

**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)

« » лютого 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

_____ А.М. Куц
(підпис)

« » лютого 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 для виробництва білих сухих
виноматеріалів потужністю 3000 т за сезон з обґрунтуванням сортів
винограду**

Виконав: здобувач 3 курсу,
групи ЗТБ-3-1ск

Михайлик Віталій Вікторович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник

Бабич Ірина Михайлівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Рецензент

(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 ступень – «бакалавр»
Спеціальність – 181 «Харчові технології»
Освітня програма – «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри біотехнології
продуктів бродіння та виноробства

_____ А.М. Куц

20 вересня 2020 року

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

_____ Михайлику Віталію Вікторовичу _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху переробки винограду для виробництва білих сухих виноматеріалів потужністю 3000 т за сезон з обґрунтуванням сортів винограду

Керівник роботи Бабич Ірина Михайлівна, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 28 жовтня 2020 року № 882-КС

2. Строк подання студентом роботи 31 січня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи _____

1. Норми технологічного проектування.

2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

3. Сорти винограду: Рислінг Рейнський, Іршаї Олівер. Характеристика: цукристість винограду – 170...200 г/дм³, масова концентрація титрованих кислот – 7...8 г/дм³.

4. Потужність цеху 3,0 тис. т винограду за сезон

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

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

Апаратурно-технологічна схема – 1 аркуш

Плани і розрізи – 2 аркуші

Демонстраційний плакат – 1 аркуш

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 20 вересня 2020 року

1 КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Структура підприємства та режими його роботи	10.20-02.11.20	
2.	Вибір і обґрунтування технології виробництва білих сухих виноматеріалів		
3.	Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4.	Технологічні розрахунки	11.20-14.11.20	
5.	Розрахунки та підбір технологічного обладнання		
6.	Розрахунки площ складських приміщень.		
	1-а атестація	15.11.20	
7.	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми	11.20-21.12.20	
8.	Оформлення креслень з планів та розрізів і погодження їх з керівником		
9.	Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва	12.20-15.01.21	
10.	Заходи щодо забезпечення умов промсанітарії		
11.	Інженерні системи та енергетичне господарство		
12.	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження		
13.	Будівельна частина	01.21-23.01.21	
14.	Екологічна частина		
15.	Охорона праці		
16.	Науково-дослідна робота (за наявності)	01.21-30.01.21	
17.	Оформлення пояснювальної записки		
	2-а атестація	31.01.21	
18.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	02.21-04.02.21	
19.	Попередній розгляд роботи на кафедрі		
20.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	02.21-07.02.21	
21.	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

В.В. Михайлик

Керівник роботи, доцент

І.М. Бабич

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ.....	8
1.1 Структура підприємства	8
1.2 Режими роботи	8
2 ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ БІЛИХ СУХИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ.....	9
2.1 Обґрунтування асортименту проектованої продукції	9
2.2 Принципова технологічна схема	10
2.3 Аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва пивного сусла	11
2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми	18
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	19
3.1 Характеристика проектованої продукції	19
3.2 Характеристика сировини	20
3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів	24
4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	27
4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків	27
4.2 Продуктові розрахунки	27
4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів	33
5 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	34
6 РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	37
7 ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	39
8 ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	42
9 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	45
10 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	48
11 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	49
12 ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	51
13 ОХОРОНА ПРАЦІ	55
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	64

					Проект цеху переробки винограду для виробництва білих сухих виноматеріалів потужністю 3000 т за сезон з обґрунтуванням сортів винограду				
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата	ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА Літера Аркуш Аркушів КвР 6 65 НУХТ ННІХТ ЗТБ-3-1ск				
Розроб.		Михайлик В.В.							
Перев.		Бабич І.М.							
Н. контр.									
Затв.		Квіт А.М.							

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційною роботою обґрунтовано вибір таких сортів винограду як Рислінг Рейнський та Іршаї Олівер і передбачено виробництво білих сухих виноматеріалів потужністю 3 т. тон за сезон.

Метою даної роботи є підбір сортів винограду і впровадження прогресивної техніки в технології білих сухих виноматеріалів для отримання високоякісних білих сухих вин.

З цією метою передбачено такі заходи:

– Впровадження валкової дробарки з гребневідокремленням, це дає змогу отримати якісний виноматеріал і знизити втрати суслу з гребенями.

– Впровадження мембранного преса дасть можливість отримати якісне сусло і збільшити його вихід з 50 дал/т до 60 дал/т.

– Використання АСД для бродіння значно знижує вартість приготування розводки у великих кількостях, дає більш плавне виброджування цукрів і підвищує якість виноматеріалів.

– З метою одержання визначених органолептичних і фізико-хімічних показників використовуємо обрані сорти винограду .

У кваліфікаційній роботі пропонується комплексний підхід до виробництва виноматеріалів, який полягає у використанні сучасних технологій, що дозволяють забезпечити необхідний склад, стабільність і органолептичні властивості готової продукції.

Кваліфікаційна робота складається з графічної частини і пояснювальної записки, яка викладена на 65 сторінках.

Графічна частина являє собою креслення, виконані на 3 аркушах формату А1 і демонстраційний плакат.

Ключові слова: виноград, Рислінг Рейнський, Іршаї Олівер подрібнення, пресування, освітлення, дріжджі, бродіння, сульфитація, фільтрування, білий виноматеріал.

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

ANNOTATION

Qualification work substantiates the choice of such grape varieties as Riesling Rhine and Irshay Oliver and provides for the production of white dry wine materials with a capacity of 3 tons per season.

The purpose of this work is the selection of grape varieties and the introduction of advanced techniques in the technology of white dry wine materials to obtain high quality white dry wines.

To this end, the following measures are envisaged:

- Introduction of a roll crusher with comb separation, this allows to obtain high-quality wine material and reduce the loss of wort with combs.

- The introduction of a membrane press will make it possible to obtain a quality wort and increase its yield from 50 dal / t to 60 dal / t.

- The use of TSA for fermentation significantly reduces the cost of preparation of wiring in large quantities, gives a deeper fermentation of sugars and improves the quality of wine materials.

- In order to obtain good organoleptic and physicochemical parameters, we use selected varieties of grapes.

The qualifying work offers a comprehensive approach to the production of wine materials, which consists in the use of modern technologies to ensure the required composition, stability and organoleptic properties of the finished product.

The qualifying work consists of a graphic part and an explanatory note, which is set out on the 65 pages.

The graphic part is a drawing made on 3 sheets of A1 and a demonstration poster.

Key words: grapes, Riesling Rhine, Irshay Oliver, crushing, pressing, lightening, yeast, fermentation, sulfitation, filtration, white wine material.

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

АННОТАЦИЯ

Квалификационной работой обоснованно выбор таких сортов винограда как Рислинг Рейнский и Иршаи Оливер и предусмотрено производство белых сухих виноматериалов мощностью 3 тысячи тонн за сезон.

Целью данной работы является подбор сортов винограда и внедрение прогрессивной техники в технологии белых сухих виноматериалов для получения высококачественных белых сухих вин.

С этой целью предусмотрены следующие мероприятия:

- Внедрение валковой дробилки с гребнеотделением, это позволяет получить качественный виноматериал и снизить потери сусла с гребнями.
- Внедрение мембранного пресса позволит получить качественное сусло и увеличить выход с 50 дал/т до 75 дал/т.
- Использование АСД для брожения значительно снижает стоимость приготовления разводки в больших количествах, дает более плавное выбраживание сахаров и повышает качество виноматериалов.
- С целью получения заданных органолептических и физико-химических показателей используем сорта винограда Рислинг Рейнский и Иршаи Оливер.

Квалификационная работа состоит из графической части и пояснительной записки, которая изложена на 65 страницах.

Графическая часть представляет собой чертежи, выполненные на 4 листах формата А1 и один демонстрационный плакат.

Ключевые слова: виноград, Рислинг Рейнский, Иршаи Оливер, измельчения, прессования, осветление, дрожжи, брожение, сульфитация, фильтрация, белый виноматериал.

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

ВСТУП

Сухі столові вина – це категорія вин, які отримують шляхом повного зброджування виноградного суслу без додавання етилового спирту. Об'ємна частка етилового спирту в сухих винах становить – 9...14% об. Сухі вина залежно від сорту винограду і способу переробки бувають за кольором білими, рожевими і червоними, а також сортовими та купажними за способом одержання.

Дуже важливо, щоб білі сухі виноматеріали не мали тонів окисленості (легкої мадеризації), тому що це значно знижують їх якісні показники.

Гармонійність кислотності білих сухих вин має одне з вирішальних значень для їх смаку. Тому було обґрунтовано вибір таких сортів винограду: Рислінг Рейнський та Іршаї Олівер.

У білих столових ординарних винах надлишкова кислотність маскується молодістю смаку, який потребує певної свіжості. А у витриманих білих столових вин, що мають тонкий смак, всі елементи якого відчуються дуже чітко, кислотність має бути виключно гармонійною.

Актуальністю даної теми є те, що за останні декілька десятиріч сировинна база України суттєво зменшилася, в зв'язку з анексією Криму, а відповідно і втратили високоврожайні площі виноградників. Тому перед виноробами постало питання виробництва натурального виноматеріалу з маловідомих сортів винограду. Використання таких сортів винограду як Рислінг Рейнський та Іршаї Олівер, високоефективного обладнання, автоматизації і комп'ютеризації виноробства, яке продовжує розвиватися далі дозволить отримувати вітчизняні вина високої якості.

Переробка винограду, застосування активних сухих дріжджів, підтримання потрібного температурного режиму бродіння і витримки - направлена на отримання високоякісних білих столових сухих виноматеріалів. А тому процес подрібнення пропонуємо здійснювати на дробарках з попереднім гребеневідділенням, пресування м'язги здійснювати - на мембранних пресах, а це в свою чергу, дасть змогу швидко вилучати сусло та запобігати його контакту з киснем. Сусло ми отримаємо менш окисненим, а відповідно виноматеріал більш якісним. Використання при бродінні активних сухих дріжджів, дає більш глибоке виброджування цукрів і підвищує якісні показники сухого білого виноматеріалу.

З давніх часів для пригнічення життєдіяльності сторонньої мікрофлори задають строго визначенні дози діоксиду сірки (SO₂), що дозволить провести бродіння на визначеній расі дріжджів.

Тема кваліфікаційної роботи «Проект цеху переробки винограду для виробництва білих сухих виноматеріалів потужністю 3 тисячі тон за сезон з обґрунтуванням сортів винограду» є актуальною.

Кваліфікаційна робота викладена на 65 сторінках формату А4, трьох аркушах креслення А1 і демонстраційний плакат формату А1.

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

1. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

Кваліфікаційною роботою передбачається проектування цеху первинного виноробства, а саме переробки винограду та виготовлення білих сухих виноматеріалів з включенням в його структуру відділення бродіння та доброджування виноматеріалу;

З допоміжних підрозділів наведено: матеріальний склад та виробнича лабораторія;

З обслуговуючих підрозділів та ділянок наведено кабінет начальника цеху, побутові кімнати (для жінок та чоловіків); два санвузли; дві душові кімнати (для жінок та чоловіків); дегустаційна зала.

На території цеху передбачено розміщення матеріального складу допоміжних матеріалів.

Вода на технологічні та технічні потреби постачається з водопроводу. Постачання електроенергією здійснюється за договором з місцевою електростанцією. Відділення обробки холодом забезпечує холодильно-компресорна установка. Опалення здійснюється за рахунок власної котельні підприємства.

Режими роботи цеху

Кількість робочих днів за місяць і за рік, а також кількість робочих змін за добу наведена в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Режими роботи проектного цеху

Назва цеху	Кількість днів роботи за місяць	Кількість днів роботи за рік	Тривалість зміни, год	Кількість робочих змін за добу
Цех переробки винограду та виготовлення білих сухих виноматеріалів	20	20	10	2

Відповідно до вимог Кодексу законів про працю України тривалість робочого тижня 40 годин. При цьому передвихідний день скорочується на одну годину. Отже, передбачено режим роботи працівників підприємства у дві зміни.

2. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БІЛИХ СУХИХ ВІНОМАТЕРІАЛІВ

2.1. Обґрунтування асортименту проектованої продукції

Асортимент проектованої продукції, а саме білих сухих виноматеріалів наведено в табл. 2.1

Таблиця 2.1 — Асортимент і обсяги виробництва проектованих виноматеріалів

Найменування виноматеріалу	Відсоток від загальної кількості	Річне виробництво, тис. дал
<i>білі сухі із винограду сортів:</i>		
Рислінг Рейнський	50	1500
Іршаї Олівер	50	1500
ВСЬОГО	100	3000

Отже, для виробництва білого сухого виноматеріалу використовують сорти винограду: Рислінг Рейнський та Іршаї Олівер.

					ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БІЛИХ СУХИХ ВІНОМАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

2.2 Принципова технологічна схема

Принципово-технологічна схема виготовлення білих сухих виноматеріалів наведена на рис.1



Рис. 2.1- Принципова технологічна схема виготовлення білих сухих виноматеріалів

					Принципова технологічна схема	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів виробництва білих сухих виноматеріалів

Збільшення насаджень таких сортів винограду як Рислінг Рейнський та Іршаї Олівер в Україні, отримання високоякісних білих сухих вин з цих сортів винограду, дає нам право вважати, що наші дослідження згідно теми кваліфікаційної роботи є доцільними.

Технологія одержання білих сухих виноматеріалів включає наступні стадії: приймання винограду визначених сортів, подрібнення винограду відділення з нього гребенів, відокремлення з м'язги суслу самопливу, охолодження, пресування м'язги і отримання суслу, освітлення суслу, бродіння суслу з допомогою АСД, зняття з дріжджового осаду виноматеріалу, егалізація і зберігання виноматеріалу.

Приймання винограду

До 1 серпня комісія визначає величину майбутнього урожаю і валового збору винограду, на основі чого уточнюється план переробки винограду, графік його збору і прийомки на переробку.

