

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

ННІ Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного і
бізнесу та енології ім. О.О.Преображенського

Кафедра Технологія вина та сенсорного аналізу

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 181 (G 13) "Харчові технології"

Освітня програма "Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства"



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

**на тему: "Реконструкція винзаводу ПрАТ "Одесавинпром" із збільшен-
ням випуску тихих рожевих сортових вин".**

Здобувач: _____ Шевченко О.А.

Керівники: _____ доцент Василик О.В.

_____ доцент Манолі Т.А.

Консультант: _____ проф. Самофатова В.А.

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри ТВтаСА від 01.06.2026, протокол № 14.

Завідувачка кафедри ТВ та СА _____ Оксана ТКАЧЕНКО

Одеса 2026 р.

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НІІ	Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного і бізнесу та енології ім. О.О.Прес-ображенського
Кафедра	Технології вина та сенсорного аналізу
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	181 (G13) Харчові технології
Освітня програма	Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТВтаСА

Оксана ТКАЧЕНКО

" ____ " _____ 2026р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА Шевченко Ольги Андріївни

1. Тема роботи " Реконструкція винзаводу ПрАТ "Одесавинпром" із збільшенням випуску тихих рожевих сортових вин ".

Затверджена наказом ОНТУ від 10.04.2024 р. наказ № 637-03 від 19.11.2025

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.06.2026 р.

3. 3. Вихідні дані до проекту (роботи) Асортимент продукції, що виробляється (у %): виноматеріали для білих ігристих вин – 15 %; виноматеріали для білих столових сортових вин – 30 %; виноматеріали для червоних столових сортових вин – 30%; виноматеріали для столових рожевих вин 25 %. Загальний об'єм переробки 6200 т.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, Розділ 1. Стан проблеми і перспективи її вирішення, Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування, Розділ 3. Технологічна частина (3.1. Опис сортів винограду, 3.2. Технологічні схеми приготування виноматеріалів, 3.3. Розрахунок продуктів, 3.4. Розрахунок допоміжних матеріалів, 3.5. Графік переробки винограду, 3.6. Підбір і розрахунок технологічного обладнання) Розділ. 4 НАССР, Розділ 5. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства, Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища. Розділ 7. Техніко-економічні розрахунки. Висновки. Література.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 1 лист - Ген. план винзаводу М 1:500. 2 лист – Цех переробки

винограду. План. М 1:100. 3 лист – Відкритої майданчик. Відстойно-бродильна ділянка та ділянка бродіння рожевих виноматеріалів. План. М 1:100. 4 лист – Апаратурно-технологічна схема виробництва виноматеріалів

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Техніко-економічна частина	Самофатова В.А.		

7. Дата видачі завдання 23.02.2026.

Керівник _____ доц. Васирик О.В.

Керівник _____ доц. Манолі Т.А.

Завдання прийняв до виконання _____ Шевченко О.А.
підпис

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ, аналітичний огляд літературних і патентних джерел	1.03	виконано
2.	Програма, об'єкт та програма досліджень	10.03	виконано
3.	Вибір технологічних схем, розрахунків продуктів та допоміжних матеріалів.	20.04	виконано
4.	Графік переробки винограду.	05.05	виконано
5.	Підбір технологічного обладнання.	10.05	виконано
6.	Складання розділів записки з охорони праці	05.05	виконано
7.	Техніко-економічні розрахунки	15.05	виконано
8.	Кінцеве оформлення графічної частини.	20.05	виконано
9.	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки.	25.05	виконано
10.	Здача роботи на кафедрі.	29.05	виконано

Здобувач-дипломник _____Шевченко О.А.

Керівник _____доц. Васирик О.В

Керівник _____доц. Манолі Т.А.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Шевченко О.А._____

Підпис

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу

на тему: **"Реконструкція винзаводу ПрАТ "Одесавинпром" із збільшенням випуску тихих рожевих сортових вин "**

Автор: Шевченко О.А.

Керівник: к.т.н., доц. кафедри ТВтаСА Васирик О.В.,

к.т.н., доц. кафедри ТВтаСА Манолі Т.А.

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 181 (G13) "Харчові технології"

Освітня програма: Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства

Кафедра: Технології вина та сенсорного аналізу

Актуальність теми. Світовий ринок вин демонструє стійке зростання попиту на рожеві вина (10–17 % щорічно) на тлі стагнації червоного сегменту. Реконструкція підприємства з акцентом на виробництво тихих рожевих сортових виноматеріалів є своєчасним заходом для підвищення конкурентоспроможності, диверсифікації асортименту та збільшення прибутковості заводу.

Мета проекту. Розробити технічно обґрунтований та економічно доцільний проект реконструкції винзаводу шляхом створення додаткової технологічної лінії для виробництва тихих рожевих сортових виноматеріалів з доведенням їхньої частки до 25 % при загальному обсязі переробки 6200 тонн винограду на рік.

Практичне значення отриманих результатів. Запропоновані в роботі технологічні схеми короткочасної мацерації, підібране обладнання, план НАССР та комплексна утилізація вторинної сировини можуть бути безпосередньо впроваджені на ПрАТ «Одесавинпром» та інших виноробних підприємствах. Економічний ефект реконструкції становить 2,8 млн грн додаткового річного прибутку при капітальних вкладеннях 12,0 млн грн; термін окупності 4,3–5,5 років.

Структура роботи. Пояснювальна записка містить вступ, сім розділів та висновки. У першому розділі проаналізовано стан проблеми та перспективи виробництва рожевих вин в Україні. Другий розділ присвячено техніко-економічному обґрунтуванню. У третьому розділі описано сорти винограду, наведено технологічні схеми, продуктові розрахунки, підбір обладнання. Розділи 4–7 охоплюють план НАССР, архітектурно-будівельну частину, охорону праці й довкілля, а також техніко-економічні показники ефективності.

Обсяг роботи. Пояснювальна записка викладена на 113 сторінках, містить 46 таблиць, 6 рисунків та список використаних джерел з 18 найменувань. Графічна частина представлена 4 аркушами креслень формату А1 (генеральний план, плани цеху, розрізи, апаратурно-технологічна схема,).

Висновок. Розроблений проект реконструкції ПрАТ «Одесавинпром» є актуальним, технічно обґрунтованим і економічно ефективним. Його реалізація дозволить підприємству закріпитися в динамічному сегменті рожевих вин, підвищити рентабельність виробництва, забезпечити безпечність продукції та мінімізувати екологічне навантаження, що відповідає світовим тенденціям сталого розвитку виноробства.

ABSTRACT **of the qualification work**

on the topic: **"Reconstruction of the Winery of PJSC "Odesavynprom" with an Increase in the Production of Still Rosé Varietal Wines"**

Author: Shevchenko O.A.

Supervisors: O.V. Vasylyk, PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Wine Technology and Sensory Analysis

T.A. Manoli, PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Wine Technology and Sensory Analysis

Degree: Bachelor

Specialty: 181 (G13) "Food Technologies"

Educational Programme: Technologies of Fermentation Products, Beverages and Winemaking

Department: Wine Technology and Sensory Analysis

Relevance of the Topic. The global wine market demonstrates a steady increase in demand for rosé wines (10–17% annually) against the backdrop of stagnation in the red wine segment. The reconstruction of the enterprise with an emphasis on the production of still rosé varietal wine materials is a timely measure to enhance competitiveness, diversify the product range, and increase the profitability of the winery.

Project Objective. To develop a technically sound and economically feasible reconstruction project for the winery by creating an additional technological line for the production of still rosé varietal wine materials, bringing their share to 25% of the total processing volume of 6,200 tons of grapes per year.

Practical Significance of the Results. The proposed technological schemes for short-term maceration, the selected equipment, the HACCP plan, and the comprehensive utilization of by-products can be directly implemented at PJSC "Odesavynprom" and other wineries. The economic effect of the reconstruction amounts to UAH 2.8 million in additional annual profit, with capital investments of UAH 12.0 million; the payback period is 4.3–5.5 years.

Structure of the Thesis. The explanatory note contains an introduction, seven chapters, and conclusions. The first chapter analyzes the state of the problem and the prospects for rosé wine production in Ukraine. The second chapter is devoted to the feasibility study. The third chapter describes grape varieties, presents technological schemes, product calculations, and equipment selection. Chapters 4–7 cover the HACCP plan, architectural and construction aspects, occupational safety and environmental protection, as well as technical and economic efficiency indicators.

Scope of the Thesis. The explanatory note comprises 113 pages, containing 46 tables, 6 figures, and a list of 18 references. The graphic part consists of 4 sheets of A1 format drawings (general layout plan, workshop floor plans, sections, equipment and process flow diagram).

Conclusion. The developed reconstruction project for PJSC "Odesavynprom" is relevant, technically sound, and economically efficient. Its implementation will allow the enterprise to establish a firm position in the dynamic rosé wine segment, increase production profitability, ensure product safety, and minimize environmental impact, which aligns with global trends in the sustainable development of winemaking.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	8
1.1. Характеристика об'єкта проектування.....	8
1.2. Огляд стану проблеми	9
1.3. Мета і завдання роботи.....	9
1.4. Напрямки удосконалення та розширення асортименту готової продукції	10
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.....	13
2.1. Характеристика сировинної бази регіону.....	13
2.2. Техніко-економічний аналіз діяльності ПрАТ «Одесавинпром» та порівняння з передовими підприємствами галузі.....	14
2.3. Обґрунтування доцільності реконструкції та виробнича програма	14
Розділ 3 Технологічна частина	16
3.1. Опис сортів винограду. Агроекологічне обґрунтування вибору сортів винограду.....	16
3.1.1. Характеристика сорту винограду Шардоне	16
3.1.2. Характеристика сорту винограду Аліготе.....	18
3.1.3. Характеристика сорту винограду Піно Нуар	20
3.1.4. Характеристика сорту винограду Мерло.....	23
3.1.4. Характеристика сорту винограду Сапераві.....	26
3.1.5. Вимоги до якості винограду.	28
3.2 Технологічні схеми виробництва виноматеріалів	31
3.2.1 Виробництво виноматеріалів для білих ігристих вин.....	31
3.2.2 Виробництво виноматеріалів для білих столових вин.....	34
3.2.3. Виробництво виноматеріалів для червоних столових вин	35

					<i>КРБ.ТВмаса.1.637-03.3.3</i>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Реконструкція винзаводу ПрАТ "Одесавинпром" із збільшенням випуску тихих рожевих сортів вин	Стадія	Арк.	Аркушів
Розробив		Шевченко А.О.						
Керівник		Василик О.В.					2	113
		Манолі Т.А.				ОНТУ, Кафедра ТВмаса гр. ТВНЗ-41а		
Зав. кафедри		Ткаченко О.Б.						

3.2.4. Технологічна схема виробництва виноматеріалів для рожевих столових вин	39
3.2.5. Утилізація вторинної сировини виноробства	42
3.3. Розрахунок продуктів переробки винограду на виноматеріали	44
3.3.1. Розрахунок продуктів при виробництві ігристих виноматеріалів.....	44
3.3.2. Розрахунок продуктів при виробництві столових білих виноматеріалів	48
3.3.3. Розрахунок продуктів при виробництві столових червоних виноматеріалів	52
3.3.4. Розрахунок продуктів при виробництві рожевих столових виноматеріалів	55
3.3.5. Розрахунок продуктів при виробництві столових купажних виноматеріалів (із пресових фракцій).....	59
3.3.7. Зведена таблиця розрахунку продуктів переробки винограду на виноматеріали.....	61
3.4 Розрахунок допоміжних матеріалів	68
3.5. Графік переробки винограду	71
3.6. Підбір, розрахунок і розташування технологічного обладнання ...	72
4. Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР).	80
4.1. План НАССР.....	80
4.2. Опис продукту і його передбачуване споживання	80
4.3. Блок-схема технологічного процесу із зазначенням ККТ	83
4.4. Аналіз небезпечних чинників	84
4.5. Обґрунтування критичних меж	86
4.6. Процедури моніторингу ККТ	88
4.7. План коригувальних дій при відхиленні від критичних меж.....	88
Розділ 5 Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства	92
5.1. Опис генерального плану підприємства.....	92

5.2 Опис архітектурно-будівельної частини підприємства	95
Розділ 6 Охорона праці та навколишнього середовища	99
6.1. Охорона праці.....	99
6.1.1. Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних виробничих факторів	99
6.1.2. Заходи щодо забезпечення безпечних і комфортних умов праці	100
6.2. Охорона навколишнього середовища	102
6.2.1. Аналіз екологічного рівня підприємства та ідентифікація екологічних аспектів	102
6.2.2. Забезпечення екологічної безпеки виробництва та охорони довкілля	103
Розділ 7 Техніко-економічні розрахунки	105
7.1. Вихідні дані для розрахунку	105
7.2. Капітальні вкладення.....	106
7.3. Виробнича програма у вартісному вираженні	106
7.4. Собівартість продукції та прибуток.....	107
7.5. Термін окупності капітальних вкладень.....	108
7.6. Висновок	108
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	109
Перелік використаних джерел	112

ВСТУП

Виноробна галузь України є стратегічно важливою складовою агропромислового комплексу, що поєднує багатовікові традиції, значний природно-кліматичний потенціал та сучасні науково-технічні досягнення. Виноград і вино – це не лише продукти харчування, а й невід’ємна частина національної культури, потужний чинник розвитку сільських територій, туристичної привабливості та експортного потенціалу держави. Сьогодні галузь перебуває на етапі глибокої трансформації, спричиненої євроінтеграційними процесами, зміною споживчих уподобань, кліматичними викликами та необхідністю технічного переоснащення підприємств.

Державна політика у сфері виноградарства й виноробства спрямована на підвищення конкурентоспроможності продукції, гарантування її якості та безпечності, ефективне використання сировинної бази. Концепція Державної цільової програми розвитку виноградарства та виноробства на період до 2025 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України, визначає пріоритетними завданнями модернізацію виробничих потужностей, запровадження сучасних технологічних схем, розширення асортименту продукції з високою доданою вартістю, зокрема сортових вин контрольованих найменувань, ігристих та рожевих вин. Прийняття Закону України «Про виноград, вино та продукти виноробства» [1] та гармонізація національного законодавства з регламентами ЄС заклали нормативну основу для сталого розвитку сектору, прозорості походження продукції та захисту прав споживачів.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи зумовлена нагальною потребою вітчизняних виноробних підприємств у реконструкції й технічному переозброєнні, що дає змогу наростити обсяги випуску продукції, підвищити її якість і рентабельність. Ринок вин України демонструє стійке зростання інтересу до тихих рожевих сортових вин: вони займають дедалі помітнішу частку в структурі продажів завдяки універсальності, гастрономічності та привабливим органолептичним характеристикам. Водночас технічний стан багатьох заводів, не повною мірою відповідає сучасним вимогам: обладнання для дбайливої

переробки винограду, контрольованого бродіння, освітлення та стабілізації виноматеріалів потребує оновлення, а технологічні потужності – збалансування під актуальний асортимент.

Практичною проблемою, на вирішення якої спрямовано проект, є недостатній обсяг виробництва високоякісних тихих рожевих сортових виноматеріалів на тлі відсутності окремої ділянки для такої продукції у базового підприємства. У роботі пропонується здійснити реконструкцію винзаводу ПрАТ «Одесавинпром» із встановленням прогресивного обладнання, впровадженням енергоефективних та ресурсощадних технологій і збільшенням частки рожевих виноматеріалів до 25 % у загальному обсязі переробки, який становить 6200 т винограду на рік. Решта асортименту включає виноматеріали для білих ігристих вин (15 %), білих столових сортових вин (30 %) та червоних столових сортових вин (30 %), що відображає диверсифіковану виробничу програму, орієнтовану на потреби внутрішнього та зовнішнього ринків.

