після дозволу виробничої лабораторії.

### ***Миття та стерилізація резервуарів***

Способи миття і стерилізації призначаються з урахуванням вимог технології виробництва, виду і марки конструкційного матеріалу і захисного покриття.

Під час миття та стерилізації необхідно дотримуватися правил з техніки безпеки і промислової санітарії. Після завершення технологічної операції залишки виноматеріалу, дріжджів та інших продуктів змивають зі стінок резервуарів водопровідною водою і не сушать.

Після миття водою, перш ніж застосувати миючі та дезінфікуючі розчини. Якщо порушений захисний шар, то перед початком миття із застосуванням кислот або лугів необхідно захистити деталі.

					ПРОМИСЛОВА САНІТАРІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

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

### *Дезінфікуючі засоби*

У виноробстві для знищення шкідливих мікроорганізмів, які розмножуються в ємностях, обладнанні та приміщеннях, застосовують хімічні та фізичні дезінфікуючі засоби.

До фізичних дезінфікуючих засобів відносяться сонячні промені, гаряче повітря, гаряча вода, пар, кварцове, ІЧ-та УФ-опромінення. До хімічних дезінфікуючих засобів відносяться багато антисептиків [10].

Миття та дезінфекцію на винзаводах проводять згідно "Технологічної інструкції з санітарної обробки виноробних ємностей, устаткування, винопроводів і приміщень". В якості дезінфікуючих засобів найбільш часто застосовують пар та гарячу воду, сірчисту кислоту, та сірчистий ангідрид рідко — антиформін, перманганат калію, формальдегід.

Дезінфікуючі та миючі хімічні засоби:

1. *Розчин соди 2%*. Розчин дуже ефективний при кип'ятінні в них протягом 1,5-2 год спецодягу, інструментів та інвентарю, інфікованих стійкими споровими збудниками. Для цього в конічну колбу на 200-300 мл вносять 1 г попередньо висушеної при 100° С соди, додають 50 мл дистильованої води і одну краплю індикатора (0,1% розчину метилового оранжевого). Суміш титрують 0,5 н. розчином соляної кислоти до появи розовоторанжевої забарвлення [9].

					ПРОМИСЛОВА САНІТАРІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

2. *Сантрі-гель*. Засіб на основі сірчаної кислоти. У складі міститься від 5% до 15% соляної кислоти. Підходить для чищення акратофору, фільтру та резервуару, від нальоту, патьоків, іржі, мильних розлучень і винного камню. Ефективно видаляє застарілі забруднення.

Спосіб застосування: За допомогою щітки або губки нанести засіб на забруднену поверхню, для видалення застарілої грязі і плям іржі витримати засіб 5-10 хв. Після чого потерти щіткою і змити водою. На поверхнях чутливих до кислоти тримати не більше 30 секунд.

3. Для миття ємностей та реакторів також застосовують гарячу пару.

Оцінювання санітарного режиму харчового підприємства провидиться своєчасно. Повинен бути контроль правильності використання миючих і дезінфікуючих засобів, температуру і заміну води, концентрацію миючих і дезінфікуючих засобів у воді, вміст активного хлору, ступінь чистоти інвентарю, обладнання, рук персоналу..

					ПРОМИСЛОВА САНІТАРІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

## 9. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ

### ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

#### 9.1 Водопостачання та водовідведення

Вода використовується у виробництві з різною метою: охолодження, промивання, пароутворення, гідротранспорт, використання у складі продукції, що випускається.

Система водопостачання у цеху переробки винограду — прямоточна. Таким чином вода з насосної станції направляється в цех по виробничій мережі. Після використання у виробничому процесі вода по каналізаційній мережі поступає на очисні споруди для очищення.

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

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

Таблиця 9.1 — Витрати води на миття технологічного устаткування

Найменування об'єкту мийки	Одиниці виміру	Кількість	Кількість промивок	Норма витрати води в л на одиницю виміру		Витрати води в літрах	
				холодної	гарячої	холодної	гарячої
Бункер – живильний	шт	1	20	20	10	400	200
Дробарка гребневі докременувач	шт	1	20	20	20	400	400
Насоси	шт	4	251	4	4	7028	7028
Резервуари	шт	21	20	20	10	8400	4200
Флоратор	шт	1	251	25	25	6275	6275
Разом						22503	18 103

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Розрахунки витрати води приведені в таблиці 9.2

