

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директорка ННІХТ

Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис)

« » червня 2023 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

Анатолій КУЦ
(підпис)

« » червня 2023 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 отримання рожевих столових сухих вин із застосуванням допоміжних матеріалів для обробки суслу потужністю 600 т винограду за сезон**

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

Веберова Анна Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Керівник Білько Марина Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Рецензент Попова Інна Вадимівна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

_____ Анна ВЕБЕРОВА
(підпис)

Київ – 2023 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

_____Анатолій КУЦ

27 березня 2023 року

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

Веберовій Анні Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи *Проект цеху переробки винограду для отримання рожевих столових сухих вин із застосуванням допоміжних матеріалів для обробки суслу потужністю 600 т винограду за сезон*

Керівник роботи Білько Марина Володимирівна, д.т.н., професор

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 28 березня 2023 року № 196-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 05 червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи _____

1. Норми технологічного проектування.

2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики

3. Обґрунтувати вибір технології, сортів винограду та матеріалів для обробки сусла

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.

Обґрунтування та вибір способів та режимів технології рожевих столових

сухих вин. 3. Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і

допоміжних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунки та підбір

технологічного обладнання. 6. Технохімічний і мікробіологічний контроль

виробництва та його метрологічне забезпечення. 7. Охорона праці. Загальні

висновки. Список використаної літератури.

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

Апаратурно-технологічна схема – 1 аркуш
Демонстраційний плакат – 1 аркуш

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Структура підприємства та режими його роботи	11.04.23-08.05.23	Виконано
2.	Обґрунтування та вибір способів та режимів		
3.	Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4.	Технологічні розрахунки	10.05.23-14.05.23	Виконано
5.	Розрахунки та підбір технологічного обладнання		
1-а атестація		15.05.23	Виконано
6.	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми	16.05.23-21.05.23	Виконано
7.	Оформлення креслення і погодження з керівником		
8.	Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення	22.05.23-24.05.23	Виконано
9.	Охорона праці	25.05.23-27.05.23	Виконано
10.	Оформлення пояснювальної записки	28.05.23-05.06.23	Виконано
2-а атестація		05.06.23	Виконано
11.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	01.06.23-15.06.23	Виконано
12.	Попередній розгляд проекту на кафедрі		Виконано
13.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	16.06.23-19.06.23	Виконано
14.	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

Анна ВЕБЕРОВА

Керівник роботи, професор

Марина БІЛЬКО

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі розглянута технологія рожевих столових сухих виноматеріалів із обґрунтуванням вибору танінового препарату та препарату на желатиновій основі. Описана технологія рожевих столових сухих вин, виготовлених класичним («по білому») способом; підібрані три сорти винограду, що мають найоптимальніші показники для виготовлення високоякісних виноматеріалів: Піно Нуар, Санджовезе та Блауер Португізер. Проаналізовані основні біохімічні і фізико-хімічні процеси, що відбуваються під час виробництва, та їх вплив на формування органолептичних властивостей готового продукту, зокрема розглянуті аспекти обробки сусла матеріалами для освітлення. Обґрунтовано вибір допоміжних препаратів, а саме: препарату на основі таніну «TANIGAL» та препарату на основі желатину «Erbigel». Підібрані оптимальні режими переробки виноматеріалу. Приведена порівняльна характеристика дріжджів та обрано найбільш перспективний штам *Lalvin EC-1118* (гібрид *Saccharomyces cerevisiae* та *Saccharomyces bayanus*).

Виконані продуктові розрахунки для виготовлення виноматеріалів рожевих столових сухих, виконані розрахунки та підбір обладнання цеху переробки винограду для отримання рожевих столових сухих виноматеріалів із застосуванням допоміжних матеріалів для обробки сусла потужністю 600 т винограду за сезон, розроблена схема технохімічного й мікробіологічного контролю виробництва, розглянуті вимоги та аспекти охорони праці на підприємстві.

Спроектовано цех переробки винограду для отримання рожевих столових сухих виноматеріалів.

Ключові слова: виноград Піно Нуар, Санджовезе, Блауер Португізер, *Lalvin EC-1118*, TANIGAL, ErbiGel, вино рожеве столове сухе

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

ABSTRACT

The qualification paper examines the technology of rosé dry wine materials with the justification of the choice of tannin preparation and gelatin-based preparation. The technology of rosé dry wines made by the classic ("white winemaking method") method is described; three grape varieties with the most optimal characteristics are analyzed (Pinot Noir, Sangiovese and Blauer Portugieser). Main biochemical and physico-chemical processes have been analyzed that occur during the production of dry rosé wine and their impact on the formation of organoleptic properties of a ready product — a comparison has been made in particular between different dosages of supplementary materials. The choice of preparations for stabilization and lightening, in particular a preparation based on tannin (namely "TANIGAL") and a preparation based on gelatin ("ErbiGel"), has been substantiated. Comparative characteristics of yeast are given and the most promising strain Lalvin EC-1118 (hybrid of *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces bayanus*) is selected.

Product calculations have been made for production of dry rosé wine, with calculations and choosing of the department's equipment for processing 600 tons of mash per season described, a scheme has been formulated for techno-chemical and microbiological control of production, developed, the requirements and aspects of labor protection were considered at the enterprise.

A grape processing department has been designed for obtaining rosé table dry wine materials.

Keywords: grape varieties Pinot Noir, Sangiovese, Blauer Portugieser, Lalvin EC-1118, TANIGAL, ErbiGel, rosé dry table wine

					<i>Abstract</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ABSTRAIT

Le travail de qualification examine la technologie des matériaux de vin sec rosé avec la justification du choix de réactif de tanin et de réactif à base de gélatine. La technologie des vins rosés secs élaborés de manière classique (« blanc ») est décrite ; trois cépages ont été sélectionnés qui présentent les indicateurs les plus optimaux pour la production de produits viticoles de haute qualité : Pinot Noir, Sangiovese et Blauer Portugieser. Les principaux processus biochimiques et physico-chimiques qui se produisent pendant la production et leur influence sur la formation des propriétés organoleptiques du produit fini sont analysés, en particulier, les aspects du traitement du moût avec des produits de clarification et de stabilisation sont pris en compte. Le choix des médicaments auxiliaires est justifié, en particulier: produit à base de tanin "TANIGAL" et produit à base de gélatine "ErbiGel". Les modes optimaux de transformation du vin ont été sélectionnés. Des caractéristiques comparatives de levure sont données et la souche la plus prometteuse Lalvin EC-1118 (hybride de *Saccharomyces cerevisiae* et *Saccharomyces bayanus*) est sélectionnée.

Des calculs de produits pour la production de matériaux de vin sec rosé ont été effectués, des calculs ont été effectués et la sélection d'équipements pour l'atelier de traitement du raisin pour obtenir matériaux de vin sec rosé avec l'utilisation de produits auxiliaires pour le traitement du moût d'une capacité de 600 tonnes de raisins par saison, un système de contrôle de la production technochimique et microbiologique a été développé, les exigences et les aspects de la protection du travail ont été pris en compte dans l'entreprise.

Un atelier de traitement du raisin a été conçu pour l'obtention de matières premières de vin sec de table rosé

Mots clés: Pinot Noir, Sangiovese, Blauer Portugieser, Lalvin EC-1118, TANIGAL, ErbiGel, vin rosé sec

					<i>Abstrait</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ	9
1.1 Структура підприємства.....	9
1.2 Режими роботи виноробного підприємства.....	10
2. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ТЕХНОЛОГІЇ РОЖЕВИХ СТОЛОВИХ СУХИХ ВИН	11
2.1 Обґрунтування асортименту проектованої продукції.....	11
2.2 Принципова технологічна схема виробництва рожевих сухих вин	12
2.3 Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів	13
2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми	26
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	26
3.1 Характеристика проектованої продукції.....	27
3.2 Характеристика сировини.....	27
3.3 Характеристика основних та допоміжних матеріалів.....	30
4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	32
4.1 Вихідні дані	32
4.2 Продуктові розрахунки	32
4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів	37
5. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ.....	39
6. ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ВИН ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	45
7. ОХОРОНА ПРАЦІ	49
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	54
ДОДАТОК 1. ТЕЗИ.....	56

					<i>Проект цеху переробки винограду для отримання рожевих столових сухих вин із застосуванням допоміжних матеріалів для обробки сусла потужністю 600 т</i>		
<i>Змін</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		Веберова А. О.				<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>
<i>Перевір.</i>		Білько М.В.					<i>Аркушів</i>
<i>Реценз.</i>		Попова І.В.				7	55
<i>Затверд.</i>		Куц А.М.			Кафедра БПБВ, 2023		
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА							

ВСТУП

Дана кваліфікаційна робота присвячена темі «Проект цеху переробки винограду для отримання рожевих столових сухих вин із застосуванням допоміжних матеріалів для обробки сусла потужністю 600 т винограду за сезон».

Згідно із законом України «Про виноград та виноградне вино» пункт 28 статті 1 **вино столове** — вино, виготовлене шляхом повного чи неповного збродження сусла. Залежно від вмісту цукрів, столове вино поділяється на *сухе, напівсухе, напівсолодке* [1]. ДСТУ 2164-93 «Вина виноградні. Терміни та визначення» характеризує вино рожеве (de: Rosewein; en: Rosé wine; fr: Vin rosé) так: **рожеве вино** — вино, зроблене з червоних сортів винограду, перероблених білим способом або за червоним способом з короткочасним настоюванням м'язги або купажуванням білих і червоних виноматеріалів, забарвлення якого варіює від слабо-рожевого до інтенсивно-рожевого.

Актуальність обраної теми полягає в тому, що в Україні процеси виробництва рожевих вин не є достатньо вивченими та оптимізованими; виготовлення якісного рожевого вина, що відповідає вимогам ДСТУ та є привабливим для споживача, потребує не тільки правильного підбору основного і допоміжного матеріалу, а також правильного підбору обладнання і технології, оскільки помилки під час виробництва можуть негативно вплинути на органолептичні показники (наприклад, відбувається втрата кольору чи набувається невластивий рожевому вину аромат і смак). Саме тому, важливим є вивчення та дослідження можливих способів уникнути окиснення, пігментації та зміни смаку/аромату виноматеріалів вже на ранніх етапах. Так у роботі розглянуті різні способи переробки, порівняні кольорові та смакові характеристики за різних технологій. Крім того, підібрані сорти винограду, які мають оптимальну кількість барвних елементів, оптимальну кислотність та оптимальну кількість цукрів.

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення технології виготовлення рожевих столових сухих вин, аналіз обраних сортів винограду (Піно Нуар, Санджовезе, Блауер Португізер), а також розробка проекту цеху переробки винограду для отримання рожевих столових сухих вин із застосуванням допоміжних матеріалів для обробки, потужністю 600 т винограду за сезон.

Для досягнення поставленої мети були висунуті наступні завдання: ознайомитись із технологією виготовлення вин рожевих; підібрати оптимальні для виробництва сорти винограду; проаналізувати раси дріжджів та допоміжні матеріали для оклеювання, підібрати обладнання, яке дозволить максимально оптимізувати всі можливі процеси, розробити технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення, спроектувати цех переробки винограду для одержання рожевих сухих виноматеріалів на заводі потужністю 600 т винограду за сезон, який задовольняє вимоги охорони праці та умови промислової санітарії на виноробних підприємствах.

Проект складається з 55 аркушів формату А4, 1 аркушу графічної частини формату А1, містить 30 літературних джерел та 15 таблиць.

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

1. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

1.1 Структура підприємства

Виноробні підприємства поділяються на наступні типи: заводи первинного виноробства, вторинного виноробства, коньячні заводи, заводи шампанських вин та заводи або цехи по переробці вторинних ресурсів. У даній кваліфікаційній роботі спроектовано цех переробки винограду для отримання рожевих столових сухих виноматеріалів – отже спроектоване підприємство відноситься до підприємств первинного виноробства.

Виноробні підприємства мають свої особливості, які необхідно враховувати при проектуванні. Це зокрема: сезонність переробки, тривалість технологічних процесів, несумісність різних виноробних підприємств на одній території (так, наприклад, не допускається розташування на одній території виробництва виноградних та плодово-ягідних вин; виробництва горілочаних виробів та коньяку; шампанських, ігристих та газованих вин тощо.

З метою зменшення транспортних витрат, а також для найскорішої переробки винограду підприємства первинного виноробства розташовуються безпосередньо на території, де вирощується виноград. Швидкість переробки напряму впливає на якість майбутнього продукту, тому проектування має враховувати даний аспект. Завод первинного виноробства проводить переробку винограду з метою отримання суслу, з подальшим зброджуванням його і зберіганням виноматеріалу. Готовою продукцією спроектованого цеху первинної переробки винограду являються *рожеві столові сухі виноматеріали для виробництва столових вин*.

Завод первинної переробки винограду передбачає наступну структуру:

- *Пункт прийому*, де відбуватиметься зважування та визначення якісних показників отриманого винограду;
- *Подріблювально-пресувальне відділення*, де відбуватиметься подрібнення та пресування отриманого матеріалу, а також первинна обробка м'язги діоксидом сірки з метою пригнічування окиснювальних процесів;
- *Бродильне відділення* де відбуватиметься охолодження суслу, бродіння, освітлення та стабілізація отриманих виноматеріалів;
- *Виносховище*, де відбувається зберігання готових виноматеріалів до їхньої реалізації.
- *Заводська лабораторія*, де відбуватиметься перевірка показників якості сировини, суслу і виноматеріалів.

Дріжджове відділення проектуванням не передбачено, оскільки у технології використовуються сухі дріжджі, які потребують лише реактивації. Крім того, проектуванням не передбачене обладнання для переробки відходів виробництва, оскільки відходи за допомогою стрічкового транспортеру поступають в автомашини та вивозяться за територію заводу для подальшої переробки на спеціалізованому підприємстві.

					<i>Структура підприємства та режими його роботи</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Також на території цеху передбачається розміщення складів для зберігання там препаратів таніну, сухої культури дріжджів та препаратів для їхнього живлення, діоксиду сірки, препаратів для освітлення тощо. Також передбачені допоміжні цехи. А саме: компресорне відділення, котельня, слюсарні майстерні та складські приміщення. Обслуговуючі ділянки цеху включають кабінет начальника цеху, роздягальні для працівників (жіноча та чоловіча), роздільні санвузли і душові кімнати, а також дегустаційну залу.