Прогнозованими техніко-економічними наслідками реалізації проекту є зниження собівартості продукції за рахунок зменшення втрат та енергоспоживання, підвищення виходу товарних виноматеріалів, зростання прибутку від реалізації рожевих вин у середньо- та преміум-сегменті. Соціальний ефект полягає у збереженні й створенні робочих місць, стимулюванні попиту на місцевий виноград, зміцненні престижу професії винороба та сприянні розвитку винного туризму в Одеському регіоні.

Прийняті у проекті типи виноматеріалів належать до категорії столових сортових, що виготовляються за класичними та вдосконаленими схемами з мінімальним технологічним втручанням. Рожеве вино одержуватимуть методом короткотривалого настоювання на м'яззі (*macération pelliculaire*) з подальшим швидким відокремленням сусла та низькотемпературним зброджуванням. Білі столові виноматеріали передбачено готувати за схемою «по-білому», а червоні – із класичним бродінням на м'яззі в умовах контрольованої температури. Виноматеріали для ігристих вин формуватимуться з добірних партій винограду за спеціальною технологією, що забезпечує необхідну кислотність, низький

рівень фенольних речовин та стабільність. Сировинною базою є виноградники Північного Причорномор'я, насамперед Одеської області, яка за ґрунтово-кліматичними умовами належить до одного з найсприятливіших виноробних регіонів України. Високі суми активних температур, помірне зволоження, поєднання чорноземних та каштанових ґрунтів створюють передумови для отримання винограду з гарним цукронакопиченням і збалансованою кислотністю, що особливо корисно для рожевих та червоних столових вин.

Сучасне первинне виноробство збагатилося цілою низкою наукових досягнень та інноваційних технічних рішень. Широкого застосування набули ферментні препарати нового покоління для мацерації та освітлення сусла, активні сухі дріжджі селекційних рас, адаптовані до конкретних сортів і стилів вин, комплексні засоби стабілізації. Доведено ефективність використання інертних газів на всіх етапах – від дроблення до зберігання – для захисту від окиснення ароматичних сполук. Передові підприємства, такі як ТОВ «ПТК Шабо», ПрАТ «Коблево», ТОВ «Винтрест» та інші, активно впроваджують пневматичні мембранні преси, установки крос-флоу фільтрації, автоматизовані системи температурного контролю бродіння, а також принципи НАССР на всіх виробничих ділянках. Саме ці здобутки покладені в основу проектних рішень.

У кваліфікаційній роботі передбачено застосування прогресивних видів технологічного обладнання, зокрема: пневматичних мембранних пресів для дбайливого віджиму сусла з низьким вмістом завислих часток; ємностей із нержавіючої сталі з термоізоляцією та сорочками для точного регулювання температури бродіння. Технологічні схеми побудовано з використанням принципу «щадної» переробки винограду, холодної мацерації для рожевих вин, ферментації за контрольованих низьких температур (12–16 °С для білих і рожевих виноматеріалів) із застосуванням селекційних дріжджів, а також короткотривалого настоювання на м'яззі тривалістю 6–12 годин, що дозволяє отримувати рожеві вина з яскравим фруктовим ароматом і стабільним кольором. Завершальні операції передбачають щадну фільтрацію та зберігання в інертному середовищі, що мінімізує потребу в додатковому обробленні й дає змогу

отримати виноматеріали високої якості, готові до подальшого розливу або купажування. Реалізація зазначених підходів забезпечить підприємству конкурентоспроможність на вітчизняному та світовому ринках, відповідаючи сучасним трендам здорового харчування та попиту на натуральні продукти.

РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1. Характеристика об'єкта проектування

ПрАТ «Одесавинпром» — це не просто виробничий майданчик, а носій унікального історичного коду українського виноробства. Підприємство, що є прямим спадкоємцем традицій, закладених ще у 1857 році, сьогодні розташоване в с. Розівка Білгород-Дністровського району Одеської області, однак його культурна та історична ідентичність нерозривно пов'язана з легендарною локацією на Французькому бульварі в Одесі. Ця спадщина виступає потужним нематеріальним активом для позиціонування брендів «Одеса» та «Французький бульвар» як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках.

З 2023 року підприємство перейшло під управління винного холдингу Prestige Group, який розпочав процес системної інтеграції активу у вертикально-інтегровану структуру.

На сьогодні ПрАТ «Одесавинпром» володіє сучасним технологічним обладнанням для повного циклу виноробства — від переробки винограду до випуску тихих та ігристих вин. Виробничі лінії укомплектовані високопродуктивними дробарками-гребневідділювачами, пневматичними пресами та бродильними апаратами з автоматизованим контролем температурних режимів. Водночас аналіз виробничої програми засвідчує, що наявні потужності повністю завантажені поточним асортиментом, і їх резерву недостатньо для організації масштабного випуску нової категорії — тихих рожевих сортових вин. Саме тому виникає необхідність у реконструкції, яка полягатиме не в заміні чинного парку, а в організації додаткової спеціалізованої лінії переробки та встановленні резервуарів для настоювання м'язги, що дозволить повноцінно використовувати потенціал одеської сировини та ринкову кон'юнктуру.

1.2. Огляд стану проблеми

Аналіз сучасного стану виноробної галузі України та світу вказує на фундаментальний тренд: споживання рожевих вин демонструє стабільне зростання на 10–17% щорічно, тоді як сегмент червоних вин показує ознаки стагнації або незначного спаду. Цей феномен підкріплюється зміною культури споживання: рожеві вина сприймаються як легкі, гастрономічні, придатні для коктейлів та споживання протягом усього року, що особливо резонує з цінностями покоління міленіалів та центеніалів.

На законодавчому рівні Україна здійснює адаптацію до європейських норм, зокрема із прийняттям Закону № 3928-IX, що стимулює виробництво якісних сортових вин із чіткою географічною прив'язкою. У цьому контексті підприємства-лідери вже активно використовують технології холодної мацерації, делестажу та мікрооксигенації для отримання рожевих вин із прогнозованим профілем. Патентний пошук виявляє значну активність у розробці способів виробництва рожевих вин методом «saignée» (кровопускання) та короткотривалої мацерації. Ці методи дозволяють екстрагувати тонкі фенольні сполуки, що дають чистий рожевий колір, уникаючи надлишкової танінності, притаманної червоним винам.

Проблема ПрАТ «Одесавинпром» полягає не у відсталості техніки — наявне обладнання є сучасним і відповідає галузевим стандартам, — а у відсутності вільної технологічної ніші для цілеспрямованої роботи з рожевими винами. Існуючі лінії закріплені за випуском білих і червоних виноматеріалів, тому для масштабування рожевого сегменту бракує як окремого виробничого ланцюжка (додатковий прес, місткості для мацерації), так і спеціалізованих ємностей для настоювання м'язги.

1.3. Мета і завдання роботи

Мета кваліфікаційної роботи полягає у розробці проекту реконструкції ПрАТ «Одесавинпром», яка передбачає організацію додаткової технологічної лінії переробки для виробництва тихих рожевих сортових вин і встановлення

необхідних резервуарів для настоювання м'язги, при збереженні та оптимізації випуску інших категорій виноматеріалів.

Для досягнення мети сформульовано наступний комплекс завдань:

1. Виконати глибокий аналіз поточного завантаження потужностей підприємства, оцінити резерви та визначити необхідний обсяг додаткового обладнання для рожевого напрямку.

2. Розробити та детально обґрунтувати збалансовану асортиментну політику по сортам винограду, що передбачає чітку структуру розподілу сировини: виноматеріали для білих ігристих вин — 15 %, білих столових сортових — 30 %, червоних столових сортових — 30 %, столових рожевих — 25 % при річному обсязі переробки 6200 тонн винограду.

3. Запропонувати прогресивні технологічні схеми виробництва із застосуванням методів прямої мацерації та купажування, адаптовані саме під нову лінію.

4. Виконати комплексне техніко-економічне обґрунтування: продуктивний розрахунок, підбір додаткового обладнання для лінії рожевих вин (преси, мацератори, бродильні ємності) та розрахунок допоміжних матеріалів.

5. Інтегрувати в проект сучасні системи управління безпекою — розробити план НАССР, комплекс заходів з охорони праці та екологічного менеджменту, що поширюватимуться на нову виробничу ділянку.

1.4. Напрямки удосконалення та розширення асортименту готової продукції

Ключовим вектором удосконалення виступає створення окремої виробничої лінії, орієнтованої на випуск тихих рожевих сортових вин преміум-класу під брендами «Одеса» та «Французький бульвар». Це не модернізація заради підтримки працездатності, а стратегічне розширення потужностей під зростаючий попит у сегментах HoReCa та роздрібного ринку серед економічно активного населення.

Обґрунтування базується на чотирьох ключових факторах:

1. Ринковий фактор: Динаміка споживання демонструє «рожевий бум». У той час як ринок класичних червоних вин перенасичений, рожевий сегмент залишається вікном можливостей із преміальною ціною надбавкою.

2. Сировинний фактор: Технологічна близькість до виробництва червоного вина дозволяє використовувати ту саму сировинну базу (Мерло, Каберне, Піно Нуар), але з вищим рівнем доданої вартості без необхідності закладати нові виноградники.

3. Технологічний фактор: Розширення можливостей підприємства не потребує демонтажу чинних ліній. Нова ділянка інтегрується в існуючу сучасну інфраструктуру, використовуючи спільні комунікації та енергозабезпечення, що знижує капітальні витрати.

4. Економічний фактор: Виробництво рожевих вин дозволяє диверсифікувати ризики, пов'язані зі спадом попиту на інші категорії, підвищити загальне завантаження заводу та розширити експортний потенціал.

1.5. Техніко-технологічні способи вирішення проблеми

Для подолання дефіциту виробничих потужностей у сегменті рожевих вин проектом передбачено комплекс заходів із організації додаткової спеціалізованої лінії переробки та встановлення резервуарів для мацерації:

1. Організація додаткової лінії первинної переробки: Встановлення додаткового пневматичного пресу, якій працюватиме паралельно з існуючою лінією. Це дозволить без втрати темпу основного виробництва відбирати сусло-самоплив та перші пресові фракції саме для рожевих виноматеріалів, забезпечуючи ніжний колір без надлишкової екстракції.

2. Встановлення резервуарів для настоювання м'язги: Інтеграція у нову лінію спеціальних мацераторів та ємностей з терморегуляцією, які дозволять проводити контрольовану короткотривалу мацерацію (2–12 годин) та реалізувати метод «saignée». Останній дає змогу не лише випускати якісні рожеві виноматеріали, але й одночасно концентрувати червоне сусло для потужних червоних вин, що підвищує загальну гнучкість заводу.

3. Інтеграція з існуючим бродильним відділенням: Підключення нової лінії до наявних сучасних резервуарів із системами автоматичного контролю температури. Це гарантує стабільність бродіння в низькотемпературному режимі, необхідному для збереження фруктових ароматик.

4. Автоматизація та безпека: Впровадження на новій ділянці принципів НАССР у кожен критичний контрольний пункт (від приймання сировини до фільтрації), а також інтеграція системи автоматизованого управління, яка синхронізує роботу основної та додаткової ліній, мінімізуючи вплив людського фактору.

5. Логістична оптимізація: Розробка диференційованого графіку переробки з урахуванням фенологічних фаз дозрівання різних сортів та поділу потоків сировини (білий, червоний, рожевий), що дозволить повністю завантажити нове обладнання без зниження продуктивності існуючих ліній.

Таким чином, запропонована реконструкція, що зводиться до організації додаткової лінії переробки для рожевих вин та встановлення резервуарів для настоювання м'язги, є точковим і водночас стратегічним розширенням потужностей. Її реалізація дозволить ПрАТ «Одесавинпром» гнучко реагувати на «рожевий бум», зміцнити позиції брендів та підвищити загальну ефективність виробництва без заміни чинного парку сучасного обладнання.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

2.1. Характеристика сировинної бази регіону

Одеська область традиційно посідає провідне місце в українському виноградарстві та виноробстві, володіючи унікальним поєднанням ґрунтово-кліматичних умов, сприятливих для культивування широкого спектра сортів винограду — від ароматних білих до потужних червоних. Регіон належить до зони неукривного виноградарства з тривалим сонячним періодом (понад 2200 годин сонячного сяйва на рік), помірною сумою активних температур (3100–3400 °С) та низькою ймовірністю пізніх весняних заморозків, що створює передумови для стабільного визрівання сортів раннього, середнього та навіть пізнього термінів.

Структура виноградних насаджень області сформована як класичними європейськими сортами (Каберне Совіньйон, Мерло, Піно Нуар, Шардоне, Ріслінг, Аліготе), так і місцевими селекційними формами (Одеський чорний, Сухолиманський білий, Тельті Курук). Особливо цінним є значний масив червоних сортів, які завдяки помірному стресу ліани (обмежене зрошення на схилах) накопичують достатню цукристість при збереженні свіжої кислотності та виразного сортового аромату. Саме така сировина є ідеальною базою для виробництва тихих рожевих вин: концентрація антоціанів у шкірці дозволяє швидко отримати ніжний рожевий колір при нетривалому контакті з мезгою, не перенасичуючи вино грубими танінами.

У розрізі проекту ПрАТ «Одесавинпром» у складі холдингу PRESTIGE GROUP має сировинну базу у кількості 1500 га, що гарантує стабільність надходження винограду цільових сортів. В зв'язку з чим, сировинна база регіону здатна повністю забезпечити заплановану виробничу програму (6200 тонн загалом), включно з новим напрямком — рожевими винами, без додаткових інвестицій у створення нових виноградників.

2.2. Техніко-економічний аналіз діяльності ПрАТ «Одесавинпром» та порівняння з передовими підприємствами галузі.

Поточний техніко-економічний стан ПрАТ «Одесавинпром» характеризується стійким фінансовим становищем, наявністю сучасного технологічного парку та стабільним завантаженням потужностей. Підприємство успішно виробляє виноматеріали для білих та червоних столових вин, а також білі ігристі виноматеріали, демонструючи високий рівень виходу товарного суслу (у середньому 72–76 дал/т) і стабільні показники якості. Собівартість переробки є конкурентною завдяки впровадженню енергозберігаючих рішень та автоматизації ключових вузлів.

Водночас глибший аналіз виявляє прихований резерв неефективності — невідповідність асортиментної структури ринковій кон'юктурі. Частка рожевих виноматеріалів у загальному випуску до реконструкції не перевищує 2–3%. Збільшення цієї долі дозволить розширити присутність у найбільш динамічному сегменті ринку, який демонструє щорічний приріст на рівні 10–17% і забезпечує вищу маржинальність.

Таким чином, критичний аналіз показує, що техніко-економічний стан підприємства є здоровим, але асортиментний дисбаланс стримує зростання доходів. Вихід полягає не в заміні чинного обладнання (яке відповідає сучасним вимогам), а в створенні додаткових потужностей, котрі дозволять організувати повноцінну лінію для переробки червоних сортів на рожеві вина без зниження обсягів випуску основної продукції.