Таблиця 9.2 — Розрахунки витрати води

Технологічна операція	Характер збору води	Температура споживаної води, °С	Добова витрата води, л	Джерело водопостачання і добова потреба, л			Використовується повторно, м <sup>3</sup> /добу	Вихід з продуктом (відходами), беззворотно	Складання стічних вод за категоріями, м <sup>3</sup> /добу				Режим викидів строків
				Волопр овід	Свердл ови-на	Обор отна вода			1	2	3	4	
Миття обладнання	Періодично	18	3333	3333	-	-	-	Відход	-	-	-	3333	Періодично
		70	2013	2013	-	-	-	Відход	-	-	-	2013	
Миття підлоги	Періодично	18	3,1	3,1	-	-	-	Відход	-	-	-	3,1	Періодично
Всього		-	5349	5349	-	-	-					5349	

Тривалість року – 366 діб. Вихідних – 115. Робочих днів: 366 – 115 = 251.

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

Таким чином загальні витрати становлять:

$$5349,1 + 5349,1 \cdot 0,05 = 5616,5 \text{ м}^3.$$

## 9.2 Розрахунки витрати пари

Пара витрачається на підігрівання води, а також на пропарювання резервуарів та акратофорів. Відповідно до норм, пара для пропарювання резервуарів і акратофорів повинна витрачатись в кількості 20 кг на 1 м<sup>3</sup> ємкості.

Згідно розрахунків та підбору технологічного обладнання об'єм резервуарів для пропарювання складає — 1285 дал = 12,85 м<sup>3</sup>

Таким чином, витрата пари складе:

$$V_1 = 20 \cdot 12,85 = 257 \text{ кг.}$$

Загальні витрати пари вказані в таблиці 9.3.

Таблиця 9.3 — Загальні витрати пари

Технологічна операція	Параметри пари		Тривалість споживання протягом доби, годин	Витрати пари, кг		Тривалість виділення конденсату протягом доби, годин
	Тиск, МПа	Температура, °С		Добова	Годинна	
Пропарювання обладнання	0,2	130	2	257	12,85	2
Всього на технологічні потреби			2	257	12,85	5
Втрати в навколишнє середовище (10 % від витрат на технологічні потреби)				25,7	1,2	
<i>Разом</i>				282,7	14,05	

### 9.3 Розрахунки витрати електроенергії

Електроенергією підприємство забезпечується із загальної електромережі. Електропостачання силового об'єкту обладнання в кожному відділенні ведеться від низьковольтних мереж напругою, яка знаходиться на території заводу.

Витрата електроенергії розраховували за формулою:

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

де N – потужність привода, кВт;

t – час роботи двигуна, год;

$K_i$  – кількість устаткування одного виду;

z – загальна кількість устаткування;

$K_B$  – коефіцієнт використання обладнання.

Максимальну погодинну витрату електроенергії (враховуючи нерівномірність її споживання) приймали у розмірі 12 % від добової.

В цеху переробки винограду для виробництва білих сортових виноматеріалів потужністю 25 тис. т витрачається 195,2 кВт\*год. на 1 дал. включаючи витрати електроенергії на освітлення, невраховані витрати в мережі.

Отже, максимальна погодинна витрата електроенергії з урахуванням нерівномірності її споживання:

$$E_{\text{лmax}} = 195,2 + 195,2 * 0,12 = 218,62 \text{ кВт} \times \text{год.}$$

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

## 10. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Серед розглянутих технологічних режимів, що здійснюються на заводі, проектом пропонується здійснити наступні заходи щодо енерго- і ресурсозбереження у цеху переробки винограду.

Використовується активні сухі дріжджі особливістю яких є висока активність при низьких температури. Також для зручнішого контролю температурних режимів бродильні апарати були розміщені на вулиці.

Тривалість та енерговитрати були зменшені завдяки підбору новітнього обладнання, а саме:

Доробарка – гребеневідокремлювач VINICOLE PERA, перевагами якої є м'яке подрібнення виноградних ягід, яке відбувається в найменш інтенсивному механічному режимі, що дозволяє запобігти сильного порушення клітинної структури ягід і виключити надмірний перехід у сусло зі шкірки екстрактивних речовин, особливо фенольної природи, які погіршують типовість і якість вина.

Флотаційна установка Della Toffola має наступні переваги:

- висока ступінь очистки (до 95 %),
- висока швидкість процесу, що дає змогу зберегти більшу кількість ароматичних речовин;
- проста апаратура, не займає великі виробничі площі;
- низькі енерговитрати.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

## 11. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Розташування та установка обладнання повинна відповідати діючим нормам і вимогам. Небезпечні зони відділень виробництва, частини обладнання, що рухаються, повинні бути позначені сигнальними кольорами та знаками безпеки.