Цех для переробки винограду рекомендується розташувати в одноповерховій будівлі зі стандартних залізобетонних конструкцій і уніфікованих деталей або з місцевих будівельних матеріалів.

1.2 Режими роботи виноробного підприємства

Згідно законів України звичайна тривалість робочого часу працівника не може перевищувати 40 годин на тиждень. Отже робота проектного підприємства відповідно до даних вимог відбуватиметься у дві зміни по 8 годин: перша зміна працюватиме з 8:00 до 17:00, маючи перерву з 12:00 до 13:00; друга зміна – з 17:00 до 2:00, маючи перерву з 20:00 до 21:00.

Режими роботи проектного цеху наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Режими роботи цеху

Цех або відділення	Початок зміни, год	Кінець зміни, год	Перерва, год	Тривалість зміни, год	Кількість днів роботи за сезон
Керівництво підприємства	8:00	17:00	12:00-13:00	8	20
Основний цех					
1 зміна	8:00	17:00	12:00-13:00	8	20
2 зміна	17:00	2:00	20:00-21:00	8	20

2. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ТЕХНОЛОГІЇ РОЖЕВИХ СТОЛОВИХ СУХИХ ВИН

2.1 Обґрунтування асортименту проекрованої продукції

Асортиментом продукції даної кваліфікаційної роботи є виноматеріал рожевий столовий сухий для виготовлення вин рожевих столових сухих. Рожеві вина, згідно з аналізом світового ринку, останнім часом набувають популярності і показують стабільну тенденцію збільшення попиту протягом років. Так, наприклад, у 2019 році на ринку рожевих вин зафіксовано збільшення світового споживання приблизно на 23% у порівнянні з 2002 роком [2]. Ринок рожевих вин станом на 2022 рік складає приблизно 11% від ринку столових вин з тенденцією до збільшення продажів.

Асортимент та обсяг проекрованої продукції наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 — Асортимент і обсяг проекрованої продукції

Найменування продукції	Відсоток від загальної кількості	Річне виробництво, дал
Виноматеріал рожевий столовий сухий, в тому числі із винограду сорту:	100	37200
Піно Нуар	45,0	16740
Санджовезе	35,0	13020
Блауер Португізер	20,0	7440

2.2 Принципова технологічна схема виробництва рожевих столових сухих вин

Принципова технологічна схема виробництва рожевих столових сухих вин наведена на рис. 2.1.

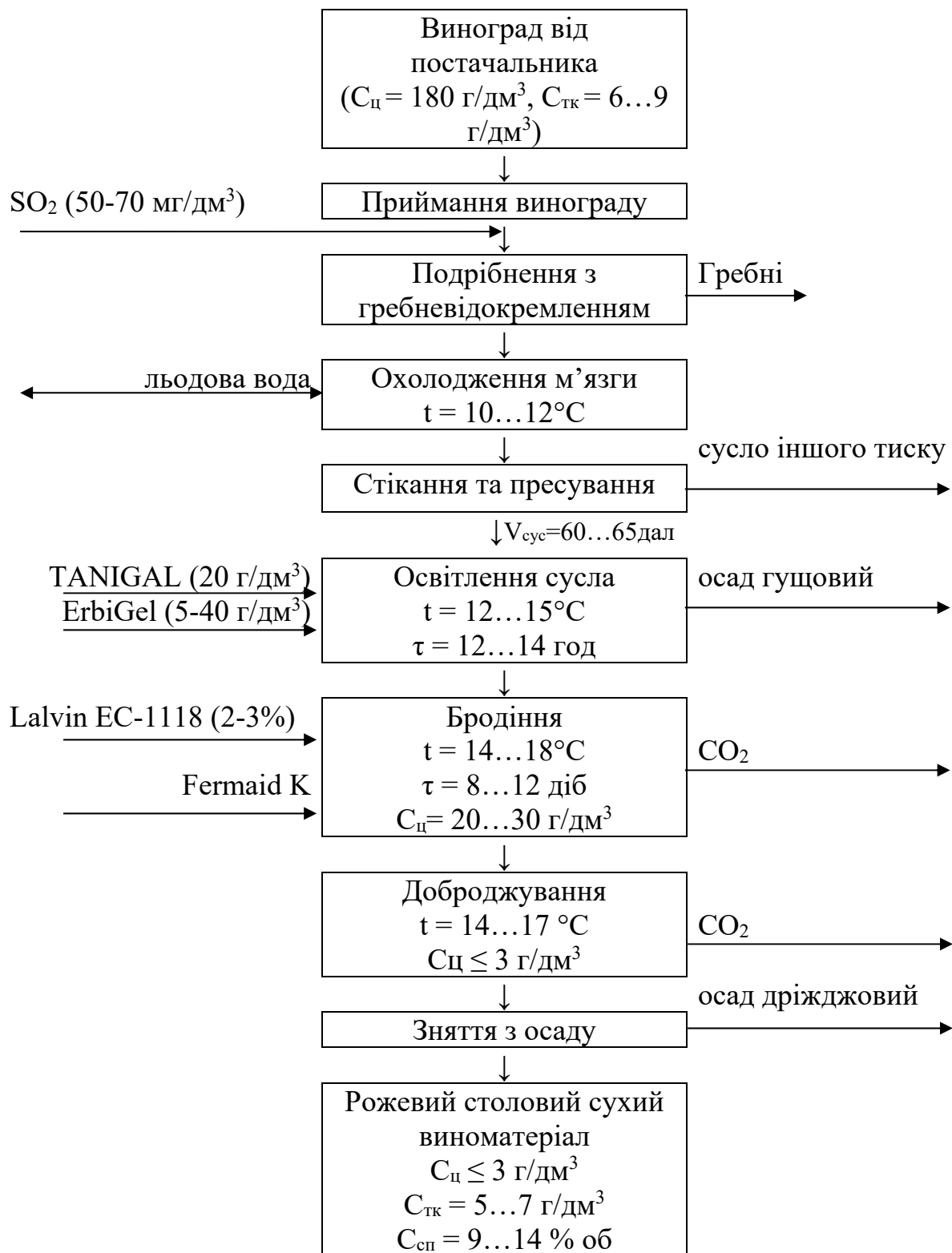


Рис. 2.1 — Принципова технологічна схема приготування рожевих столових сухих виноматеріалів

					Принципова технологічна схема	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

2.3 Аналіз та обґрунтування технологічних способів і режимів

Процес формування органолептичних, біохімічних та фізико-хімічних показників вина залежить від багатьох факторів, серед яких: *хімічний склад виноматеріалів, характеристики використовуваних дріжджів та особливості бродіння і подальшої витримки/зберігання вина*. Для рожевого вина особливо важливо слідкувати за ферментативною активністю, вмістом різних хімічних речовин, величиною рН та, особливо, вмістом діоксидом сірки та фенольних сполук, оскільки вони впливають на якість та інтенсивність кольору. Крім того, разом з солями важких металів, титрованими кислотами та ін., вони можуть пригнічувати, або навпаки, активувати ферменти при бродінні.

Існує декілька технологій виготовлення рожевих столових вин. Вибір технології наряду з якістю виноматеріалу суттєво впливає на органолептичні показники та дегустаційну оцінку.

- **Сенажна** – змішування (або т. з. сенаж) червоних та білих сортів винограду до переробки. Вміст фенольних речовин за такого способу складає 290-300 мг/дм³, антоціанів – 22-23,5 мг/дм³, катехінів – 7— 9 мг/дм³, проціанідінів – 53-58 мг/дм³, ступінь полімеризації фенольних речовин – 10-15 %. Виготовлені по такій технології вина мають менш інтенсивний колір та аромат; вони також схильні до швидкого окиснення.
- **Класична або переробка червоних сортів винограду «по білому способу»**. Ці вина мають найбільш насичений та характерний для рожевих вин колір – за методом рангів виготовлені за такою технологією вина мають найкращі показники та займають найвищі місця. Вміст фенольних речовин складає 400-700 мг/дм³, антоціанів – 13— 31 мг/дм³, катехінів – 10-50 мг/дм³, проціанідінів – 48-120 мг/дм³, ступінь полімеризації фенольних речовин – 15-40 %.
- **Купажна**. Суть технології полягає у змішуванні (купажуванні) червоного і білого виноматеріалів, заборонена у більшості країн Європи. Вино, виготовлене таким способом, вважається низькоякісним та має нестабільний колір (зазвичай рудий або мідний чи цегляний). Вміст фенольних речовин складає 600-700 мг/дм³, антоціанів – 5-13 мг/дм³, катехінів – 80-90 мг/дм³, проціанідінів – 150-155 мг/дм³, ступінь полімеризації фенольних речовин – 25-55 % [7].

Рожеві вина є надзвичайно чутливими до сульфітації, тож варто підходити до насичення вина діоксидом сірки вкрай обережно: в разі недостатньої кількості SO₂ вони можуть окислюватися та жовтіти, а при надлишку – знебарвлюватися, а пізніше набувати неприємний жовтий колір та важкий (жорсткий) смак. Вміст дікосу сірки не повинен перевищувати 150-200 мг/дм³. Для мінімального впливу на органолептичні показники та максимальної презервації кольору рожевого виноматеріалу запропоновано

					Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

раннє внесення діоксиду сірки. Раннє внесення діоксиду сірки також допомагає зменшити дози препаратів на етапі освітлення та стабілізації.

Також варто зазначити, що якісні рожеві столові вина повинні мати мінімальну концентрацію фенольних речовин при наявності достатнього запасу барвних речовин. Теж саме стосується і кількості полімерних форм, які негативно впливають на кольорові характеристики вина [7].

Ще однією специфікою рожевих вин є відсутність у складі фенольних сполук стабільних копігментованих форм антоціанів та особливості їхньої структури [20].

У результаті порівняльного аналізу було обрано класичну технологію (переробка «по білому способу»), оскільки перероблені за таким способом вина мають менший показник жовтизни у порівнянні з винами, виготовленими за іншими технологіями. Крім того, виготовлені за допомогою класичної технології вина менш окиснені (і гірше піддаються окисненню), мають більш стабільні кольорові характеристики.

На основі викладеної у п. 2.3.1. інформації було прийнято рішення використовувати у виробництві наступні сорти винограду: Піно Нуар, Санджовезе та Блауер Португізер, як ті, що мають оптимальні показники цукристості та кислотності для виготовлення рожевих вин..

Однієї з особливостей запропонованої технології є порівняно рання сульфитація та внесення танінового препарату (TANIGAL) і желатинового препарату (ErbiGel) на стадії охолодження сусла. Дані рішення обумовлені необхідністю максимально повно зберегти наявні у винограді антоціани та підвищити стійкість виноматеріалів до окиснення [20; с. 17-18]. Препарат TANIGAL обрано зокрема завдяки тому, що він найкраще поміж аналогів сприяє збільшенню вмісту антоціанів.

Було також обрано дріжджі *Lalvin EC-1118* через їхній мінімальний вплив на кольорові характеристики вина. З огляду на особливості дріжджів обраний температурний режим 14...17 °С. Рекомендовано використання джерело комплексного живлення (наприклад, Fermaid або подібні).

Вибір сортів винограду

Для виготовлення вин рожевих сухих було обрано наступні три сорти Піно Нуар, Санджовезе та Блауер Португізер. Технологічна та увологічна характеристика даних сортів наведена у табл. 2.2-2.4.

Дані сорти було обрано у якості сировини, оскільки вони найкраще підходять для вирощування в українському кліматі та мають оптимальний рівень фенольних речовин. Крім того, наявність транспозонів у геномі Піно Нуар та Санджовезе зумовлюють високу мутаційну здатність, що дозволяє винограду краще пристосуватися до кліматичних особливостей зони, де він вирощується, та найбільш повно розкрити свій потенціал у новому теруарі. Також було враховано кислотність і вміст цукрів – вони є оптимальними для виробництва сухих вин.

					Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Таблиця 2.2 — Технологічна характеристика винограду

Назва сорту винограду	Період дозрівання	Масова концентрація, г/дм ³		Напрямок використання
		цукрів	титрованих кислот	
Піно Нуар	Середній	170-200	6,8-8,2	Столові та шампанські (і ігристі) виноматеріали
Санджовезе	Пізній	192-230	7,8-9,2	Столові, купажні та спеціальні (к'янті) виноматеріали
Блауер Португізер	Ранній	180-200	6,2-8,6	Столові виноматеріали

Таблиця 2.3 — Увологічна характеристика грона винограду

Назва показника	Сорт винограду		
	Піно Нуар	Санджовезе	Блауер Португізер
Форма	Конічна, рідше — циліндрично-конічна, іноді з лопатями	Циліндрична або пірамідальна, досить щільна	Конічна, з невеликим крилом
Маса, г	66-120	93-99	73
Розмір, см	Довжина	7-12	12-15
	Ширина	5-8	7-8
Механічний склад	Сік	75,5	74,0
	Гребені	4,6	4,2
	Сухий залишок	19,9	21,8

Таблиця 2.4 — Увологічна характеристика ягоди винограду

Назва показника	Сорт винограду		
	Піно Нуар	Санджовезе	Блауер Португізер
Форма	округла чи слабоовальна	злегка овальна, майже еліпсоїдна	округла або овальна
Колір ягоди	темно-синій	темно-фіолетовий з нальотом кутину	темно-синій з восковим нальотом з крапинками

Шкірка	тонка, але міцна	товста	тонка, неміцна
М'якоть	соковита, ніжна	соковита	соковита, таюча
Сік	безбарвний	безбарвний, іноді з рожевими	безбарвний
Маса 100 ягід, г	130	180-220	80-120

Піно Нуар

Піно Нуар найкраще пристосований до помірних кліматичних зон – кислотність та витонченість у жаркому кліматі зазвичай зникає. Дає найкращі результати, будучи висадженим на глинисто-вапнякових ґрунтах. Також може вирощуватися в північних широтах, завдяки своїй морозостійкості (лози здатні витримують перепади до -30°C).