2.3. Обґрунтування доцільності реконструкції та виробнича програма

Реконструкція ПрАТ «Одесавинпром» шляхом організації додаткової лінії переробки для рожевих вин та встановлення резервуарів для настоювання м'язги є економічно обґрунтованим заходом із таких причин:

1. Ринкова: гарантований попит на рожеві вина з боку внутрішнього ринку та експортних партнерів (ЄС, Азія) дозволить реалізовувати весь запланований обсяг із преміальною націнкою;

2. Сировинна: достатність червоних сортів в Одеській області для відбору 1550 тонн на рік без шкоди для червоних столових вин;

3. Технологічна: нова лінія органічно інтегрується в існуючу інфраструктуру (енергопостачання, комунікації, бродильне відділення), не вимагаючи зупинки основного виробництва;

Проектна загальна потужність переробки винограду залишається на рівні 6200 тонн на рік (відповідає фактичній потужності існуючих ліній), проте структура її використання оптимізується шляхом перерозподілу частини сировини на нову лінію. Після реконструкції виробнича програма випуску необроблених виноматеріалів матиме такий вигляд (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Проектна виробнича програма випуску виноматеріалів після реконструкції

Асортиментна група виноматеріалів	Частка у переробці, %	Маса винограду, т/рік
Білі ігристі	15	930
Білі столові сортові	30	1860
Червоні столові сортові	30	1860
Рожеві столові сортові	25	1550
Усього	100	6200

Таким чином, у результаті реконструкції підприємство не лише збереже існуючі обсяги випуску білих і червоних виноматеріалів, а й отримає додатково обсяг конкурентоспроможних рожевих виноматеріалів, що повністю відповідає сучасним ринковим тенденціям.

Розділ 3 Технологічна частина

3.1. Опис сортів винограду. Агроекологічне обґрунтування вибору сортів винограду.

3.1.1. Характеристика сорту винограду Шардоне

Шардоне (Chardonnay) – один із найвідоміших і найпоширеніших у світі технічних сортів білого винограду. За даними ампелографів, він походить із Бургундії (Франція), де ймовірно виник у результаті природного схрещування сортів Піно Нуар (Pinot Noir) та Гюе Блан (Gouais Blanc). Сорт районований в Україні, зокрема в Одеській, Миколаївській, Херсонській областях, та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Таблиця 3.1 Основні показники сорту винограду Шардоне

Найменування	Характеристики
Ампелографічна характеристика.	Коронка молодого пагона світло-зелена з ледь помітним рожевим відтінком, слабко опушена. Лист середньої величини, округлий, п'ятилопатовий, помірно розсічений, темно-зелений, знизу має слабе павутинисте опушення. Черешкова виїмка відкрита, ліроподібна. Гроно середньої величини, циліндрично-конічної або конічної форми, часто з одним-двома «крилами», середньої щільності або щільне. Довжина грона становить 12–16 см, ширина 8–10 см, середня маса коливається в межах 90–120 г, хоча за сприятливих умов може досягати 150–180 г. Ніжка грона коротка (3–5 см), міцна, добре прикріплена до пагона. Гребінь трав'янистий, розгалужений, становить близько 3,5–4,5 % від загальної маси грона. Ягода дрібна або середня (діаметр 13–15 мм), округла або злегка овальна, зеленувато-біла з характерним восковим нальотом. Шкірочка тонка, але відносно міцна, легко відокремлюється від м'якуша. М'якуш соковитий, ніжний, із приємним сортовим ароматом. Сік безбарвний. У ягоді міститься 2–3 насінини, які становлять 2,0–2,5 % маси грона.
Урожайність і терміни дозрівання.	Шардоне належить до сортів ранньо-середнього строку досягання. Вегетаційний період від розпускання бруньок до технічної зрілості в умовах Одеської області триває 135–145 днів. Технічна зрілість зазвичай настає

Найменування	Характеристики
	наприкінці серпня – у першій декаді вересня, що дозволяє зібрати врожай до початку масової переробки пізніх червоних сортів. Урожайність сорту помірна, в межах 80–120 ц/га, залежно від агротехніки та навантаження кущів. Сорт схильний до осипання зав’язі та горошіння у роки з несприятливими погодними умовами під час цвітіння, що вимагає ретельного догляду та регулювання навантаження для забезпечення стабільної якості врожаю.
Накопичення цукру та кислотність.	У фазі технічної зрілості цукристість суслу становить 18–22 г/100 см³, а в період повної зрілості може сягати 23–24 г/100 см³. Титрована кислотність у технічній стиглості знаходиться в діапазоні 7,0–9,0 г/дм³, що є оптимальним для отримання гармонійних, свіжих столових та ігристих виноматеріалів. За перетримки на кущах кислотність може швидко падати, тому для виробництва високоякісних ігристих виноматеріалів виноград збирають на тиждень раніше, ніж для столових, забезпечуючи кислотність не нижче 8–10 г/дм³. Вміст фенольних речовин низький, що сприяє отриманню чистих, не схильних до побуріння виноматеріалів.
Стійкість до хвороб і шкідників та несприятливих умов.	Сорт Шардоне має низьку стійкість до мілдью та оїдіуму, середню – до сірої гнилі. Ранні строки досягання дозволяють уникнути ураження грон сірою гниллю в дощову осінь. Стійкість до морозів задовільна (витримує до -22 °C), проте в умовах півночі Одеської області кущі потребують повного укриття на зиму. Сорт чутливий до посухи, тому на богарних виноградниках потребує регульованого водного режиму або зрошення.
Механічний і хімічний склад виноградного грона.	Механічний склад грона Шардоне (у відсотках за масою): гребні – 3,5–4,5 %; шкірочка – 6,0–8,0 %; м’якуш із соком – 85,0–88,0 %; насіння – 2,0–2,5 %. Високий вихід суслу-самопливу (68–73 %) та суслу першого тиску (15–20 %) обумовлює ефективність переробки. Хімічний склад суслу в технічній зрілості: цукри – 18–22 г/100 см³; титрована кислотність – 7,0–9,0 г/дм³ (у перерахунку на винну кислоту); рН – 3,1–3,3; азотисті речовини – 250–400 мг/дм³, достатні для нормального бродіння. Низький вміст поліфенолів (200–300 мг/дм³) та висока активність ароматичних прекурсорів роблять сорт ідеальним для виготовлення делікатних сортових вин.

Найменування	Характеристики
Напрями найбільш раціонального використання.	Шардоне є універсальним сортом для виробництва високоякісних білих столових та ігристих виноматеріалів. З нього готують: тихі столові сухі вина з вираженим сортовим ароматом (тони жовтого яблука, цитрусових, тропічних фруктів, вершкові та горіхові відтінки при витримці в дубовій тарі); виноматеріали для білих ігристих вин, де цінується висока кислотність, тонкий аромат і здатність до тривалої витримки на осаді; купажні білі вина для додавання структури та комплексності.

3.1.2. Характеристика сорту винограду Аліготе.

Аліготе (Aligoté) – старовинний технічний сорт білого винограду, що походить із Бургундії (Франція). За даними генетичних досліджень, він виник у результаті природного схрещування сортів Гюе Блан (Gouais Blanc) та Піно Нуар (Pinot Noir). У ХІХ столітті сорт був інтродукований на територію сучасної України і швидко набув поширення завдяки високій урожайності, невибагливості та придатності для виробництва як столових, так і ігристих вин. Сорт районований у всіх основних виноробних регіонах України, зокрема в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Закарпатській областях, та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Таблиця 3.2 Основні показники сорту винограду Аліготе

Найменування	Характеристики
Ампелографічна характеристика.	Коронка молодого пагона світло-зелена з рожевими краями, помірно опушена. Лист середній, округлий або злегка витягнутий, три- або п'ятилопатовий, темно-зелений, знизу має рідке павутинисте опушення. Черешкова виїмка відкрита, ліроподібна або стрілчаста. Гроно середньої величини, циліндрично-конічне або конічне, часто з одним невеликим «крилом», дуже щільне, майже компактне. Довжина грона становить 12–14 см, ширина 7–9 см, середня маса коливається в

Найменування	Характеристики
	межах 90–110 г, за сприятливих умов сягає 130–150 г. Ніжка грона коротка (3–4 см), міцна, здерев'яніла біля основи. Гребінь трав'янистий, розгалужений, його частка в загальній масі грона невелика – близько 3,0–4,0 %. Ягода середньої величини (діаметр 14–16 мм), округла, зеленувато-біла, на сонячному боці може набувати легкого золотистого відтінку, вкрита помірним восковим нальотом. Шкірочка тонка, але відносно міцна, легко відокремлюється від м'якуша. М'якуш соковитий, тане, із приємним нейтральним або легким квітково-цитрусовим ароматом. Сік безбарвний. У ягоді міститься 2–3 насінини середнього розміру, їхня частка в масі грона становить 2,0–3,0 %.
Урожайність і терміни дозрівання.	Аліготе належить до сортів ранньо-середнього строку досягання. Вегетаційний період від розпускання бруньок до технічної зрілості в умовах Одеської області триває 130–140 днів. Технічна зрілість зазвичай настає в кінці серпня – на початку вересня, що дозволяє рівномірно розподілити навантаження на переробне обладнання до надходження пізніх сортів. Урожайність сорту стабільно висока – 100–150 ц/га, а за умов високої агротехніки може сягати 180 ц/га. Завдяки підвищеній стійкості до осипання зав'язі та горошіння, Аліготе формує щільні грона з високим відсотком повноцінних ягід, що забезпечує стабільний вихід суслу.
Накопичення цукру та кислотність.	У фазі технічної зрілості цукристість суслу становить 17–20 г/100 см³, у період повної зрілості може сягати 21–22 г/100 см³. Характерною особливістю сорту є відносно повільне падіння титрованої кислотності. У технічній стиглості вона знаходиться в діапазоні 7,0–10,0 г/дм³ (у перерахунку на винну кислоту), що робить Аліготе незамінним для отримання свіжих, живих вин з добре вираженою кислотною структурою. Завдяки цій властивості сорт активно використовується в купажах для підвищення кислотності інших білих виноматеріалів. Вміст фенольних речовин низький, що сприяє отриманню чистих, мало схильних до окиснення виноматеріалів.
Стійкість до хвороб і шкідників та несприятливих умов.	Аліготе виявляє середню стійкість до мілдью та оїдіуму, дещо підвищену порівняно з Шардоне, але також потребує планового хімічного захисту. Сорт стійкий до сірої гнилі завдяки товстій кутикулі ягоди та швидкому

Найменування	Характеристики
	достиганню. Морозостійкість задовільна (витримує до -20...-22 °C), однак в умовах Одеської області кущі потребують повного укриття на зиму. Сорт відносно посухостійкий, добре адаптований до умов південного степу України, проте для повного розкриття потенціалу якості рекомендується регульоване зрошення.
Механічний і хімічний склад виноградного грона.	Механічний склад грона Аліготе (у відсотках за масою): гребні – 3,0–4,0 %; шкірочка – 7,0–8,0 %; м'якуш із соком – 86,0–88,0 %; насіння – 2,0–3,0 %. Високий вихід суслу-самопливу (70–75 %) та суслу першого тиску (15–18 %) забезпечує економічну ефективність переробки. Хімічний склад суслу в технічній зрілості: цукри – 17–20 г/100 см ³ ; титрована кислотність – 7,0–10,0 г/дм ³ ; рН – 3,0–3,2; азотисті речовини – 200–350 мг/дм ³ . Помірний вміст азоту та низький вміст поліфенолів (150–250 мг/дм ³) сприяють чистому бродінню без утворення сторонніх тонів.
Напрями найбільш раціонального використання.	Аліготе є універсальним сортом, придатним для виробництва широкого спектру продукції: тихі столові сухі вина з легким квітковим-цитрусовим ароматом, свіжою кислотністю та мінеральними нотами; виноматеріали для білих ігристих вин, де цінуються його висока кислотність, нейтральний аромат та здатність до витримки; купажні вина, у яких Аліготе виконує роль «кислотного каркаса», додаючи свіжості та покращуючи баланс; коньячні виноматеріали (за підвищеної врожайності).

3.1.3. Характеристика сорту винограду Піно Нуар

Піно Нуар (Pinot Noir) — один із найшляхетніших і найдавніших технічних сортів червоного винограду, батьківщиною якого є Бургундія (Франція). Генетичні дослідження свідчать, що він виник понад 2000 років тому шляхом природної селекції дикого винограду і є родоначальником численних сортів, зокрема Шардоне, Гаме та інших клонів родини Піно. В Україну інтродукований у XIX столітті, районуваний в Одеській, Миколаївській, Херсонській,

Закарпатській областях та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Таблиця 3.3 Основні показники сорту винограду Піно Нуар

Найменування	Характеристики
Ампелографічна характеристика.	Коронка молодого пагона білувато-зелена з рожевими краями, повстисто опушена. Лист середньої величини, округлий, три- або п'ятилопатекий, темно-зелений, знизу має густе павутинисте опушення, восени набуває характерного червонувато-бронзового забарвлення. Гроно дрібне або середнє (довжина 8–12 см, ширина 6–8 см), циліндричне або циліндрично-конічне, дуже щільне, часто компактне, нерідко з одним невеликим «крилом». Середня маса грона коливається в межах 70–100 г, за сприятливих умов сягає 120 г. Щільна будова грона робить його вразливим до загнивання в дощову погоду. Ніжка грона коротка (3–4 см), міцна, трав'яниста. Гребінь відносно ніжний, становить близько 3,0–4,0 % маси грона. Ягода дрібна або середня (діаметр 13–15 мм), округла або злегка овальна, темно-синя, вкрита густим сизим восковим нальотом. Шкірочка тонка, ніжна, що забезпечує помірну екстракцію барвних і фенольних речовин під час мацерації — ідеальна умова для отримання світлих, ароматних рожевих вин та елегантних червоних. М'якуш соковитий, ніжний, із приємним сортовим ароматом (тону червоних лісових ягід, вишні, фіалки). Сік безбарвний, що дозволяє використовувати Піно Нуар для виробництва білих виноматеріалів методом прямого пресування. У ягоді міститься 1–3 дрібних насінини, їхня частка в масі грона становить 2,0–2,5 %.
Урожайність і терміни дозрівання.	Піно Нуар належить до сортів раннього строку досягання. Вегетаційний період від розпускання бруньок до технічної зрілості в умовах Одеської області триває 125–135 днів, що робить його одним із найраніших серед червоних сортів. Технічна зрілість зазвичай настає наприкінці серпня, що дозволяє починати сезон переробки червоних сортів із Піно Нуар, рівномірно завантажуючи обладнання. Урожайність сорту невисока та нестабільна — 50–80 ц/га, що зумовлено схильністю до осипання зав'язі, горошіння та ураження квіток весняними заморозками. Для отримання якісного врожаю

Найменування	Характеристики
	необхідне ретельне нормування навантаження кущів.
Накопичення цукру та кислотність.	У фазі технічної зрілості цукристість суслу становить 19–23 г/100 см ³ , у період повної зрілості може сягати 24–25 г/100 см ³ . Титрована кислотність у технічній стиглості знаходиться в діапазоні 6,0–9,0 г/дм ³ (у перерахунку на винну кислоту). Важливою особливістю є відносно швидке падіння кислотності при перетримці на кущах, тому для виробництва рожевих вин, які потребують яскравої свіжості, збір проводять за нижньої межі цукристості (19–21 г/100 см ³), забезпечуючи кислотність не нижче 7,0 г/дм ³ . Вміст антоціанів середній (300–500 мг/дм ³), що дозволяє отримувати червоні вина рубінового кольору, а при короткій мацерації — рожеві вина ніжного лососевого відтінку. Фенольний комплекс м'який, без надмірної терпкості, що робить вина з Піно Нуар готовими до раннього споживання.
Стійкість до хвороб і шкідників та несприятливих умов.	Сорт Піно Нуар має низьку стійкість до мілдью, оїдіуму та особливо до сірої гнилі через тонку шкірку та щільну будову грона. В умовах Одеської області потребує повного циклу хімічного захисту, а раннє досягання допомагає уникнути ураження грон у вологу осінь. Морозостійкість низька (до -18...-20 °C), сорт чутливий до весняних заморозків, тому в регіоні потребує обов'язкового укриття на зиму. Посухостійкість середня: в умовах півдня України рекомендується краплинне зрошення для стабілізації врожаю та запобігання опікам ягід.
Механічний і хімічний склад виноградного грона.	Механічний склад грона Піно Нуар (у відсотках за масою): гребні – 3,0–4,0 %; шкірочка – 6,0–7,0 %; м'якуш із соком – 87,0–89,0 %; насіння – 2,0–2,5 %. Високий вихід суслу-самопливу (68–72 %) та першого тиску (15–20 %) забезпечує економічну ефективність переробки. Хімічний склад суслу в технічній зрілості: цукри – 19–23 г/100 см ³ ; титрована кислотність – 6,0–9,0 г/дм ³ ; рН – 3,2–3,4; азотисті речовини – 250–400 мг/дм ³ , достатні для нормального бродіння. Помірний вміст поліфенолів (загальних 400–700 мг/дм ³) та антоціанів забезпечує легку екстракцію кольору, що є критично важливим для виробництва рожевих вин з тонким забарвленням.
Напрями найбільш раціонального використання.	Піно Нуар є універсальним сортом для виробництва різних типів вин: тихі червоні столові вина — витончені, з помірним

Найменування	Характеристики
	тілом, ароматом червоних ягід, фіалки та підліску, м'якими танінами; тихі рожеві вина — з яскравим фруктовим ароматом (полуниця, малина), делікатним кольором та освіжаючою кислотністю, готуються методом короткочасної мацерації або прямого пресування; виноматеріали для ігристих вин (білих та рожевих) — завдяки безбарвному соку та високій кислотності, Піно Нуар є класичним компонентом шампанських купажів (Blanc de Noirs); купажні червоні та рожеві вина для додавання аромату та елегантності.