На апаратах та устаткуванні повинні бути таблички, на яких нанесені найменування та порядковий номер відповідно технологічній схемі.

Для кожного приміщення повинні бути складені схеми розташування наземних і підземних трубопроводів з зазначенням продукту, що перекачується, його температури і тиску, діаметру труб і характеристики арматури. Трубопроводи повинні бути пофарбовані у різні кольори.

Гарячі поверхні апаратів і трубопроводів повинні бути теплоізовані так, аби температура зовнішньої поверхні не перевищувала 45°C, вбудовані до устаткування аспіраційні та витяжні вентиляційні системи повинні бути зблоковані з пусковими пристроями устаткування, застосування горючих теплоізоляційних матеріалів не допускається.

Обладнання, яке здійснюється послідовні операції розміщують поряд з дотриманням між ними необхідних експлуатаційних розривів.

Мінімальні розміри проходів до обладнання та між ним 0,8-1,5 м. Мінімальна відстань від стін до труб, продуктопроводів та повітропроводів — 0,3 м. Відстань від обладнання до стіни — не менше 0,8 м. Проте, в кожному конкретному випадку ці цифри уточнюються залежно від галузевих вимог. При цьому проектування проходів між машинами та апаратами здійснюють з урахуванням вимог безпеки їх обслуговування та швидкої евакуації людей при пожежі та вибухах [11].

Висота виробничих приміщень має бути не менше 3,2 м, а для приміщень енергетичного та складського господарства — 3 м. Відстань від підлоги до конструктивних елементів перекриття — 2,6 м. Галереї, містки, сходи і майданчики повинні бути шириною не менше 1 м і загороджені поручнями висотою 1 м і знизу повинні мати бортики висотою 0,2 м. Мінімальна ширина ділянок евакуаційних шляхів встановлюється з урахуванням призначення будівлі.

					БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінімальна ширина проходів до робочих місць складає 0,7-0,9 м. Кількість евакуаційних виходів з будівель та приміщень розраховують, однак їх повинно бути не менше 2-ох. Мінімальна ширина дверей на шляху евакуації — 0,8 м, а ширина маршу сходів — 1,0 м.

Об'єм виробничих приміщень на одного працівника відповідно до санітарних норм повинен складати не менше 15 м<sup>3</sup>, а площа приміщень - не менше 4,5 м<sup>2</sup>. Ширина основних проходів всередині цехів та дільниць повинна бути не менше 1,5 м, а ширина проїздів — 2,5 м.

					БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

## 12 ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Проблеми охорони природи виявили відображення у Конституції України, інших законодавчих діях. Законодавством забороняється впроваджувати в користування компанії, в разі якщо вони ніяк не гарантовані належними очисними спорудами.

Захист навколишнього середовища - це події, то що гарантують відповідні Діяльність фізіологічних, хімічних також біо характеристик природних також антропогенових концепцій, у яких, проходить діяльність, уклад життя також спокій людей.

### 12.1 Характеристика відходів, стічних вод і викидів

При виробництві білих сортових виноматеріалів утворюються стічні води, дріжджові осади, винний камінь, виноградні вичавки, кісточки та гребені. Після обробки екологічно допустимими способами ці продукти можуть трансформуватися гетеротрофними організмами води і ґрунту, не спричиняючи негативного впливу на навколишнє середовище.

#### 1) Стічні води

Каналізаційні вода в фірмах початкового виноробства виникають у головному в період збирання кімнат, мийки оснащення. В рівень їх засмічення дуже впливають спресовані клейові дощ, включають желатину, глина, ЖКС, таніни, фрагменти виноматеріалу. Вони мають слаболужну відгук, що включають соду, луги, етилового етанол, фенольні елемента також продукти харчування їх поліконденсації.

Стічні води підприємств бродильної промисловості дозволяється скидати до міської каналізаційної системи, якщо вони відповідають вимогам

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Танін міститься в вичавці, гребенях і насінні. Як правило, найбільше його в насінні (до 5,56%), тому воно і служить основною сировиною для його отримання.

Енантовий ефір, інакше званий коньячним маслом, є продуктом бродіння, міститься у вичавках і дріжджах в дуже незначній кількості. Це цінна сировина для парфумерної промисловості.

Відходи виноробства використовуються також для виробництва барвників - енобарвників, що знайшли застосування в харчовій промисловості (кондитерській, лікєро-горілочній та ін.). Енобарвники отримують зі свіжовіджатих незброджених вичавок інтенсивно забарвлених сортів винограду.