Грона та ягоди Піно Нуар варіюються від дуже маленьких до дрібних розмірів. За сприятливих умов з сорту можна виробляти вина надзвичайно високої якості, що поєднують вишуканість, інтенсивність і складність аромату, та чудово підходять для витримки [21]. Потенціал накопичення цукру високий, кислотність помірна (іноді недостатня під час дозрівання), колірне дуже інтенсивний (що є перевагою при виготовленні рожевих вин).

Майже завжди вина, виготовлені з Піно Нуар, є сухими – від 0 до 4 грамів цукру на дм³. Вино вироблене з винограду, родом з прохолодної місцевості, буде більш легким та ніжним, з меншим (11-12%) вмістом алкоголю; з теплого клімату – більш насиченим, зрілим та з більшим (до 15%) вмістом алкоголю. Природньо Піно Нуар має високу кислотність, і це одна з причин, чому вина, виготовлені з нього практично завжди відносяться до сухих. Як і інші сорти, Піно Нуар містить великий вітамінний комплекс (А, група В, С, РР, Е, К) і мінеральні компоненти (залізо, мідь, кадмій та інші).

Виготовлене з Піно Нуар рожеве сухе вино має вміст алкоголю близько 12— 14% і рівень цукру близько 3 грамів на склянку. Смак таких рожевих вин зазвичай насичений, чітко виражений і освіжаючий.

Санджовезе

Грона середнього розміру, ягоди великі. З Санджовезе можна виробляти повнотілі фруктові вина, що розвиваються до пряних ароматів, та чудово підходять для витримки. Ці вина характеризуються великою витонченістю та хорошим балансом. З часом колір вина втрачає інтенсивність. З цього сорту виготовляють якісні рожеві вина – цьому також сприяє висока кислотність.

Характеристики Санджовезе, як і у випадку з Піно Нуар, сильно залежать від ґрунту і клімату – найкращі показники отримує виноград, вирощений на вапнякових ґрунтах. Сильні перепади температур негативно

впливають на якість ягід, тож оптимальний варіант – виноградники, розбиті 250-350 метрів над рівнем моря.

Лоза росте дуже активно, тож необхідно регулювати інтенсивність її зростання; бажана регулярна та якісна обрізка. Має велику кількість клонів, В цілому всі клони поділяють на два біотиби: італ. «Sangiovese Grosso» — має великі ароматні ягоди та італ. «Sangiovese Piccolo» — ягоди невеликого розміру. Має ряд плюсів – помірну посухостійкість (вимагає від 2 до 3 поливів на рік), задовільну стійкість до інфекційних захворювань та вплив низьких температур (але не перепад між денною та нічною температурою!).

Санджовезе є невід'ємною частиною так званих Тосканських вин[21] (його часто купажують з такими міжнародними сортами винограду, як Каберне Фран, Каберне Совіньйон і Мерло). Санджовезе також використовується у виробництві моносортових вин, найвідомішим з яких є Санджовезе ді Романья.

Блауер Португізер

Є одним із дозволених сортів винограду в угорському вині Egri Bikavér (т. з. «бичача кров»). Зазвичай з цього сорту виробляють легке червоне вино, яке характеризується свіжим, терпким і легким тілом, але його також часто використовують для виготовлення рожевих вин.

З Португізера виходять не дуже дубильні, не дуже кислі та досить кольорові вина – тож при виробництві рожевих вин варто звернути особливу увагу на етап освітлення сусла. Вина з Португізеру слід споживати швидко або як першокласні вина.

Разом з Піно Нуар та Піно Грі Португізер є популярним сортом для виготовлення Weißherbst (французький варіант «Vin gris», австрійський – «Gleichpressede») – німецького рожевого вина з освіжаючими нотками та вираженим ягідним ароматом та смаком. Його часто описують як надзвичайно гармонійне вино – неважке, з приємною кислинкою; найбільшу кількість продажів вінотримує влітку, як «освіжаюче літнє вино»— особливо у регіоні Рейнгессен.

Португізер – це дуже ранній сорт, сильнорослий і особливо чутливий до вітру. Він адаптований до прохолодних кліматичних зон. Тим не менш, досить чутливий до зимових холодів, і завдяки ранньому розпусканню бруньок легко піддається впливу весняних заморозків. Йому підходять піщані, досить сухі та збіднілі ґрунти. Ягоди з тонкою шкіркою, вкриті восковим нальотом. Очікувана сахаристість близько 16-18 %, кислотність 6-8 г/л. Як і Санджовезе, через особливості тонкої шкірки схильний до різноманітних гнилей. Проте маловимогливий щодо ґрунтів та клімату.

Збір, прийом та подрібнення винограду

Виноград збирають в період технологічної зрілості, орієнтуючись на вміст цукрів та титрованих кислот, особливості сорту та/або технології, метеорологічні умови року тощо. Для більш точного визначення вмісту цукрів та кислот бажано за 2 тижні до потенційного початку збору винограду

					Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

з кожної ділянки відібрати по діагоналі середню пробу масою приблизно 2 кг (відбирати дослідні зразки потрібно через кожні 5-10 рядів).

Є декілька способів збору винограду, зокрема: машинний та ручний. Хоч машинний спосіб дозволяє значно скоротити час та витрати, кількість пошкоджених ягід при такому способі значно вища. Для найкращого збереження ягід та уникнення пошкодження (наприклад, у результаті ущільнення винограду в машинних контейнерах) рекомендований ручний збір. Також для запобігання спонтанного бродіння і небажаних окислювальних процесів рекомендовано доставляти цілі грона на місце переробки якнайшвидше.

Варто також враховувати оптимальну температуру для збору, яка становить 16...20°C.

Одразу після доставки винограду обов'язково проводиться відповідність сорту записам у документах супроводу, враховується кількість домішок інших сортів, а також пошкоджених ягід чи ягід з гниллю. Після зважування на автоматичних вагах відбирається середня проба від кожної партії на аналіз масової концентрації цукрів та титрованих кислот. Далі виноград вивантажується у залізобетонний бункер-живильник (виноград має знаходитися там не більше 30 хв) і подається у дробарку-гребневідокремлювач.

Оскільки м'якоть та шкірка ягоди містять активні окиснювальні ферменти на етапі подрібнення винограду обраною технологією передбачено внесення діоксиду сірки з метою зниження інтенсивності окиснювальних процесів, що у подальшому дозволить також знизити дози препаратів на етапі освітлення та стабілізації.

Метою подрібнення винограду є виділення соку шляхом руйнування шкірки ягоди та, відповідно, пошкодженням протоплазми клітин шкірки і збільшенням проникності. Чим інтенсивніший процес, тим більший вихід соку. Проте варто зазначити: інтенсивне механічне руйнування клітинної структури обумовлює збагачення суслу небажаними завислими частинками, а також фенольними речовинами, частинками рослинної тканини, колоїдами, білковими елементами тощо. Це негативно впливає на якість отриманих рожевих виноматеріалів. Тому бажано проводити таке подрібнення винограду, яке зумовить технологічну якість одержуваного суслу, оптимальний вихід його з 1 т винограду і мінімальний контакт суслу з м'язгою.

На даному етапі утворюється певна кількість відходів, а саме гребені та вичавки, які транспортером направляються в бункер, а потім – в автомашини для вивезення за територію заводу для подальшої переробки чи використання при виготовленні гребневого суслу.

Охолодження та пресування

Для запобігання насиченню киснем, пригнічування окислювальних ферментів та кращого екстрагування ароматичних та барвних речовин в даній технології передбачене короткочасне охолодження суслу до 10...12 °C

					<i>Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

льодовою водою у теплообміннику типу «труба в трубі». Такій підхід дозволяє повніше екстрагувати зі шкірки ягід краще ароматичні речовини (так кількість терпенових спиртів збільшується на 20 %, а екстракція фенольних речовин мінімальна). Отримане в результаті вино буде мати виражений свіжий сортовий аромат, а також більш стабільний колір і смак.

Наступний етап – пресування. Для відокремлення сусла, що залишається у м'яззі після стікання, застосовується процес пресування, який включає повне стискання м'язги за допомогою зовнішнього тиску, створеного у спеціальних механічних пристроях – пресах.

Найкращим варіантом для отримання високоякісного сусла на даний момент є вакуумні/пневматичні мембранні преси, оскільки вони, на відміну від більшості шнекових пресів, дозволяють зменшити механічну дію на виноградні ягоди, не допускаючи при цьому перетирання шкірки і значно зменшуючи кількість завислих частинок у суслі.

Принцип дії такого мембранного преса наступний: після завантаження відбувається вмикання повітряного компресору, який накачує повітря під мембрану – та, в свою чергу, роздуваючись, пресує виноград. Відокремлення сусла відбувається через спеціальні зливні отвори. Через певний час тиск скидають, а сам прес починає обертання, перемішуючи м'язгу. Тиск знову подається, зростаючи. Після пресування, яке зазвичай триває від 1,5 до 2 годин, прес відкривається, а отримані вичавки вивантажуються на стрічковий конвеєр і поступають на утилізацію.

Для виготовлення вин рожевих столових сухих використовується сусло-самоплив, а також сусло першої пресової фракції. Отримане після пресування сусло другої і третьої фракцій використовується для виготовлення виноматеріалів для ординарих столових сухих кріплених виноматеріалів.

Освітлення сусла

Освітлення сусла є важливим етапом у виробництві вин, оскільки стабільність та прозорість готового продукту являються одним з головних показників якості. Від ефективності освітлення залежить його термін придатності; крім того, обробка необхідна для попередження чи усунення помутнінь, причиною яких є вади та пороки. Оскільки прозорість вина залежить від присутності в ньому колоїдних часток, які розсіюють світлові промені, створюючи ефект каламутності, виноматеріал піддають обробці, аби досягнути привабливої для споживача прозорість. Серед методів обробки можна відзначити: фільтрацію (наприклад, фільтрацію методом відстоювання під дією гравітації), нагрівання, охолодження чи використання препаратів мінеральної чи органічної основи.

Виготовлення вина рожевого вимагає правильного підходу до процесу освітлювання, оскільки важливо зберегти привабливий для споживача колір. З огляду на дані вимоги було розглянуто наступні органічні речовини: риб'ячий клей, желатин, казеїн та препарати на основі означених речовин.

					<i>Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Більшість препаратів на мінеральній основі, зокрема бентоніт, не розглядалися у зв'язку з їхнім негативним впливом на колір рожевих вин.

Риб'ячий клей. Риб'ячий клей отримують з плавальних міхурів риб, зазвичай сімейства осетрових (осетра, білуги, севрюги) або інших (наприклад, сома). Оброблене вино не схильне до переоклейки, тому риб'ячий клей часто використовують для обробки шампанських виноматеріалів, білих та марочних вин. Механізм оклеювання наступний: рухлива фільтрувальна сітка, утворена риб'ячим клеєм, опускається до низу ємності крізь вино та захоплює сполуки, що мають негативний заряд. Як і желатин, казеїн і яєчний білок, викликає незворотню коагуляцію білків та фенольних речовин, які осідають у вигляді пластівців. Варто зазначити, що приготування та використання риб'ячого клею має певні нюанси. По-перше, риб'ячий клей повинен бути правильно приготовлений (шляхом замочування мінімум на добу, з метою позбавлення неприємного запаху та смаку), а, по-друге, являючись продуктом рибного походження, він є алергеном для людей з алергією на рибу (яка викликається специфічними білками).

Желатин. Виготовляється з кісток, хрящів, сухожилів та копит різних тварин у формі пластинок і листів. Желатин існує в декількох сортах, зокрема в безбарвних тонких прозорих листах для освітлення білих вин та у жовтуватих або світло-коричневих пластинах для оклеювання червоних вин. Доза желатину для обробки столових білих вин дорівнює 8 г/дм³, а для червоних - 18 г/дм³. Принцип дії такий самий, як і у риб'ячого клею, але, на відміну, від риб'ячого клею желатин може викликати переоклейку, тому часто його використовують у парі з бентонітом. Добре розчиняється у гарячій воді.

Казеїн. Білкова речовина отримана з молока тварин, найчастіше корів. Використовується як для освітлення і фільтрування вина, так і для зменшення гіркоти. Добре розчиняється в воді, але не розчиняється в спирті. Казеїн також може бути використаний у комбінації з іншими оклеювальними речовинами, такими як желатин або бентоніт, для покращення ефективності.

На основі порівняльної характеристики вищезначених речовин, було обрано желатиновий препарат – ErbiGel. Даний препарат являє собою легко розчинний желатин тваринного походження, спеціально виведений для флотації у виноградному суслі. Препарат характеризується високою адсорбційною здатністю, викликає швидку флокуляцію та зв'язування фенолів. Має високе значення Блюма¹, кислий характер. З виходом газу з газонасиченого суслу, за словами виробника, освітлення настає швидко. Даний препарат м'яко та ефективно освітлює виноматеріал та не впливає на органолептичні показники.

¹ Міра вимірювання «сили» желатину. Вищі показники означають більшу кількість маси, що він може гелізувати. харчовий желатин зазвичай має показники від 125 до 250 Блюм.

					Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Препарат на основі таніну.

Оскільки основною проблемою при виготовленні вин рожевих є стабілізація та закріплення кольору, виникає необхідність пригнічення дії оксидаз, оскільки це негативно впливає на кольорові характеристики. Ефективним рішенням у даному випадку є використання препаратів на основі таніну, оскільки таніни не тільки пригнічують дію оксидаз, але також приймають участь у реакції копігментації [20, с. 17].

Згідно проведених проф. М. В. Білько досліджень активність пероксидази винограду повністю блокується внесенням таніну у сусло. Також змінюється активність монофенолмонооксигенази. Більшість танінових препаратів (зокрема препарат TANIGAL) сприяють утворенню копігментованих форм антоціанів та стабілізації кольору, про що свідчить збільшення значень IXB3 (індекс хімічного віку) [20, с. 21].

Завдяки внесенню танінів відбуваються пригнічення процесу окислювальної полімеризації та знижується частка жовтих пігментів у хроматичній структурі вина з тенденцією до збільшення червоних. Крім того, збільшується масова частка терпенових спиртів, що надають винам квіткових тонів та ароматів (на 19...54%). У результаті дегустаційний бал рожевих виноматеріалів, виготовлених з використанням танінових препаратів був вищим [20; с. 20].