3.1.4. Характеристика сорту винограду Мерло.

Мерло (Merlot) — один із найпоширеніших і найпопулярніших у світі технічних сортів червоного винограду. Його батьківщиною є регіон Бордо (Франція), де він згадується ще з XVIII століття. Генетичні дослідження підтвердили, що Мерло походить від схрещування сортів Каберне Фран (Cabernet Franc) та Мадлен Нуар де Шарант (Magdeleine Noire des Charentes). В Україну інтродукований у XIX столітті, районований у всіх основних виноробних регіонах, зокрема в Одеській, Миколаївській, Херсонській областях, та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Таблиця 3.4. Основні показники сорту винограду Мерло.

Найменування	Характеристики
Ампелографічна характеристика.	Коронка молодого пагона світло-зелена з рожево-бронзовим відтінком, помірно опушена. Лист середньої величини, округлий, п'ятилопатовий, темно-зелений, знизу має рідке павутинисте опушення. Черешкова виїмка відкрита, ліроподібна або стрілчаста. Восени листя набуває жовто-червоних відтінків. Гроно середньої величини (довжина 13–16 см, ширина 9–12 см), циліндрично-конічне або конічне, часто з одним-двома «крилами», середньої щільності, рідше пухке. Середня маса грона коливається в межах 120–160 г, за сприятливих умов може досягати 200 г. Завдяки помірній щільності грона забезпечується добра аерація

Найменування	Характеристики
	ягід, що знижує ризик ураження гнилями порівняно зі щільногрозновими сортами. Ніжка грона середньої довжини (4–5 см), міцна, трав'яниста. Гребінь розгалужений, його частка в масі грона становить близько 3,5–4,5 %. Ягода середня (діаметр 14–16 мм), округла або злегка овальна, темно-синя, майже чорна, вкрита густим сизим восковим нальотом. Шкірочка тонка, еластична, легко відокремлюється від м'якуша. М'якуш соковитий, ніжний, з безбарвним соком, приємним солодким смаком та характерним сортовим ароматом (тону чорної смородини, вишні, сливи, шоколаду). У ягоді міститься 2–3 невеликі насінини, їхня частка становить 2,0–3,0 % маси грона.
Урожайність і терміни дозрівання.	Мерло належить до сортів середнього строку достигання. Вегетаційний період від розпускання бруньок до технічної зрілості в умовах Одеської області триває 140–150 днів. Технічна зрілість зазвичай настає у другій декаді вересня, що дозволяє рівномірно розподілити навантаження на переробне обладнання після збору більш ранніх сортів (Піно Нуар, Шардоне, Аліготе). Урожайність сорту стабільна і досить висока — 100–140 ц/га, за умов високої агротехніки сягає 160 ц/га. Сорт менш схильний до осипання зав'язі, ніж Піно Нуар, що забезпечує передбачуваний вихід продукції.
Накопичення цукру та кислотність.	У фазі технічної зрілості цукристість суслу становить 20–24 г/100 см³, у період повної зрілості може сягати 25–26 г/100 см³. Титрована кислотність у технічній стиглості знаходиться в діапазоні 5,0–8,0 г/дм³ (у перерахунку на винну кислоту). Характерною особливістю Мерло є відносно швидке зниження кислотності при перезріванні, тому для отримання збалансованих вин важливо точно визначити момент збору. Для виробництва рожевих виноматеріалів, які потребують свіжості, збір проводять за нижньої межі цукристості (20–22 г/100 см³) із кислотністю не нижче 6,0 г/дм³. Вміст антоціанів високий (500–800 мг/дм³), що забезпечує інтенсивне забарвлення червоних вин та можливість отримання рожевих вин насиченого кольору при обмеженій мацерації. Фенольний комплекс м'який, з переважанням полімерних антоціанів над дубильними речовинами, що робить вина з Мерло бархатистими, неагресивними.

Найменування	Характеристики
Стійкість до хвороб і шкідників та несприятливих умов.	Сорт Мерло має середню стійкість до мілдью та оїдіуму, відносно стійкий до сірої гнилі завдяки помірній щільності грона та товстій кутикулі. Однак у вологі роки потребує повного циклу хімічного захисту. Морозостійкість задовільна (витримує до -20...-22 °С), однак в умовах Одеської області кущі потребують повного укриття на зиму. Сорт відносно посухостійкий, добре адаптований до умов півдня України, але для розкриття повного потенціалу якості рекомендується регульоване зрошення.
Механічний і хімічний склад виноградного грона.	Механічний склад грона Мерло (у відсотках за масою): гребні – 3,5–4,5 %; шкірочка – 7,0–9,0 %; м'якуш із соком – 85,0–87,0 %; насіння – 2,0–3,0 %. Високий вихід суслу-самопливу (68–73 %) та суслу першого тиску (15–20 %) забезпечує економічну ефективність переробки. Хімічний склад суслу в технічній зрілості: цукри – 20–24 г/100 см ³ ; титрована кислотність – 5,0–8,0 г/дм ³ ; рН – 3,3–3,5; азотисті речовини – 250–450 мг/дм ³ , достатні для активного бродіння. Помірний вміст поліфенолів (загальних 600–2000 мг/дм ³) та високий вміст антоціанів дозволяють отримувати як інтенсивно забарвлені червоні вина, так і рожеві вина з яскравим кольором при короткотривалій мацерації.
Напрями найбільш раціонального використання.	Мерло є універсальним сортом для виробництва різних типів вин: тихі червоні столові вина — м'які, округлі, з ароматом стиглої вишні, сливи, чорної смородини, шоколаду, з м'якими танінами та швидкою готовністю до споживання; тихі рожеві вина — фруктові, соковиті, з нотами полуниці, малини, вишні, приємним кольором від світло-рожевого до лососевого, готуються методом короткочасної мацерації або прямого пресування; купажні червоні вина, де Мерло додає м'якість, тіло та фруктовість до більш танінних сортів (наприклад, Каберне Совіньйон); у невеликих обсягах — виноматеріали для ігристих рожевих вин.

3.1.4. Характеристика сорту винограду Сапераві.

Сапераві (Saperavi) — один із найдавніших і найцінніших технічних сортів червоного винограду, батьківщиною якого є Грузія, регіон Кахетія. Назва сорту в перекладі з грузинської означає «фарбувальник», що вказує на унікальну властивість — забарвлений сік ягоди. Археологічні знахідки та генетичні дослідження підтверджують, що сорт культивується в Грузії понад 2000 років. У XIX столітті Сапераві був інтродукований на територію України і швидко набув поширення завдяки високій якості вин, невибагливості та відмінній адаптації до кліматичних умов півдня. Сорт районований в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій областях та Криму, внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Таблиця 3.5. Основні показники сорту винограду Сапераві.

Найменування	Характеристики
Ампелографічна характеристика.	Коронка молодого пагона білувато-рожева, помірно опушена. Лист середньої величини, округлий, три- або п'ятилопатовий, темно-зелений, знизу має густе павутинисте опушення. Черешкова виїмка відкрита, ліроподібна, іноді закрита. Восени листя набуває червоно-фіолетового відтінку, що є характерною ознакою сорту. Гроно середньої величини (довжина 13–17 см, ширина 10–13 см), широко-конічне або гіллясте, середньої щільності або пухке. Середня маса грона коливається в межах 130–180 г, за сприятливих умов може досягати 250 г. Завдяки пухкій будові грона забезпечується добра аерація ягід, що знижує ризик ураження гнилями та сприяє рівномірному досягання. Ніжка грона середньої довжини (4–5 см), міцна, трав'яниста. Гребінь розгалужений, його частка в масі грона становить близько 3,0–4,5 %. Ягода середня або велика (діаметр 15–18 мм), овальна, темно-синя, майже чорна, вкрита густим сизим восковим нальотом. Шкірочка тонка, але міцна, еластична, добре відокремлюється від м'якуша. Унікальною особливістю сорту є забарвлений сік — від світло-рожевого до інтенсивно-червоного, що зумовлено високим вмістом антоціанів не лише в шкірці, а й безпосередньо в клітинах м'якуша. М'якуш соковитий, м'ясистий,

Найменування	Характеристики
	приємного смаку з яскраво вираженим сортовим ароматом (тону чорної смородини, вишні, ожини, гірських трав). У ягоді міститься 2–3 насінини середнього розміру, їхня частка становить 2,0–3,5 % маси грона.
Урожайність і терміни дозрівання.	Сапераві належить до сортів пізнього строку досягання. Вегетаційний період від розпускання бруньок до технічної зрілості в умовах Одеської області триває 150–160 днів. Технічна зрілість зазвичай настає наприкінці вересня — на початку жовтня, що дозволяє завантажити потужності після переробки більш ранніх сортів. Урожайність сорту стабільно висока — 120–160 ц/га, за умов високої агротехніки сягає 180–200 ц/га. Сорт мало схильний до осипання зав'язі, що забезпечує передбачуваний вихід продукції, однак може демонструвати схильність до горошіння за несприятливих погодних умов під час цвітіння.
Накопичення цукру та кислотність.	Сапераві відрізняється високим цукронакопиченням. У фазі технічної зрілості цукристість суслу становить 21–25 г/100 см ³ , у період повної зрілості може сягати 26–28 г/100 см ³ . При цьому титрована кислотність у технічній стиглості знаходиться в діапазоні 6,0–10,0 г/дм ³ (у перерахунку на винну кислоту), що є дуже високим показником для червоних сортів. Характерною особливістю сорту є відносно повільне падіння кислотності при досягненні, що дозволяє отримувати вина з потужною структурою, свіжістю та потенціалом до тривалої витримки. Вміст антоціанів надзвичайно високий — 800–1500 мг/дм ³ , що забезпечує інтенсивне, стабільне забарвлення вин від темно-рубінового до непрозоро-чорного. Фенольний комплекс потужний, з високим вмістом як антоціанів, так і дубильних речовин, що надає винам танінності, структури та здатності до багаторічної витримки.
Стійкість до хвороб і шкідників та несприятливих умов.	Сорт Сапераві має підвищену стійкість до мілдью та оїдіуму порівняно з більшістю європейських сортів, однак у роки епіфітотій потребує хімічного захисту. Завдяки пухкій будові грона та міцній шкірці сорт відносно стійкий до сірої гнилі. Морозостійкість висока для технічного сорту (витримує до -23...-25 °C), однак в умовах Одеської області кущі потребують повного укриття на зиму. Сорт добре адаптований до посухи, що робить його цінним для південних регіонів України з обмеженим зрошенням. Пізнє досягання дозволяє

Найменування	Характеристики
	уникати весняних заморозків.
Механічний і хімічний склад виноградного грона.	Механічний склад грона Сапераві (у відсотках за масою): гребні – 3,0–4,5 %; шкірочка – 7,0–9,0 %; м'якуш із соком – 85,0–88,0 %; насіння – 2,0–3,5 %. Високий вихід сусла-самопливу (65–70 %) та сусла першого тиску (15–20 %) забезпечує економічну ефективність переробки. Хімічний склад сусла в технічній зрілості: цукри – 21–25 г/100 см ³ ; титрована кислотність – 6,0–10,0 г/дм ³ ; рН – 3,1–3,4; азотисті речовини – 200–350 мг/дм ³ . Високий вміст поліфенолів (загальних 1000–1800 мг/дм ³) та антоціанів забезпечує інтенсивне забарвлення та потужну структуру вин. Забарвлений сік (вміст антоціанів у м'якуші 100–300 мг/дм ³) є унікальною характеристикою, яка відрізняє Сапераві від більшості інших червоних сортів.
Напрями найбільш раціонального використання.	Напрями найбільш раціонального використання. Сапераві є цінним сортом для виробництва широкого спектру продукції: тихі червоні столові вина — потужні, танінні, з інтенсивним кольором, ароматом чорної смородини, вишні, ожини, прянощів, з високим потенціалом до тривалої витримки; витримані марочні червоні вина — завдяки потужній фенольній структурі та високій кислотності, вина з Сапераві здатні розвиватися в пляшці 10–15 років; купажні червоні вина, де Сапераві додає структуру, колір та кислотність до більш м'яких сортів (наприклад, Мерло); у невеликих обсягах — виноматеріали для десертних та кріплених вин завдяки високому цукронакопиченню; рожеві вина — обмежено, через інтенсивно забарвлений сік, що потребує дуже короткої мацерації або прямого пресування для отримання світлого відтінку.

3.1.5. Вимоги до якості винограду.

Виноград, який спрямовується на переробку, повинен відповідати положенням ДСТУ 2366:2009 «Виноград свіжий технічний. Технічні умови» [6]. Відповідно до зазначеного стандарту, сировина має бути свіжою, без пошкоджень та ознак ураження хворобами, а за органолептичними показниками —

характеризуватися притаманними конкретному сорту забарвленням, запахом і смаковими якостями. Перелік ключових вимог до винограду як промислової сировини представлено у табл. 3.1.