Вичавки і дріжджі самостійно або з додаванням висівок, соломи, люцерни є живильним кормом для худоби. З

алишки після використання вичавки і дріжджів застосовуються як органічне добриво, яке рекомендується компостувати і застосовувати з додаванням мінеральних добрив.

Виноградні кісточки, крім виготовлення з них таніну та олії, використовуються при виробництві сурогату кави і як поживний корм для птиці.

## 12.2 Заходи щодо охорони навколишнього середовища

Один з перспективних напрямків очищення каналізаційних вод в виноробних фірмах вважаються анаеробні також аеробні методи очищення зі застосуванням іммобілізованих бактерій. Принципова технологічна схема двостадійної очистки стічних вод наведена на рисунку 12.2.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.12.1 – Принципова технологічна схема двостадійної очистки стічних вод

На стадії анаеробного зброджування (першій стадії очистки) утворюється біогаз. Біогаз, який утворився, в середньому містить 60-70 % метану, 30-35 % діоксиду вуглецю, 2-3 % азоту, 1-2 % водню і до 1 % кисню, сліди сірководню.

Теплота згоряння біогазу – біля 20-22 МДж/м<sup>3</sup>. 1 м<sup>3</sup> біогазу еквівалентний 0,6 м<sup>3</sup> природного газу, 0,7 дм<sup>3</sup> мазуту, 0,4 дм<sup>3</sup> бензину, 3,5 кг дерев'яних дров, 12 кг гнойових брикетів. При спалюванні 1 м<sup>3</sup> біогазу можливо отримати 2,5-3 кВт електроенергії або 4-5 кВт теплової енергії при одночасному використанні до 30 % біогазу на власні технологічні потреби установки. На підприємствах виноробної індустрії біогаз можна використовувати: у концепціях опалення кімнат, з метою сушіння відходів виробництва, у генераторах з метою виробництва електроенергії, з метою обігріву вода.

Метанове бродіння – строго анаеробний процедура, що виконується складними мікробними асоціаціями у спеціальних апаратах – метантенках. Інноваційні метантенки виробляють з залізобетону, сталі, обладнані концепціями автоматичного управління, мають тип циліндричних резервуарів зі конічним дном також ковпаком з метою акумуляції біогазу [9]

Друга, заключна стадія очистки стічних вод – аеробна, проводиться за допомогою повітря і мікроорганізмів, іммобілізованих на стаціонарних волокнистих носіях.

Мікроорганізми перетворюють органічні речовини на низькомолекулярні органічні та неорганічні сполуки (переважно на діоксид вуглецю, метан, аміак і воду або та ін. Аеротанки являють собою резервуари довжиною до 100 м і більше, шириною до 10 м і глибиною до 5 м. В аеротанки постійно нагнітають повітря.

Перед класичними методами очистки стічних вод така система біологічної очистки за допомогою мікроорганізмів, іммобілізованих на нерухомих волокнистих носіях, має наступні переваги:

- прискорений запуск системи та можливість тривалих зупинок;
- зменшення витрат повітря до 30 %;
- висока стабільність очистки незалежно від концентрації забруднень в стічних водах; мінімум обладнання;
- простота обслуговування;
- відсутність рідких відходів;
- стабільність в роботі при пікових навантаженнях.

Біологічна очистка стічних вод проводиться в безперервному потоці, що підвищує продуктивність обладнання та дозволяє автоматизувати всі процеси

Розроблена технологія має великі переваги перед існуючими тому, що дозволяє очищати стічні води з будь-яким ступенем забрудненості, скоротити час очистки з 500 до 90 годин, зменшити капітальні затрати на будівництво очисних споруд, отримати додаткове паливо – біогаз та активний мул, як добриво для сільського господарства.

Перед укладенням проблеми про методи утилізації залишків їх необхідно позбавляти з фрагментів причина також перераховувати зі пастоподібного в жорстке положення лінії теплової обробки або криогенного сушіння.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		73

Осади, одержувані присутність оклеюванні і обробці вин мінеральними освітлювачами, складаються зі білкових речовин, полісахаридів, фенольних сполук, танатів, що включають незначні кількості тартратів. Присутність використанні бентонітів, дані продуктах становлять основну масу осаду. Спіртуозність таких осадів складає до 90% спіртуозності вина.