В зв'язку з цим завершують підготовку до сезону виноробства технологічних ємкостей, виробничих приміщень, технологічного, загальнозаводського і допоміжного обладнання, а також транспортних засобів. Масовий збір винограду для промислової переробки починається при досягненні ним технічної зрілості в суху, теплу погоду, температура не менше 16 °С. Починають збирати не раніше 6 годин ранку. Виноград збирають по ділянкам і мікро ділянкам, бригадами 6-9 чоловік. Попереду йдуть кваліфіковані збиральники, які збирають некондиційний виноград. Далі йдуть робітники, які збирають весь виноград. Час від збору до переробки не повинен перевищувати 4 години. На ділянках використовують секатори, спеціальні ножиці. На ділянках є ваги. Кондиції Рислінг Рейнський та Іршаї Олівер: вміст цукру не менше –170...200 г/дм³; титрована кислотність 7- 8 мг/дм³. Збирачі обережно зрізають його в корзини або відра, з яких потім висипають в транспортну тару: автомобільні контейнери («лодки»). Транспортну тару, в якій доставляють виноград щоденно миють гарячою і холодною водою.

При збиранні винограду необхідно уникати усякого небажаного розвитку сторонніх мікроорганізмів на винограді, що може забезпечити тільки швидким транспортуванням. Необхідно уникати також подрібнення винограду безпосередньо на виноградниках як повного так і часткового, що проводять з цілю зменшення об'єму зібраного винограду при перевезенні. Необхідно уникати надмірного ущільнення кетягів у транспортних ємкостях великої висоти, особливо якщо виноград вже хворіє на плісняву.

					Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Виноград необхідно привозити швидко і одразу після збирання врожаю. Не рекомендують залишати зібраний виноград на багато годин під сонцем чи дощем.

Виноград повинен бути доставлений на завод не пізніше, ніж через 4 години після його збору, так як витікший з пошкоджених ягід сік легко зброджується і закисає. Доставлений на винзавод виноград приймають по кількості і якості. Кількість кожної партії перевіряють на автоматичних вагах, а якість за допомогою аналізів. Перевіряють сорт, ступінь пошкоджень і наявність цілих ягід, а за допомогою хімічного аналізу визначають вміст цукрів і титруєму кислотність.

Виноград, який пройшов перевірку на якість, приймається на переробку і вивантажується із транспортних засобів у бункер-живильник, звідки він рівномірно подається на подрібнення. Розвантажувати виноград краще всього з причепів з кузовом, що перевертається. Приведені вище рекомендації слід враховувати і при машинному прибиранні винограду, коли ягоди повинні залишатися цілими. Цей спосіб збору урожаю відповідає вимогам екології, оскільки ягоди залишаються не роздавленими, гребені не розриваються, листя і їх черешки повністю віддаляються.

Машинне збирання має ту перевагу перед збиранням ручним, що дозволяє регулювати збір залежно від можливості винного заводу і, отже, в кращих умовах переробляти виноград. Приймання винограду в бродильне відділення можна проводити різними способами залежно від потужності виноробного заводу. При цьому усе більш наполегливими вимогами з точки зору економіки стають механізація і автоматизація операцій.

В той же час переробляти виноград потрібно по тих же загальних принципах, тобто швидко, але без грубих і різких прийомів. Найчастіше виноград переміщається в прийомний бункер під дією сили тяжіння. З бункера за допомогою шнекового транспортера виноград рівномірно подається в дробарку. Для запобігання розриву шкірки і гребенів гвинт шнека повинен обертатися повільно. Щоб підвищити продуктивність транспортера, краще збільшити діаметр гвинта, чим швидкість його обертання.

Якщо на переробку одночасно поступає декілька сортів, їх розвантажують в окремі прийомні бункери. Ємність кожного бункера повинна бути такою, щоб виноград знаходився в ньому не більше 30 хв [9].

Подрібнення винограду

Подрібнення ягід проводять з метою полегшення виділення соку і підвищення його виходу.

Найбільш прогресивним способом подрібнення є подрібнення з гребневідокремленням, так як відокремлення гребенів перед подрібненням зумовлює зменшення витрат суслу на змочування гребенів.

					Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

А також відділення гребенів від ягід є, як правило, обов'язковим, тому що із зелених гребенів в сушло можуть переходити речовини, що надають вину неприємний трав'янистий присмак. Особливо несприятливо впливають на якість вина гребені винограду, ураженого грибними хворобами. В процесі подрібнення винограду гребені змочуються соком. Втрати соку за рахунок виносу з гребенями складають в середньому 2% (15% маси гребенів). В результаті подрібнення ягід і відділення гребенів отримують м'язгу разом з гребеневою масою.

М'язга являється основним напівпродуктом, який надходить на подальшу обробку через теплообмінник, що дає змогу запобігти контакту з киснем, тим самим ми отримуємо сушло менш окисненим. Виноградна м'язга являє собою грубу суспензію, яка складається із двох фаз: рідкої – сушла і твердої – шкірки і насіння. Насіння технічно зрілого винограду - тверді частинки, а шкірка має велику пружність, завдяки чому забезпечується хороше дренажування всієї маси м'язги і створюються сприятливі умови для виділення з неї соку.

Охолодження

Охолодження проходить до $t=8-10^{\circ}\text{C}$ у теплообміннику типу «труба в трубі». Ця стадія проводиться для запобігання розвитку сторонньої мікрофлори у суслі.

Для виробництва білих столових сухих вин нам найбільше потрібні ароматичні речовини, тому ми використовуємо мацерацію для кращого переходу ароматичних речовин у виноматеріал. Саме процес мацерації надає білим сортовим винам повноти смаку і особливого сортового аромату. Час мацерації встановлюють в залежності від сорту, ступеню зрілості і якості винограду. Оптимальною температурою для проведення мацерації для білих столових вин є $8-10^{\circ}\text{C}$.

У роботі кваліфікаційній застосовується спосіб холодного оброблення м'язги - короткочасну кріомацерацію (до 6 год). При цьому зі шкірки ягід краще екстрагуються ароматичні речовини. Завдяки такому прийому вино має яскравий аромат, виходить свіжим, без тонів окисненості.

Триваліша кріомацерація (від 12 год) застосовується у виробництві натуральних десертних вин із перестиглого винограду. В цьому разі такий прийом потрібен для найбільшого вилучення цукру зі збереженням аромату і свіжості неокисленоговиноградного соку.

Триваліша кріомацерація (24-36 год) використовується для виготовлення червоних вин, коли хочуть отримати тонке ароматне і легке вино.

Відокремлення сушла-самопливу, пресування м'язги

В останні роки з масовим поширенням у світі мембранних пресів для переробки винограду по-білому способу відпала потреба в будь-яких стікачах - шнекових або камерних.

					Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Винороби світу стали всюди використовувати це технологічне обладнання для отримання високоякісного сусла.

Конструкція сучасних пресів дозволяє отримувати до 60 дал / т сусла найбільш цінної фракції, а потім 10 – 20 дал / т високоякісного сусла пресових фракцій. При цьому зміст суспензій в суслі не перевищує 1,5%, що в 15 – 20 разів менше, ніж в суслі шнекових пресів. Таким чином, у сучасних виноробів відкрилися цілком нові можливості переробки винограду.

Мембранний прес представляє собою обертовий барабан з нержавіючої сталі, у середині якого є гнучка мембрана з щільного клейончастого матеріалу. У стінах барабана є зливні отвори через які виходить сусло, коли барабан повертається вниз. Максимально допустимий тиск – 0,28 МПа, робочий тиск пресування – 0,18 МПа.

Коли самовільно сусло припиняється стікати, а прес заповнюється приблизно на 2 – 2,5 обсягу за рахунок відділення близько 55% сусла-самопливу, включається повітряний компресор і під мембрану накачується повітря.

Мембрана пресує збіднену мезгу. Періодично тиск скидається, а прес обертається вліво-вправо з метою ворошіння м'язги. Цикл пресування займає 1,5 – 2 год. Потім прес відкривається і вичавки надходить на стрічковий або шнековий транспортер. Розвантажується прес протягом 20 – 25 хвилин.

Мембрана, роздуваючись, пресує виноградну масу. Сусло, що виділяється з маси, через спеціальні фільтруючі канали і зливні отвори відводиться з преса в сусло збірник, розташований під пресом, звідки насосом перекачується на освітлення. Сусло збірники розташовані на колесах і в процесі обслуговування преса легко переміщуються. В пневматичних пресах залежно від виду сировини, що переробляється використовуються два типи барабанів. При переробці на білі вина, де неприпустимо окислення сусла киснем повітря, використовуються суцільні барабани (відбір сусла виробляється всередині барабана через фільтруючі канали). Такі преси називаються «закритими».

Періодично тиск повітря в мембрані скидається. Після скидання тиску барабан приводиться в обертання, в цей проміжок часу проводиться ворошіння виноградної маси. Потім знову поступово підвищують тиск, але вже до більш високого рівня. Далі знову скидається тиск, проводиться ворошіння пресованої маси, і цикл повторюється. Загальна тривалість процесу віджиму складає 1,5 – 2,0 год. Вся робота преса автоматизована і управляється за спеціальними програмами комп'ютера. Її вибирають в залежності від сорту винограду і типу одержуваного вина.

В якості керуючого параметра використовується величина зміни виходу сусла за часом (витрата сусла). Після закінчення процесу пресування проводиться скидання стисненого повітря.

					Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Дверцята відкриваються, і вичавка з преса вручну вигражується на шнековий або стрічковий транспортер, розташований під пресом. Загальний вихід сусла – 70 – 83%. Для миття внутрішньої поверхні барабана, мембрани, а також фільтруючих каналів використовується централізована система миття. Для миття разом з водою через зливні канали подається також стиснене повітря. Чергування інжектування води і стисненого повітря дозволяє здійснити ефективну і економічну по витраті води мийку преса. В процесі миття внутрішньої поверхні барабана його обертають. Після закінчення миття проводять остаточне ополіскування всієї поверхні преса, дотичної з технологічним продуктом [10].

Освітлення сусла

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

Відстоювання є основним і найбільш широко застосовуваним способом освітлення сусла перед бродінням.

Цей процес проходить в металевих резервуарах - відстійниках з сорочками об'ємом 2000 дал кожен протягом 14- 16 годин. Сусло перед відстоюванням попередньо охолоджується в теплообміннику до температури 10 - 12°C. Для підтримки цієї температури в сорочку відстійників подають холодну воду.

При відстоюванні осідають суспензії, а також додатково утворюються опади нерозчинних сполук, від яких освітлену частину сусла відокремлюють декантацією. Відстоювання як технологічний процес має своєю метою не тільки освітлення, але і дозрівання сусла і видалення з нього значної частини небажаної мікрофлори.

Сульфитування

Одне з основних технологічних умов нормального освітлення сусла при відстоюванні – виключення його заброджування. Для цього, застосовують процес сульфитації сусла. Застосування сульфитації для попередження заброджування сусла під час відстоювання засновано на здатності SO₂ пригнічувати життєдіяльність мікроорганізмів, у тому числі дріжджів.

Діоксид сірки в суслі має такі основні і першочергові завдання: антимікробну активність, антиокислюючу дію і антиоксидантну дію. Тому сірчистий ангідрид задають у кількості 40 мг/дм³ - при рН до 3,2 і 60 мг/дм³ - при рН вище 3,2.

					Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Сірчистий ангідрид задають, використовуючи сульфідодозатор. Він складається з дозатора, сульфідотозатора для м'язги і сусла і допоміжного обладнання. Дозатор призначений для перекаду сірчистого ангідриду з рідкого стану в газоподібний і дозованої подачі його безперервним потоком в сульфитуємий продукт. У дозаторі встановлений балон з рідким сірчистим ангідридом. Сульфідодозатор являє собою частину продуктопроводів, в середині яких знаходяться клапан і заслонка, пов'язана віссю і важелем з відсічним клапаном. Сульфідодозатор служить для введення газоподібного сірчистого ангідриду в потік сульфитуємого продукту. При пропущенні потоку заслонка відхиляється, і подача сірчистого ангідриду здійснюється в результаті відкриття клапана. При припиненні потоку клапан закривається, і подача сірчистого ангідриду припиняється.

Робота установки заснована на об'ємному дозуванні газоподібного сірчистого ангідриду і введення його в потік сульфитуємого продукту.

Після закінчення процесу освітлення, освітлене сусло знімають з осаду і перекачують у резервуар з нержавіючої сталі, який являє собою циліндричний резервуар з конусним верхнім і нижнім дном. При цьому контролюють прозорість сусла по скляному відрізку винопроводу і не допускають влучень гущі в освітлене сусло [11].

Бродіння сусла

Спиртове бродіння – основний технологічний процес виноробства. Речовини, які утворюються в результаті спиртового бродіння, надають продукту характерні особливості, властиві складанню смаку і букету вина. Тому спиртове бродіння – обов'язковий процес у виробництві всіх вин, в тому числі тих, які містять невелику кількість залишкового не забродженого цукру. Швидкість і хід бродіння істотно впливають на якість вина. Більш висока якість вин формується в умовах повільного бродіння, при якому менша кількість цінних ароматичних і смакових летких речовин виділяється із сусла в атмосферу, краще зберігається сортовий аромат зменшуються витрати спирту. Основним фактором, який впливає на хід бродіння, є температура. З підвищенням її до 27 - 30 °С швидкість бродіння збільшується, при температурі вище 30°С відбувається масове відмирання дріжджових клітин при температурі 34 - 40°С бродіння припиняється і ми отримуємо так звані недоброти, які містять залишковий цукор. Бродіння для виробництва ігристих вин відбувається при температурі 16 - 18°С і йде до моменту коли залишковий цукор у суслі досягає позначки не більше 2,0 г/дм³, а спирту 10,2...12,0 % об.

При приготуванні білих сухих виноматеріалів використовують існуючі способи проведення бродіння освітленого виноградного сусла - періодичний і безперервний. Періодичне бродіння виноградного сусла здійснюється в бочках, чанах, залізобетонних, металевих та інших резервуарах при атмосферному або надмірному тиску.

					Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		16

Сусло на бродіння періодичним способом можна подавати одночасно або східчасто. В останньому випадку бродіння виноградного сусла здійснюється доливним способом у всіх типах резервуарів.

Безперервне бродіння виноградного сусла проводять в спеціальних установках, що складаються з одного або декількох резервуарів, з'єднаних між собою трубопроводами [12].

Для зброджування цукрів сусла використовують активні сухі дріжджі (АСД) ЕС - 1118. Застосування АСД дозволяє виключити затрати на приготування розведення ЧКД.

Відомий метод Мартиненко М.М. передбачає розведення необхідної кількості активних сухих винних дріжджів в 10-кратному кількості суміші виноградного сусла з водою (1:1), нагрітій до 30-35°C.

Після витримки протягом 20-30 хв (за цей час повністю закінчується процес регідратації – його тривалість становить 5-10 хв, і відновлюється первісний вигляд клітинних структур) отриману суспензію дріжджів охолоджують холодним суслom і переводять в приготоване сусло або бродильну суміш. Після бродіння виноматеріал йде на подальшу реалізацію [13].

Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка)

Переливка має на своїй меті відокремити освітлений в результаті зберігання виноматеріал від випадних опадів, а також забезпечити оптимальний кисневий режим для формування і дозрівання вина.

Першу повинна проводитися тільки після осідання часток і ущільнення їх на мету досягають зняттям виноматеріалів з осаду декантацією, другу - забезпечення контакту переливаного вина з повітрям і вступом певних доз SO₂.

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

До першої переливки (зняття виноматеріалу з дріжджі) у молодому виноматеріалі протікають фізико-хімічні і біохімічні процеси, наслідком яких є утворення твердої фази і 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

Дріжджові осадки мають рихлу структуру і сорбують дрібні частки суспензій в основному за рахунок адгезії.

Осади винного каменю кристалічні, нестискувані, мають велику щільність. Під впливом спирту коагулює і осідає на дно частина білків, випадають пектинові речовини. В результаті утворюються аморфні, легкозтискаємі осадки. Діоксид вуглецю, розчинений в молодому виноматеріалі, поступово виділяється і у вино дифундує кисень повітря, що викликає окислювальні процеси, що також сприяє утворенню осадків.

					Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Час першої переливки встановлюють за станом виноматеріалу.

У сухих виноматеріалах має бути відсутнім цукор, який є джерелом розвитку хвороботворних мікроорганізмів, а процес освітлення вина має бути значною мірою закінченим.

Першу переливку поєднують з егалізацією. Егалізація – змішування виноматеріалів одного і того ж сорту, типу і року врожаю з метою отримання великої однорідної партії виноматеріалів і поліпшення і вирівнювання їх складу по якому-небудь показнику: кислотності, об'ємної долі спирту, екстрактивності, кольору і т. д.

Другу переливку проводять зазвичай в лютому-березні, до настання теплої періоду, коли осадки не каламутяться діоксидом вуглецю, що виділяється, і доброджування не йде.

Зберігання і відвантаження виноматеріалів

Зберігання ординарних столових сухих білих виноматеріалів проводиться в резервуарах з нержавіючої сталі при температурі 14-16 °С.

2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми

Виноград доставляють на завод автотранспортом 1 не пізніше чим через 4 години після збору та вивантажують у бункер живильник 2. Далі виноград поступає у валкову дробарку гребеневідокремлювач 3, звідки гребені поступають на транспортер 14, а потім на утилізацію, а подрібнена маса (м'язга) мязгонасосом 4 з обробкою у потоці SO₂ (70...90 мг/дм³) сульфітодозатором 5, щоб захистити м'язгу від окиснення, перекачується через теплообмінник «труба в трубі» 6 в мембранний прес 7.

Після перекачування м'язги у мембранний прес 7, з якого відбирається сусло-свмоплив (не більше як 60 дал/дм³) і сусло першого тиску відцентровим насосом 8, з обробкою у потоці SO₂ сульфітодозатором 5, перекачується у відстійник 9, де відбувається освітлення сусла (відстоюванням), а сусло другого і третього тиску в подальшому перекачують на виготовлення кріплених столових виноматеріалів. А вичавки поступають на транспортер 15, звідки утилізуються на поля фільтрації.

Освітлене сусло з відстійника 9 відцентровим насосом 8 перекачується в бродильний резервуар 11, в який одночасно надходять з дріжджанки 10 активні сухі дріжджі (АСД), бродіння проходить $\tau = 6-8$ діб при $t = 14 - 16^\circ\text{C}$.

Виноматеріал, який вибродив насосом 8 з обробкою у потоці SO₂ сульфітодозатором 5 перекачується у резервуар для зберігання виноматеріалу 12, звідки йде на реалізацію. Осадки які були вилучені з відстійника 9 та бродильного апарату 11 подають на фільтрацію в барабанний вакуум-фільтр 13.

					Опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

3.1 Характеристика проекрованої продукції

Основні органолептичні та фізико-хімічні показники проекрованої продукції наведено у вигляді табл. 3.1-3.2.

Таблиця 3.1— Фізико-хімічні показники білих столових вин [1; 5]

Показники	Значення
	Сухі столові вина
Вміст спирту, % об.	9 ... 14 (природного бродіння)
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не більше 3
Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	5 ... 7
Масова концентрація летких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше	0,8
Масова концентрація сірчистої кислоти загальної, мг/дм ³ , не більше	200
Масова концентрація сірчистої кислоти вільної, мг/дм ³ , не більше	20

Таблиця 3.2 — Органолептичні показники ординарних столових сухих вин [1; 5]

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень
Колір: столових сухих білих	Від світло-солом'яного із зеленуватим відтінком до світло-золотистого
Смак і аромат	Відповідають групі і типу вина, залежать від сортів винограду, з яких виготовляють вино, гармонійні.

					Характеристика проекрованої продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Таблиця 3.3—Гранично допустимі концентрації вмісту важких металів,радіонуклідів і миш'яку у білому вині [5]

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролювання
Вміст важких металів:		
Свинцю	0,300	Згідно з ДСТУ 4112.35 або ГОСТ 26932
Кадмію	0,030	Згідно з ДСТУ 4112.32 або ГОСТ 26933
Ртуті	0,005	Згідно з ГОСТ 26927
Цинку	10,000	Згідно з ДСТУ 4112.34 або ГОСТ 26934
Міді	5,000	Згідно з ДСТУ 4112.31 або ГОСТ 26931
Миш'яку	0,200	Згідно з ГОСТ 26930
Цезій 137, БК/кг	600,0	Згідно з ГОСТ 26930
Стронцій 90, БК/кг	200,0	Згідно з ГОСТ 26930

3.2 Характеристика сировини

Вибір та обґрунтування сортів винограду

Основною сировиною для отримання білих сухих виноматеріалів є виноград визначених сортів, дріжджі. Вимоги до сортів винограду базуються на особливостях тих типів і марок вин, для приготування яких вони можуть бути використані.

Згідно ДСТУ 2366:2009 «Виноград свіжий технічний. Технічні умови» за зовнішнім виглядом виноград ручного збору повинен бути чистим, здоровим, без листя і пагонів, одного ампелографічного сорту.

Допустимі відхилення масової частки :

- не більше 10% ягід, ушкоджених шкідниками і хворобами;
- не більше 10% сухих ягід;
- не більше 20% розчавлених ягід;
- не більше 15% домішок інших ампелографічних сортів, що відповідають по ботанічному виду і забарвленню ягодам основного сорту;
- не допускається домішка інших ампелографічних сортів, що не відповідають по ботанічному виду і забарвленню ягодам основного сорту;
- не більше 0,5% органічних домішок (листя, пагони);

					Характеристика сировини	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- токсичних елементів, мг/кг, не більше : свинець 0,4; кадмій 0,03; миш'як 0,2; ртуть 0,02; мідь 5,0; цинк 10,0;
- мікотоксинів і пестицидів не вище рівнів, допустимих «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів» № 5061-89;
- сторонні домішки не допускаються.

Органолептичні та фізико-хімічні показники винограду свіжого технічного наведені в табл. 2.4 [4].

Таблиця 3.4 – Органолептичні та фізико-хімічні показники винограду свіжого технічного

Показник	Норма для винограду	
	Ручного збирання	Машинного збирання
Зовнішній вигляд	Виноград чистий, здоровий, без листків і пагонів, одного ампелографічного сорту	Суміш цілих і розчавлених ягід і грон одного ампелографічного сорту з домішкою листків і пагонів виноградної рослини
Смак і аромат	Характерні для винограду цього ампелографічного сорту, без стороннього запаху і смаку	
Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не менше	180	

Даною кваліфікаційною роботою передбачено використати такі сорти винограду: Рислінг Рейнський, Іршаї Олівер, технологічна характеристика винограду яких наведена в табл. 3.5 [4].

Таблиця 3.5 – Технологічна характеристика винограду

Назва сорту	Період дозрівання	Масова концентрація	
		цукрів, г/дм ³	титрованих кислот (в перерахунку на винну), г/дм ³
Рислінг Рейнський	Середній	170 – 200	7 - 8
Іршаї Олівер	Ранній	180 - 210	7 - 9

Ампелографічний опис сорту винограду Рислінг Рейнський

Синонім: Виноград Рислінг широко відомий під синонімами «Рислінг рейнський», «Білий Рислінг», «Рейнріслінг», або Rheinriesling, а також «Ріслінок». Сорт затребуваний в якості технічного винограду Місцем походження Ріслінга рейнського вважається Західна Німеччина.

Виноград Ріслінга рейнського використовується для отримання високоякісних білих вин. Добре відомі рейнські вина готують з цього сорту. Вони відрізняються свіжістю, приємним ароматом

За морфологічними ознаками та біологічними властивостями лист Ріслінга рейнського круглий, з більш короткими лопатями, а черешкова виїмка найчастіше закрита. Грона Ріслінга рейнського коротше і ширше.

Ботанічний опис. Бруньки при розпусканні покриті густим опушенням. Коронка рожева, сильно опушена. Молоде листя бронзової забарвлення, з верхнього боку злегка опушені, з нижньої - опушені. Молодий пагін оливково-зелений, місцями зелений, опушен головним чином до верхівки. Лист швидше невеликий, круглий, щільний, шорсткий, п'ятилопастний, майже завжди глибоко розсічений. Нижня сторона листка злегка опушена.

Гроно невелике, щільне, циліндричне, крилате. Ніжка коротка, товста, зелена, місцями забарвлена у винний колір.

Ягода швидше дрібна, кругла, зеленувато-жовта до рожевої. За шкірці спостерігаються дрібні точки.

Урожайність - хороша, причому близько 60% молодих пагонів дають плоди. На зрошуваних ділянках з гектара знімають близько 10 т винограду. Середня довжина грона 85 мм. Дозріває порівняно рано, накопичуючи в суху осінь до 240 мг/дм³ цукрів і зберігаючи помірну кислотність. Виноград чутливий до гниття.

Технологічна характеристика. Виноград Ріслінга рейнського використовується для отримання високоякісних білих вин. Добре відомі рейнські вина готують з цього сорту. Вони відрізняються свіжістю, ароматом і часто містять невеликі кількості залишкового цукру.

При витримці розвивають приємний букет. Рислінг рейнський високоякісний сорт, використовуваний для приготування білих вин.

Урожайність його хороша і при змішаній обрізці він дає досить високі врожаї.

Вегетаційний період: Період дозрівання середній-пізній: від розпускання бруньок до знімною зрілості винограду проходить в середньому 150-160 днів, при САТ - 2896 ° С. Дозрівання ягід настає на початку третьої декади вересня. Не дивлячись на досить пізній дозрівання Рислінг рейнський вважається сортом прохолодних регіонів; він утворює зав'язі досить пізно, але визріває раніше багатьох інших міжнародних сортів

					Характеристика сировини	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Стійкість: Рислінг більш-менш стійкий до мільдю та нестійкий до багатьох захворювань, таким як - оидиум, бактеріальний рак, сіра гниль та шкідників (філоксера, Гронова листовійка). Втім, вразливість сорти до *Botrytis cinerea* буває не тільки мінусом, але і великим плюсом цього сорту, тому як грає велику роль у виноробстві - цей гриб є збудником як шкідливої сірої гнилі, так і «благородної гнилі», що сприяє збільшенню вмісту цукру в ягодах і отриманню високоякісного вина з особливим ароматом

Особливості вирощування сорту: найбільш придатними для Рислінга рейнського є легкі сланцеві ґрунту по схилах пагорбів.

Ампелографічний опис сорту винограду

Іршаї Олівер

Синонім: Золотистий Ранній. Виведений угорським селекціонером Пал Кочиш в 1930 р. в м. Кечкемет схрещуванням сортів Пожоні Фегер (Братиславський Білий) і Перлина Саба. В Україні широко вирощується в Закарпатській, Донецькій, Одеській областях і в Криму.

Коронка молодого пагона сірувато-зелена з рожевими плямами, слабо опушена. Молоді **листки** золотисті, з слабким павутинистим опушенням. Наступні листки ясно-зелені, голі.

Однорічний визрілий пагін коричневий, вузли майже не виділяються.

Листок середній за розміром, округлий, п'ятилопатовий. Розсіченість середня. Центральна лопать гвинтоподібно вигнута, утворює прямий або тупий кут. Верхні вирізи середньої глибини, закриті, з еліптичним або яйцеподібним просвітом, рідше відкриті, ліроподібні. Нижні дрібні, відкриті, у вигляді вхідного кута або ліроподібні, з майже паралельними боками. Черешкова вирізка відкрита, бане-подібна. Зубці на кінцях лопатей трикутні, зі слабо випуклими боками. Зубчики краю трикутні. Опушення нижньої поверхні слабке, щетинисте.

Квітка двостатева.

Гроно середнього розміру (довжиною 11-16, шириною 9-11 см), конічне, часто гіллясте, середньої густини або пухке. Ніжка грона довжиною до 5 см. Середня маса грона 135-140 г.

Ягода середнього розміру (довжиною 16, шириною 15 мм), округла, ясно-золотиста. Середня маса 100 ягід 290 г. Шкірка міцна, м'якоть соковита. Смак гармонійний, із сильно вираженим цитрусово-мускатним тоном. В ягоді дві дрібні насінини.