Таблиця 3.6 - Органолептичні та фізико-хімічні показники винограду

Назва показника	Норма для винограду	
	ручного збирання	машинного збирання
Зовнішній вигляд	Виноград чистий, здоровий, одного ампелографічного сорту, без листків і пагонів	Суміш цілих і розчавлених ягід і грон одного ампелографічного сорту з домішкою листків і пагонів виноградної рослини
Смак і аромат	Характерні для винограду цього ампелографічного сорту, без сторонніх запаху і смаку	
Мінімальна масова концентрація цукрів, г/дм ³ : при виробництві виноматеріалів для тихих вин, не менше:		
в АР Крим	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 гребнів)

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

3.2 Технологічні схеми виробництва виноматеріалів

3.2.1 Виробництво виноматеріалів для білих ігристих вин

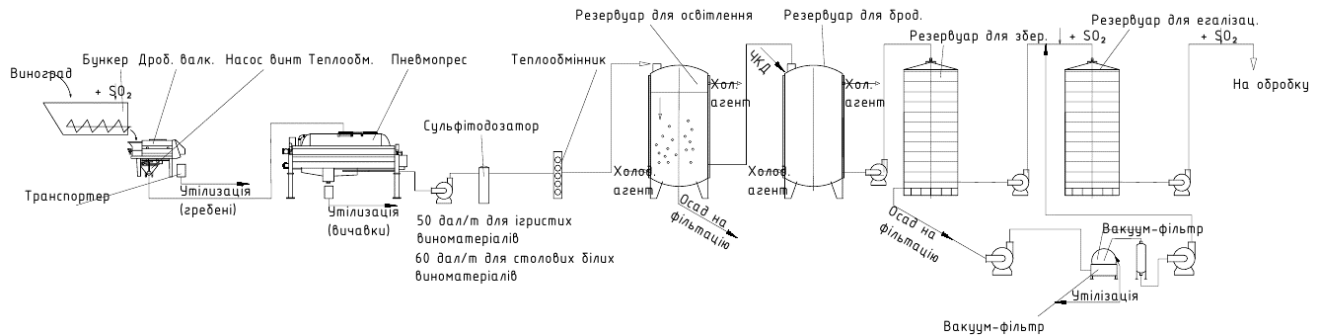


Рисунок 3.1 Технологічна схема виробництва виноматеріалів для білих ігристих та столових вин.

Виноматеріали для білих ігристих вин становлять 15 % загального обсягу переробки винограду. Їх технологія спрямована на отримання максимально чистих, свіжих, легких виноматеріалів із тонким ароматом, високою кислотністю та низьким вмістом фенольних речовин. Саме такі характеристики є запорукою успішного подальшої шампанізації та отримання високоякісних ігристих вин.

Технологічна схема, прийнята в проекті, базується на класичному способі переробки винограду «по-білому» з елементами вдосконалення, запозиченими з провідних вітчизняних та закордонних практик. Основний принцип — мінімізація контакту суслу з твердими частинами грона (шкірка, насіння, гребні) на всіх етапах, від дроблення до зберігання, та проведення процесів у строго контрольованому температурному та газовому середовищі.

Приймання та попередня підготовка винограду.

Виноград для білих ігристих виноматеріалів (сорт Шардоне, Аліготе, Піно Нуар — за «білим» способом) збирають у фазі технічної зрілості, яка визначається за показниками: цукристість — не нижче 17 г/100 см³, титрована кислотність — 8–11 г/дм³. Збір проводять у прохолодні ранкові години для збереження ароматики та запобігання передчасному окисненню. Виноград

транспортують на переробку як можна скоріше з застосуванням заходів для попередження окислення та руйнування ягід.

На приймальному майданчику сировина проходить вхідний контроль (визначення цукристості, кислотності, візуальна оцінка), після чого зважується на автомобільних вагах. Розвантаження здійснюється безпосередньо в бункер-живильник Velo VRC-4a лінії переробки. Для білих ігристих виноматеріалів прийнято окрему технологічну лінію, яка дозволяє уникнути змішування з сировиною для інших типів вин.

Подрібнення та відокремлення гребнів.

З бункера живильника грона потрапляють у валкову дробарку з відокремленням гребнів марки DPC 300P. Обладнання оснащено системою регулювання зазору між валками, що дозволяє роздавлювати ягоди без пошкодження насіння — це критично важливо для запобігання екстракції гірких речовин та надлишкових фенолів.

Гребні видаляються транспортером за межі цеху та направляються на утилізацію. На цьому ж етапі в м'язгу через автоматичний дозатор вноситься сірчистий ангідрид (SO_2) із розрахунку 50–70 мг/дм³ для інгібування окиснювальних ферментів та пригнічення сторонньої мікрофлори. Для транспортування м'язги використовуються гвинтовий насос PVT-250з низькою частотою обертання, що забезпечують дбайливе перекачування.

Відокремлення сусла та пресування м'язги

М'язга подається у пневматичний мембранний прес Della Toffola PMC 100. Пневмопрес забезпечує делікатне віджимання сусла в інертному середовищі (азот), з програмованим циклом тиску, що не перевищує 1,5–2,0 бар. Сусло-самоплив відбирається ще до початку пресування і становить близько 50–55 % загального виходу. Саме воно, як найбільш чисте з мінімальним вмістом завислих речовин, спрямовується на виробництво ігристих виноматеріалів.

Інше пресове спрямовується на виробництво ординарних столових купажних вин, оскільки містить більше фенолів. Усі фракції сусла збираються в

окремі проміжні резервуари-накопичувачі з нержавіючої сталі, обладнані сорочками для попереднього охолодження.

Освітлення сусла

Отримане сусло негайно охолоджується до температури 6–10 °C у трубчастому теплообміннику і подається в відстійні резервуари. Освітлення відстоюванням триває 18–24 години. За цей час відбувається осадження завислих частинок м'якуша, шкірки, ґрунтових домішок та коагуляція частини білків.

Для підвищення ефективності освітлення в сусло вносяться суспензія бентоніту у кількості 200 мг/дм³. Після відстоювання освітлене сусло декантується з осаду, який спрямовується на фільтрацію на вакуумному перлітовому фільтрі FRP-20 для додаткового вилучення сусла..

Бродіння

Освітлене сусло перекачується в циліндроконічні бродильні резервуари з нержавіючої сталі AISI 304, оснащені охолоджувальними сорочками та системами автоматичного контролю температури (SCADA). Це дозволяє підтримувати заданий режим бродіння з точністю $\pm 0,5$ °C.

У сусло вноситься розводка чистої культури дріжджів які забезпечують чисте бродіння з мінімальним утворенням побічних продуктів та збереженням ароматичного потенціалу. Дозування дріжджової розводки 3 % від об'єму сусла.

Бродіння проводиться до залишкового цукру не вище 2,5 г/дм³, що зазвичай досягається за 10–14 діб. Після завершення бродіння виноматеріал знімається з осаду дріжджів (перша переливка) для запобігання автолізу та появи сторонніх тонів.

Егалізація та зберігання

Після першої переливки виноматеріали одного сорту та однієї фракції об'єднують (егалізують) у великих резервуарах для досягнення однорідності. Проводиться контрольний аналіз за основними показниками (спирт, цукор, кислотність, SO₂). Виноматеріал додатково сульфитується для підтримання рівня вільного SO₂ на рівні 20–30 мг/дм³.

Зберігання здійснюється в термостатованих ємностях за температури 10–12 °С, постійно під інертною подушкою, що запобігає окисненню та зберігає ароматичний потенціал.

Характеристика готового продукту

Відповідно до ДСТУ 4804:2007 Виноматеріали для шампанського України та вин ігристих «Виноматеріали. Технічні умови» [2], готові необроблені виноматеріали для білих ігристих вин повинні відповідати таким показникам:

Органолептична характеристика:

Колір: Світло-солом'яний із зеленуватим відтінком. Дозволено незначний рожевий відтінок у виноматеріалах, вироблених із червоних сортів винограду за «білим» способом

Аромат: Сортний, добре виражений, без сторонніх тонів.

Смак: Чистий, свіжий, гармонійний, без сторонніх присмаків.

Фізико-хімічні показники:

Об'ємна частка етилового спирту: 9,5–12,0 % об.

Масова концентрація залишкових цукрів: не більше 2 г/дм³.

Масова концентрація титрованих кислот (у перерахунку на винну): 6,0–10,0 г/дм³.

Масова концентрація летких кислот (у перерахунку на оцтову): не більше 0,8 г/дм³.

Масова концентрація загального SO₂: не більше 100 мг/дм³.

Масова концентрація приведенного екстракту не менше 16 мг/дм³.

3.2.2 Виробництво виноматеріалів для білих столових вин

Білі столові сортові виноматеріали становлять 30 % загального обсягу переробки винограду. Технологічний процес приготування виноматеріалів для білих столових вин організований за тією ж принциповою схемою, що й для білих ігристих виноматеріалів (див. п. 3.2.1 «Виробництво виноматеріалів для білих ігристих вин»). Ключова відмінність полягає в тому, що для цього

типу вин об'єднують сусло-самоплив та першу пресову фракцію, забезпечуючи сумарний вихід сусла не більше 60 дал із тонни переробленого винограду.

Згідно з ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови [3], готові столові виноматеріали для сухих білих вин повинні мати такі показники:

Зовнішній вигляд: прозорі, допускається легка опалесценція.

Аромат: сортовий, без сторонніх тонів.

Смак: чистий, свіжий, гармонійний, без сторонніх присмаків.

Об'ємна частка етилового спирту, % об.:

для витриманих – 10–14,

для ординарних – 9,5–14.

Масова концентрація цукрів: не більше 3,0 г/дм³.

Масова концентрація титрованих кислот: 5,0–8,0 г/дм³.

Масова концентрація летких кислот: не більше 0,8 г/дм³.

Масова концентрація загального діоксиду сірки: не більше 200 мг/дм³.

Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм³, не менше:

для витриманих – 16,

для ординарних – 15.

3.2.3. Виробництво виноматеріалів для червоних столових вин

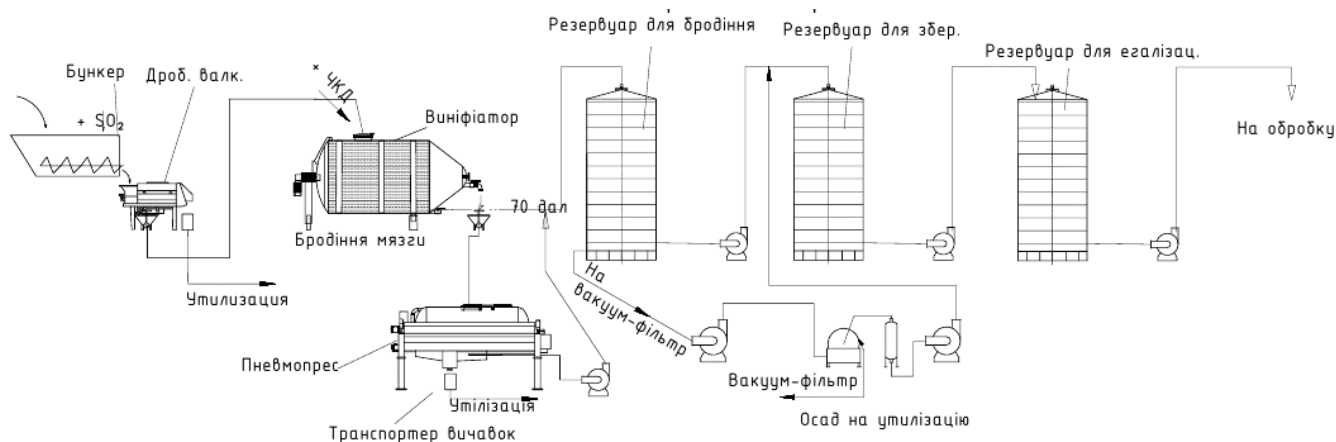


Рисунок 3.2 Технологічна схема виробництва виноматеріалів для червоних столових вин.

Червоні столові сортові виноматеріали становлять 30 % загального обсягу переробки винограду. Технологія їх виробництва базується на класичному методі бродіння на м'яззі з використанням сучасного обладнання, що дозволяє максимально екстрагувати барвні, ароматичні та фенольні речовини зі шкірки й насіння, забезпечуючи формування повного, структурованого смаку та стабільного кольору.

Приймання та контроль якості винограду

Для червоних столових виноматеріалів використовують червоні сорти винограду — Мерло, Сапераві та Піно Нуар, які надходять у стадії технічної зрілості. Згідно з ДСТУ 2366:2009 «Виноград свіжий технічний. Технічні умови» [4], сировина повинна бути свіжою, здоровою, без ознак гниття, з цукристістю не нижче 20 г/100 см³. Збір та транспортування винограду здійснюють аналогічно вимогам для ігристих та білих столових виноматеріалів.

Подрібнення та відокремлення гребнів.

З бункера виноград подається у валкову дробарку DPC 300P. Обладнання налаштоване на такий режим, щоб роздавлювати ягоди, не пошкоджуючи насіння, оскільки надмірне подрібнення насіння призводить до екстракції гірких речовин та небажаних фенолів. Гребні повністю видаляються, оскільки для більшості червоних вин їх присутність небажана через надлишкову терпкість, і за допомогою транспортера DRM-50 направляються на утилізацію.

Після подрібнення в м'язгу через автоматичний дозатор вводиться розчин діоксиду сірки (SO₂) з розрахунку 30–50 мг/дм³ для захисту від окиснення та пригнічення небажаної мікрофлори. Отримана м'язга за допомогою гвинтового насосу PVT-250з переміщується у бродильні резервуари.

Бродіння суслу на м'яззі здійснюється в циліндроконічних винифікаторах із нержавіючої сталі AISI 304, обладнаних охолоджувальними сорочками та автоматизованою системою контролю температури. Після заповнення резервуару на 70–80 % об'єму в м'язгу вносять розводку чистої культури дріжджів

Процес бродіння проходить за температури 24–28 °C із регулярним перемішуванням «шапки» для інтенсифікації екстракції. Для цього

використовується система автоматичного делестажу (зливання суслу з-під шапки та повернення його зверху) або механічні мішалки. Такий режим забезпечує м'яку та контрольовану мацерацію, що дозволяє отримати виноматеріал із насиченим кольором, фруктовим ароматом та помірною танінністю. Загальна тривалість контакту суслу з м'язгою становить 7–14 діб залежно від сорту та бажаного стилю вина.

Для деяких сортів (наприклад, Піно Нуар) може застосовуватись холодна передмацерація при 10–12 °C протягом 1–3 діб до початку бродіння, що сприяє кращій екстракції антоціанів та ароматики без надлишку танінів.

Пресування збродженої м'язги

Після завершення бродіння (залишковий цукор не вище 2,5 г/дм³) або при досягненні необхідного рівня екстракції фенольних речовин, виніфікатор розвантажують. Сусл-самоплив відокремлюють через нижній зливний патрубок і спрямовують на доброджування. Залишок збродженої м'язги подається транспортером у пневматичний мембранний прес Della Toffola PMC 100, де під впливом низького тиску (до 1,8 бар) проводять остаточне пресування м'язги з отриманням пресових фракцій суслу. Перша та друга пресова фракція об'єднуються із сусл-самопливом відібраним раніше у загальній кількості до 70 дал, а третя пресова фракція у кількості 5 дал/т направляється на виробництво ординарних купажних вин.

Яблучно-молочне бродіння (опціонально)

Отриманий після пресування червоний виноматеріал часто має високу титровану кислотність, особливо в сортах на кшталт Сапераві. Для її зниження та пом'якшення смаку проводять яблучно-молочне бродіння (ЯМБ) шляхом інокуляції спеціальною культурою бактерій *Oenococcus oeni*. Процес проходить за температури 18–22 °C у тих самих резервуарах або в окремих ємностях. Контроль ЯМБ здійснюють за допомогою паперової хроматографії або ферментативного аналізу яблучної кислоти.

Зняття з осаду, сульфітація та зберігання

Після завершення ЯМБ та осідання дріжджової маси на дно резервуару, виноматеріал знімають з грубого дріжджового осаду шляхом декантації. Проводиться додаткова сульфитація для підтримання рівня вільного SO_2 на рівні 20–30 мг/дм³. Освітлення червоних виноматеріалів зазвичай природне, без використання оклеювальних речовин на цьому етапі, щоб зберегти фенольний комплекс.