Осад вінного кам'яних вельми цінною сірвіною. Утворюється на стінках резервуарів присутність зброджуванні сусла, зберіганні вина, особливо присутність обробці їх холодом, у кількості 5 - 20 кілограм на тисячі дал вина. До його складу входять скислемед тартрат калію, тартрат калію, а також опара і призначені з сусла і вина органічні і мінеральні речовини. Висновок вінної кислоти зі етого осаду становить 50-65%. Вихід вінної кислоти з цього осаду становить 50-65 % (в середньому 60 %). Збір вінного каменю проводять механічним або хімічним способом. У першому випадку вінний камінь відбивають зі стінок (бочок), у другому збирають шляхом промивання резервуарів гарячим розчином соди або мінеральних кислот.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

## 13 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 13.1 Закон України про охорону праці

Закон України Про охорону праці введений в дію постановою Верховної Ради України 14.10.92 № 2695-ХІІ.

21 листопада 2002 року Верховною Радою України був прийнятий закон “Про охорону праці” із змінами і доповненнями № 229-ХІ. Цей закон, а також “Кодекс законів про працю України” є основною законодавчою базою охорони праці. Їх доповнюють державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці. Дане стандарти, правила, норми, положенні, статuti, вказівки та інші документи, якими надано міць правових норм обов'язкових з метою виконання усіма установами і працівниками України.

Даній указ встановлює головні затвердження згідно виконанні конституційного повноваження людей також роботу охорони їх існування також самопочуття близько годину робочій роботи, регулює наявність участю конкретних муніципальних організацій взаємовідносинами з числа власником підприємства, установи, підприємства або Уповноваженою органом. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы. СНИП 2.09.04.-87. Административные и бытовые здания. СНИП 2.09.02.-85. Производственные здания. А також іншими нормативними документами, затвердженим Держбудом України. Мікроклімат нормується згідно ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Оптимальні мікрокліматичні умови – це такі параметри мікроклімату, які присутність тривалому також регулярному вплив в обличчя гарантують стандартне термічне положення організму в відсутності зусилля також патології елементів терморегуляції.

Допустимі мікрокліматичні умови – це такі показники мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину можуть спричинити дискомфортне теплочуття, що обумовлене напруженням механізмів терморегуляції але які не виходять за межі фізіологічних можливостей організму людини.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

При цьому може виникнути деяке зниження працездатності, але пошкодження або порушення здоров'я у людини не виникає.

Заради людей, трудящих у виготовленні, незалежно з сімейства їх роботи, зобов'язані бути сформовані вимога виробничої сфери, які ніяк не витримували шкоди їхньому здоров'ю також існували не небезпечними з метою особи. Небезпеки отримати отруєння, придбати понаднормову (шкідливу) дозу кожного опромінення або заподіяти інший шкоди здоров'ю зобов'язані бути зведені до мінімуму або вилучені зовсім.

Контрольовані показники для мікроклімату наведені в табл. 13.1.

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

**Таблиця 13.1 — Контрольовані показники мікроклімату в закритому виробничому приміщенні**

*Загазованість повітря* – це присутність у повітрі робочої зони шкідливих газів та парів.

Загазованість повітря нормується відповідно до ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”.

Під час роботи брагоректифікаційного відділення в повітря робочої зони потрапляють пари етилового спирту, ГДК – 1000 мг/м<sup>3</sup>. Клас небезпечності за ГОСТ 12.1.005-88 становить 3.

*Запиленість повітря* – це присутність у повітрі робочої зони пилу, тобто дуже подрібнених частинок твердої речовини, які можуть мати різну форму та розміри.

У відповідності з ГОСТ 12.0,003-74 ССБТ “Опасные и вредные производственные факторы”, підвищена запиленість повітря робочої зони відноситься до небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Запиленість не нормується для броректифікаційного відділення, оскільки там немає обладнання, яке б виділяло пил.

*Шум* – хаотичне сукупність значної кількості звучань різної могутності також частоти.

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

Гранично - можливий рівень шуму в стабільних працівників ділянках також на території підприємства не повинно бути вище 80 дБА. Максимально - можливий рівень шуму необхідно зменшувати у зв'язку з серйозності також напруженості діяльності.. Допустимі норми гулу з метою індустріальних компаній, де є спец обладнання, формує гул., згідно з ГОСТ 12.1.003-86.

*Вібрація* – дані машинні розгойдування машин, елементів також їх компонентів. Згідно з методом передачі в обличчя відрізняють місцеву також єдину пульсацію.

Місцева пульсація переходить безпосередньо за допомогою ручки особи також з'являється присутність праці з роздільними приладами, які необхідно утримувати на протязі науково-технічного ходу.