Вегетаційний період. В умовах Одеси від початку розпускання бруньок до знімальної зрілості проходить 116 днів при сумі активних температур 2250° С. Сорт дуже ранній, дозріває в кінці другої декади серпня. Довжина вегетаційного періоду 135 – 140 днів. Кущі середньої сили росту. Пагони визрівають на 80 %. Осіннє забарвлення листя жовте.

Урожайність. Іршаї Олівер відносять до сортів з стабільною врожайністю. Середня врожайність складає 8-10 т/га. Відсоток плодоносних пагонів 54, кількість гроз на розвиненому пагоні 0,64, на плодоносний пагін – 1,16.

					Характеристика сировини	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стійкість. Сорт відносно стійкий до мільдю. Через довгі черешки листків грона добре провітрюються. Ягоди слабо уражуються сірою гниллю і довго зберігаються на кущі, не втрачаючи якості. Зимостійкість середня. На пагонах зберігається до 50% вічок після морозів -19° С.

Особливості агротехніки. Іршаї Олівер слід висаджувати на схилах, які добре прогріваються. Там сорт набирає багато цукру. Рекомендують безштамбове чотирирукавне віялове формування при навантаженні на кущ 40-48 вічок і обрізуванні плодкових лоз на 8-10 вічок. При високому теплозабезпеченні можливе й високоштамбове формування. Рекомендовані підщепи: Ріпаріа х Рупестріс 101-14, Берландієрі х Ріпаріа СО4, Кобер 5ББ, Телекі 8Б.

Технологічна характеристика. За будовою грона Іршаї Олівер столово-винний сорт. Міцна шкірка забезпечує можливість витримувати врожай на кущах і досягати кондицій з високою цукристістю для отримання десертних вин. Склад грона, %: сік – 76,4, гребені – 4,8, шкірки і міцні частини м'якоті – 16,1, насіння – 2,7. Виноград добре переносить транспортування. Цукристість ягід – 21-23%, кислотність 5,9-4,5 г/л. Дегустаційна оцінка ягід 8 балів, вина – 8,6-9 балів.

Генотипова оцінка. Домінує ранньостиглість, за типом квітки – сорт гетерогаметичний. За врожайністю, масою грона і ягід – проміжне успадкування. За забарвленням ягід – рецесивна білоягідна гомозигота. Аромат успадковується таким чином: 13 нейтральних : 3 мускатних. Краща комбінаційна здатність із сортами східної групи. При схрещуванні з технічними сортами нащадки успадковують високу цукристість ягід. 46

Економічна ефективність. Рівень рентабельності при врожайності 8 т/га – 330 %.

3.3 Характеристика основних та допоміжних матеріалів

Дріжджі. Препарати активних сухих дріжджів (АСД). За кордоном взамін рідких розводок використовують препарати активних сухих дріжджів. Застосування значно знижує вартість приготування розводки у великих кількостях, дає більш глибоке виброджування цукрів і підвищує якість виноматеріалів.

Застосування активних сухих дріжджів при виробництві ігристих виноматеріалів передбачає наступні показники: оптимальна доза припарату з 70% життєздатних клітин - 1г / дал; реактивація клітин у виноградному суслі у співвідношенні 1:10 при температурі 37 °С протягом 15 хв; охолодження холодним суслем протягом 20 хв до температури 16-18 °С внесення препарату АСД одночасно із заповненням ємності суслем.

При використанні АСД отримують розводку з великою концентрацією клітин високої активності, що свідчить про явну можливість забезпечення бродіння виноградного сусла на введеної культурі.

					Характеристика основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Принципова технологічна схема приготування активних сухих дріжджів

Принципова технологічна схема приготування активних сухих дріжджів зображена на рис 1.2.

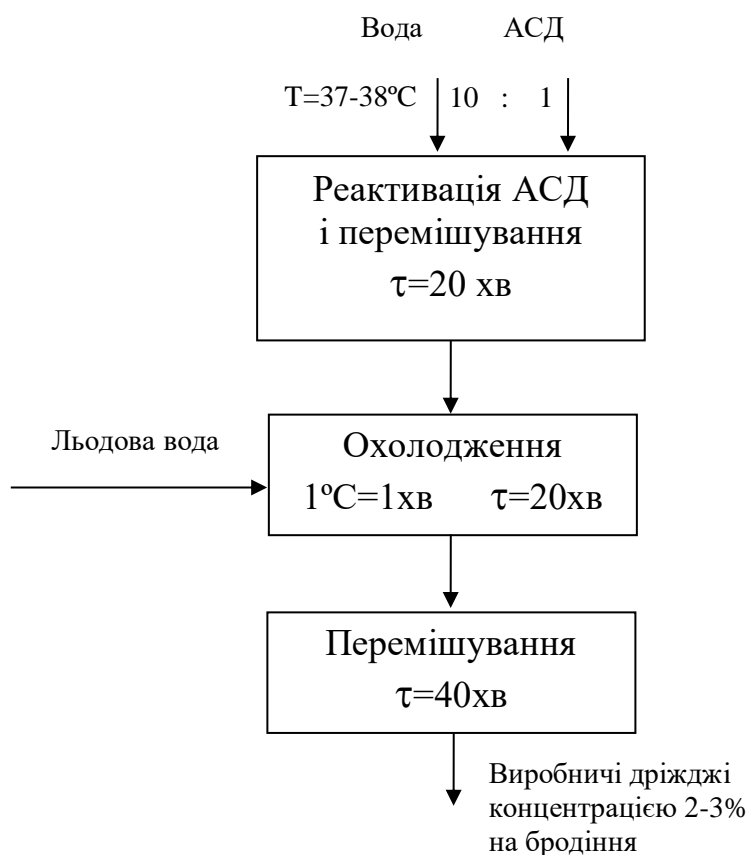


Рис 1.2 Принципова технологічна схема приготування сухих дріжджів

Таким чином даною роботою рекомендовано використовувати для виготовлення білих виноматеріалів для ігристих вин расу дріжджів «ЕС - 1118» - відрізняються прекрасною здатністю до ферментації з низьким піноутворенням, малої виробленням летючих кислот і несхильністю до вироблення H_2S . Раса добре працює в широкому діапазоні температур від 4 до 35 °С, характеризується високою осмотичної і алкогольної стійкістю (до 18%), добре осідає з компактним осадом. Дріжджі виробляють велику кількість SO_2 (до 30 ppm), що може пригнічувати яблучно-молочне бродіння [5].

Характеристика допоміжних матеріалів

У процесі виробництва білих сухих виноматеріалів використовують допоміжні матеріали дозволені органами охорони здоров'я України, використання, яких передбачено відповідною технологічною інструкцією, затвердженою в установленому порядку:

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

SO₂ згідно ГОСТ 2918-79 [8]. Діоксид сірки в суслі і вині знаходиться в чотирьох формах: газоподібного SO₂, недисоційованої сірчистої кислоти H₂SO₃, іонів бісульфітаHSO₃⁻ і сульфіту SO₃²⁻. Найбільшої антимікробної активністю володіє недисоційована форма сірчистої кислоти, меншій - SO₂ і HSO₃⁻. Вміст цих активних форм в сульфітованому суслі або вини збільшується зі зменшенням рН, але завжди становить невелику частину від загальної кількості сірчистої кислоти. Тому в високо кислотному суслі і вині токсичну дію сірчистої кислоти при інших рівних умовах проявляється сильніше.

Крім подавлення мікроорганізмів сірчиста кислота пригнічує дію окислювальних ферментів в суслі. Поряд з цим вона володіє властивостями, що відновлюють і знижує окислювально-відновний потенціал. Сірчиста кислота легко окислюється киснем в сірчану, в результаті чого охороняються від окислення складові частини сусла і вина.

Для сульфитації застосовується діоксид сірки, який вводять в сусло в певній кількості. Дозування SO₂ залежить від якості винограду, що переробляється, призначення сусла, його складу та вмісту в ньому мікроорганізмів. Попереджує покоричневіння сусла, появу оксидазного касу.

Таблиця 3.6– Характеристика сірчистого ангідриду.

Матеріал	Стандарт чи технічні умови	Вміст основного компонент-ту	Зовнішній вигляд	Характеристика властивості
Ангідрид сірчистий рідкий	ГОСТ 2918-77	SO ₂	Безбарвний газ із задушливим запахом	При температурі 20°C і тиску 3,36 кг/см ² перетворюється в рідину, ρ=1,3830 г/см ³ . Кипить при температурі -10°C. Розчинність: 39,37 дм ³ газу в 1 дм ³ води. Застосовується у вигляді 3...5% розчину

					Характеристика основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

На розрахунок отримання білих сухих виноматеріалів береться 1 тонна винограду з цукристістю 180г/дм³ і титрованою кислотністю 8 г/дм³.

Розрахунки ведуться від вихідної кількості винограду, постійно віднімаючи від його маси розраховані втрати та відходи. За відходи приймаємо: гребені, вичавки, гущеві осадки при відстоюванні і дріжджові осадки при освітленні виноматеріалу. Відходи гребенів та вичавки розраховують виходячи з початкової кількості винограду. Починаючи з моменту появи суслу розрахунки ведуться паралельно по масі та об'єму, за рахунок контракції, при бродінні та втрати маси за рахунок виділення CO₂.

Втрати і відходи для технологічного розрахунку наведені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для продуктового розрахунку[1].

Операції	Втрати		Відходи	
	Позначення	%	Позначення	%
Приймання винограду		–		–
Подрібнення з гребеневідокремленням	П _{под}	0,5	В _{под}	3,3
Відділення суслу-самопливу	П _{в.с}	0,29	–	–
Пресування	П _{пр}	0,21	В _{пр}	18,9
Відстоювання	П _{від}	0,06	–	–
Зняття з осадів	П _{ос.1}	Разом становлять 0,8		
Бродіння	П _{бр}	0,6	Діоксид вуглецю, контракція	
Витримування на дріжджах з освітленням	П _{др}	0,06	–	
Зняття з осаду	П _{ос.2}	Разом становлять 4,3		
Егалізація	П _{ег}	0,06	–	
Зберігання	П _{зб}	0,11	–	
Відправлення	П _{впр}	0,06	–	

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

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

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

$$G_{\text{вт.под}} = \frac{G_{\text{вгд}} \Pi_{\text{под}}}{100} = \frac{1000 \cdot 0,5}{100} = 5 \text{ кг.}$$

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

$$G_{\text{вд.под}} = \frac{G_{\text{вгд}} V_{\text{под}}}{100} = \frac{1000 \cdot 3,3}{100} = 33 \text{ кг.}$$

Маса м'язги, що надходить на відділення сусла-самопливу,

$$G_{\text{мз}} = G_{\text{вгд}} - (G_{\text{вт.под}} + G_{\text{вд.под}}) = 1000 - (5+33) = 962 \text{ кг.}$$

3. Відділення сусла-самопливу. Під час відділення сусла-самопливу втрати ($\Pi_{\text{в.с}}$) становлять 0,29 %. Маса вичавок:

$$G_{\text{вич}} = \frac{\Pi_{\text{в.с}} G_{\text{мз}}}{100} = \frac{0,29 \cdot 962}{100} = 3 \text{ кг.}$$

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

$$G_{\text{сус.с}} = V_{\text{сус.с}} \cdot 10\rho = 50 \cdot 10 \cdot 1,081 = 540,5 \text{ кг,}$$

де ρ – густина сусла, кг/дм³.

Маса м'язги, що іде на пресування,

$$G_{\text{мз.пр}} = G_{\text{мз}} - G_{\text{вич}} - G_{\text{сус.с}} = 962 - 3 - 540,5 = 418,5 \text{ кг.}$$

4. Пресування. Під час пресування втрати ($\Pi_{\text{пр}}$) становлять 0,21 %. Масу втрат розраховують за формулою

$$G_{\text{вт.пр}} = \frac{\Pi_{\text{пр}} G_{\text{мз.пр}}}{100} = \frac{0,21 \cdot 418,5}{100} = 0,88 \text{ кг.}$$

Відходи (вичавки) під час пресування ($V_{\text{пр}}$) становлять 18,9 %. Масу відходів розраховують за формулою

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

Об'єм пресового сусла ($V_{\text{сус.пр}}$) для виробництва білих сухих виноматеріалів – 20 дал/т, а його маса :

$$G_{\text{сус.пр}} = V_{\text{сус.пр}} \cdot 10\rho = 20 \cdot 10 \cdot 1,081 = 216,2 \text{ кг,}$$

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

Маса пресового суслу $G_{\text{сус.пр.з}} = G_{\text{мз.пр}} - G_{\text{пр}} - G_{\text{пр.вд}} = 418,5 - 0,88 - 189 = 228,6$ кг,
маса пресового суслу, яке не буде використано під час виробництва білих сухих виноматеріалів:

$$G_{\text{сус.пр.о}} = G_{\text{сус.пр.з}} - G_{\text{сус.пр}} = 228,6 - 216,2 = 12,4 \text{ кг.}$$

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

$$V_{\text{сус}} = V_{\text{сус.с}} + V_{\text{сус.пр}} = 50 + 20 = 70 \text{ дал} = 700 \text{ дм}^3.$$

Загальна маса суслу

$$G_{\text{сус}} = G_{\text{сус.с}} + G_{\text{сус.пр}} = 540,5 + 216,2 = 756,7 \text{ кг.}$$

5. Відстоювання. Під час відстоювання втрати ($\Pi_{\text{вд}}$) становлять 0,06 %.