Зберігання червоних столових виноматеріалів здійснюють в термостатованих ємностях за температури 14–16 °С, з постійним доглядом фізико-хімічних та мікробіологічних показників. Під час зберігання приймають міри для запобігання контакту виноматеріалу з киснем повітря шляхом повного заповнення резервуарів або заповнення надвинного простору інертними газами.

Характеристика готового продукту

Згідно з ДСТУ 4805:2007 "Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови" [3], готові столові виноматеріали для сухих червоних вин повинні мати такі показники:

Зовнішній вигляд: прозорі, допускається легка опалесценція. Колір інтенсивно-червоний із різними відтінками

Аромат: сортовий, без сторонніх тонів.

Смак: Чистий, повний, гармонійний, без надмірної терпкості і сторонніх присмаків.

Об'ємна частка етилового спирту, % об.:

для витриманих – 10–14,

для ординарних – 9,5–14.

Масова концентрація цукрів: не більше 3,0 г/дм³.

Масова концентрація титрованих кислот: 5,0–8,0 г/дм³.

Масова концентрація летких кислот: не більше 1 г/дм³.

Масова концентрація загального діоксиду сірки: не більше 200 мг/дм³.

Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм³, не менше:

для витриманих – 17,

для ординарних – 15.

3.2.4. Технологічна схема виробництва виноматеріалів для рожевих столових вин

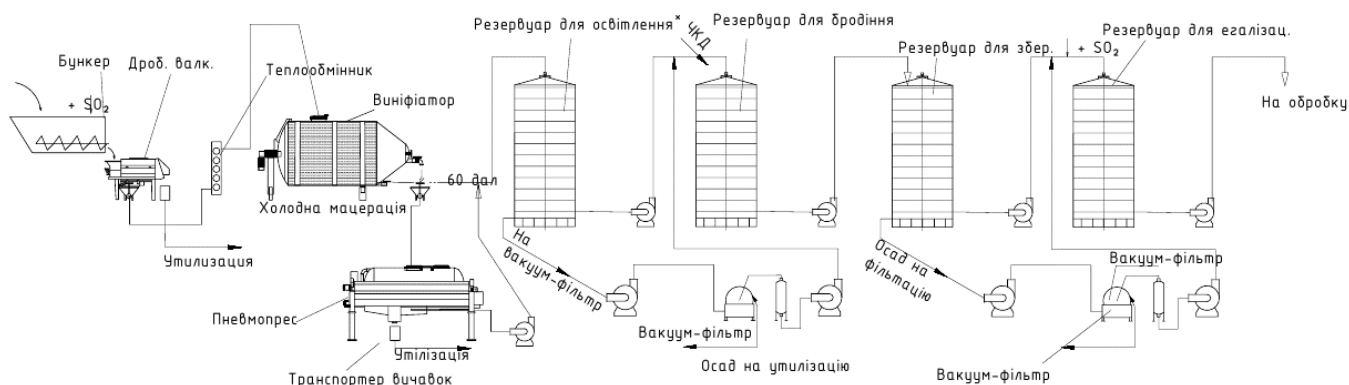


Рисунок 3.3 Технологічна схема виробництва виноматеріалів для рожевих столових вин.

Виробництво тихих рожевих сортових виноматеріалів є ключовим напрямком реконструкції заводу ПрАТ «Одесавинпром» у с. Розівка, оскільки їхня частка в загальному обсязі переробки зростає до 25 %. Технологія рожевих вин посідає проміжне місце між виробництвом білих і червоних виноматеріалів: з одного боку, використовується червоний виноград, з іншого — контакт суслу з м'язгою свідомо обмежують, щоб отримати ніжний колір, легкий аромат і помірну терпкість. У проекті прийнято метод короточасної мацерації (*macération pelliculaire*), який визнаний світовою наукою і практикою як оптимальний для високоякісних рожевих вин.

Приймання та контроль якості винограду

Для рожевих столових виноматеріалів використовують червоні сорти винограду — Піно Нуар та Мерло. На відміну від сировини для червоних вин, виноград для рожевих виноматеріалів збирають дещо раніше — за цукристості 19–22 г/100 см³ та титрованої кислотності 6–9 г/дм³, що забезпечує необхідну свіжість, яскраву кислотність і стриману фенольну насиченість готового продукту.

Транспортування та приймання винограду проводять аналогічно винограду для виробництва білих та червоних вин (див. п. 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3)

Подрібнення та відокремлення гребнів.

З приймального бункера Velo VRC-4a виноград спрямовується до валкової дробарки DPC 300P де проводять подрібнення та відокремлення гребнів. Режим роботи обладнання встановлюють таким чином, щоб ягоди розчавлювалися, а насіння залишалося цілим: надмірне руйнування кісточок спричиняє перехід у сусло гірких речовин і небажаних фенольних сполук. Гребні відокремлюються повністю і транспортером DRM-50 виводяться на утилізацію.

Відразу після подрібнення в м'язгу через автоматичний дозатор вносять діоксид сірки (SO_2) із розрахунку 40–60 мг/дм³, що забезпечує захист від окиснювальних ферментів та небажаної мікробіоти. Отримана м'язга обережно перекачується низькообертовим шнековим насосом PVT-250 у термостатований резервуар для настоювання.

Короткочасна мацерація (macération pelliculaire).

Це ключовий етап, що визначає стиль і якість майбутнього рожевого вина. М'язга подається в термостатовані резервуари з нержавіючої сталі, обладнані охолоджувальними сорочками, мішалками та системою роздачі інертних газів. Температура підтримується на рівні +10...+12 °C для уповільнення початку бродіння та забезпечення селективної екстракції антоціанів і ароматичних прекурсорів.

Тривалість настоювання у середньому становить 4–8 годин залежно від сорту, бажаного кольору та фенольної насиченості. Протягом цього часу проводять періодичне делікатне перемішування. Атмосфера в резервуарі постійно підтримується інертною (азот), що запобігає окиснювальному потемнінню сусла та зберігає яскраві фруктові аромати.

Відокремлення сусла та пресування

Після досягнення потрібного ступеня забарвлення (контролюється візуально та за необхідності спектрофотометрично) сусло-самоплив зливають через нижній патрубок виніфікатора та спрямовують у проміжний резервуар-накопичувач. Це найбільш чиста фракція з мінімальним вмістом завислих речовин. Залишок м'язги подається шнековим транспортером у пневматичний

мембранний прес Della Toffola PMC 100, де під тиском до 1,7 бар в інертному середовищі віджимається залишкове сусло. Перша пресова фракція об'єднується із суслом-самопливом. Загальний вихід сусла для виробництва рожевих столових вин не повинен перевищувати 60 дал з 1 тонни винограду. Подальші пресові фракції направляють на виробництво купажних столових виноматеріалів.

Освітлення сусла

Отримане рожеве сусло за необхідності охолоджують у трубчатому теплообміннику до 8–10 °C і направляють у відстійні резервуари. Холодне відстоювання триває 18–24 години, протягом яких осаджуються завислі частинки м'якуша, шкірки та коагульовані білки. Для підвищення ефективності освітлення додатково вносять бентоніт (200–400 мг/л) або пектолітичні ферменти. Освітлене сусло декантують з осаду, який направляють на грубу фільтрацію на вакуумному фільтрі FRP-20 для вилучення залишкового сусла.

Бродіння

Освітлене сусло перекачують у бродильні резервуари з нержавіючої сталі, обладнані охолоджувальними сорочками та автоматичною системою контролю температури. У сусло додають розводку чистої культури дріжджів селекційних дріжджів, спеціально відібраних для рожевих вин.

Бродіння проводять за контрольованої температури 14–16 °C із точністю $\pm 0,5$ °C. Такий низькотемпературний режим сприяє збереженню ароматичного потенціалу, утворенню фруктових ефірів та запобігає окиснювальним змінам. Процес триває 12–16 діб до залишкового цукру не вище 2,5 г/дм³.

Зняття з осаду, сульфитація та зберігання

По завершенні бродіння виноматеріал знімають із дріжджового осаду шляхом декантації для запобігання автолізу дріжджів та появи відновлених тонів. Проводять контрольний аналіз (спирт, залишковий цукор, титрована та летка кислотність, SO₂). За необхідності виноматеріал додатково сульфітують для підтримання рівня вільного SO₂ на рівні 20–30 мг/дм³.

Зберігання здійснюють у термостатованих резервуарах за температури 10–14 °С, зі здійсненням необхідних операцій по догляду та недопущення розвитку сторонньої мікрофлори та окислення.

Характеристика готового продукту

Згідно з ДСТУ 4805:2007 "Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови" [3], готові столові виноматеріали для сухих рожевих вин повинні мати такі показники:

Зовнішній вигляд: прозорі, допускається легка опалесценція.

Аромат: сортовий, без сторонніх тонів.

Смак: чистий, свіжий, гармонійний, без сторонніх присмаків.

Об'ємна частка етилового спирту, % об.:

для витриманих – 10–14,

для ординарних – 9,5–14.

Масова концентрація цукрів: не більше 3,0 г/дм³.

Масова концентрація титрованих кислот: 5,0–8,0 г/дм³.

Масова концентрація летких кислот: не більше 0,8 г/дм³.

Масова концентрація загального діоксиду сірки: не більше 200 мг/дм³.

Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм³, не менше:

для витриманих – 17,

для ординарних – 15.

3.2.5. Утилізація вторинної сировини виноробства

У проєкті реконструкції заводу передбачено комплексне та раціональне використання всіх вторинних продуктів первинного виноробства, що перетворює відходи на цінні додаткові ресурси та мінімізує негативний вплив на довкілля.

Перелік вторинної сировини та напрямків її використання:

- Гребні (3–5 % маси грона) — після висушування застосовуються для екстракції енотанінів, які використовуються у вторинному виноробстві для обробки виноматеріалів, а також як компонент кормових добавок.

- Вичавки (12–16 % маси грона) — спрямовується на дистиляцію для отримання спирту-сирцю. Після дистиляції залишок (барда) використовується для вилучення солей винної кислоти (тартрату кальцію), що є цінною сировиною для харчової та фармацевтичної промисловості.

- Насіння винограду (2–3 % маси грона) — після відокремлення від вичавок, висушування та пресування дає виноградну олію, багату на антиоксиданти та поліненасичені жирні кислоти, яка широко застосовується в косметичній, фармацевтичній та харчовій промисловості. Макуха насіння використовується як кормова добавка.

- Дріжджовий осад (2–6 % обсягу виноматеріалів) — переробляється для одержання спирту-сирцю, кормових дріжджів або винної кислоти.

- Вуглекислий газ бродіння — за наявності відповідного обладнання уловлюється, очищується та зріджується для подальшого використання у виробництві ігристих вин, газуванні напоїв або для технічних потреб.

- Стічні води — проходять механічне та біологічне очищення в локальних очисних спорудах, після чого можуть використовуватися для зрошення виноградників або в системах технічного водопостачання підприємства.

Такий підхід до утилізації не лише зменшує екологічне навантаження на регіон, а й суттєво підвищує економічну ефективність виробництва, дозволяючи отримувати додатковий прибуток від реалізації продуктів переробки вторинної сировини..

3.3. Розрахунок продуктів переробки винограду на виноматеріали

3.3.1. Розрахунок продуктів при виробництві ігристих виноматеріалів

Продуктовий розрахунок зроблено у відповідності до "Методичних вказівок до виконання розрахунку переробки винограду на виноматеріали (з дисципліни "Технологія вина".

Згідно завдання на проектування, виноград для виробництва ігристих виноматеріалів має наступні показники якості:

- масова концентрація цукрів – 196 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм³.

Загальна кількість винограду для виробництва ігристих виноматеріалів складає 15 % від всього обсягу переробки, таким чином, кількість винограду, що направляється на виробництво ігристих виноматеріалів буде складати:

$$6200000 \text{ кг} \times 15/100 = 930000 \text{ кг}$$

При подрібненні винограду кількість відходів гребнів складає 4,0 %, а загальні втрати винограду – 0,6 %.

Таблиця 3.7 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при подрібнюванні винограду і відокремленні гребнів при виробництві ігристих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг
1	Виноград	100,0	930000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	887220,0
3	Гребні	-	-	4,0	37200,0
4	Втрати	-	-	0,6	5580,0
	Разом	100,0	930000,0	100,0	930000,0

Для виробництва ігристих виноматеріалів використовують сушло-самоплив у кількості 50 дал з тони винограду. Інші пресові фракції направляють на виробництво купажних столових вин.

Втрати сусла при відокремленні самопливу складають 0,5 % від маси винограду, поданого на переробку.

Таблиця 3.8 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні су-сла-самопливу від м'язги при виробництві ігристих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати		
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга	100,0	887220,0	42,6	377580,0	-
2	Сушло-самоплив (не-освітлене)	-	-	56,9	504990,0	46500
3	Втрати	-	-	0,50	4650,0	-
	Разом	100,0	887220,0	100,0	887220,0	

Після відокремлення сушла-самопливу, м'язгу пресують та отримують 25 дал/т пресового сушла. При цьому сумарний вихід сушла складає 75 дал з тони винограду. Після пресування залишаються вичавки, що направляються на утилізацію.

Таблиця 3.9 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при пресуванні м'язги, яка стекла при виробництві ігристих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати		
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга, яка стекла	100,0	377580,0	-	-	-
2	Сушло пресове (неосвітлене)	-	-	66,87	252495,0	23250
3	Вичавки	-	-	33,13	125085,0	
	Разом	100,0	377580,0	100,0	377580,0	

На наступній операції сушло-самоплив освітлюють шляхом відстоювання, після чого залишається рідка сушлова гуща, яка сягає 10 %. Отримана гуща після декантації направляється на фільтрацію за допомогою вакуумного перлітового фільтра. При цьому формується додаткова кількість сушла та сухий осад, що становить 2,5 % від загального об'єму сушла, що надходило на операцію. Отримане на фільтрі сушло додають до основної маси, що була відокремлена декантацією.

Таблиця 3.10 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітленні су-
сла при виробництві ігристих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати			
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	Об'ємна частка, %	дал
1	Сусло-самоплив (неосвітлене)	100,0	504990,0	46500	-	-	-	-
2	Сусло-самоплив (освітлене)	-	-	-	97,3	491458,5	97,5	45337,5
3	Сусловий осад	-	-	-	2,7	13531,5	2,5	1162,5
	Разом	100,0	504990,0	46500,0	100,0	504990,0	100,0	46500,0

Освітлене сусло направляють на бродіння періодичним способом з резервуари з регульованою температурою. До сусла додають розводку чистої культури дріжджів у кількості 3%. При бродінні сусла відбувається виділення вуглекислого газу та зменшення об'єму за рахунок контракції.

Таблиця 3.11 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні су-
сла і доброджуванні виноматеріалів при виробництві ігристих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова час- тка, %	кг	дал
1	Сусло-самоплив (освітлене)	100,0	491458,5	45337,5	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	8,8	43453,3	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	341,2
4	Виноматеріали (за різницею)	-	-	-	91,2	448005,2	44996,3
	Разом	100,0	491458,5	45337,5	100,0	491458,5	45337,5

Кількість відходів (дріжджі та осад) при бродінні освітленого сусла та подальшому догляді за виноматеріалами до 1 січня становить 2,5 %, а об'єм безповоротних втрат — 3,5 % від початкового об'єму освітленого сусла.