З огляду на проведені дослідження було зроблено вибір на користь препарату TANIGAL, оскільки саме за його застосування було помічено найвищий вміст антоціанів.

Вибір дріжджів

Використовувані для виробництва вин дріжджі відносяться до роду *Saccharomyces* виду *vini*, рідше *oviformis* (приспосовані для життєдіяльності за умов більшої кислотності та спиртуозності).

Якість дріжджів, що використовуються у виробництві вин, повинна бути відповідною чинним нормативним документам. Виробник має отримувати від організацій, що надають культури дріжджів, підтвердження якості та чистоти культури щороку.

З метою обрати культуру дріжджів, яка матиме оптимальні показники при виготовленні вина рожевого столового сухого, були розглянуті наступні варіанти:

1) *Lalvin Bourgovin RC212* — штам, виведений Міжпрофесійним Бюро Бургундських Вин (Bureau Interprofessionel des Vins de Bourgogne). Позитивною характеристикою виступає здатність підкреслювати якісний потенціал сорту винограду Піно-нуар, зокрема завдяки обмеженому поглинанню клітинних стінок поліфенолів, яке дозволяє підтримувати колір та стабілізацію таніну протягом бродіння. Ця конкретна властивість робить *Lalvin Bourgovin RC212* ідеальним вибором для бродіння сортів винограду із ніжною структурою та фруктовими і пряними характером. Наприклад, Піно-нуар, Гренаш та Зинфандель.

					Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Енологічні властивості:

- Коротка лаг-фаза
- Низьке утворення летючої кислотності
- Порівняно низька потреба у нітрогені
- Competitive killer factor²: є чутливим штамом
- Здатні вижити при вмісті алкоголю до 16% об.
- Температура бродіння: 18-30°C (64-86°F)
- Низький рівень засвоєння фенолів
- Низьке утворення піни

2) *Lalvin QA23* — штам, що був виведений в Португалії Університетом Трансмонтани і Верхнього Дору (University of Trás-os-Montes e Alto Douro) спільно з Виноградарським комітетом регіонів Віню верде (Viticultural Commission of Vinhos Verdes region).

Lalvin QA23 має високу активність бета-глюкозидази — ферменту, за допомогою якого розщеплюються нелеткі ароматичні сполуки до легкого стану. Ці дріжджі сприяють сортовим та фруктовим теруарним ароматам, розкриваючи їх. Саме тому виробником рекомендується їхнє використання для Совінйон Блан. *Lalvin QA23* надійний та стійкий штам, йому властиво добре бродити в очищеному соку з низьким вмістом нутрієнтів.

Енологічні властивості:

- Середня лаг-фаза та активне бродіння
- Порівняно низька потреба у нітрогені (у контрольованих лабораторних умовах)
- Дуже низьке утворення H₂S
- У залежності від умов бродіння здатні вижити при вмісті алкоголю до 16 % об;
- Низьке утворення SO₂
- Температура бродіння: 14-28°C (57-82°F)
- Competitive killer factor: К-вбивця;
- Сумісність із молочнокислими бактеріями: дуже висока
- Низьке утворення піни

3) *Lalvin D47* — штам, виведений у Франції в районі Côtes-du-Rhône Виноробним кооперативним інститутом (Institut Coopératif du Vin) задля того, щоб виготовляти насичене зброжене в бочці Шардоне та інші білі сорти винограду. Завдяки вивільненню полісахаридів у сусло під час бродіння, ці дріжджі сприяють округлому м'якому аромату та смаку. Цей процес також допомагає стабілізувати ароматичні сполуки. Виробником рекомендується використання *Lalvin D47* для вироблення високоякісного зброженого в бочці Шардонне.

² Цей фактор є оцінкою того, як будуть поводитися дріжджі під час бродіння: чи будуть вони домінувати, чи будуть пригнічені. Так виділяють чотири типи штамів: К – вбивця (killer), S – чутливий (sensitive), N – нейтральний (neutral), KS – чутливий вбивця (killer-sensitive), який поєднує у собі ознаки К та S штамів.

					Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Після випадіння осаду розвиваються пряні, тропічні та цитрусові нотки і вино тоді має округлий та «шовковистий» аромат і смак. Даний штам високо сумісний із молочнокислими бактеріями.

Енологічні властивості:

- Коротка лаг-фаза та помірно активне бродіння
- Порівняно низька потреба у нітрогені та підживці загалом (у контрольованих лабораторних умовах)
- Дуже низьке утворення H₂S
- Здатні витримати спиртуозність до 15% об (у залежності від умов бродіння)
- Низьке утворення SO₂
- Температура бродіння: 15-30°C (59-86°F)
- Competitive killer factor: К-вбивця;
- Сумісність із молочнокислими бактеріями: дуже висока
- Низьке утворення піни.

4) *Lalvin EC1118* — штам, виведений в регіоні відомого ігристого вина. Дані дріжджі дуже стійкі до осмотичного тиску і відомі своєю стійкою та надійною кінетикою бродіння. Мають мінімальний вплив на органолептику вина, майже не змінюючи смак та аромат. Широко використовуються по всьому світу для виготовлення білих та червоних вин.

Енологічні властивості:

- Коротка лаг-фаза та помірно активне бродіння;
- Порівняно низька потреба у нітрогені;
- Дуже низьке утворення H₂S;
- Здатні вижити при вмісті спирту до 18% об.;
- Низьке утворення SO₂;
- Температура бродіння: 10-30°C (50-86°F);
- Competitive killer factor: К-вбивця;
- Низьке утворення піни.

Після детального вивчення впливу означених штамів на органолептичні та фізико-хімічні показники вина було обрано штам *Lalvin EC-1118*, який є нащадком гібриду *Saccharomyces cerevisiae* та *Saccharomyces bayanus*. Основним фактором вибору стала нейтральність даного штаму по відношенню до ароматичних показників виноматеріалу. Враховуючи делікатність рожевих вин та необхідність найповнішого збереження їхніх ароматичних та смакових характеристик, мінімальний вплив дріжджів на профіль виноматеріалу є значною перевагою. Крім того, варто відзначити широкий діапазон температурних показників бродіння та домінантність штаму (що дозволяє виключити конкуренцію за поживні речовини з іншими дріжджами). Також *Lalvin EC-1118* має порівняно низьку потребу у нітрогені, але для найкращих результатів рекомендовано в кінці лаг-фази бродіння додати 12,5 г/л комплексу поживних речовин Fermaid K.

					Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Fermaid K є змішаним комплексом поживних речовин для дріжджів. Він містить неорганічний азот (DAP), органічний азот (альфа-аміноазот), ключові поживні речовини (сульфат магнію, тіамін, фолієву кислоту, ніацин, біотин і пантотенат кальцію) та інактивовані дріжджі. Виробником рекомендовано додавати даний комплекс на початку та наприкінці бродіння, але оскільки обрана раса дріжджів потребує порівняно невеликої кількості підживлення, було прийнято рішення додавати комплекс лише на початку лаг-фази.

Рекомендоване виробником дозування *Lalvin EC-1118* складає 1 пакетик (тобто 5) г на 4,5 – 23 л – у залежності від типу вина та умов бродіння.

Алгоритм приготування розводки наступний:

1. Необхідно регідрувати дріжджі в 50 мл води за температури 35-37°C
2. Обережно перемішати та залишити на 20 хвилин.
3. Додати сусло. Різниця температур між інокуляційним суслим і регідратаційним середовищем не має перевищувати 10°C (при необхідності можна акліматизувати температуру середовища повільним додаванням сусла).
4. Загальний час регідrataції не повинен перевищувати 45 хвилин.
5. Важливо, щоб для регідrataції дріжджів використовувався чистий контейнер.
6. Регідrataція безпосередньо у суслі не рекомендується.

Бродіння та доброджування

Один з основних факторів, що визначають якість столових виноматеріалів, полягає в гармонійному співвідношенні ефірних олій винограду, альдегідів, летких та органічних кислот, азотистих речовин, ферментів та інших речовин. Рівень рН середовища, температура бродіння та ступінь аерації сусла мають найбільший вплив на обмін речовин під час бродіння, на формування та активність ферментів.

Збільшення рН сприяє посиленому утворенню летких кислот, яке є результатом дії ферментів дріжджів, що регулюють кислотність і підтримують її на оптимальному рівні для розвитку дріжджових клітин. Мінімальний вміст летких кислот спостерігається при рН в діапазоні від 3 до 4. Дріжджі також реагують на зміну температури та ступінь аерації середовища під час бродіння, що призводить до утворення різних речовин. Найменше летких кислот утворюється при температурі бродіння від 15 до 25 °C.

Надлишок азотистих речовин, які виділяються дріжджами під час автолізу, може спричинити погіршення якості вина, збільшення помутнінь та мікробіологічних захворювань, а при наявності доступу до кисню – також переокислення та мадеризацію.

Саме тому було обрано температурний режим бродіння від 14 до 18 °C. За такої температури одержаний виноматеріал матиме найменший можливий вміст азотистих речовин та меншу кількість альдегідів.

Тривалість бродіння для одержання якісних рожевих сухих виноматеріалів становить від 8 до 12 діб.

					<i>Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

У ретельно вимиту бродильну ємність закачуються попередньо реактивовані дріжджі в кількості 2% до об'єму суслу, а потім попередньо освітлене сусло – до 85% об'єму ємності. Протягом періоду бродіння необхідно проводити регулярні спостереження за температурою сусла. За умови досягнення максимального значення необхідно негайно знизити температуру, подавши холодоагент (льодяну воду) у «рубашку» резервуару.

Зберігання виноматеріалів

Важливо зазначити, що технологічні операції з обробки виноматеріалів бажано проводити у перші 5 місяців від закінчення зброджування сусла

Мінімальна температура для зберігання готових виноматеріалів становить -3 °С, а оптимальна – від 10 до 15 °С. За цієї температури виноматеріали зберігаються в ємностях протягом 5 місяців, поки відбувається рівномірна доставка їх на заводи вторинного виноробства. Необхідно регулярно проводити доливку – не рідше одного разу на тиждень, аби запобігти утворенню вільного простору, заповненого повітрям, над рівнем виноматеріалів. Доливання дозволить запобігти небажаному окисленню вина та розвитку аеробних мікроорганізмів у верхніх шарах виноматеріалів. Дозволено додавати інші сорти виноматеріалів, які мають більш нейтральний аромат і смак. Перед доливкою обов'язково необхідно перевіряти якість доливного виноматеріалу та виноматеріалу, до якого роблять доливку.

Іноді у якості альтернативи доливки застосовується зберігання сухих виноматеріалів в атмосфері інертних газів із періодичним введенням на поверхню виноматеріалів діоксиду сірки. В якості інертних газів використовується CO₂, азот або їх суміш у співвідношенні від 15:85 до 25:75. Тиск інертного газу в ємності повинен складати 0,001-0,005 Мпа.

					<i>Обґрунтування та вибір способів і режимів технології рожевих столових сухих вин</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми

Виноград, отриманий від постачальника з вмістом загальних цукрів близько 180 г/дм³ та вмістом титрованих кислот близько 6...9 г/дм³, з транспорту (1) через бункер-живильник (2) подається на валкову дробарку з гребневідокремлювачем (3). На цьому етапі відбувається насичення продукту діоксидом сірки 50-75 г/дм³. Гребні відокремлюються та поступають на транспортер стрічковий (13) для подальшої утилізації чи переробки, а отримана м'язга переміщується до теплообмінника типу «труба в трубі» (4) та охолоджується за допомогою холодоагенту до температури від 10 до 12 °С. Далі продукт поступає в мембранний прес (5), куди подається стисле повітря, вичавки відокремлюються та поступають на транспортер стрічковий (13), сусло І та ІІ тиску подається на виробництво ординарних вин. Сусло І тиску та пресове сусло (у кількості від 62 до 65 дал/т) далі поступає у резервуар для освітлення (6), де відбувається відокремлення осаду гушового та обробка желатиновим препаратом для оклеювання і обробка препаратом таніну. Паралельно у резервуар для регідратації дріжджів (9) вводиться суха культура дріжджів штаму *EC-1118*, подається вода та сусло для реактивації дріжджів. Бродіння у резервуарі для бродіння (7) відбувається від 8 до 12 діб за температури 14-18 °С, кількість цукрів на даному етапі має становити від 20 до 30 г/дм³. Після цього продукт за допомогою насосу відцентрового (8) подається у ємність для доброджування (11), де проходить процес доброджування за температури 14-17 °С до кількості цукрів не більше 3 г/дм³ та вмісту спирту 9-14 % об. Знімається дріжджовий осад, а отриманий виноматеріал за допомогою насоса (8) подається у ємність для зберігання (12). Виноматеріал далі поступає на подальшу обробку.

					Опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

3.1 Характеристика проекрованої продукції

У даній кваліфікаційній роботі проектованою продукцією є рожеві столові сухі виноматеріали для виготовлення вин рожевих столових сухих.

Вина рожеві столові сухі за органолептичними та фізико-хімічними показниками повинні відповідати вимогам ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови»[19], наведеним у табл. 3.1-3.2.

Відтінки кольору можуть бути наступними: тілесний, світло-рожевий, рожевий, світло-червоний, полуничний, рожево-жовтий, абрикосовий, цегляний та мідний. Смак дегустатори зазвичай описують як ягідно-плодовий, свіжий та ніжний.

Таблиця 3.1. — Органолептичні показники вин (рожевих)

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень
Колір:	
<i>Рожевих</i>	Від світло-рожевого до темно-рожевого різних відтінків
Смак і аромат (букет)	Повинен відповідати групі і типу вина, залежить від сортів винограду, з яких виготовляють вино

Таблиця 3.2 — Фізико-хімічні показники вин (рожевих)

Група і тип вина	Назва показника та розмірність					
	Об'ємна частка етилового спирту, %	Масова концентрація				
		цукрів, г/дм ³	титрованих кислот в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше	летких кислот в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше	приведеного екстракту, г/дм ³ , не менше	сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше (загальної/вільної)
Столові сухі: Рожеві	9,0-14,0	Не більше 3,0	5-7	1,3	Ординарні — 15,0 Марочні рожеві: 17,0	200/20

3.2 Характеристика сировини

Основною сировиною є виноград технічний, показники якого наведені у табл. 3.3 згідно ДСТУ 2366-94 Виноград свіжий технічний. Технічні умови.