Об'єм втрат

$$V_{\text{вт.вд}} = \frac{\Pi_{\text{вд}} V_{\text{сус}}}{100} = \frac{0,06 \cdot 700}{100} = 0,42 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат

$$G_{\text{вт.вд}} = \frac{\Pi_{\text{вд}} G_{\text{сус}}}{100} = \frac{0,06 \cdot 756,7}{100} = 0,45 \text{ кг.}$$

Кількість освітленого суслу, що надійшла на декантацію:

$$V_{\text{сус.осв}} = V_{\text{сус}} - V_{\text{вт.вд}} = 700 - 0,42 = 699,58 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{сус.осв}} = G_{\text{сус}} - G_{\text{вт.вд}} = 756,7 - 0,45 = 756,25 \text{ кг.}$$

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

Об'єм втрат з відходами під час зняття з осадів

$$V_{\text{вт.вд}} = \frac{\Pi_{\text{ос.1}} V_{\text{сус.осв}}}{100} = \frac{0,8 \cdot 699,58}{100} = 5,6 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат з відходами під час зняття з осадів

$$G_{\text{вт.вд}} = \frac{\Pi_{\text{ос.1}} G_{\text{сус.осв}}}{100} = \frac{0,8 \cdot 756,25}{100} = 6,1 \text{ кг.}$$

Кількість суслу, що надійшла на бродіння:

$$V_{\text{сус.бр}} = V_{\text{сус.осв}} - V_{\text{вт.вд}} = 699,58 - 5,6 = 694,0 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{сус.бр}} = G_{\text{сус.осв}} - G_{\text{вт.вд}} = 756,25 - 6,1 = 750,15 \text{ кг.}$$

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

7. Бродіння.

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

об'єм втрат під час бродіння

$$V_{\text{бр}} = \frac{\Pi_{\text{бр}} V_{\text{сус.бр}}}{100} = \frac{0,6 \cdot 694,0}{100} = 4,2 \text{ дм}^3;$$

маса втрат під час бродіння

$$G_{\text{бр}} = \frac{\Pi_{\text{бр}} G_{\text{сус.бр}}}{100} = \frac{0,6 \cdot 750,15}{100} = 4,5 \text{ кг.}$$

б) 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 дм³ освітленого сусла, що містить 180 г цукру, до цукристості 3,0 г/дм³, виділиться така маса CO₂:

$$G_{\text{д.в}}(1) = 46,6 \frac{180 - 3}{100} = 82,5 \text{ г}$$

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

$$G_{\text{д.в}}(2) = \frac{G_{\text{д.в}}(1) V_{\text{сус.бр}}}{G_{\text{вгд}}} = \frac{82,5 \cdot 694,0}{1000} = 57,3 \text{ кг}$$

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

в) Втрати за рахунок контракції. У разі виброджування в суслі 17,7 % інвертного цукру від цукристості 18 % до цукристості 0,3 % міцність виноматеріалу повинна бути:

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

Тоді втрати за рахунок контракції дорівнюють:

$$K_{\text{ц}} = 10,6 \cdot 0,08 = 0,85 \text{ \%},$$

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

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

$$V_{\text{кц.сус}} = \frac{V_{\text{сус.бр}} K_{\text{ц}}}{100} = \frac{694,0 \cdot 0,85}{100} = 5,9 \text{ дм}^3.$$

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

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

Кількість суслу, що надійшло на витримку (на дріжджах):

$$V_{\text{сус.вит}} = V_{\text{сус.бр}} - (V_{\text{бр}} + V_{\text{кц.сус}}) = 694,0 - (4,2 + 5,9) = 683,9 \text{ дм}^3.$$

$$G_{\text{сус.вит}} = G_{\text{сус.бр}} - (G_{\text{бр}} + G_{\text{д.с(2)}}) = 750,15 - (4,5 + 57,3) = 688,35 \text{ кг.}$$

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

об'єм втрат

$$V_{\text{др}} = \frac{P_{\text{др}} V_{\text{сус.вит}}}{100} = \frac{0,06 \cdot 683,9}{100} = 0,41 \text{ дм}^3;$$

маса втрат

$$G_{\text{др}} = \frac{P_{\text{др}} G_{\text{сус.вит}}}{100} = \frac{0,06 \cdot 688,35}{100} = 0,41 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що надходить на декантацію:

$$V_{\text{дек}} = V_{\text{сус.вит}} - V_{\text{др}} = 683,9 - 0,41 = 683,49 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{дек}} = G_{\text{сус.вит}} - G_{\text{др}} = 688,35 - 0,41 = 687,94 \text{ кг.}$$

9. Зняття з осадів. Під час зняття виноматеріалу з осадів втрати в сумі з відходами ($P_{\text{ос.2}}$) становлять 4,3 %:

об'єм втрат

$$V_{\text{ос.2}} = \frac{P_{\text{ос.2}} V_{\text{дек}}}{100} = \frac{4,3 \cdot 683,49}{100} = 29,4 \text{ дм}^3;$$

маса втрат

$$G_{\text{ос.2}} = \frac{P_{\text{ос.2}} G_{\text{дек}}}{100} = \frac{4,3 \cdot 687,94}{100} = 29,6 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що надійшла на егалізацію:

$$V_{\text{вм}} = V_{\text{дек}} - V_{\text{ос.2}} = 683,49 - 29,4 = 654,1 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{вм}} = G_{\text{дек}} - G_{\text{ос.2}} = 687,94 - 29,6 = 658,34 \text{ кг.}$$

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

об'єм втрат

$$V_{\text{ег}} = \frac{P_{\text{ег}} V_{\text{вм}}}{100} = \frac{0,06 \cdot 654,1}{100} = 0,39 \text{ дм}^3;$$

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

маса втрат

$$G_{\text{ег}} = \frac{\Pi_{\text{ег}} G_{\text{вм}}}{100} = \frac{0,06 \cdot 658,34}{100} = 0,4 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що надійшла на зберігання:

$$V_{\text{вм.з}} = V_{\text{вм}} - V_{\text{ег}} = 654,1 - 0,39 = 653,71 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{вм.з}} = G_{\text{вм}} - G_{\text{ег}} = 658,34 - 0,4 = 657,9 \text{ кг.}$$

11. *Зберігання.* Під час зберігання втрати ($\Pi_{\text{зб}}$) становлять 0,11%:

об'єм втрат

$$V_{\text{зб}} = \frac{\Pi_{\text{зб}} V_{\text{вм.з}}}{100} = \frac{0,11 \cdot 653,71}{100} = 0,72 \text{ дм}^3;$$

маса втрат

$$G_{\text{зб}} = \frac{\Pi_{\text{зб}} G_{\text{вм.з}}}{100} = \frac{0,11 \cdot 657,9}{100} = 0,72 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу на відправлення:

$$V_{\text{вм.в}} = V_{\text{вм.з}} - V_{\text{зб}} = 653,71 - 0,72 = 653,0 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{вм.в}} = G_{\text{вм.з}} - G_{\text{зб}} = 657,9 - 0,72 = 657,2 \text{ кг.}$$

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

об'єм втрат

$$V_{\text{впр}} = \frac{\Pi_{\text{впр}} V_{\text{вм.в}}}{100} = \frac{0,06 \cdot 653,0}{100} = 0,39 \text{ дм}^3;$$

маса втрат

$$G_{\text{впр}} = \frac{\Pi_{\text{впр}} G_{\text{вм.в}}}{100} = \frac{0,06 \cdot 657,2}{100} = 0,39 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що вийшла з 1000 кг винограду:

$$V_{\text{вм}} = V_{\text{вм.в}} - V_{\text{впр}} = 653,0 - 0,39 = 652,6 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{вм}} = G_{\text{вм.в}} - G_{\text{впр}} = 657,2 - 0,39 = 656,8 \text{ кг.}$$

Результати розрахунку продуктів з перерахунком на потужність перероблюваного винограду. У даному разі це 3 тис. т.

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

Таблиця 4.2. Зведений баланс розрахунку продуктів білих столових сухих виноматеріалів[1].

Приход					Витрата				
Сировина	Кількість, на				Продукт	Кількість, на			
	1 т	3 тис.т	1 т	3 тис. т		1 т	3 тис. т	1 т	3тис. т
	кг	т	дм ³	дал		кг	т	дм ³	дал
Виноград	1000	3 000	–	–	Виноматеріал	656,8	1976,4	652,6	195780
Сусло	–		700	210 000	Сусло пресове	12,4	37,2		
					<u>Відходи:</u>				
					вичавки	189	567	–	–
					гушові осади	6,1	18,3	5,6	1680
					дріжджова гуша	29,6	88,8	29,4	8820
					гребені	33	99,0	–	–
					<u>Втрати:</u>				
					подрібнення	5	15	–	–
					Відділення сус-ла-самопливу	3	9	–	–
					пресування	0,88	2,64	–	–
					відстоювання	0,45	1,35	0,42	126
					бродіння	4,5	13,5	4,2	1260
					витримка на дріжджах	0,41	1,23	0,41	123
					втрати із CO ₂	57,3	171,9	–	–
					егалізація	0,4	1,2	0,39	117
					зберігання	0,72	2,16	0,72	216
					відправлення	0,39	1,17	0,39	117
					контракція	–	–	5,9	1770
<i>Усього</i>	1000	3 000	700	210 000	<i>Усього</i>	1000	3 000	700	210 000

4.3 Розрахунки витрат основних та допоміжних матеріалів

Для виробництва білих сухих виноматеріалів застосовують з допоміжних матеріалів сірчистий ангідрид.

Розрахунок кількості сірчистого ангідриду. Розрахунок витрати діоксиду сірки в технологічному циклі становить 170 мг (0,17 г) діоксиду сірки на 1 дм³ виноматеріалу. Відповідно, для обробки 210 000 дал сусла потрібно

$$G_{\text{so}_2} = \frac{0,17 \cdot 210\,000}{1000} = 35,7 \text{ кг діоксиду сірки.}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

5. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Дані для розрахунку обладнання:

Потужність цеху переробки винограду – 3 тис. т/сезон.

Тривалість сезону – 20 діб.

Приймання винограду проводиться протягом 10 год за добу. В процесі переробки винограду будуть використовувати обладнання періодичної дії, виключенням є мембранний прес, який є приладом безперервної дії [9,10].

Розрахунок:

Кількість винограду, що подається на переробку за 1 добу:

$$3000 / 20 = 1500 \text{ т}, \text{ а за годину складе } 150 / 10 = 15 \text{ т}.$$

Необхідну кількість дробарок-гребновідокремлювачів ВДГ-20 для переробки 150 т винограду за добу розраховують за формулою:

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

X – необхідна кількість апаратів, машин, резервуарів;

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

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

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

W – потужність обладнання;

τ – тривалість роботи обладнання за добу, год;

γ – коефіцієнт використання обладнання (0,7 – 0,9);

$$X = (1,4 \cdot 150) / 20 \cdot 10 \cdot 0,7 = 1,5 \approx 2 \text{ шт.}$$

Вибираємо пневматичні мембранні преси з місткістю барабана 15000 дм³, та тривалістю пресування 1,5...2 год. [9,10]. Тривалість роботи цеху 10 год на добу. Отже, за добу прес може відпресувати 45 т м'язги.

Вихід збідненої м'язги після стікання сусла за даними продуктового розрахунку 418,5 кг.

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

За тривалості сезону переробки винограду 20 діб на переробку буде поступати 3000: 20 = 150 т винограду на добу.

Кількість м'язги для пресування на добу складатиме

$$1000 \cdot 0,4185 = 419 \text{ т}.$$

Потрібна кількість пневматичних пресів $N_{\text{ш.пр}}$

$$N_{\text{ш.пр}} = \frac{1,4 \cdot 419}{30 \cdot 10} = 1,95 \approx 2 \text{ шт.}$$

Вибираємо **резервуари для відстоювання сусла** перед бродінням об'ємом 1500 дал.

Коефіцієнт заповнення резервуара – 0,9.

Вихід сусла із 1 т винограду – 70 дал.

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тривалість відстоювання – 12 год. (0,5 доби). $K_{об} = 40$;

$$Q_1 = 3000 \cdot 70 = 210000 \text{ дал.}$$

Кількість резервуарів-відстійників:

$$X = 210000 / 0,9 \cdot 1500 \cdot 40 = 3,8 = 4 \text{ шт.}$$

При розрахунку кількості **бродильних апаратів** враховується загальний об'єм одного бродильного апарату (4000 дал), тривалість періоду бродіння (5 діб) і коефіцієнт заповнення апарату – 0,85.

Кількість бродильних апаратів:

$$X = 210000 / 0,85 \cdot 4000 \cdot 4 = 8,8 \approx 9 \text{ шт.}$$

Кількість насосів для перекачування:

$$X = 210000 / 0,85 \cdot 5000 \cdot 4 = 7,05 \approx 7 \text{ шт.}$$

Кількість сульфитодозаторів 2 шт.

Кількість гвинтових насосів 2 шт.

Кількість дріжджанок 1шт.

Кількість вакуум-фільтрів 1шт.

Кількість стрічкових транспортерів 3 шт. [9,10].

Характеристика технологічного обладнання наведена в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Характеристика технологічного та допоміжного обладнання

№	Номер позиції на АТСі	Назва, тип (марка) обладнання	Кількість	Технічна характеристика	Потужність електро-двигуна, кВт	Тривалість роботи двигуна, год/добу
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Бункер-живильник Т1-ВБШ-20-01	1	Потужність 20т/год, місткість не менше 6м ³ , габаритні розміри, мм: 4300×3000×2145 частота обертання шнеків 13об/хв., маса 400кг.	1,5	8
2	3	Дробарка з гребневідокремленням, валкова Б2-ВД2Г-20	2	Продуктивність технічна 20 т/год; габаритні розміри, мм: 2960х1250х1900; маса 1140 кг.	2,2	12

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

1	2	3	4	5	6	7
3	4	М'язгонасос гвинтовий ВДГН- 20	2	Подача (по м'яззі), дм ³ /год, 5,6 габаритні розміри, мм: 1820 × 805 × 1388, маса 590 кг	4	12
4	5	Сульфїтодозатор ВСАУ	3	Витрати SO ₂ 250 – 7500 г/год, габаритні розміри, мм: 815x540x1600, маса без балона 125 кг	3,0	8
5	6	Теплообмінник «труба в трубі»	1			
6	7	Прес пневматичний мемранний Euroра 45	2	Потужність –12 т/год, габаритні розміри, мм: 4570x1810x1810, маса- 1880 кг	6,6	10
7	8	Відцентровий насос ВЦН- 40	5	Потужність 40м ³ /год, габаритні розміри, мм: 1386 × 510 × 907, маса 210 кг	5,5	-
8	9	Ємність для осавтлення сула	4	Номінальна місткість 1500дал. Габаритні розміри: 3500x4120. Маса 3400кг.	-	-
9	10	Дріжджанка	1	розміри: 1450-2550, маса - 1210		
10	11	Ємність для зброджування	9	Номінальна місткість 1500дал. Габаритні розміри: 3500x4120. Маса 3400кг.		
11	12	Ємність для зберігання виноматеріалу РГЕ 0,7-15	8	Номінальна місткість 1500дал. Габаритні розміри: 3500x4120. Маса 3400кг.	1,7	8
12	13	Барабанний вакуум-фільтр	1			
13	14	Транспортер гребенів	1	Габарити 3500x600x650 мм; маса 1560 кг.	1,1	10
14	15	Транспортер вичавок	1	Габарити 3500x600x650 мм; маса 1560 кг.	1,1	10

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

6. РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

У відповідності до СНиП 11-89-80 «Генеральні плани промислових підприємств» спроектований генеральний план. Завод первинного виноробства знаходиться у складі промислового вузла — групи підприємств із загальними об'єктами допоміжних виробництв і господарств, з необхідними інженерними спорудами і комунікаціями.