Таблиця 3.12 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка) при виробництві ігристих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали (неосвітлені)	100,0	44996,3	-	-
2	Відходи дріжджів і осаду	-	-	2,5	1133,4
3	Втрати	-	-	3,5	1245,6
4	Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	-	-	94,0	42617,3
	Разом	100,0	44996,3	100,0	44996,3

Після відокремлення виноматеріалу від дріжджового осаду проводять егалізацію, яка супроводжується втратами 0,18 %, що виникають при дворазовому переміщенню виноматеріалів (0,09 % за кожне) для резервуарів об'ємом до 2000 дал. Безпосередньо перемішування проводиться механічною мішалкою пропелерного типу і при цьому втрати не нараховуються. Починаючи з 1 січня, виноматеріали зберігають у середньому 4 місяці в металевих наземних резервуарах за температури 15–20 °С; норма річних втрат на цьому етапі становить 0,55 %. Норми втрат при транспортуванні автомобільним транспортом становлять 0,046 %.

Таблиця 3.13 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при егалізації, зберіганні, відвантаженні та транспортуванні ігристих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали на 1-е січня	100,0	42617,3	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,2	76,7
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,1	39,1
4	Втрати при відвантаженні	-	-	0,1	38,3
5	Втрати при транспортуванні	-	-	0,0	19,6
6	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	99,6	42443,7
	Разом	100,0	42617,3	100,0	42617,3

3.3.2. Розрахунок продуктів при виробництві столових білих вино-матеріалів

Згідно завдання на проектування, виноград для виробництва білих сортових виноматеріалів має наступні показники якості:

- масова концентрація цукрів – 202 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 6 г/дм³.

Загальна кількість винограду для виробництва білих сортових виноматеріалів складає 30 % від всього обсягу переробки, таким чином, кількість винограду, що направляється на виробництво білих сортових виноматеріалів буде складати:

$$6200000 \text{ кг} \times 30/100 = 1860000 \text{ кг}$$

При подрібненні винограду кількість відходів гребнів складає 4,0 %, а загальні втрати винограду – 0,6 %.

Таблиця 3.14 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при подрібнюванні винограду і відокремленні гребнів при виробництві білих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг
1	Виноград	100,0	1860000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	1774440,0
3	Гребні	-	-	4,0	74400,0
4	Втрати	-	-	0,6	11160,0
	Разом	100,0	1860000,0	100,0	1860000,0

Кількість сусла, яка йде на виробництво білих столових виноматеріалів становить 60 дал/т. Для цього використовують сусло-самоплив та першу пресову фракцію. Втрати сусла при відокремленні від м'язги складають 0,5 % від маси винограду.

Таблиця 3.15 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні су-сла-самопливу та першої пресової фракції від м'язги при виробництві білих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати		
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга	100,0	1774440,0	31,0	550932,0	-
2	Сусло-самоплив (неосвітлене)+1пф	-	-	68,4	1214208,0	111600
3	Втрати	-	-	0,50	9300,0	-
	Разом	100,0	1774440,0	100,0	1774440,0	

Після відокремлення сусли самопливу та першої пресової фракції, проводять остаточне пресування м'язги і отримують 15 дал/т пресового сусли, яке буде направлене на виробництво купажних столових виноматеріалів. Загальний вихід сусли з тони винограду досягає 75 дал. Після цієї операції отримують у якості відходів солодкі вичавки, які направляють на утилізацію.

Таблиця 3.16 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при пресуванні м'язги, яка стекла при виробництві білих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати		
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга, яка стекла	100,0	550932,0	-	-	-
2	Сусло пресове (неосвітлене)	-	-	55,10	303552,0	27900
3	Вичавки	-	-	44,90	247380,0	
	Разом	100,0	550932,0	100,0	550932,0	

У подальшому сусло, призначене для виробництва білих столових виноматеріалів освітлюють шляхом відстоювання, в результаті чого отримують освітлене сусло та рідку гущу, обсяг якої становить 10 %. Після фільтрації гущі на вакуумному фільтрі отримують сухий осад (2,5 % від загального об'єму сусли) та додаткову кількість сусли, яке об'єднують з основною масою.

Таблиця 3.17 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітленні су-
сла відстоюванням при виробництві білих столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження				Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	Об'ємна частка, %	дал
1	Сусло-самоплив (неосвітлене)+Іпф	100,0	1214208,0	111600	-	-	-	-
2	Сусло-самоплив + І п.ф. (освітлене)	-	-	-	97,3	1181676,6	97,5	108810,0
3	Сусловий осад	-	-	-	2,7	32531,4	2,5	2790,0
	Разом	100	1214208,0	111600,0	100,0	1214208,0	100,0	111600,0

Бродіння освітленого сусли проводять з додавання чистої культури дріжджів у кількості 3 % від об'єму сусли. Процес ведуть періодичним методом у резервуарах із регульованою температурою.

Таблиця 3.18– Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусли і доброджуванні виноматеріалів при виробництві білих столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	Сусло-самоплив + І п.ф. (освітлене)	100,0	1181676,6	108810,0	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	9,1	107480,3	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	844,0
4	Виноматеріали (за різницею)	-	-	-	90,9	1074196,3	107966,0
	Разом	100,0	1181676,6	108810,0	100,0	1181676,6	108810,0

Виробничі втрати, що виникають під час бродіння освітленого сусли та подальшого догляду за виноматеріалами до 1 січня складають: дріжджі й осад — 2,5 %, безповоротні втрати — 3,5 % від об'єму освітленого сусли.

Таблиця 3.19– Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка) при виробництві білих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали (неосвітлені)	100,0	107966,0	-	-
2	Відходи дріжджів і осаду	-	-	2,5	2720,3
3	Втрати	-	-	3,5	2964,3
4	Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	-	-	94,0	102281,4
	Разом	100,0	107966,0	100,0	107966,0

Після відокремлення виноматеріалів від осаду проводять егалізацію. Під час егалізації втрати становлять 0,18 %. Це сумарна величина, отримана з двох переміщень виноматеріалів між резервуарами (по 0,09 % для тари до 2000 дал). Після 1 січня виноматеріали зберігаються в середньому 4 місяці у металевих наземних резервуарах за температури 15–20 °С; річний норматив втрат для цього періоду приймаємо 0,55 %.

Таблиця 3.20 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при егалізації, зберіганні, відвантаженні та транспортуванні білих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали на 1-е січня	100,0	102281,4	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,14	143,2
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,09	93,8
4	Втрати при відвантаженні	-	-	0,07	71,4
5	Втрати при транспортуванні	-	-	0,05	46,9
6	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виробництва	-	-	99,65	101926,1
	Разом	100,0	102281,4	100,0	102281,4

3.3.3. Розрахунок продуктів при виробництві столових червоних виноматеріалів

Згідно завдання на проектування, виноград для виробництва червоних сортових виноматеріалів має наступні показники якості:

- масова концентрація цукрів – 220 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 6 г/дм³.

Загальна кількість винограду для виробництва червоних столових виноматеріалів складає 30 % від всього обсягу переробки, таким чином, кількість винограду, що направляється на виробництво червоних столових виноматеріалів буде складати:

$$6200000 \text{ кг} \times 30/100 = 1860000 \text{ кг}$$

При подрібненні винограду кількість відходів гребнів складає 4,0 %, а загальні втрати винограду – 0,6 %.

Таблиця 3.21 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при подрібнюванні винограду і відокремленні гребнів при виробництві червоних столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг
1	Виноград	100,0	1860000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	1774440,0
3	Гребні	-	-	4,0	74400,0
4	Втрати	-	-	0,6	11160,0
	Разом	100,0	1860000,0	100,0	1860000,0

Після подрібнення винограду отримують м'язгу, яку направляють на бродіння у винифікатори з контролем температури. Бродіння ведуть до залишкової концентрації цукрів у суслі 20 г/дм³. Під час бродіння з м'язги виділяється вуглекислий газ та зменшується її об'єм за рахунок контракції.

Таблиця 3.22 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні м'язги для отримання червоних ординарних виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга	100,0	1774440,0	160728,3	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	7,96	141309,1	-
2	Контракція	-	-	-	-	-	1005,6
3	М'язга недоброджена (за різницею)	-	-	-	92,0	1633130,9	159722,6
	Разом	100,0	1774440,0	160728,3	100,0	1774440,0	160728,3

Недоброджене сусло-самоплив відбирають з винифікатора через перфоровані стінки, а м'язга, що стекла подається на остаточне пресування до пневматичного пресу періодичної дії. Загальний вихід сусла для виробництва червоних столових виноматеріалів становить 70 дал/т (при повному виході 75 дал/т). Решту пресових фракцій у кількості 5 дал/т, не призначених для червоних столових вин, направляють на виготовлення купажних ординарних виноматеріалів.

Під час переміщення мезги, сусла та його відокремлення від м'язги виникають втрати на рівні 0,5 % від маси переробленого винограду.

Таблиця 3.23 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від м'язги і пресуванні м'язги, що стекла при виробництві червоних столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга (недоброджена)	100,0	1633130,9	159722,6	-	-	-
2	Виноматеріали (недоброджені)	-	-	-	85,6	1397790,0	139500,0
3	Вичавки (недоброджені)				13,84	226040,9	-
4	Втрати				0,57	9300,0	-
	Разом	100,0	1633130,9		100,0	1633130,9	

Відокремлене сусло направляють на доброджування залишкової кількості цукру (20 г/дм³). Цей процес супроводжується виділенням із виноматеріалу вуглекислого газу та явищем контракції (зменшення об'єму сусла).

Таблиця 3.24 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при доброджуванні червоних столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	Виноматеріали (недоброджені)	100,0	1304604,0	130200,00	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	0,98	12822,8	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	99,1
4	Виноматеріали (за різницею)	-	-	-	99,02	1291781,2	130100,9
	Разом	100,0	1304604,0	130200,0	100,0	1304604,0	130200,0

Після завершення доброджування сусла й осідання основної маси дріжджів проводять відокремлення виноматеріалів від дріжджового осаду. Для розрахунків приймаємо такі показники відходів і безповоротних втрат під час бродіння мезги та догляду за виноматеріалами до 1 січня (у відсотках від об'єму сусла, призначеного для виробництва виноматеріалів):

відходи дріжджів та осаду — 2,5 %;

безповоротні втрати — 3,5 %.

Таблиця 3.25 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка) при виробництві червоних столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали (неосвітлені)	100,0	130100,9	-	-
2	Відходи дріжджів	-	-	2,5	3255,0
3	Втрати	-	-	3,5	4457,9
4	Виноматеріали освітлені на 1 -е січня	-	-	94,0	122388,0
	Разом	100,0	130100,9	100,0	130100,9

Після відокремлення виноматеріалів проводять егалізацію під час якої нараховуються втрати, які становлять 0,18 % (два переміщення виноматеріалів між резервуарами - по 0,09 % на кожне переміщення).

Після 1 січня виноматеріали зберігаються в середньому 6 місяців у металевих резервуарах, встановлених у наземному приміщенні, за температури 15–20 °С. Річна норма втрат для таких умов дорівнює 0,55 %.

Таблиця 3.26 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при егалізації, зберіганні, відвантаженні та транспортуванні червоних столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали на 1-е січня	100,0	122388,0	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,14	171,3
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,90	1101,5
4	Втрати при відвантаженні	-	-	0,07	84,8
5	Втрати при транспортуванні	-	-	0,05	55,7
6	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	98,85	120974,7
	Разом	100,0	122388,0	100,0	122388,0

3.3.4. Розрахунок продуктів при виробництві рожевих столових виноматеріалів

Згідно завдання на проектування, виноград для виробництва рожевих сортових виноматеріалів має наступні показники якості:

- масова концентрація цукрів – 218 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм³.

Загальна кількість винограду для виробництва рожевих столових виноматеріалів складає 25 % від всього обсягу переробки, таким чином, кількість винограду, що направляється на виробництво рожевих столових виноматеріалів буде складати:

$$6200000 \text{ кг} \times 15/100 = 1550000 \text{ кг}$$

При подрібненні винограду кількість відходів гребнів складає 4,0 %, а загальні втрати винограду – 0,6 %.

Таблиця 3.27– Зведена таблиця розрахунку продуктів при подрібнюванні винограду і відокремленні гребнів при виробництві рожевих столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг
1	Виноград	100,0	1550000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	1478700,0
3	Гребні	-	-	4,0	62000,0
4	Втрати	-	-	0,6	9300,0
	Разом	100,0	1550000,0	100,0	1550000,0

Після подрібнення винограду, отримана м'язга направляється у виніфікатори для настоювання протягом 6-12 годин. Після накопичення достатньої кількості барвних речовин проводять відокремлення сусла-самопливу через виніфікатор, та м'язгу, що стекла направляють на пресування у пневматичний прес періодичної дії. Для виробництва рожевих столових виноматеріалів використовують сусло-самоплив та першу пресову фракцію у загальній кількості 60 дал/т. При загальному виході сусла 75 дал/т, залишені пресові фракції у кількості 15 дал/т, направляють на виробництво купажних столових виноматеріалів. Втрати сусла при цьому становлять 0,5 % від маси винограду, поданого на переробку.

Таблиця 3.28 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні сусла від м'язги при виробництві рожевих столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати		
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга	100,0	1478700,0	30,7	453530,0	-
2	Сусло-самоплив (неосвітлене)+1пф	-	-	68,8	1017420,0	93000
3	Втрати	-	-	0,50	7750,0	-
	Разом	100,0	1478700,0	100,0	1478700,0	

Сусло-самоплив та перша пресова фракція підлягає освітленню шляхом відстоювання, при цьому суслова гуща буде сягати 10 % від початкового

об'єму сусла, а осад після фільтрації на вакуумному фільтрі буде сягати – 2,5 % від загального об'єму сусла, що надходило на операцію.

Таблиця 3.29 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітленні су-
сла при виробництві рожевих столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати			
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	Об'ємна частка, %	дал
1	Сусло-самоплив (неосвітлене)+Іпф	100,0	1017420,0	93000	-	-	-	-
2	Сусло-самоплив + І п.ф. (освітлене)	-	-	-	97,3	990171,0	97,5	90675,0
3	Сусловий осад	-	-	-	2,7	27249,0	2,5	2325,0
	Разом	100	1017420,0	93000,0	100,0	1017420,0	100,0	93000,0

Зброджування освітленого сусла проводять періодичним методом у резервуарах із регульованою температурою з використанням ЧКД. При бродінні сусла відбувається виділення вуглекислого газу та зменшення об'єму за рахунок контракції.

Таблиця 3.30 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні су-
сла і доброджуванні виноматеріалів при виробництві рожевих столових вино-
матеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова ча- стка, %	кг	дал	Масова ча- стка, %	кг	дал
1	Сусло-самоплив + І п.ф. (освітлене)	100,0	990171,0	90675,0	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	9,8	96661,4	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	759,1
4	Виноматеріали (за різницею)	-	-	-	90,2	893509,6	89915,9
	Разом	100,0	990171,0	90675,0	100,0	990171,0	90675,0

При бродінні освітленого сусла та подальшому догляді за виноматеріа-
лами до 1 січня виникають втрати у кількості — 3,5 % від початкового об'єму

освітленого сула. Окрім цього, об'єм відходів (дріжджі та осад) становить 2,5 %.

Таблиця 3.31 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка) при виробництві рожевих столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали (неосвітлені)	100,0	89915,9	-	-
2	Відходи дріжджів і осаду	-	-	2,5	2266,9
3	Втрати	-	-	3,5	2414,6
4	Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	-	-	94,0	85234,5
	Разом	100,0	89915,9	100,0	89915,9

Егалізація рожевих виноматеріалів супроводжується втратами 0,18 %, які виникають при дворазовому переміщенню виноматеріалів (0,09 % за кожне) для резервуарів об'ємом до 2000 дал.