					<i>Характеристика проекрованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Таблиця 3.3 — Органолептичні та фізико-хімічні показники винограду технічного [3].

Назва показника	Норма для винограду	
	ручного збирання	машинного збирання
Зовнішній вигляд	Виноград чистий, здоровий, одного ампелографічного сорту, без листків і пагонів	Суміш цілих і розчавлених ягід і грон одного ампелографічного сорту з домішкою листків і пагонів виноградної рослини
Смак і аромат	Характерні для винограду цього ампелографічного сорту, без сторонніх запаху і смаку	
Мінімальна масова концентрація цукрів, г/дм ³ :		
при виробництві виноматеріалів для тихих вин, не менше:		
в АР Крим		160
в інших регіонах		150
при виробництві виноматеріалів для вин, насичених діоксидом вуглецю, не менше		170
при виробництві виноматеріалів для коньячних спиртів, не менше		120
при виробництві виноградного соку, не менше		124
Допустимі відхилення		
Масова частка ягід, пошкоджених шкідниками і хворобами, %, не більше	10	10
Масова частка сухих ягід, %, не більше	10	10
Масова частка розчавлених ягід, %, не більше	20	40 (при збиранні ягід без гребенів)

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

Для бродіння використовують винні дріжджі, які повинні відповідати вимогам ДСТУ 7455:2013 «Дріжджі винні. Технічні умови» [22].

До винних дріжджів висувається ряд специфічних вимог. Вони повинні мати здатність зброджувати цукор при наступних умовах:

- підвищеній об'ємній частці етилового спирту (понад 10%);
- високих масових концентраціях діоксиду вуглецю (6-8 г/дм³);
- високих масових концентраціях діоксиду сірки (до 200 мг/дм³ загальної);
- низькому значенні рН (2,8-3,2);
- за пониженої температури (10-13 °С);
- забезпечувати енергійне бродіння при підвищеному надлишковому тиску.

					Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

3.3 Характеристика основних та допоміжних матеріалів

Діоксид сірки

Діоксид сірки використовують у якості антиоксиданту. Він повинен відповідати вимогам ДСТУ 2181-93 «Сірка технічна. Технічні умови» [5], наведеним у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 — Фізико-хімічні показники рідкого сірчистого ангідриду

Назва показника	Значення
Масова частка нелеткого залишку, %, не більше	0,01
Масова частка миш'яку (As), % не більше	0,000004
Масова частка вологи, %, не більше	0,02
Температура кипіння, °С	-10,1

Таніновий препарат TANIGAL

Препарат використовується для стабілізації кольору, презервації ароматичних та смакових властивостей, для підвищення стійкості вина до окиснення та небажаних осадів. Це чистий танін, екстрагований спиртом з дубових чорнильних горішків (також відомі як «гали» або «дубові яблучка»). У паспорті безпеки від виробника зазначено, що препарат TANIGAL згідно з Регламентом ЄС 1272/2008 (CLP) не вважається небезпечним. Препарат має світло-коричневий колір, тверду консистенцію.

Рекомендована норма внесення: від 20 до 80 г/дал.

- Для сусла – від 50 до 80 г/дал.
- Для оклеювання: 2 г на 1 г рекомендованого виробником желатинового препарату GELISOL.
- Для тиражу: 30 г/дал.

Спосіб використання: ввести у воду чи вино у пропорції 1 до 10, влити у оброблюваний об'єм, розмішати до однорідної консистенції.

Препарат для оклеювання ErbiGel

Препарат використовується для освітлення виноматеріалу, усунення небажаних осадів та закріплення кольору. Має тверду порошкоподібну консистенцію, білий з легкою жовтуватістю колір. Його використання дозволено відповідно до Регламенту Комісії ЄС №. 934/2019; згідно слів виробника, препарат також лабораторно протестовано на чистоту, якість та безпечність. Виробником рекомендоване дозування від 0,5 до 4 г/дал. Враховуючи те, що завдяки ранньому внесенню сірки є змога зменшити кількість препаратів на етапі освітлення і стабілізації, використання препарату ErbiGel є також фінансово доцільним.

Означені препарати повинні бути безпечними для здоров'я, не містити шкідливих речовин або речовин, що перевищують затверджені норми; вони

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

мають відповідати національним та міжнародним стандартам якості – зокрема Закону України від 23.12.1997 № 771/97-ВР. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [6] і регламенту Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 852/2004 від 29 квітня 2004 року «Про гігієну харчових продуктів». Крім того, допоміжні матеріали повинні відповідати Санітарним вимогам та Правилам (СНіП).

Окрім наведених вимог, варто додати: виробники препаратів повинні надавати документацію, яка підтверджує якість продукту та відповідність означеним вище вимогам. Маркування та інструкція до препаратів повинні бути чіткими і зрозумілими, повинен бути вказаний склад та спосіб і особливості застосування. Використання препаратів допускається лише у відповідності до рекомендацій, з дотриманням правил дозування та застосування. За умови проведення виробництва вина органічним способом, препарати повинні відповідати специфічним вимогам органічного виноробства.

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані

За сезон для виробництва рожевих столових сухих вин переробляють 600 т винограду цукристістю 180 г/дм³ і титрованою кислотністю 6 г/дм³. Для отримання виноматеріалу з 1 т винограду відбирають 62 дал сусла-самопливу і сусла першого тиску густиною 1,082 кг/дм³. Розміри втрат і відходів наведені в табл. 4.1. Розрахунки виконують на 1 т винограду.

Таблиця 4.1— Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва операції	Втрати, %		Відходи, %	
	позначення	%	позначення	%
Приймання винограду		—		—
Подрібнення з гребневідокремленням	П _{под}	0,5	В _{под}	3,3
Відділення сусла-самопливу	П _{в.с.}	0,29		
Пресування	П _{пр}	0,21	В _{пр}	18,9
Охолодження сусла	П _{ох}	0,09	—	—
Освітлення сусла	П _{ос1}	0,05	—	—
Бродіння	П _{бр.}	0,6	Діоксид вуглецю, контракція	
Зняття з осаду	П _{ос2}	Разом становлять 4,3		
Зберігання	П _{зб}	0,11	—	—
Відправлення	П _{впр}	0,06	—	—

4.2 Продуктові розрахунки

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

2. Подрібнення. Під час подрібнення втрати складають 0,5%, маса яких розраховується за формулою:

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

Відходи при подрібненні з гребневідокремленням складають 3,3%.

Маса відходів:

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

Маса м'язги, що надходить на охолодження:

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

3. Відділення сусла-самопливу. Під час відділення сусла-самопливу втрати складають 0,29%.

Маса вичавок:

$$G_{\text{внч}} = \frac{G_{\text{мв}} \cdot P_{\text{в.с}}}{100} = \frac{962 \cdot 0,29}{100} = 2,79 \text{ кг.}$$

Для подальшої переробки на виноматеріал відбирається 62 дал сула-самопливу густиною 1,082 кг/дм³ з 1 т винограду.

Маса сула-самопливу:

$$G_{\text{с.с}} = V_{\text{сул.бр}} \cdot \rho = 620 \cdot 1,082 = 670,84 \text{ кг,}$$

де ρ — густина сула, кг/дм³.

Маса збідненої м'язги, яка поступає на пресування:

$$G_{\text{зб.мв}} = G_{\text{мв}} - G_{\text{с.с}} - G_{\text{внч}} = 962 - 670,84 - 2,79 = 288,37 \text{ кг.}$$

4. Пресування. Під час пресування втрати складають 0,21%.

Маса втрат під час пресування:

$$G_{\text{вт.пр}} = \frac{G_{\text{зб.мв}} \cdot P_{\text{в.п}}}{100} = \frac{288,37 \cdot 0,21}{100} = 0,61 \text{ кг.}$$

Відходи (вичавки) від час пресування складають 17% від маси винограду. Маса вичавок:

$$G_{\text{внч}} = \frac{G_{\text{вгд}} \cdot B_{\text{пр}}}{100} = \frac{1000 \cdot 17}{100} = 170 \text{ кг}$$

Об'єм пресового сула складає 20 дал/т, а його маса:

$$G_{\text{с.прв}} = G_{\text{зб.мв}} - G_{\text{внч}} - G_{\text{вт.пр}} = 288,37 - 170 - 0,61 = 117,76 \text{ кг.}$$

Загальний об'єм сула, що надійшов на охолодження:

$$V_{\text{с}} = V_{\text{с.с}} + V_{\text{с.пр}} = 62 \text{ дал} = 620 \text{ дм}^3.$$

5. Охолодження сула. Під час охолодження втрати складають 0,09 %.

Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.від}} = \frac{P_{\text{від}} \cdot V_{\text{с}}}{100} = \frac{0,09 \cdot 620}{100} = 0,56 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат:

$$G_{\text{вт.від}} = \frac{G_{\text{с}} \cdot P_{\text{від}}}{100} = \frac{670,84 \cdot 0,09}{100} = 0,60 \text{ кг.}$$

Кількість сула, що надійшла на освітлення:

$$V_{\text{с.осв}} = V_{\text{с}} - V_{\text{вт.від}} = 620 - 0,56 = 619,44 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{с.осв}} = G_{\text{с}} - G_{\text{вт.від}} = 670,84 - 0,60 = 670,24 \text{ кг.}$$

6. Освітлення сула. Під час освітлення втрати складають 0,05 %.

Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.від}} = \frac{P_{\text{від}} \cdot V_{\text{с}}}{100} = \frac{0,05 \cdot 619,44}{100} = 0,31 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат:

$$G_{\text{вт.від}} = \frac{G_{\text{с}} \cdot P_{\text{від}}}{100} = \frac{670,24 \cdot 0,05}{100} = 0,34 \text{ кг.}$$

					<i>Технологічні розрахунки</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Кількість сусла, що надійшла на декантацію:

$$V_{\text{с.осв}} = V_{\text{с}} - V_{\text{вт.від}} = 619,44 - 0,31 = 619,13 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{с.осв}} = G_{\text{с}} - G_{\text{вт.від}} = 670,24 - 0,34 = 669,90 \text{ кг.}$$

7. Зняття з осадів. Під час зняття з осадів сумарні втрати з відходами складають 0,8%.

Об'єм втрат з відходами під час зняття з осадів:

$$V_{\text{в.в}} = \frac{V_{\text{с.осв}} \cdot \Pi_{\text{ос.1}}}{100} = \frac{619,13 \cdot 0,8}{100} = 4,95 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат з відходами під час зняття з осадів:

$$G_{\text{в.в}} = \frac{G_{\text{с.осв}} \cdot \Pi_{\text{ос.1}}}{100} = \frac{669,90 \cdot 0,8}{100} = 5,36 \text{ кг.}$$

Кількість сусла, що надійшла на бродіння:

$$V_{\text{с.бр}} = V_{\text{с.осв}} - V_{\text{в.в}} = 619,13 - 4,95 = 614,18 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{с.бр}} = G_{\text{с.осв}} - G_{\text{в.в}} = 669,80 - 5,36 = 664,54 \text{ кг.}$$

8. Бродіння.

а). *Об'єм втрат під час бродіння.* Механічні втрати складають 0,6 %. Об'єм втрат під час бродіння:

$$V_{\text{вт.бр}} = \frac{V_{\text{с.бр}} \cdot \Pi_{\text{бр}}}{100} = \frac{614,18 \cdot 0,6}{100} = 3,69 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат під час бродіння:

$$G_{\text{вт.бр}} = \frac{G_{\text{с.бр}} \cdot \Pi_{\text{бр}}}{100} = \frac{664,54 \cdot 0,6}{100} = 3,99 \text{ кг.}$$

б) *Втрати із діоксидом вуглецю.* За даними Л. Пастера при повному зброджуванні 100 г інвертного цукру виділяється в середньому 46,6 г діоксиду вуглецю. Отже, при зброджуванні 1 дм³ освітленого сусла, що містить 180 г/дм³ цукру, до цукристості 3,0 г/дм³, виділиться така маса діоксиду вуглецю:

$$G_{\text{CO}_2(1)} = \frac{(180 - 3)46,6}{100} = 82,48 \text{ кг,}$$

а при зброджуванні всієї кількості освітленого сусла, отриманого із 1000 кг винограду, утвориться діоксиду вуглецю $G_{\text{CO}_2(2)}$:

$$G_{\text{CO}_2(2)} = \frac{G_{\text{с.бр}} G_{\text{CO}_2(1)}}{G_{\text{вгд}}} = \frac{664,54 \cdot 82,48}{1000} = 54,81 \text{ кг.}$$

в) *Втрати за рахунок контракції.*

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

$$C_{\text{с.вм}} = (18,0 - 0,3)0,6 = 10,62 \% \text{ об.}$$

Тоді, втрати за рахунок контракції складають:

$$K_{\text{к}} = 10,62 \cdot 0,08 = 0,85\%$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

де 0,08 — відсоток зменшення об'єму вина на кожний 1 % об. підвищення його міцності, %.

В абсолютному вираженні зменшення об'єму суслу за рахунок контракції складають:

$$V_{\text{кц.сусл}} = \frac{V_{\text{с.бр}} \cdot 0,08}{100} = \frac{614,18 \cdot 0,85}{100} = 5,22 \text{ дм}^3.$$

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

Кількість суслу, що надійшла на витримку на дріжджах:

$$V_{\text{сусл.вит}} = V_{\text{с.бр}} - (V_{\text{вт.бр}} + V_{\text{кц.сусл}}) = 614,18 - (3,68 + 5,22) = 605,27 \text{ дм}^3.$$

$$G_{\text{сусл.вит}} = G_{\text{с.бр}} - (G_{\text{вт.бр}} + G_{\text{CO}_2}) = 664,54 - (3,99 + 54,81) = 605,74 \text{ кг.}$$

9. Зняття з дріжджових осадів. Під час зняття виноматеріалу з дріжджових осадів втрати разом із відходами складають 4,3%.

Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.др}} = \frac{V_{\text{сусл.вит}} \cdot P_{\text{ос2}}}{100} = \frac{605,27 \cdot 4,3}{100} = 26,03 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат:

$$G_{\text{вт.др}} = \frac{G_{\text{сусл.вит}} \cdot P_{\text{ос2}}}{100} = \frac{605,74 \cdot 4,3}{100} = 26,05 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що надійшла на зберігання:

$$V_{\text{вм}} = V_{\text{сусл.вит}} - V_{\text{вт.др}} = 605,27 - 26,03 = 579,25 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{вм}} = G_{\text{сусл.вит}} - G_{\text{вт.др}} = 605,74 - 26,05 = 579,69 \text{ кг.}$$

10. Зберігання. Під час зберігання втрати складають 0,11 %.

Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.зб}} = \frac{V_{\text{вм}} \cdot P_{\text{зб}}}{100} = \frac{579,25 \cdot 0,11}{100} = 0,64 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат:

$$G_{\text{вт.зб}} = \frac{G_{\text{вм}} \cdot P_{\text{зб}}}{100} = \frac{579,69 \cdot 0,11}{100} = 0,64 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу на відправлення:

$$V_{\text{вм.впр}} = V_{\text{вм.зб}} - V_{\text{вт.зб}} = 579,25 - 0,64 = 578,61 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{вм.впр}} = G_{\text{вм.зб}} - G_{\text{вт.зб}} = 579,69 - 0,64 = 579,05 \text{ кг.}$$

11. Відправлення. Під час відправлення втрати складають 0,06%:

Об'єм втрат:

$$V_{\text{впр}} = \frac{V_{\text{вм.впр}} \cdot P_{\text{впр}}}{100} = \frac{578,61 \cdot 0,06}{100} = 0,35 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат:

$$G_{\text{впр}} = \frac{G_{\text{вм.впр}} \cdot P_{\text{впр}}}{100} = \frac{579,05 \cdot 0,06}{100} = 0,35 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що вийшла з 1000 кг винограду:

					<i>Технологічні розрахунки</i>	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{вм}} = V_{\text{вм.впр}} - V_{\text{впр}} = 578,61 - 0,35 = 578,26 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{вм}} = G_{\text{вм.впр}} - G_{\text{с.с}} = 680,71 - 0,41 = 578,71 \text{ кг.}$$

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

Таблиця 4.2 — Зведений баланс розрахунків продуктів

Назва сировини	Прихід				Витрата				
	Кількість на 1 т		Кількість на 600 т		Назва продукту	Кількість на 1 т		Кількість на 600 т	
	кг	дм ³	т	дал		кг	дм ³	т	дал
Виноград	1000	—	600	—	Виноматеріал	578,71	578,26	347,226	34695,6
Сусло	—	620	—	37200	Пресове сусло	117,76	—	70,656	—
					Відходи				
					гребені	33	—	19,800	—
					вичавки	170	—	102	—
					Дріжджова гуща	5,36	4,95	3,216	297
					Втрати				
					Подрібнення	5	—	3	—
					Бродіння	3,99	3,68	2,394	220,8
					Відділення сусла-самопливу	2,79	—	1,674	—
					Пресування	0,61	—	0,366	—
					Втрати з CO ₂	54,81	—	32,886	—
					Контракція	—	5,22	—	313,2
					Охолодження	0,6	0,56	0,36	33,6
					Освітлення	0,34	0,31	0,204	18,6
					Зняття з дріжджів	26,05	26,03	15,630	1561,8
					Зберігання	0,64	0,64	0,384	38,4
					Відправлення	0,35	0,35	0,21	21
Всього	1000	620	600	37200	Всього	1000	620	600	37200

Графік надходження та перероблення винограду для отримання рожевих столових сухих виноматеріалів представлений у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Графік надходження та перероблення винограду для отримання рожевих столових сухих виноматеріалів

Дата надходження винограду на перероблення		Кількість винограду кожного із сортів, що переробляються на певний тип вина, т/добу			
місяць	число	Блауер Португізер	Піно Нуар	Санджовезе	Загальна кількість
Вересень	15	30	–	–	30
	16	30	–	–	30
	17	30	–	–	30
	18	20	10	–	30
	19	10	20	–	30
	20	–	30	–	30
	21	–	30	–	30
	22	–	30	–	30
	23	–	30	–	30
	24	–	30	–	30
	25	–	30	–	30
	26	–	25	5	30
	27	–	15	15	30
	28	–	10	20	30
	29	–	10	20	30
30	–	–	30	30	
Жовтень	1	–	–	30	30
	2	–	–	30	30
	3	–	–	30	30
	4	–	–	30	30
Всього:	20 діб	120 т/сезон	270 т/сезон	210 т/сезон	600 т/сезон

4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів

При виробництві рожевих столових сухих вин передбачено використання таких допоміжних матеріалів як, зокрема, діоксид сірки — для запобігання розвитку сторонньої мікрофлори.

Витрата діоксиду сірки в технологічному циклі становить 170 мг (0,17 г) діоксиду сірки на 1 дм³ виноматеріалу. Відповідно, для обробки 37200 дал суслу потрібно:

					Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

$$G_{\text{SO}_2} = \frac{0,17 \cdot 37200}{1000} = 6,324 \text{ кг діоксиду сірки.}$$

Виробник препарату ErbiGel зазначає, що 0,5-4 г желатину використовується для 1 дал. продукту. Оскільки необхідно максимально м'яка та обережна обробка, беремо найбільше значення (0,5 г/дал). Таким чином, на 37200 дал. суслу потрібно:

$$G_{\text{преп}} = \frac{0,5 \cdot 37200}{1000} = 18,6 \text{ кг}$$

На обробку 1 кг виноматеріалу потрібно 0,2 г препарату на основі таніну, отже для обробки 347226 кг виноматеріалу необхідно:

$$G_{\text{танін}} = \frac{0,2 \cdot 347226}{1000} = 69,45 \text{ кг танінового препарату.}$$

					<i>Технологічні розрахунки</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

5. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ

Дані для розрахунків обладнання:

Потужність цеху переробки винограду — 600 т винограду за сезон.

Середня тривалість сезону виноробства — 20 діб.

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

Кількість винограду, що подається на переробку за 1 добу

$600 : 20 = 30$ т, а за годину складе $30 : 10 = 3$ т.

Необхідну кількість дробарок-гребеневідокремлювачів DVEP50 N_d для переробки 30 т винограду за добу розраховують за формулою (коефіцієнт нерівномірності надходження продукту на переробку $a = 1,5$).

$$N_d = \frac{aQ}{W\tau\gamma} \text{ шт.},$$

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

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

W – потужність обладнання, т/год.;

τ – тривалість роботи обладнання на добу, год.;

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

$$N_d = \frac{1,5 \cdot 30}{5 \cdot 10 \cdot 0,7} = 1,3 \approx 2 \text{ шт.}$$

Даний результат є оптимальним, оскільки маємо два сорти винограду, які переробляються одночасно. Відповідно кількості дробарок, приймальних бункерів-живильників теж має бути 2.

Тривалість роботи цеху 10 год. на добу. Вихід м'язги після стікача за даними продуктового розрахунку 173020 кг. Коефіцієнт нерівномірності надходження винограду на переробку $a = 1,4$.

При тривалості сезону переробки винограду 20 діб на переробку буде поступати $600 : 20 = 30$ т винограду на добу.

Кількість м'язги для пресування на добу складатиме

$$577200 : 20 = 28860 \text{ кг} = 28,86 \text{ т}$$

Для подачі продукту у теплообмінник приймаємо м'язгонасос поршневий ВДГН-20 продуктивністю 20 т/год. Максимальний час роботи насоса складе:

$$\tau = 28,86 \div 20 = 1,4 \text{ год.}$$

Кількість насосів знаходять за формулою:

$$N_{\text{вцнзо}} = \frac{Q}{W\tau\gamma} \text{ шт.},$$

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

W – потужність обладнання, т/год.;

τ – тривалість роботи обладнання на добу, год.;

					Розрахунки та підбір обладнання	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Кількість насосів:

$$N_{\text{вцн30}} = \frac{28,86}{20 \cdot 1,4 \cdot 0,7} = 1,5 \approx 2 \text{ шт.}$$

Вибираємо мембранний прес PN-ZETA 14 безперервної дії, потужністю 10 т/год. Кількість мембранних пресів безперервної дії:

$$N_{\text{м.пр.}} = \frac{aQ}{W\tau} \text{ шт.},$$

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

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

W – потужність обладнання, т/год.;

τ – тривалість роботи обладнання на добу, год.;

$$N_{\text{м.пр.}} = \frac{1,6 \cdot 28,86}{10 \cdot 10} = 0,9 \approx 1 \text{ шт.}$$

Вихід сусла із 1 тони винограду – 62 дал. Отже кількість сусла складає: $Q_1 = 600 \cdot 62 = 37200$ дал. При тривалості сезону переробки винограду 20 діб, на переробку щодня буде поступати: $37200 : 20 = 1860$ дал.

Для подачі на освітлення використовуємо відцентровий насос ВЦН-30, продуктивністю 3000 дал/год.

Максимальний час роботи насоса складе:

$$\tau = 1860 \div 3000 = 0,62 \text{ год.}$$

Кількість насосів знаходять за формулою:

$$N_{\text{вцн30}} = \frac{Q}{W\tau\gamma} \text{ шт.},$$

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

W – потужність обладнання, т/год.;

τ – тривалість роботи обладнання на добу, год.;

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

$$N_{\text{вцн30}} = \frac{1860}{3000 \cdot 0,62 \cdot 0,7} = 1,43 \approx 2 \text{ шт.}$$

Обираємо резервуар для освітлення виноматеріалу перед бродінням об'ємом 1000 дал. Коефіцієнт заповнення резервуара – 0,9.

$$K_{\text{об}} = \frac{\tau_1}{\tau_2},$$

де τ_1 – кількість робочих (календарних) діб за весь період роботи (сезон, рік, доба); τ_2 – тривалість одного циклу, діб, год.

$$K_{\text{об}} = \frac{20}{0,5} = 40$$

Кількість резервуарів для освітлення:

$$N_{\text{р.о.}} = \frac{Q_1}{VK_{\text{об}}\gamma} \text{ шт.},$$

де Q_1 – кількість продукту, дал;

V – місткість або повний (геометричний) об'єм резервуару, дал або м³;

					Розрахунки та підбір обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

$K_{об}$ – коефіцієнт, що враховує кількість циклів роботи за певний період;
 γ – коефіцієнт використання обладнання (0,7...0,9).

$$N_{р.о.} = \frac{37200}{1000 \cdot 40 \cdot 0,9} = 1,03 \approx 2 \text{ шт.},$$

При розрахунку кількості бродильних апаратів враховується загальний об'єм одного бродильного апарату (1000 дал), тривалість періоду бродиння (у середньому 10 діб) і коефіцієнт заповнення резервуарів – 0,85.

$$K_{об} = \frac{\tau_1}{\tau_2},$$

де τ_1 – кількість робочих (календарних) діб за весь період роботи (сезон, рік, доба); τ_2 – тривалість одного циклу, діб, год.

$$K_{об} = \frac{20}{10} = 2,0;$$

Потрібна кількість бродильних апаратів $N_{б.а.}$:

$$N_{б.а.} = \frac{Q_1}{VK_{об}\gamma} \text{ шт.},$$

де Q_1 – кількість продукту, що надійшла на бродиння, дал;

V – місткість або повний (геометричний) об'єм резервуару, дал або м³;

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

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

$$N_{б.а.} = \frac{36893}{1000 \cdot 2,0 \cdot 0,85} = 21,7 \approx 22 \text{ шт.},$$

Кількість дріжджового розведення для внесення у бродильну установку в кількості 2% до робочого об'єму бродильного резервуару.

Робочий об'єм бродильного резервуару:

$$V_б = 1000 \cdot 0,85 = 850 \text{ дал.}$$

Об'єм резервуару для регідrataції дріжджів визначається за формулою:

$$V_{р.д.} = \frac{A \cdot V_б}{100 \cdot \gamma},$$

де A – кількість дріжджового розведення, % до робочого об'єму бродильних резервуарів;

$V_б$ – робочий об'єм бродильних резервуарів, дал;

γ – коефіцієнт заповнення резервуару для регідrataції дріжджів (0,75...0,80).

$$V_{р.д.} = \frac{2 \cdot 850}{100 \cdot 0,75} = 23 \text{ дал.}$$

Обираємо 1 резервуар для регідrataції дріжджів Sina Ekato на 30 дал.

При розрахунку кількості апаратів для доброджування враховується загальний об'єм одного апарату (1000 дал), тривалість періоду доброджування (у середньому 10 діб) і коефіцієнт заповнення резервуарів – 0,9.

Потрібна кількість апаратів для доброджування $N_{а.д.}$:

$$N_{а.д.} = \frac{Q_1}{VK_{об}\gamma} \text{ шт.},$$

					Розрахунки та підбір обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

де Q_1 – кількість продукту, що надійшла на доброджування, дал;
 V – місткість або повний (геометричний) об'єм резервуару, дал або m^3 ;
 $K_{об}$ – коефіцієнт, що враховує кількість циклів роботи за певний період;
 γ – коефіцієнт використання обладнання (0,7...0,9).

$$N_{об.а.} = \frac{36316}{1000 \cdot 2,0 \cdot 0,85} = 20,2 \approx 21 \text{ шт.},$$

Вибираємо ємності для зберігання. Коефіцієнт використання обладнання 0,8, об'єм ємності = 1000 дал.

В якості ємностей для зберігання ми використовуємо резервуари для доброджування, попередньо санітарно обробивши резервуар. Для переливки також використовуємо додатковий резервуар. Отже необхідна кількість ємностей для зберігання загалом становить 22 шт.

Характеристика технологічного і допоміжного обладнання представлена у табл. 5.1.