Промислові будівлі – це будівлі, призначені для розміщення промислових виробництв, та для забезпечення необхідних виробничих та санітарно – гігієнічних умов для працюючих. Це виноробне підприємство класифікується V класом, вимоги такі- санітарнозахисна зона 50 м. На території санітарно-захисної зони розміщені склади, пожежне депо, лазня, гараж, магазини. Будинки і споруди згідно проектної документації мають просту прямокутну форму

Сукупність цих вимог визначає відповідний експлуатаційний режим, який підтримують всередині будівлі системи повітрообміну, опалення, освітлення, водо- і енергопостачання, каналізація, шумопоглинання, пиловидалення тощо.

Складські приміщення і будівлі за класифікацією відносяться до підсобно-виробничих. Підсобно-виробничі приміщення і будівлі призначені для розміщення допоміжних процесів виробництва (ремонтні, інструментальні, механічні, тарні цехи тощо). Питання раціонального розміщення будівель, споруд та інженерних комунікацій на відведеній території під забудову промислового підприємства належать до найбільш складних.

Передусім раціональність взаємного розміщення будівель та споруд визначає загальний цикл виробничо-технологічного процесу в рамках даного підприємства. Відстані між будівлями повинні бути не менше 18 м.

Зонування території належить до основних принципів організації забудови генплану. Вона може здійснюватись за різними принципами: функціонально – технологічним, рівнем виділення шкідливих речовин, величини вантажопотоків, ступеня пожежо - і вибухонебезпеки, щільності робочих місць тощо.

Складську зону утворюють території, необхідні для складування сировини, матеріалів, комплектуючих виробів і готової продукції. Об'єкти цієї зони розміщують, в основному, в середині території підприємства, так як об'єкти цієї зони мало насичені робочими місцями [16].

У головному виробничому корпусі розміщене обладнання описане в таблиці 5.1. Площа ділянки, зайнятої заводом складає 31250 м²; площа забудови складає 14687 м². Коефіцієнт забудови складе: $K_z = (14687 \times 100) / 31250 = 47\%$. Площа цеху з виробництва білих сухих виноматеріалів для встановлення обладнання $F_{об} = 806,17 \text{ м}^2$.

					РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи проходи між обладнанням ($24 \times 1,5 = 36$ м²); між обладнанням і стаціонарними конструкціями ($26 \times 0,7 = 18,2$ м²) стінами, колонами; кількість працюючих ($18 \times 4,5 = 81$ м²), загальна площа цеху $F = 806,17 + 36 + 18,2 + 81 = 987,87$ м².

У дробильно-пресовому відділенні побудовано прямокутник, де відбувається приймання, дроблення винограду і відділення суслу. Прямокутник оснащений вентиляційною системою. У дробильно-пресовому відділенні також проводиться охолодження суслу.

Основну частину виробничого корпусу займає бродильно-відстійне відділення, у якому розміщені технологічне устаткування, бродильна установка, ємкості для обробки і зберігання виноматеріалів. Ємкості розміщені з урахуванням прийнятої технології виробництва, їх взаємне розташування забезпечує потоковість виробництва.

При розміщенні устаткування дотримані вимоги техніки безпеки.

Відходи виробництва (гребені з вичавками) виносяться за межі цеху транспортером і вивантажуються в бункер для відходів, який розташований на відкритій ділянці, для зручності під'їзду автосамоскидів. Дозатор сульфату

					РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

7. ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

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

Схема контролю при виробництві білих сухих виноматеріалів наведена в табл. 7.1

Таблиця 7.1 – Технохімічний і мікробіологічний контроль приготування білих сухих виноматеріалів

Об'єкт контролю	Місце відбору проби	Контрольований показник, одиниця виміру	Метод контролю	Норма або технологічні показники	Періодичність відбору проби	Відповідальний за проведення аналізу
1	2	3	4	5	6	7
Виноград	Кожна транспортна ємність	Ампелографічний сорт	ДСТУ2366	Згідно з п. 1.4 цього стандарту	У кожній транспортній ємності	Здійснюється хіміком лабораторії
		Якість, механічний склад грона: наявність засохлих, роздавлених, пошкоджених шкідниками та хворобами ягід.	ДСТУ2366	Згідно з п. 1.1 цього стандарту		
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³	ГОСТ 27198	170 - 200		
		Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на винну, г/дм ³	ДСТУ 4112.13 ГОСТ 14252	5 - 7		

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Арк. 39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7
Сусло на відстоюванні	Кожна ємність	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	ДСТУ 4112.5 ДСТУ ГОСТ 13192	170-200	У кожній ємності	Здійснюється хіміком лабораторії
		Температура, °С	Термометр	10 - 14		
		Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	ДСТУ 4112.13 ГОСТ 14252	5 - 7		
		рН	ДСТУ 4112.24	Фактично		
		Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше: • рН до 3,2 • рН вище 3,2	ДСТУ 4112.25 ГОСТ 14351	40 60		
Чиста культура дріжджів	Дріжджанка	Фізіологічний стан дріжджів	ИК 10-04-05-11	Активний	Дріжджанка	Здійснюється хіміком лабораторії
Сусло під час бродіння	Кожна ємність	Масова концентрація цукрів у кінці бродіння, г/дм ³ , не більше	ДСТУ 4112.5 ДСТУ ГОСТ 13192	Фактично	У кожній ємності	Здійснюється хіміком лабораторії
		Температура, °С	Термометр			
		Мікробіологічний стан	ИК 10-04-05-40			
		Об'ємна частка етилового спирту, %	ДСТУ 4112.13 ГОСТ 13191			

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			40

Закінчення табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7	
Виноматеріали, зняті з дріжджів	Ємність для зберігання	Об'ємна частка етилового спирту,%	ДСТУ 4112.13 ГОСТ 13191	10 - 12	У кожній ємності	Здійснюють -ся хіміком лабораторії	
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не більше	ДСТУ 4112.5 ДСТУ ГОСТ 13192	2			
		Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	ДСТУ 4112.5 ДСТУ ГОСТ 14252	5 - 7			
		Масова концентрація летких кислот, г/дм ³ , не більше	ДСТУ 4112.14 ГОСТ 13193	0,8			
		Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше, в т.ч. вільної, не більше	ДСТУ 4112.25 ГОСТ 14351	100/20			Здійснюють -ся мікробіоло Г-ГОМ
		Масова концентрація приведеного екстракту, г/дм ³ , не менше	ГОСТ 14251	16			
		Колір,аромат, смак	Органол ептично	Згідно табл. 1.1			
		Мікробіологіч ний стан	ИК 10- 04-05-40	Здоровий			

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

8. ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ

Санітарну обробку промислових приміщень виноробних підприємств проводять у відповідності до санітарних вимог до промислових приміщень харчових підприємств.

Санітарна обробка технологічного обладнання, резервуарів і винопроводів проводиться вручну за допомогою найпростіших засобів (наприклад, щіток), а також механізованим способом за допомогою різноманітних пристроїв, принцип дії яких базується на використанні енергії струї водяних розчинів мийних та дезінфікуючих засобів, що викидаються під тиском із спеціальних насадок. Під час мийки винопроводів гідродинамічний вплив забезпечується шляхом застосування достатньо високої (не менше 1,5 м/с) швидкості протікання мийного розчину.

Способи і режими санітарної обробки технологічного обладнання, резервуарів та винопроводів визначаються ступенем і характером забрудненості, матеріалом і в кожному конкретному випадку мають контролюватися лабораторією винзаводу.

Санітарна обробка проектованого цеху буде проводитися із врахування наступних принципів:

- всі ємності на підприємстві миються після кожного звільнення від виноматеріалу;
- фільтри миються і дезінфікуються 1 раз на тиждень;
- винопроводи і насоси миються після кожного використання даної ділянки виробництва;
- за необхідності ємнісне обладнання, трубопроводи і насоси пропарюються;
- якщо обладнання заповнювалося не інфікованим виноматеріалом, то мийку здійснюють гарячою водою і розчином соди;
- якщо обладнання заповнювалось інфікованим виноматеріалом, то дезінфекцію проводять спеціальними речовинами (дивозан, біомол);

Періодично у виробничих цехах проводять окурювання. Цех перед окурюванням повинен бути герметизований з метою виключення витікання SO₂ із оброблюємої зони.

Перед окурюванням приміщень відповідальна особа повинна переконатися у відсутності в них людей, після чого закрити двері на замок і опломбувати. Проводять скурювання в кінці робочого дня в останній день тижня.

Технологічні операції в приміщенні по закінченні окурювання можуть починатися тільки після повного провітрювання і доведення вмісту SO₂ в повітрі до значення, яке не перевищує гранично допустимі концентрації.

Перед початком, а також після проведення ремонтних робіт проводять генеральну санітарну обробку, що включає: чистку, мийку стін, вікон, підвіконь, дверей, підлог виробничих цехів, опалювальних приладів і просторів за ними, вентиляційних установок, освітлювальної апаратури, при необхідності

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Лист
Вим.	Літ	№ докум.	Підпис	Дата		42

проводять дератизацію складів та інших приміщень, мілкий ремонт, мийку, обробку мийними засобами та антисептичними препаратами технологічного обладнання та інвентарю, включаючи розбирання обладнання для обробки окремих деталей.

За санітарну обробку цеху відповідає мікробіолог.

Дезінфікуючі засоби

Біомол.

Лужний пінний засіб для миття і знежирення харчового обладнання (ручна мийка, замочування).

Призначення для лужної мийки і знежирення харчового обладнання, посуду, інструментів, тари, ємностей, обробних столів, різних поверхонь і виробів, транспортерних стрічок, а також для миття підлоги і прибирання приміщень.

Забруднення. Видаляє застарілі, комплексні забруднення олійно-жирового, білкового та органічного походження, такі як патока, тальк, карамель, какао-масло, шоколадна глазур, рослинне масло, ячний білок, залишки фруктового сировини, шоколаду.

Спосіб застосування. Очищення проводиться вручну, з механічним впливом щітками, замочуванням, розпиленням, з використанням різного пеноутворювального обладнання

Область використання: Засіб застосовується в різних галузях харчової і переробної промисловості, АПК, в т.ч. кондитерської, хлібопекарської, молочної, м'ясної, *виноробної*, пивобезалкогольної, консервної, на підприємствах громадського харчування, фармацевтичної та парфумерно-косметичної промисловості і в побуті.

Новохлор- Екстра

Рідкий універсальний концентрований лужний дезінфекційний засіб на основі гіпохлориту натрію і комплексу допоміжних функціональних компонентів з широкою сферою застосування: (дезінфекція, передстерилізаційне очищення, стерилізація,).

- Ефективна дезінфекція
- Передстерилізаційна очищення
- «Холодна» стерилізація
- Універсальність
- Відбілювання

Склад: Хлор-активний агент (початкова концентрація активного хлору 7-9%), мийні, ароматизуючі, антикорозійні компоненти, стабілізатор вмісту активного хлору.

Антимікробна активність. Новохлор-Екстра ефективний проти широкого спектра мікроорганізмів, гнильних бактерій, грибів роду *Candida*.

Показники безпеки. III клас небезпеки (помірне небезпечні речовини по ГОСТ 12.1.007-76). Не має сенсibilізуючої і мутагенної дії. Розчини «Новохлор-Екстра» з вмістом активного хлору від 0,01% до 0,1% можуть застосовуватися в присутності осіб, не причетних до проведення дезінфекційних робіт.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Лист
Вим.	Літ	№ докум.	Підпис	Дата		43

Властивості. Дезінфікуючий засіб «Новохлор-Екстра» і його робочі розчини мають лужну реакцію, емульгуючу, виражену мийну і високу змочувальну дію; не фіксують на поверхнях обробки органічні забруднення, добре змиваються водою з оброблених поверхонь, не залишають патьоки і наліт; видаляють білкові, жирові, механічні забруднення.

Засіб і його розчини не ушкоджують вироби з металу, скла, гуми, полімерних матеріалів, деревини, кераміки, лакофарбове покриття.

Застосування. Засіб застосовується у вигляді водних робочих розчинів в концентрації по активному хлору від 0,01% до 0,5% залежно від сфери застосування, цілі обробки, виду забруднення, збудника і об'єктів обробки. Норма витрати робочого розчину – 75-100 мл/м².

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Лист
Вим.	Літ	№ докум.	Підпис	Дата		44

9. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО

Витрати електроенергії розраховуємо згідно з потужністю та тривалістю роботи всіх електродвигунів. Витрати електроенергії наведені в табл. 9.1.