Гігієнічні нормування вібрацій передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості

Маса вібруючого устаткування, що утримується руками оператора в процесі праці не повинна перевищувати 10 кг.

Освітлення у виробничому приміщенні має відповідати нормам і правилам регламентованими в СНиП II – 4-79 “Естественное и искусственное освещение”.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Видиме опромінення (світло) – дане електромагнітне кварцування з протяжністю хвилювання у межах 380-770 нм. Світло прийнято до 1 з основних умов виробничої області, регулярно функціонує у трудящого у протяг у цілому періоду робота.

Освітлення співробітників смуг виповнюється безпосереднім суспільством - у точне проміжок доби крім того синтетичного походження - у чорні. Вімоги, що пред'являються до відповідному освітлення: потрібна освітлення робочого області (нормована) впорядковану освітлення; особліво рухоміх, недолік тіней, у пролетарів площіні; точний підбір спрямованості світло захіст з сліпучого впливу ключа освітлення;

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія виноградних вин. Валуйко, Г. Г. / Г. Г. Валуйко. Симферополь : Таврида, 2001. 624 с.
2. Валуйко, Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г.Г. Валуйко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехузла. [3-е изд., доп.] Симферополь: Таврида, 2002. 208 с.
3. Валуйко, Г.Г. Технологія вина: підруч. /Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецький, В.О. Загоруйко. К.: Центр навчальної літератури, 2003. 592 с.
4. ДСТУ 4806:2007. Вина. Загальні технічні умови: [Чинний від 2007-05-07]. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 24 с. (Національний стандарт України).
5. ДСТУ 2366:2009. Виноград свіжий технічний. Загальні технічні умови: [Чинний від 01-01-2010]. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 13 с. (Національний стандарт України).
6. Виноградов, В.А. Оборудование винодельческих заводов / В. А. Виноградов. Симферополь: Таврида т. № 2, 2002. 416 с.
7. ДСТУ 7209:2011. Виноматеріали необроблені. Загальні технічні умови: [Чинний від 05-07-2007]. К.: Держспоживстандарт України, 2012. 21 с. (Національний стандарт України).
8. Гетун, Г.В. Основи проектування промислових будівель: навч. посіб./ Г.В. Гетун. К.: Кондор, 2003. 210 с.
9. Дипломне проектування: методичні вказівки до виконання розділу «Ресурсо- та енергозберігаючі технології біогазу на підприємствах бродильної промисловості» студентами денної та заочної форм навчання спеціальності 7.091704 «Технологія бродильних виробництв і виноробства» на пряму підготовки 6.0951701 «Харчова технологія та інженерія» / уклад. П.Л. Шиян, В.А. Домарецький, А.М. Куц. К.: НУХТ, 2009. 18 с.
10. Зайчик, Ц.Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий / Ц.Р. Зайчик М.: ДеЛи, 2001. 521 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підруч. / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський та ін. // за заг. ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. К.: НУХТ, 2012. 487 с.
12. Курсове і дипломне проектування: методичні рекомендації щодо складання принципів і апаратурно-технологічних схем та умовно-графічних зображень в апаратурно-графічних схемах для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виноробства» за ОКР «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» / уклад. П.Л. Шиян, В.Л. Прибильський, А.М. Куц та ін. К.: НУХТ, 2012. 67 с. (№ 8116).
13. Методы теххимического контроля в виноделии /под ред. В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2002. 260 с.
14. Основи промислового будівництва та санітарної техніки [Електронний ресурс] : конспект лекцій для студентів напрямів підготовки: 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050601 «Теплоенергетика», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної форми навчання / уклад. В. С. Гуць, О. В. Євтушенко. К. : НУХТ, 2012. 120 с. –Режим доступу: [http:// library.nuft.edu.ua/ebook/file/55.08.pdf](http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/55.08.pdf)
15. Первичное виноделие Della Toffola [Інтернет - ресурс] Режим доступу: <http://www.pinta.kiev.ua/ru/technological-operation/wine-making.html>
16. Проектування підприємств галузі з основами САПР: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, П.Л. Шиян, З.М. Романова, М.В. Карпутіна. К: НУХТ, 2015. 92 с.
17. Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посіб. / М.В. Білько, Н.Я. Гречко,
18. А.М. Куц, І.М. Бабич. К.: НУХТ, 2017. 300 с.
19. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. [Чинний від 2019-12-22]. Київ: Державне підприємство «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромісто»», 2019. 17

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81