Таблиця 5.1. – Характеристика технологічного і допоміжного обладнання

№ з/п	Номер позиції на апаратурно-технологічній схемі	Назва, тип (марка) обладнання	Кількість	Технічна характеристика	Потужність електродвигуна, кВт	Тривалість роботи і двигуна, год/добу	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	Бункер-живильник ВБШ-10	2	Продуктивність – 10 т/год. Місткість – 6 m^3 . Шнек: діаметр – 400 мм; крок – 280 мм; частота обертання – 7 об/хв. Габаритні розміри: 2600×3000×2145 мм. Маса – 380 кг.	1,1	10	
2	3	Валкова дробарка з гребеневідокремлювачем DVEP50	2	Продуктивність — 5 т/год, швидкість двигуна – 1400 об/хв. Габаритні розміри: 1450×750×1470 мм.	3,0	10	

				Маса – 140 кг			
3	10	М'язгонасос ВДНГ-20	2	Продуктивність — 20 т/год, габаритні розміри, мм: 1820x805x1600 мм; маса — 590 кг	5,5	8	
5	4	Теплообмінник типу «труба в трубі»	1	Продуктивність — 30 т/год, габаритні розміри, мм: 5100x1300x1950 мм; маса — 5115 кг	13	18	
6	5	Мембранний прес PN-ZETA 14	1	Продуктивність — 10 т/год, габаритні розміри, мм: 2605x1460x1450 мм; маса — 520 кг	5	12	
7	8	Насос відцентровий ВЦН-20	4	Продуктивність — 300 т/год, габаритні розміри, мм: 1386x510x907 мм; маса — 10 кг.	5,5	8	
8	6	Резервуар для освітлення	2	Місткість – 1000 дал., габаритні розміри: 1800x3000 мм	-	-	
9	7	Резервуар для бродіння	22	Місткість – 1000 дал., габаритні розміри: 1800x3000 мм	-	-	
10	9	Резервуар для регідрації дріжджів	1	Місткість – 30 дал., габаритні розміри 1450x2550 мм	-	-	
11	11	Резервуар для доброджування	21	Місткість – 1000 дал., габаритні розміри 1800x3000x2410 мм	-	-	
12	12	Резервуар для зберігання	22	Місткість – 1000 дал., габаритні розміри 4800x8000 мм	-	-	
13	13	Транспортер стрічковий	2	Габаритні розміри 1250x1000 мм	5,8	9	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Розрахунки та підбір обладнання

Арк.

43

Розрахунок виробничих площ

Маємо таке обладнання:

- Дві валкові дробарки з гребневідокремлювачем (1450×750×1470 мм) і відповідно два бункери-живильника (2600×3000×2145 мм);
- Один теплообмінник «труба в трубі» (0,5...100м²);
- Один мембранний прес (2605х1460х1450 мм);
- Два резервуари для освітлення (1800х3000 мм);
- Двадцять два резервуари для бродіння (1800х3000 мм);
- Чотири відцентрових насоси (1386х510х907 мм);
- Один резервуар для регідратації дріжджів (1450х2250 мм);
- Два м'язгонасоса (1820х805х1600 мм);
- Двадцять один резервуар для доброджування (1800х3000х2410 мм);
- Двадцять два резервуари для зберігання (1800х3000 мм);
- Два транспортера стрічкових (1250х1000 мм).

Площа цеху для встановлення обладнання

$$F_{об} = (1,5 \cdot 0,8) \cdot 2 + (2,6 \cdot 3,0) \cdot 2 + 15 + (2,6 \cdot 1,46) + (1,8 \cdot 3,0) \cdot 2 + (1,8 \cdot 3,0) \cdot 22 + (1,39 \cdot 0,51) \cdot 4 + (1,45 \cdot 2,25) + (1,82 \cdot 0,8) \cdot 2 + (1,8 \cdot 3,0) \cdot 21 + (1,8 \cdot 3,0) \cdot 22 + (1,25 \cdot 1) \cdot 2 = 2,4 + 15,6 + 15 + 3,8 + 0 + 118,8 + 2,8 + 3,2 + 2,9 + 113,4 + 118,8 + 2,5 = 399,2 \text{ м}^2.$$

Враховуючи проходи між обладнанням ($32 \cdot 1,5 = 48 \text{ м}^2$); між обладнанням і стаціонарними конструкціями ($32 \cdot 0,7 = 22,4 \text{ м}^2$) стінами, колонами; кількість працюючих ($4 \cdot 4,5 = 18 \text{ м}^2$), площа відділення:

$$F_{від} = 399,2 + 48 + 22,4 + 18 = 487,6 \text{ м}^2.$$

					<i>Розрахунки та підбір обладнання</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

6. ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ВИН ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основна мета технохімічного і мікробіологічного контролю полягає у спостереженні за технологічними процесами. Даний процес включає точну перевірку виконання технологічних інструкцій, правил і нормативних документів; крім того, проводиться аналіз причин відхилень від нормального ходу технологічного процесу з метою своєчасного виявлення недоліків і забезпечення випуску стандартної, відповідної вимогам ДСТУ продукції.

Хімічна лабораторія, як правило, розміщується у головному виробничому корпусі заводу на першому або другому поверсі. Найкраще місце для розташування лабораторії - на північній або північно-східній стороні. Найчастіше лабораторія складається з таких приміщень: кімната для аналітичних робіт, вагова, поляриметрична кімната, кімната для підготовки зразків, кабінет керівника лабораторії та кімната для мікробіологічних робіт.

Основними елементами лабораторії є робочі столи, де проводяться аналізи, і витяжні шафи. Робочі столи повинні бути обладнані водопроводом, каналізацією, електричними та газовими підключеннями. Також над столами розташовуються освітлювальні лампи достатньої яскравості.

В ваговій кімнаті повинна бути хоча б одна стіна, до якої не прилягають приміщення з обладнанням (капітальна). До цієї стіни кронштейнами прикріплюються мармурові плити для розміщення ваг. Кількість ваг визначається на основі кількості працюючих лаборантів (одні ваги на трьох працюючих лаборантів).

Мікробіологічні аналізи проводяться в окремому приміщенні, яке має бокс, термостат, робоче місце для мікроскопії та стіл для документування результатів.

Приміщення лабораторії повинне бути світлим і просторим. Воно не повинно піддаватися впливу вібрацій виробничого обладнання, а також не повинно бути забрудненим пилом чи димовими газами.

Колір стін і стелі має сприяти хорошему відбиттю світла і не змінюватися під впливом парів, що утворюються під час аналізів. Найбільш підходящими є світлі теплі тони. Стіни на висоту 2 метри від підлоги рекомендується покривати світлими олійними фарбами або білою плиткою. Двері, вікна та стелі фарбують у білий колір. Підлога в лабораторії покривається кислотостійким і вогнестійким матеріалом, найкраще метлаською плиткою. Для опалення лабораторії переважно використовують водяне опалення, і температура повітря в лабораторних приміщеннях повинна бути в межах 18-20 °С.

Необхідна також припливна-витяжна вентиляція, яка забезпечить трикратний обмін повітря у всіх приміщеннях лабораторії.

Схему технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва вин рожевих столових сухих наведено в табл. 6.1.

					Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва вин та його метрологічне забезпечення	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1 – Схема технохімічного і мікробіологічного контролю технологічних процесів виробництва рожевих столових сухих вин

Об'єкт контролю	Місце відбору проби	Контрольований показник	Метод контролю	Норма або технологічний показник	Періодичність відбору проби	Відповідальний за проведення аналізу
1	2	3	4	5	6	7
Середня проба винограду при переробці	Приймальний пункт винзаводу	Цукристість Титрована кислотність	Рефрактометричний метод Титрування	не менше 170 г/дм ³ 6-10 г/дм ³	Кожна партія	Хімік
Охолодження сушло	Теплообмінник типу «труба в трубі»	Температура	Термометр	10-12 °С	Кожна партія	Технолог
Освітлення сушла	Резервуар для освітлення	Температура	Термометр	10-14 °С	Кожна партія	Технолог
СКД	Резервуар для регідратації	Стан дріжджової клітини Кількість живих дріжджових клітин	Мікроскопіювання Мікроскопіювання	Активний 100-150 млн кл./см ³	Кожна партія	Хімік

Сусло, що бродить	Резервуар для бродіння	Мікробіологічний стан Масова частка цукрів Температура	Мікроскопіювання Ареометричний метод Термометр	Фактичне значення 20-30 г/дм ³ 14-17 °С	Кожен день	Хімік
Сусло на доброджуванні	Резервуар для доброджування	Мікробіологічний стан Масова частка цукрів Температура	Мікроскопіювання Ареометричний метод Термометр	Фактичне значення По факту 14-17 °С	Кожен день	Хімік
Виноматеріал після доброджування	Резервуар для зберігання	Масова частка цукрів Об'ємна частка спирту Титрована кислотність Леткі кислоти	Рефрактометричний метод Ареометричний метод Метод нейтралізації Перегонка водяною парою	Не менше 3 г/ дм ³ 9-14 % об. 5-7 г/дм ³ Не більше 0,9 г/дм ³	Кожна партія	Хімік

Метрологічне забезпечення виробництва охоплює різноманітні організаційні та технічні заходи, що спрямовані на точне вимірювання характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів, сировини та процесів, що використовуються у виробництві. Це дозволяє підвищити якість продукції і зменшити невиробничі витрати на її розроблення та виготовлення. Вимірювання на виробництві виконуються з метою отримання інформації про стан технологічних процесів, в тому числі для завчасного корегування.

Заходи з метрологічного забезпечення виробництва наведені в табл. 7.2

Таблиця 7.2 – Метрологічне забезпечення технологічного процесу виробництва виноматеріалів рожевих столових сухих

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування винограду	Ваги автоматичні автомобільні «Оптима». Виробник ТОВ «Техноваги», Україна. ДСТУ EN 45501:2007	30-100 т	0,5
2	Визначення масової частки сухих речовин винограду, суслу та виноматеріалів	Рефрактометр портативний автоматичний «50RI01». Виробник: «Martellato», Італія ДСТУ 9006:2020	0...90 Brix	± 0,2%
3	Визначення масової концентрації титрованих кислот винограду, суслу та виноматеріалів	Вимірювач кислотності «PAL-Easy ACID2». Виробник: «Atago», Японія ДСТУ 4112.13-2002	1,0...40 г/дм ³	± 0,1%
4	Визначення температури м'язги та зберігання	Термометр біметалевий ТБ-0. Виробник: «Склоприлад»,	0...+250 °С	1,0

					<i>Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва вин та його метрологічне забезпечення</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

	виноматеріалів	Україна. ДСТУ EN 60584-1:2016		
5	Визначення об'ємної частки спирту у виноматеріалі	Ареометр загального призначення АОН-4 1000-1500. Виробник: «ООО НПП "СИЛУР"», Україна. ДСТУ 7278:2012	1000...1500 кг/м ³	± 0,001 кг/м ³
6	Визначення температури бродіння	Манометричний термометр типу ТКП-160. Виробник «Maschinenfabrik», Німеччина. ДСТУ EN 60584-1:2016	-25...+75 °С	1,5-2,5
7	Контролювання часу настоювання м'язги та відстоювання суслу	Реле часу електронне «SIRIUS». Виробник «Siemens», Німеччина. ДСТУ 3501-97	0,5 сек...100 год	1,0

					<i>Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва вин та його метрологічне забезпечення</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Захист праці є законодавчою основою і базується на Конституції України та ряді відповідних законів, таких як «Про охорону праці», «Про охорону здоров'я», «Про пожежну безпеку» і «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також Кодексі законів про працю України.

Права громадян на захист праці при прийомі на роботу та під час роботи, включаючи пільги та компенсації, регулюються Законом України «Про охорону праці».

Для створення безпечних та здорових умов праці на підприємстві з переробки винограду важливо правильно вибрати майданчик для розміщення підприємства і раціонально розташувати виробничі та допоміжні будівлі.

Згідно з санітарними нормами, обсяг виробничих приміщень на одного працівника повинен відповідати нормам (не менше 15 м³), а площа приміщень – не менше 4,5 м².

Цехи, відділення та ділянки, де є викид шкідливих речовин, вироблення тепла або є пожежо- чи вибухонебезпечність, слід розташовувати біля зовнішніх стін будівлі і, якщо технологічні умови виробництва дозволяють, на верхніх поверхах багатоповерхової будівлі.

Безпека умов праці досягається шляхом раціонального розміщення основного і допоміжного обладнання, а також належною організацією робочих місць. Розташування обладнання та відстань між ними визначаються їхніми розмірами, технологічними вимогами та вимогами безпеки.

Обладнання для проведення технологічного процесу та забезпечення безпеки обслуговуючого персоналу повинно бути оснащено контрольно-вимірювальними пристроями, автоматичними регуляторами, системами безпеки та виробничою сигналізацією відповідно до технологічної схеми виробництва.

Конструкція обладнання та його вузлів повинна забезпечувати безпеку та зручність при обслуговуванні, ремонті та санітарній обробці.

Операції з чищення, миття та санітарної обробки ємностей і апаратів повинні проводитися механізованим способом, що забезпечує безпеку обслуговуючого персоналу.

Розміщення трубопроводів, шлангів, з'єднувальних елементів та вентиляційних пристроїв має забезпечувати безпеку експлуатації, можливість безпосереднього спостереження за їхнім технічним станом та виконанням монтажних робіт.

Механізація та автоматизація виробничих процесів повинні забезпечувати безпеку їх проведення та можливість контролю та регулювання технологічного процесу. Дистанційне управління повинно здійснюватися з центрального пульта управління.

У виробничому приміщенні обов'язково повинні бути розташовані вогнегасники відповідно до норм.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Кожен працівник, який знову поступає на роботу до цеху, переводиться з іншого цеху або змінює свою спеціальність, повинен пройти наступні етапи: первинний інструктаж, теоретичне і практичне навчання безпечним методам праці на робочому місці.

На видних місцях виробничих дільниць обов'язково повинні бути розміщені:

- інструкція з техніки безпеки;
- інструкція з пожежної безпеки;
- технологічна схема виробництва;
- схема евакуації персоналу при аваріях;
- перелік заходів надання першої допомоги при дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

У разі нещасного випадку з тілесними ушкодженнями необхідно негайно надати першу допомогу і доставити потерпілого до лікувального закладу. Керівника виробничої дільниці необхідно проінформувати про подію.