Таблиця 9.1 – Розрахунок витрати електроенергії

п/п	Найменування обладнання	Установлена кількість електродвигунів, шт.	Паспортна потужність електродвигуна, кВт		Коефіцієнт використання	Кількість одночасно працюючого обладнання	Кількість годин роботи на добу	Витрати електроенергії за добу, кВт · год
			Один.	Заг.				
	2	3	4	5	6	7	8	9
	Бункер-живильник	1	1,5	1,5	0,8	1	8	14,4
	М'язгонасос	1	4,0	4,0	0,8	1	12	38,4
	Відцентровий насос	6	5,5	33	0,8	1	12	316,8
	Мембранний прес Millenium 150	1	7,5	7,5	0,8	1	10	75
	Сульфодозатор ВСАУ	1	1,0	1,0	0,8	1	10	8
	Транспортер ВТ 12,5	3	1,5	4,5	0,4	1	10	15
	Насос-дозатор НД 1000/10	1	2,2	2,2	0,4	1	8	17,6
	Барабанный вакуум-фільтр Diemme	1	17	17	0,8	1	8	136
	Всього	15	40,2	72,7	5,6	8	68	621,2

Розрахунки витрат води і об'ємів стічних вод

Витрати води на технологічні потреби та кількість стоків, що при цьому утворюються, розраховують відповідно до прийнятої технологічної схеми для кожної стадії виробництва, яка пов'язана з використанням води. Витрати води та стічних вод наведені в табл. 9.2.

Таблиця 9.2 – Загальні витрати води та стічних вод

Технологічна операція	Характер збору води	Температура споживаної води, °С	Добова витрата води, м ³	Джерело водопостачання і добова потреба, м ³			Використовується повторно, м ³ /добу	Виходить з продуктом (відходами) або безповоротно	Скидання стічних вод за категоріями, м ³ /добу				Режим викидів стоків
				Водопровід	Артезіанська свердловина	Оборотна вода			I	II	III	IV	
Охолодження сусли	Безперервне	12	80	-	80	-	80	-	-	-	-	-	-
Миття обладнання	Безперервне	20	20	-	-	20	-	Відход	-	-	-	20	-
Миття насосів	Безперервне	20	3,5	-	-	3,5	-	Відход	-	-	-	3,5	-
Миття трубопроводів		20	0,6	-	-	0,6	-	Відход	-	-	-	0,6	Періодично
Миття підлоги	Безперервне	20	0,5	-	-	0,5	-	Відход	-	-	-	0,5	Періодично
Приготування дріжджів	Безперервне	35	5	5	-	-	-	Відход	-	-	-	5,0	Періодично
Всього:			109,6		80	24,6	80					64,6	

Розрахунки витрат пари

Витрати пари розраховують для кожної відповідної технологічної операції. Витрати пари наведені в табл. 9.3.

Таблиця 9.3 – Загальні витрати пари

Технічна операція	Параметри пари		Тривалість споживання протягом доби, год	Витрати пари, кг		Тривалість відділення конденсату протягом доби, год	Добова кількість конденсату, кг
	Тиск, МПа	Температура, °С		Добова	Годинна		
Пропарювання ємнісного обладнання	0,2	120	2	22	11	2	22
Пропарювання трубопроводів	0,2	120	2	100	50	2	100
Пропарювання насосів	0,2	120	1	420	420	1	420
Пропарювання теплообмінників	0,2	120	1	80	80	1	80
Всього :	0,8	480	6	622	566	6	622

Енергетичне господарство

Для розподілу електроенергії по струмоприймачах і захисту проводів від перевантажень і коротких замикань у цехах установлені силові розподільні пункти.

Внутріцехова освітлювальна мережа виконана ізольованими проводами ПН-500, прокладених у сирих приміщеннях на ізоляторах і ВРГ, у нормальних приміщеннях ПР-500.

Вентиляція, паропостачання

Вентиляція-припливно-витяжна з механічною спонукою.

Тривалість опалювального періоду складає 142 доби. Пара на технологічні цілі для заводу постачається з котелні, що розташовані на його території.

Водопостачання й каналізація

Джерелом водопостачання винзавода служить свердловина, розташована поруч із винзаводом і водонапірна ємність обсягом 200 м³, для створення напору й регулювання витрати води. Напір води в мережі водопроводу повинен бути не менш 30 кпа.

Вода на підприємстві витрачається на господарсько-питні, виробничі потреби, пожежогасіння. В усі виробничі цехи проведена холодна вода для мийки технологічного устаткування. У санітарно-побутових приміщеннях, душових передбачена гаряча вода. Каналізаційних очисних споруджень на підприємстві немає. Стічні води проходять грубе механічне очищення й збираються в резервуарах відстійниках, звідки вивозяться на очисні спорудження в село Куцуруб.

Скидання стічних вод від миття устаткування й підлог передбачається в стічні колодязі, з подальшим стіканням у внутрішньозаводську каналізацію.

Харчування внутримайданчикової мережі водопроводу передбачено по одному входу. Система прийнята низького тиску. Мережа - тупікова з нержавіючих труб діаметром 50 мм. Нерівномірність споживання води в плинні доби регулюється пристроєм водонапірної башти.

Зовнішнє пожежогасіння здійснюється від пожежних резервуарів. Заповнення пожежних резервуарів передбачається від мережі водопроводу винзавода.

						Арк.
						47
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

У виноробній промисловості, при переробці винограду на вино утворюється велика кількість відходів, що містять цінні речовини. У зв'язку з цим, необхідна комплексна переробка відходів. Це дасть змогу значно підвищити економічні показники підприємства.

При виробництві білих столових сухих виноматеріалів утворюються такі відходи: гребені і вичавки.

Гребені відділяються від ягід при дробленні, можна використовувати для виробництва органічних добрив, комбікорму.

Вичавки, одержують в результаті відділення суслу від м'язги. У вичавках містяться цінні речовини: спирт, який отримують перегонкою, виннокисле вапно (ВКВ), виноградне масло, яке витягають з насіння та ін.

Перспективним способом використання є виробництво спирту, ВКВ, масла з виноградного насіння, комбікорму.

У результаті бродіння суслу утворюється *вуглекислий газ*, який використовують для зниження окислення суслу при переробці винограду. Його можна використати для подавання на валки дробарки, у стікач-настійник і відстійні резервуари.

Дріжджові осадки, утворюються при бродінні та відділяються при переливках і фільтрації гушавини. З дріжджових осадків можна отримувати спирт, ВКВ, а також вітамінно-амінокислотний концентрат.

Для зменшення і в остаточному підсумку повного усунення забруднень на підприємствах необхідно побудувати і ввести в дію очисні спорудження, замінити застарілі технологічні процеси новими, що відповідають сучасним екологічним вимогам.

При виробництві вина утворюються *стічні води газоподібні і тверді вторинні матеріальні продукти (ВМП)*. Після обробки (змішування, виділення, окислювання тощо). ВМП можуть трансформуватися гетерогенними організмами води і ґрунту, не роблячи негативного впливу на навколишнє середовище. Найбільш ефективними способами очищення стічних вод і газових викидів від органічних речовин є біологічні системи з використанням адаптованих до забруднень зоо-і фітоценозів.

Стічні води винзаводів після попереднього очищення надходять разом з господарсько-побутовими стоками на спорудження біологічного відчищення і після відчищення і знешкодження (хлорування, озонування) скидаються в водойму або використовуються повторно в промисловому оберті води, для поливу при вирощуванні рослин.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Загальні відомості.

Сучасне будівництво передбачає створення крупних промислових вузлів : на їх території виробничих спеціалізованих ділянок з урахуванням максимальної кооперації допоміжних і обслуговуючих господарств.

В основу планування заводу покладена схема технологічного процесу. Враховані санітарні особливості окремих об'єктів і наявність протипожежних заходів.

Основні вимоги до будівель виробничого призначення викладені в СНиП 2.09.02-85. При плануванні виробничих приміщень враховано санітарну характеристику виробничих процесів, дотримано норм корисної площі для працюючих, а також нормативів площ для розташування обладнання і необхідної ширини проходів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування обладнання.

Приміщення і споруди з підвищеною пожежобезпечністю розташовані з підвітряної сторони по відношенню до інших будівель.

Відстань між спорудами прийнята максимальна з метою комплексного розміщення доріг і тротуарів. В комплекс будівель входять виробничі корпуси, адміністративна споруда, допоміжні споруди і ряд підсобних приміщень.

Об'ємно - планувальні рішення будівель

Приміщення цих будівель по вибухо- та пожежній небезпеці відносять, в основному, до категорій А та Б, ступінь вогнестійкості будівель має бути не нижче II.

Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасною. Каркас збірний залізобетонний. Сітка колон 6x12 або 6x6 .

В якості фундаментів під несучі залізобетонні конструкції (колони) використовуємо підколонні стакани (рис. 11.1), глибина якого 750 мм, зазори між його стінками і гранями колони – у верхній частині 75 мм, в нижній – 50 мм. Під колоною робиться бетонна підливка товщиною 50 мм. Товщина стінки “стакана” – 250 мм.

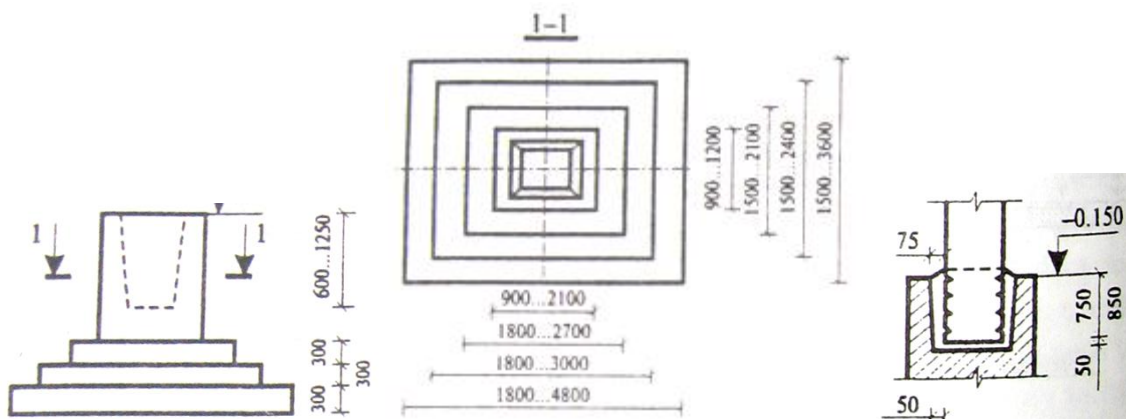


Рис. 11.1 – Підколонний стакан

						БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			49

12. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

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

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

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

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

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

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

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

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

- температура, °С - 25-30
- зважені речовини, мг/дм⁻³ - 20-30
- масла і смолоподібні продукти (ефіророзчинні, мг/дм⁰) - 10-20
- запах, бали - не більше 2
- рН - 7,2=8,5

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

- сухой залишок, мг/дм³ – 2000
- жорсткість карбонатна, моль/дм³ - 2,5-3
- лужність загальна, моль/дм³ - 3,5-4
- ХГЖ перманганат, мг/дм³ -10-15
- ХГЖ біхромату., мг/дм³ - 25-40
- БПК шва, мг/дм³ - 15-20
- Іонів, мг/дм : СГ - 350 804²"-350-500 Рс³ - 1-4

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

Утилізація вторинних матеріальних продуктів (ВМП)

Дані, що при переробці 1 тисячі тонн винограду на сусло і виноматеріал утворюється приблизно 120 вичавок, 4т насіння, 5 т гребенів і майже 4 млн дал дріжджових осадів. На даний момент ці ВМП використовуються у невеликих об'ємах, і найчастіше це на поля фільтрації, через необхідність значних капітальних вкладів і високої енерго-і, ресурсоемкості розроблених технологій.

Не дивлячись на те, що ВМП володіють добрими агробіологічними властивостями, простий їх вивіз не поле, без попереднього покращення санітарних і структурних показників, збалансування їх складів по оптимальному вмісту азоту, фосфору, калію, мікроелементів, рН середовища малоефективного, часто призводить до зворотних результатів із-за процесів коркоутворення ґрунту, передозування і так далі.

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

Очистка газових викидів

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

Способами захисту атмосфери від викиду забруднюючих речовин є:

- використання по можливості екологічно чистого виду палива - природного газу (а не мазуту);

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

- створення ефекту розсіювання газів, що утворюються при згорянні палива, і газів, що мають місце в ході технологічного процесу.

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

Очистка стічних вод

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

Стічні води вин заводів являють собою багатоконпонентні гетерогенні системи.

Таблиця 12.1 – Показники стічних вод винзаводу

№	Показник	Одиниці виміру	Значення
1	pH		4,5 – 7,5
2	ХПК біхромат	мг PO_2 /дм 3	380 – 6400
3	БПК5	мг PO_2 /дм 3	300 – 4300
4	Масова концентрація зважених речовин	мг/дм 3	800 – 10000
5	сухого -залишку	мг/дм 3	600 – 10000
7	кислоти винної	мг/дм 3	40 – 420
8	кислот летких	мг/дм 3	6 – 110
9	фенольних речовин	мг/дм 3	5 – 70
10	цукрів	мг/дм 3	20 – 1300
11	білків	мг/дм 3	5 – 22
12	сульфатів	мг/дм 3	40 – 250
13	хлоридів	мг/дм 3	10 – 250
14	азоту		
	- загального	мг/дм 3	3,5 – 26,0
	- амонійного	мг/дм 3	1,0 – 23,0
15	фосфору загального	мг/дм 3	0,7 – 3,5

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для стічних вод, які перекачуються в каналізацію міста чи села, встановлені наступні вимоги:

- температура – не більш 30°C;
- рН – 6,5 – 8,5;
- БПК повна – 500 – 800 мг/дм³;
- жирові домішки – не допускаються; суспензії – не більш 10 г/дм³.

Умови дозволу на розміщення відходів наступні:

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

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

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

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

А перед утилізацією відходів виноробного підприємства їх слід звільняти від залишків вина і перевести з пастоподібного у твердий стан шляхом термічної або вакуумного сушіння.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. ОХОРОНА ПРАЦІ

Наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 26.11.2012 р. № 1351 затверджено Правила охорони праці для виноробного виробництва.