Для безпечного руху транспортних засобів на території підприємства повинні бути розміщені дорожні знаки і покажчики безпеки. Швидкість руху транспорту на маршрутах підприємства необхідно обмежити до 15 км/год на маршрутах підприємства та до 5 км/год всередині виробничих приміщень. Розвантаження сировини з транспортних засобів має бути механізовано, а розвантажувальні майданчики необхідно спроектувати таким чином, щоб транспортні засоби мали достатньо місця для маневрування при подачі сировини до бункерів-живильників. Перед такими бункерами також необхідно встановити обмежувачі руху транспортних засобів заднім ходом, наприклад, відбійні бруси або буферні пристрої.

Очищення піднятого контейнера проводять за допомогою скребачок або дерев'яної лопати з подовженою ручкою для видалення залишків сировини. Перебування працівників біля підйомного механізму під час розвантаження контейнера суворо заборонено. Ділянку навколо бункерів потрібно регулярно очищати від бруду та залишків сировини. Підлоги у мийних відділеннях мають бути водонепроникними і мати схили, що дозволяють воді та бруду стікати до каналізаційних трапів.

Очищення та миття обладнання для переробки винограду дозволяється виключно після відключення його від електроживлення та встановлення відповідного попереджувального знаку «миття». Для контролю якості миття рекомендується використовувати переносні світильники з захисними сітками, які працюють при напрузі не вище 12 В.

Переміщувати та вивантажувати м'язгу можна виключно механізованим способом. Бродильне відділення повинно бути ізольоване від інших виробничих приміщень і ділянок, щоб запобігти потраплянню діоксиду вуглецю в навколишні приміщення. Входи до бродильного відділення повинні бути обладнані відповідними попереджувальними знаками. Також бродильне відділення має бути обладнане механічною припливно-витяжною

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

вентиляцією з витяжками з нижньої зони приміщення (0,5 м від підлоги) та подаванням повітря з верхньої зони в проходи між резервуарами. Природна вентиляція через фрамуги в зовнішніх огороженнях також є варіантом. Джерела викидів діоксиду вуглецю мають бути обладнані місцевими витяжними установками. Під час зброджування винопродуктів заборонено перебування працівників у бродильному відділенні, якщо вентиляція вимкнена.

Приміщення для обробки сусла і зберігання виноматеріалів мають бути обладнані механічною припливно-витяжною вентиляцією. Приготування розчинів, що використовуються під час обробки виноматеріалів, повинно бути механізованим і централізованим на спеціально обладнаних вузлах або станціях з подачею у резервуари через трубопроводи.

Трубопроводи, які використовуються для підведення та відведення теплоносія до підігрівачів і охолоджувачів, мають бути термоізолювані.

Процеси сульфитації м'язги та виноматеріалів повинні запобігати виділенню парів діоксиду сірки (SO₂) в робочі зони виробничих приміщень.

Переміщення робочих розчинів діоксиду сірки має здійснюватися в закритих посудинах, які позначені попереджувальними написами. Для дегазації пролитого розчину повинні передбачатися нейтралізуючі речовини.

Запровадження єдиних норм і вимог з охорони праці передбачає, що ці норми і вимоги мають бути єдиними для всіх підприємств, організацій та установ, незалежно від виду діяльності та форми власності.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі була розглянута технологія рожевих столових сухих вин класичним способом та розроблено проект цеху переробки винограду для отримання рожевих столових сухих вин із застосуванням допоміжних матеріалів для обробки сусла потужністю 600 т винограду за сезон. Наведена характеристика проекрованої продукції, а саме: вина рожевого столового сухого, також характеристика основної (виноматеріали рожеві столові сухі) та допоміжної сировини, що використовується. Проаналізовані обрані сорти винограду (Піно Нуар, Санджовезе та Блауер Португізер). Проаналізоване та обґрунтоване використання обраного штаму дріжджів, оклеювального желатинового препарату та танінового препарату з метою регуляції кольору і поліпшення органолептичних характеристик вина рожевого.

На підставі проведеного аналізу, було зроблено висновки:

- найбільш оптимальними для вирощування в українському кліматі (та подальшого використання у якості сировини для виготовлення виноматеріалів для вин рожевих столових сухих) є наступні сорти: Піно Нуар, Санджовезе та Блауер Португізер;
- найкращий спосіб переробки, який дозволяє максимально повно екстрагувати барвні та ароматичні речовини – класичний або т. з. переробка червоних сортів винограду «по білому» способу; даний спосіб виграє при порівнянні характеристик фінальних продуктів та при дегустаційній оцінці останніх;
- раннє внесення діоксиду сірки (на етапі подрібнення винограду) дозволяє не тільки максимально повно зберегти органолептичні показники виноматеріалу, а також зменшити дози препаратів на етапі освітлення і стабілізації;
- для обробки сусла рекомендується використання танінового препарату для стабілізації кольору та попередження окиснення, а також желатинового препарату для оклеювання для усунення осадів і закріплення кольору.

Проведені відповідні технологічні розрахунки, здійснено підбір обладнання та розроблена апаратурно-технологічна схема. Розроблено схему технохімічного контролю, описано методику охорони праці на підприємстві.

					<i>Загальні висновки</i>	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 2164-93 . Вина виноградні. Терміни та визначення. [Чинний від 1994-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 1994. 8 ст.
2. ROSÉ WINES WORLD TRACKING [Електронний ресурс] // ROSÉ WINES WORLD TRACKING. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.rosewinesworldtracking.com/>.
3. ДСТУ 2366-94. Виноград свіжий технічний. Технічні умови [Чинний від 1995-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 1995. 16 с.
4. Про виноград та виноградне вино: Закон України від 16 черв. 2005 р. № 3043-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 37. Ст. 373.
5. ДСТУ 2181-93. Сірка технічна. Технічні умови. [На заміну ГОСТ 127.1-93; чинний від 1994-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 1993. 16 с.
6. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 22 липня 2014 р. № 1602-VII. *Відомості Верховної Ради України*. 2014. № 41-42. С. 2024. Дата оновлення: 20.01.2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-vr/ed20180120>
7. Білько М. В., Ларін В.В., Тенетка А.О. Колір – один із основних показників якості рожевих столових вин. Магарач: 2011. С. 95–97.
8. Білько М.В., Іщенко М.В., Яковенко Т.М., Олійник А.О. Препарати таніну в технології рожевих вин для стабілізації кольору. Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: матеріали VII Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 13 вересня 2018 р., м. Київ. Київ: НУХТ, 2018. С.23-24.
9. ДСТУ 4112.14-2002. Вина і виноматеріали. Визначання легких кислот. Контрольний метод. [Чинний від 2003-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 10 с.
10. ДСТУ 4112.25-2002. Вина і виноматеріали. Метод визначання діоксиду сірки. [Чинний від 2003-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 14 с.
11. Технології продуктів бродіння і виноробства : дайджест. Вип. 45. [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. – Київ, 2018. – 17 с. – Режим доступу : <http://library.nuft.edu.ua/inform/brodinnya2015.pdf>.
12. Алкогольні напої – досвід поколінь (теорія, обладнання, рецептури) : монографія / П. Л. Шиян, В. В. Сосницький ; Національний університет харчових технологій. – Київ : Інтерсервіс, 2017. – 336 с.
13. Орловська Є., Білько М.В. Вибір та обґрунтування технологічних прийомів при виробництві вітчизняних рожевих вин. “Практика і перспективи розвитку еногастрономічного туризму: світовий досвід для України”: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 24 вересня 2015 р. Київ: НУХТ. С. 122-123
14. ДСТУ 4112.3-2002. Вина і виноматеріали. Визначання вмісту спирту. Контрольний метод. [Чинний від 2003-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 30 с.
15. Горюха І.Л., Білько М.В., Іщенко М.В., Циганкова О.В. Вплив технології на фенольний склад та органолептичні характеристики рожевих вин. "Сучасні проблеми хімії": тези XVI Міжнародної конференції студентів та аспірантів, 20-22 травня 2015 р. Київ: Ун-т ім. Т. Шевченка. С. 110
16. Інновації в технологіях продуктів бродіння і виноробства [електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для здобувачів освітнього ступеня «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

- продуктів бродіння і виноробства» денної та заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, В.Л. Прибильський, М.В. Білько. Київ : НУХТ, 2019. 92 с. (№ 64.58–22.10.2019)
17. ДСТУ 4112.37-2002. Вина і виноматеріали. Метод визначення діоксиду вуглецю. [Чинний від 2003-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 10 с.
 18. Тенетка, А. І. Удосконалення технології рожевих столових виноматеріалів з використанням антиоксидантів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.05 "Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння" / Тенетка Аліна Іванівна ; НУХТ. - К., 2015. - 22 с.
 19. ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови [Чинний від 2007.01.01] Київ: Держспоживстандарт України, 2007.
 20. Білько М. В. Інноваційні технології вітчизняних рожевих столових та ігристих вин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.05 "Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння". Київ, 2019. 46 с.
 21. Hugh Johnson. The World Atlas of Wine / Hugh Johnson, Jancis Robinson. – London: Octopus Publishing Group, 2019. 416 с. (8th Edition).
 22. ДСТУ 7455:2013. Дріжджі винні. Технічні умови. [Чинний від 2014-09-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2013. 10 с.
 23. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навчання / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко та ін. — К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
 24. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості: у 2 т. Т. 1 /за ред. В.О. Загоруйко, А.Я. Яланецького. — Сімферополь: Таврида, 2014. — 544 с.
 25. Курсове і дипломне проектування: методичні рекомендації щодо складання принципів і апаратурно-технологічних схем та умовно-графічних зображень в апаратурно-технологічних схемах для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виноробства» за ОКР «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» /уклад. П.Л. Шиян, В.Л. Прибильський, А.М. Куц та ін. Київ: НУХТ, 2012. 68 с.
 26. Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посіб. / М.В. Білько, Н.Я. Гречко, А.М. Куц, І.М. Бабич. Київ: НУХТ, 2017. 300 с.
 27. Технологія вина: метод. рекомендації до виконання курсової роботи для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, М.В. Білько, В.Л. Прибильський, І.М. Бабич. Київ: НУХТ, 2018. 54 с.
 28. Романова З.М., Карпутіна М.В. Проектування підприємств галузі: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія бродильних виробництв і виноробства» денної та заочної форм навчання. Київ: НУХТ, 2009. 62 с.
 29. Про затвердження Правил охорони праці для виноробного виробництва: наказ М-ва надзвичайних ситуацій України від 26 листоп. 2012 р. № 1351. Офіційний вісник України. 2013. № 99. Ст. 4021.
 30. Про охорону праці: Закон України від 24 листоп. 1992 р. № 2695-XII. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. Ст. 668.

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

ДОДАТОК 1. ТЕЗИ
Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

89
Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів

"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"

3-7 квітня 2023 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2023

7. Алергійний потенціал білку переносу ліпідів Vit v 1 та його вплив на розвиток негативних реакцій організму при споживанні вина

Веберова Анна, Білько Марина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вино є надзвичайно корисним продуктом з великим вмістом корисних речовин та у невеликих кількостях позитивно впливає на організм людини. Однак, вина можуть викликати алергію. Vit v1 – неспецифічний білок перенесення ліпідів, які містяться у винах та впливає на виникнення алергічних реакцій у споживачів.

Мета дослідження. Специфічні алергічні реакції можуть призвести до важких наслідків та навіть смерті, отже є необхідність детально проаналізувати білок Vit v1 та включити його у коло алергенів (за прикладом гістаміну та діоксиду сірки) з метою профілактики та запобігання важких алергічних реакцій, які зазвичай асоціюють з непереносимістю алкоголю, що має інші симптоми.

Матеріали та методи. В роботі використано літературні джерела [1-2], в яких наведені дослідження алергійного потенціалу ліпід-трансферного протеїну (LTP), який міститься у вині, на зв'язування імуноглобуліну E з 9 кілодальтонним білком Vit v1 на імуноблоті виноградного екстракту.

Результати. Результати анкетування 948 респондентів показали, що 68 осіб (7,2 %) мають непереносимість вина та схожі на алергію симптоми після його вживання; найчастіше подібні до алергії симптоми спостерігалися після вживання червоного вина [1]. Подібні дослідження були проведені іншою групою науковців, якими було обрано 11 пацієнтів з реакцією на виноград і 3 з анафілактичними реакціями на вино. Дослідження виявило, що основними алергенами, які провокували важкі алергічні реакції, були ендохітиназа 4A та LTP, який був гомологічним і перехресно реактивним з LTP персику [2].

На даний момент найчастіше алергію на вино пов'язують з такими його складниками, як гістамін (алергійний біогенний амін) або діоксид сірки (антиоксидант, який використовується у виробництві вина). Однак вибірковість алергічних реакцій (алергія саме на червоне вино) може бути пояснена саме наявністю LTP та ендохітази у виноградній шкірці [2]. Це також пояснює перехресні алергії: алергію на яблука, полуниці та інші продукти, де містяться ці білки. Алергія на біле вино, яке не мало контакту зі шкіркою, а отже не містить LTP та відрізняється за складом дубильних речовин, зустрічається майже у 7 разів рідше. Проте варто розуміти, що червоне вино загалом має більше алергенів у складі. Також алергічні реакції можуть викликати компоненти матеріалів для оклеювання, наприклад, білок альбумін чи казеїн (хоча проведені дослідження довели, що лише один з трьох пацієнтів виявляє алергічні реакції до слідів даних алергенів у вині); а у деяких випадках алергія у споживачів була виявлена на дріжджі.

Висновки. Алергія на вина у споживачів може викликатися не лише наявністю у винах діоксиду сірки, а й неспецифічним білком перенесення ліпідів Vit v1, який міститься у винограді.

Література.

1. Prevalence of wine intolerance: results of a survey from Mainz, Germany / P. Wigand, M. Blettner, J. Saloga, H. Decker. *Deutsches Ärzteblatt international*. 2012. №109. С. 437–444.

2. Identification of grape and wine allergens as an endochitinase 4, a lipid-transfer protein, and a thaumatin / Elide A Pastorello, Laura Farioli, Valerio Pravettoni та ін.]. *The Journal of allergy and clinical immunology*. 2003. №111. С. 350–359.