Зазначені Правила поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правової форми, що провадять діяльність із виробництва виноградних та інших плодово-ягідних вин. Правила є обов'язковими для виконання і працівниками, і роботодавцями.

Окремими розділами документа прописано низку вимог:

- загальні вимоги;
- щодо безпеки виробничого обладнання та організації робочих місць;
- щодо безпеки технологічних процесів;
- щодо охорони праці для виноробних виробництв, розміщених у підземних гірничних виробках.

Для цього на території України застосовуватимуться Закони України: «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про охорону здоров'я», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також «Кодекс законів про працю» України і Конституція України.

Роботодавець повинен:

- забезпечити безпечні і нешкідливі умови праці відповідно до Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників, затверджених наказом МНС України від 25 січня 2012 року № 67.
- створити службу охорони праці відповідно до Типового положення про службу охорони праці.
- повинен організувати опрацювання і затвердження нормативних актів про охорону праці відповідно до Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві.
- розробити на підприємстві інструкції з охорони праці відповідно до вимог Положення про розробку інструкцій з охорони праці.
- організувати навчання і перевірку знань працівників з питань охорони праці відповідно до вимог.
- за рахунок власних коштів забезпечити організацію проведення попередніх медичних оглядів працівників під час прийняття на роботу, а протягом трудової діяльності - періодичних медичних оглядів відповідно до вимог Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій.

Аналіз умов праці на об'єкті і вимоги щодо безпеки приймання і переробки сировини під час виробництва виноградних виноматеріалів.

Розвантажувальні майданчики повинні забезпечувати можливість вільного маневрування транспортних засобів для подавання сировини в приймальні бункери-накопичувачі.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						55
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В спеціальному журналі оформляють первинний, повторний та позаплановий інструктажі, стажування та допуск до роботи. При цьому обов'язкові підписи хто кого інструктує. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

Вимоги при організації виробництва з точки зору охорони праці

Лише особи старші за 18 років допускаються до обслуговування технологічного та допоміжного обладнання. Обов'язковою умовою є наявність медичного огляду, вступного інструктажу, перевірку теоретичних і практичних знань у комісії з питань охорони праці, інструктаж на робочому місці, стажування і засвідчено це у відповідному посвідченні. Робітники повинні мати спецодяг та належні засоби індивідуального захисту працівників. В аварійних ситуаціях необхідно негайно обесточити обладнання, повідомити адміністрацію та вжити відповідних заходів для ліквідації аварії. А щодо роботи з діоксидом сірки, то допускаються лише працівники з належним рівнем підготовки, та в противогазі.

Мікроклімат виробничого приміщення

Загальні санітарно-гігієнічні норми розглядаються на прикладі технологічної схеми цеху приготування білих сухих виноматеріалів.

В табл. 13.1 наведені показники для мікроклімату в закритому виробничому приміщенні [24].

Таблиця 13.1 – Контрольовані показники мікроклімату в закритому виробничому приміщенні

Професія	Категорія робіт по важкості	Температура на робочому місці				Відносна вологість	Швидкість руху повітря м/с
		верхня границя		нижня границя			
		постійних	непостійних	постійних	непостійних		
Оператор обробки виноматеріалу	II а	холодний період року					
		23	24	17	15	75	0,3≥
		теплий період року					
		27	29	18	17	65(25 ⁰ С	0,2-0,4
Сульфітатор	II б	холодний період року					
		21	23	15	13	75	0,3≥
		тепловий період року					
		27	29	16	15	70(26 ⁰ С	0,2-0,4

Запиленість

У даному випадку запиленість не нормується, тому що в цеху переробки винограду при виробництві білих сухих виноматеріалів немає обладнання, яке виділяє пил.

Шум (переробка винограду)

Шум негативно впливає на стан працівників і виникає внаслідок зростання потужностей технологічного обладнання.

Для нормування шуму застосовують два методи

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

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

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

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

Нормування шуму для промислових підприємств наведені у табл. 13.2
Таблиця 13.2 – Норми шуму для підприємств вторинного виноробства

Найменування професій	Рівень звукового тиску, дБ, в активних полосах в середньгеометричними смугами, вГц									Рівень звуку і еквівалентні рівні звуку, дБа
	1,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Оператор обробки сусла	105	9	92	86	83	80	78	76	74	80
Сульфітатор	105	99	92	86	83	80	78	76	74	80

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

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

Джерелами шуму є відцентрові насоси, транспортери працюючі. Щоб зменшити шум, необхідно покращити аеродинамічні характеристики машин та агрегатів, встановити глушники, ізолювати джерела звукопоглинальними матеріалами.

Вібрація (насоси, фільтр-прес)

Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки погіршують самопочуття працюючих та знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини. Комплексна механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрації.

Загальну технологічну вібрацію створюють мірник, ємність для обробки виноматеріалу, фільтр-прес, ємності для приготування оклеюючих розчинів, насоси, трубопровід, яка передається на фундамент, або підлогу, а через підлогу діє на людину.

										Арк.
										59
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ					

де $E_{вн}$ - внутрішнє природне освітлення у приміщенні в місці, що розглядається, лк;

$E_{зовн}$ – зовнішня природна освітленість рівномірним світлом всього небосхилу, замірена одночасно з $E_{вн}$, лк.

Для умов, що розглядаються в проєкті (розряд робіт (I-VIII), система (I-V)), нормативне значення коефіцієнта $e_{сер}^{III}$ чи e_{min}^{III} ($e_{сер}$ нормується для системи верхнього та комбінованого освітлення і e_{min} – для бокового) для III-го поясу світлового клімату дорівнює.

Для світлових поясів I, II, IV, V:

$$e^{I, II, IV, V} = e^{III} \cdot m \cdot c, \quad (2)$$

де m і c – відповідно коефіцієнти світлового та сонячного клімату.

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

Необхідна кількість ламп розраховують за формулою:

$$N = E \cdot S \cdot k \cdot Z / F \cdot \tau, \quad (3)$$

де E - мінімальна нормована освітленість, лк;

S - площа приміщення, m^2 ;

k - коефіцієнт запасу, що враховує старіння лампа (1,3 ... 2);

Z - поправочний коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення (1,1 ... 1,25);

F - світловий потік однієї лампи, лм;

τ - коефіцієнт використання світлового потоку.

Коефіцієнт τ (залежить від коефіцієнта відбиття стель, стін та індексу приміщення i) показує, яка частина світлового потоку падає на робочу поверхню.

Для світильників з газорозрядними лампами $\tau = 0,2 \dots 0,97$.

Індекс приміщення визначається за формулою:

$$i = AB / (A \cdot B) \cdot H_{п}, \quad (4)$$

де A - довжина приміщення, м;

B - ширина приміщення, м;

$H_{п}$ - висота підвіски світильників, м.

Крім робочого освітлення нормами передбачено встановлення аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення [24].

При виконанні різних операцій потрібна неоднакова кількість освітлюючих пристроїв, норми яких наведені в таблиці 13.3.

Таблиця 13,3 – Норми штучного освітлення робочих місць

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

Випромінювання

Для цеху виробництва білих сухих виноматеріалів має місце лише теплове випромінювання (обробка холодом), яке враховується при нормальному мікрокліматі.

Висновки і пропозиції

Однозначно потрібно дотримуватись усіх зазначених правил і вимог для забезпечення безпечної роботи працюючих при проектуванні цеху. Межі шумозаглушення і звукоізоляції необхідно передбачити.

Приміщення, у яких розміщується обладнання з підвищеним рівнем шуму і вібрацій, мають бути ізольовані і безпосередньо обладнані протишумовими пристроями і вібрацій.

У випадку перевищення концентрації шкідливих речовин в приміщеннях, для попередження захворювання працівників і забезпечення нормальних умов праці необхідно:

- забезпечити на робочих місцях надійну і ефективну роботу вентиляційної й аспіраційної установок;
- використовувати засоби індивідуального захисту;
- герметизувати і ущільнити устаткування.

З метою попередження пожежі необхідно використовувати устаткування, що відповідає даному приміщенню, категорії вибухопожежобезпеки.

Необхідно забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування та забезпечити подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційної системи для дотримання умов праці.

Щоб запобігти травмуванню та виникненню травмонебезпечних ситуацій потрібно утримувати обладнання у справному стані.

При роботі на великих висотах потрібно забезпечити огороження обслуговуючих площадок та сходів.

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

В приміщенні цеху вторинного виноробства повинні бути встановленні засоби пожежогасіння та пожежний інвентар: порошкові або вуглекислотні вогнегасники, ящики з піском, лопати, відра.

Для забезпечення сприятливих умов праці на підприємстві організовано служба охорони праці, яка безпосередньо підпорядкована головному інженерові підприємства з охорони праці.

Для кожного робочого місця розроблено інструкції з охорони праці, проводяться інструктажі персоналу з питань охорони праці. Регулярно перевіряють знання вимог правил з охорони праці та виробничих інструкцій.

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

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Виробництво білих сухих виноматеріалів для винороба – багатостадійний технологічний процес, який має свої значні переваги за рахунок впровадження нового обладнання.

Виноград для білих виноматеріалів повинен відбиратися в зонах, де він вирощується і відповідати наступним кондиціям: масова концентрація цукрів 170-200 г/дм³; масова концентрація титрованих кислот 7-8 г/дм³. Виробництво білих сухих виноматеріалів із гнилого, не кондиційованого винограду забороняється. Зібраний виноград переробляють в дуже короткі терміни, щоб не проходило окислення, а точніше проміжок між збором та початком переробки не повинен перевищувати 4 години.

Використання валкової дробарки з гребеневідокремленням, це дає змогу отримати якісний виноматеріал і знизити втрати суслу з гребенями.

Використання мембранного персу дає змогу отримати більшу кількість суслу, до 60 дал з 1 т винограду. Сусло першого тиску, отримані при переробці винограду на мембранних персах теж використовуємо для приготування білих виноматеріалів.

Сусло-самоплив обов'язково піддається ретельному освітленню, яке рекомендується проводити з охолодженням при температурі 12-14°C протягом 12-24 годин та сульфитацією 60-75 мг/дм³.

При виробництві білих столових сухих виноматеріалів керувалися наступними основними правилами:

- сусло і вино берігали від дії кисню повітря протягом всього процесу виробництва виноматеріалів;

- для посилення відновної здатності виноматеріалу при кожній технологічній операції в середовище (мязга, сусло, виноматеріал) вводили діоксид сірки;

- обов'язковим є підтримання низьких температур, що ми і представили в кваліфікаційній роботі – охолодження м'язги в теплообміннику «труба в трубі».

Використання активних сухих дріжджів штампу ЕС – 1118 дало змогу зрозуміти, що вони відрізняються прекрасною здатністю до ферментації з низьким піноутворенням, мало накопичують летючих кислот і несхильністю до вироблення H₂S. Раса добре працює в широкому діапазоні температур від 4 до 35 ° С, характеризується високою осмотичної і алкогольної стійкістю (до 18%), добре осідає з компактним осадом. Дріжджі виробляють велику кількість SO₂ (до 30 ppm), що може пригнічувати яблучно-молочне бродіння, тим самим роблячи їх ідеальними для виробництва білих сухих виноматеріалів.

Такі технологічні рішення дають можливість виробляти високоякісні білі столові виноматеріали, з найменшими витратами і втратами.

									Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ				

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посібник / М.В. Білько, Н.Я. Гречко, А.М. Куц, І.М. Бабич. Київ: НУХТ, 2017. 300 с.
2. Технології продуктів спиртового бродіння. Модуль 3. Первинне виноробство [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до вивчення дисципліни та підготовки до практичних занять для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної форми навчання / уклад. М.В. Білько, А.М. Куц. Київ: НУХТ, 2020. 36 с. (№ 64.68–12.06.2020)
3. Домарецький В.А. Технология пищевых продуктов: учебник. Київ: Издат. дом «Аскания», 2011. 736 с.
4. ДСТУ 2366-94 Виноград свіжий технічний. Технічні умови. [Чинний від 1995-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 1995. 16 с.
5. ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 15 с.
6. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підруч. / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський та ін. // за заг. ред. С.В. Іванова. Київ: НУХТ, 2012. 487 с.
7. Про виноград та виноградне вино: Закон України від 16 червня 2005 р. № 3043-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 37. С. 373.
8. Ампелографический атлас сортов и форм винограда селекции НИЦ «Институт виноградарства и виноделии им. В.Е. Таирова» / В.В. Власов и др. Київ, 2017. 137 с.
9. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов: в 2 т. Т. 1. Симферополь: Таврида, 2002. 416 с.
10. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов: в 2 т. Т. 2.; под. ред. Г.Г. Валуйко. Симферополь: Таврида, 2003. 352 с.
11. Курсове і дипломне проектування: методичні рекомендації щодо складання принципів і апаратурно-технологічних схем та умовно-графічних зображень в апаратурно-графічних схемах для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виноробство» за ОКР «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» / уклад. П. Л. Шиян, В. Л. Прибильський, А. М. Куц та ін. Київ: НУХТ, 2012. 67 с. (№ 8116).
12. Дипломне проектування: Методичні вказівки до виконання і захисту дипломного проекту студентами денної та заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виноробства» на пряму підготовки 6.0951701 «Харчові технології та інженерія» / уклад. А.М. Куц, П.Л. Шиян, В.О. Маринченко, А.Є. Мелетьєв, М.В. Білько. – К.: НУХТ, 2010. – 53 с.
13. Гетун, Г. В. Основи проектування промислових будівель]: навч. посіб. / Г. В. Гетун. – К.: Кондор, 2003. – 210 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

14. Виноделие, виноградарство, алкоголь и табак, напитки. Портал отраслевых ресурсов. URL: <http://eurowine.com.ua/node/10408> (дата звернення: 12.08.2020)

15. Вино. Спиртные напитки. URL: <http://www.wine.ua> (дата звернення: 12.08.2020)

16. Оборудование для виноделия. URL: <http://vinogradnik.org.ua/shop/oborudovanie-dlja-vinodelija> (дата звернення: 12.08.2020)

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						65