Починаючи з 1 січня, виноматеріали витримують у середньому 4 місяці в металевих наземних резервуарах за температури 15–20 °С; норма річних втрат на цьому етапі становить 0,55 %.

Таблиця 3.32 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при егалізації, зберіганні, відвантаженні та транспортуванні рожевих столових виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали на 1-е січня	100,0	85234,5	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,14	119,3
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,09	78,1
4	Втрати при відвантаженні	-	-	0,07	59,5
5	Втрати при транспортуванні	-	-	0,05	39,1
6	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	99,65	84938,4
	Разом	100,0	85234,5	100,0	85234,5

3.3.5. Розрахунок продуктів при виробництві столових купажних виноматеріалів (із пресових фракцій).

Кількість пресових фракції, які були виділені при виробництві столових ігристих, білих, червоних та рожевих виноматеріалів з однієї тони винограду складає:

- при виробництві ігристих виноматеріалів – 25 дал/т,
- при виробництві білих та рожевих столових виноматеріалів -15 дал/т,
- при виробництві червоних столових виноматеріалів для витримки –5 дал/т.

Всі пресові фракції об'єднують та отримують купажне сусло з середньою масовою концентрацією цукрів 207 г/дм³.

Загальна кількість усього сусла пресових фракцій, що використовуються для виробництва купажних виноматеріалів, складає 83700 дал.

Зброджування сусла проводять у нержавіючих резервуарах з використанням чистої культури дріжджів та контролем температури бродіння.

Таблиця 3.33 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусла пресових фракцій при виробництві купажних виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	Сусло пресове	100,0	910656,0	83700,0	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	9,29	84632,7	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	664,6
4	Виноматеріал (за різницею)	-	-	-	90,71	826023,3	83035,4
	Разом	100,0	910656,0	83700,0	100,0	910656,0	83700,0

Під час переливки (відокремлення виноматеріалів від дріжджового осаду) приймаємо такі величини відходів та втрат: дріжджі та осад — 2,5 %, безповоротні втрати — 3,5 % від сумарного об'єму сусла (Додаток 3).

Таблиця 3.34 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка) при виробництві купажних виноматеріалів з пресових фракцій.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали (неосвітлені)	100,0	83035,4	-	-
2	Відходи дріжджів і осаду	-	-	2,52	2092,5
3	Втрати	-	-	2,73	2264,9
4	Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	-	-	94,75	78678,0
	Разом	100,0	83035,4	100,0	83035,4

При егалізації втрати складають 0,18% (втрати при дворазовому переміщенні виноматеріалів з резервуарів що становлять 0,09 % для резервуарів, ємністю до 2000 дал). При перемішуванні виноматеріалу стаціонарною мішалкою втрати не нараховуються.

Купажні виноматеріали зберігаються після 1 січні у середньому 5 місяців. Зберігання здійснюють при температурі 15...20 °С в металевих резервуарах, розміщених у наземному приміщенні (норма втрат складає 0,55% у рік).

Таблиця 3.35 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при егалізації, зберіганні, відвантаженні та транспортуванні купажних виноматеріалів з пресових фракцій.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали на 1-е січня	100,0	78678,0	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,13	102,3
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,11	90,0
4	Втрати при відвантаженні та транспортуванні	-	-	0,12	91,0
5	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	99,64	78394,6
	Разом	100,0	78678,0	100,0	78678,0

3.3.7. Зведена таблиця розрахунку продуктів переробки винограду на виноматеріали.

Таблиця 3.36 - Зведена таблиця розрахунку продуктів переробки винограду на виноматеріали

№ п/п	Назва виноматеріалу	Перероблено ви- нограду за сезон, т	Назва продукту				
			Мезга, т		Сусло неосвітлене (для черво- них виноматеріалів умовно), дал		
			з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон	масова концент- рація цук- рів, г/дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Білі ігристі виноматеріали	930,0	0,954	887,22	50,0	46500,0	196,0
2	Сортові столові червоні виноматеріали	1860,0	0,954	1774,44	70,0	130200,0	220,0
3	Сортові столові білі виноматеріали	1860,0	0,954	1774,44	60,0	111600,0	202,0
4	Сортові столові рожеві виноматеріали	1550,0	0,954	1478,7	60,0	93000,0	218,0
5	Купажні столові сортозмішанні винома- теріали					83700,0	
	Разом	6200,0		5914,8	75,0	465000,0	

Продовження таблиці 3.36

№ п/п	Назва виноматеріалу	Назва продукту							
		Сусло освітлене, дал		Рідка Суслорова гуша, дал		Осад після освіт- лення, дал		Діоксид вуглецю, т	
		з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон
1	2	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Білі ігристі виноматеріали	48,8	45337,5	5,0	4650,0	1,3	1162,5	0,047	43,5
2	Сортові столові червоні виноматеріали	-	-	-	-	-	-	0,083	154,1
3	Сортові столові білі виноматеріали	58,5	108810,0	6,0	11160,0	-	2790,0	0,058	107,5
4	Сортові столові рожеві виноматеріали	58,5	90675,0	6,0	9300,0	1,5	2325,0	0,062	96,7
5	Купажні столові сортозмішанні виномате- ріали	-	-	-	-	-	-	-	84,6
	Разом		244822,5		25110,0		6277,5		486,4

КРБ.ТВмАСА.1.637-03.3.3

Продовження таблиці 3.36

№ п/п	Назва вино матеріалу	Назва продукту						
		Сусло, що бродить, в момент спиртування, дал				Спирт-ректифікат для спиртування, дал		
		з 1 т	за сезон	масова кон- центрація цу- крів, г/дм ³	об'ємна частка етилового спирту, %	з 1 т	за се- зон	об'ємна частка етилового спирту, %
1	2	17	18	19	20	21	22	23
1	Білі ігристі виноматеріали	-	-	-	-	-	-	-
2	Сортові столові червоні виноматеріали	-	-	-	-	-	-	-
3	Сортові столові білі виноматеріали	-	-	-	-	-	-	-
4	Сортові столові рожеві виноматеріали	-	-	-	-	-	-	-
5	Купажні столові сортозмішанні виноматеріали	-	-	-	-	-	-	-
	Разом	-	0,0	-	-	-	0,0	-

КРБ.ТВмАСА.1.637-03.3.3

Продовження таблиці 3.36

№ п/п	Назва виноматеріалу	Назва продукту						
		Спирт-ректифікат з врахуванням втрат, дал		Гребні, т		Вичавки, т		
		на 1 т	за сезон	з 1 т	за се- зон	з 1 т	за сезон	масова час- тка цукрів, %
1	2	17	18	19	20	21	22	23
1	Білі ігристі виноматеріали	-	-	0,04	37,2	0,1	125,1	4,9
2	Сортові столові червоні виномате- ріали	-	-	0,04	74,4	0,1	226,0	-
3	Сортові столові білі виноматеріали	-	-	0,04	74,4	0,1	247,4	4,9
4	Сортові столові рожеві виноматері- али	-	-	0,04	62,0	0,1	199,2	4,7
5	Купажні столові сортозмішанні ви- номатеріали	-	-	-	-	-	-	-
	Разом		0,0		248,0		797,7	

КРБ. Твмаса.1.637-03.3.3

Продовження таблиці 3.36

№ п/п	Назва виноматеріалу	Назва продукту					
		Відходи дріжджового осаду, дал		Втрати при переробці винограду, т		Втрати при бродінні та догляді за виноматеріалами, дал	
		з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон
1	2	24	25	26	27	28	29
1	Білі ігристі виноматеріали	1,22	1133,4	0,011	10,2	1,3	1245,6
2	Сортові столові червоні виноматеріали	1,75	3255,0	0,011	20,5	2,4	4457,9
3	Сортові столові білі виноматеріали	1,46	2720,3	0,011	20,5	1,6	2964,3
4	Сортові столові рожеві виноматеріали	1,46	2266,9	0,011	17,1	1,6	2414,6
5	Купажні столові сортозмішанні виноматеріали	-	2092,5	-	-	-	2264,9
	Разом		11468,1		68,2		13347,3

КРБ.Твмаса.1.637-03.3.3

Продовження таблиці 3.36

№ п/п	Назва виноматеріалу	Назва продукту					
		Виноматеріали на 1 січня, дал				Егалізовані виноматеріали, дал	
		з 1 т	за сезон	масова концентрація цукрів, г/дм ³	об'ємна частка етилового спирту, %	з 1 т	за сезон
1	2	30	31	32	33	34	35
1	Білі ігристі виноматеріали	45,8	42617,3	-	11,8	45,7	42540,5
2	Сортові столові червоні виноматеріали	65,8	122388,0	-	12,8	65,7	122216,7
3	Сортові столові білі виноматеріали	55,0	102281,4	-	12,2	54,9	102138,2
4	Сортові столові рожеві виноматеріали	55,0	85234,5	-	13,2	54,9	85115,2
5	Купажні столові сортозмішанні виноматеріали	-	78678,0	-	12,5	-	78575,7
	Разом		431199,2				430586,3

Продовження таблиці 3.36

№ п/п	Назва виноматеріалу	Назва продукту							
		Втрати при егалізації, дал		Втрати при усушці, дал		Виноматеріали, від- вантажені заводу вторинного вино- робства, дал		Втрати при відва- нтаженні та тран- спортуванні, дал	
		з 1 т	за се- зон	з 1 т	за се- зон	з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон
1	2	36	37	38	39	40	41	42	43
1	Білі ігристі виноматеріали	0,08	76,7	0,04	39,1	45,6	42443,7	0,06	57,8
2	Сортові столові червоні вино- матеріали	0,09	171,3	0,59	1101,5	65,0	120974,7	0,08	140,5
3	Сортові столові білі винома- теріали	0,08	143,2	0,05	93,8	54,8	101926,1	0,06	118,4
4	Сортові столові рожеві вино- матеріали	0,08	119,3	0,05	78,1	54,8	84938,4	0,03	39,1
5	Купажні столові сортозмі- шанні виноматеріали	-	102,3	-	90,0	-	78394,6	-	91,0
	Разом		391,2		1234,3		428677,5		446,8

КРБ.ТВмАСА.1.637-03.3.3

3.4 Розрахунок допоміжних матеріалів

Для виконання вимог технологічних інструкцій по приготуванню того або іншого виноматеріалу, а також для обробки устаткування при підготовці його до сезону виноробства вимагаються застосування допоміжних матеріалів. Їх потреба розраховується виходячи з норми витрати на одиницю і кількості цих одиниць. У таблиці 4.1 представлений розрахунок витрати допоміжних матеріалів при різних технологічних операціях.

Таблиця 3.37 - Кількість допоміжних матеріалів

КРБ.ТВмАСА.1.637-03.3.3	№	Технологічна операція	Допоміжна речовина	Витрати на одиницю		Одиниці витрат	Кількість на весь об'єм, кг (л)
	1	Обробка дубової тари	Розчин кальцинованої соди -5-10% Сода кальцинована (ГОСТ 5100)	кг/100 дал	2,0	1301,0	2602,0
	2	Дезінфекція ємностей	1) Розчин антиформіну:				
			антиформін	кг/100 дал	0,64	4312,0	2759,7
			кальцинована сода	кг/100 дал	0,8	4312,0	3449,6
			каустична сода	кг/100 дал	0,8	4312,0	3449,6
			2) Сірчиста кислота, 0,1% розчин	г/100 дал	40	4312,0	172,5
	3	Обкурювання ємностей	3) Сірчистий ангідрид (ГОСТ 2918)	г/м ³	100	43120,0	4312,0
	4	Обробка технологічного устаткування	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	кг/100 дал місткості	0,25	4312,0	1078,0

5	Сульфітація м'язги					
	білої	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	мг/дм ³	63	2661660	167,7
	червоної	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	мг/дм ³	125	1774440	221,8
6	Сульфітація м'язги при подані на стікачі	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	мг/кг вино-граду	50	4436100	221,8
7	Сульфітація сусла при відстоюванні	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	мг/дм ³	125	1581000	197,6
8	Сульфітація при переливаннях вина:					
	білого	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	г/дал	0,3	144898,65	43,5
	червоного	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	г/дал	0,15	122388	18,4
9	Обробка сусла бентонітом при відстоюванні	Глина алюмосилікатного походження (згідно з чинними НД)	г/дм ³	3,0	1581000	4743,0
10	Обробка виноматеріалу бентонітом	Те ж	кг/1000 дал	20,0	267	5345,7
11	Фільтрація вина з діатомітом (кізельгуром)	Гідратований кремнієм з домішкою піску і гідроокисом заліза	г/дал вина	15,0	267287	4009,3
12	Фільтрація через фільтр - картон	КТФ 1, КТФ -2 для тонкої фільтрації, КОФ 3 для обезпліднюючої фільтрації, КФШ - для фільтрації	кг/1000 вина дал	5,0	267	1336,4

		шампанських вин (ГОСТ 12290)				
13	Оклеювання вин желатином:					
	білих	Желатин харчовий (ГОСТ 11293)	кг/1000 дал вина	0,6	267	160,4
	червоних	Желатин харчовий (ГОСТ 11293)	кг/1000 дал вина	1,4	267	374,2
14	Оклеювання риб'ячим клеєм	Клей риб'ячий харчовий (ОСТ 15374)	кг/1000 дал вина	0,3	267	80,2
15	Танізація білих вин при оклеюванні					
	желатином	Танін (ОСТ 18208)	% від кількості обклеювальної речовини	100	534,6	534,6
	риб'ячим клеєм	Танін (ОСТ 18208)	% від кількості обклеювальної речовини	50	80,2	40,1

3.5. Графік переробки винограду

Для рівномірного навантаження на технологічне обладнання протягом сезону переробки винограду підбір сортів здійснено з урахуванням строків дозрівання – найперший врожай отримують з сорту Шардоне, а найпізніший з сорту Сапераві.

Таблиця 3.38 Графік переробки винограду

День роботи	Дати надходження винограду на завод		Кількість переробленого винограду на даний тип виноматеріалу, т/добу				
	місяць	число	Білі ігристі виноматеріали (Шардоне)	Білі столові виноматеріали (Шардоне, Аліготе)	Червоні столові виноматеріали (Піно Нуар, Сапераві, Мерло)	Рожеві столові виноматеріали (Піно Нуар, Мерло)	Всього
1	вересень	22	200	110			310
2	вересень	23	200	110			310
3	вересень	24	200	110			310
4	вересень	25	200	110			310
5	вересень	26		110		200	310
6	вересень	27		110		200	310
7	вересень	28		180		130	310
8	вересень	29		180		130	310
9	вересень	30		180		130	310
10	жовтень	1		180		130	310
11	жовтень	2		180		130	310
12	жовтень	3		180		130	310
13	жовтень	4		120	60	130	310
14	жовтень	5			180	130	310
15	жовтень	6			200	110	310
16	жовтень	7			310		310
17	жовтень	8			310		310
18	жовтень	9			310		310
19	жовтень	10			310		310
20	жовтень	11			310		310
	Всього:		800	1860	1990	1550	6200

3.6. Підбір, розрахунок і розташування технологічного обладнання

Для реалізації завдання реконструкції підприємства з урахуванням наявного технологічного обладнання було прийнято рішення створити окремий технологічний ланцюг для виробництва рожевих вин, якій технологічно гармонізовано з існуючим обладнанням та комунікаціями.

Заплановано додаткове встановлення технологічного обладнання у цеху переробки винограду:

1 .Пневматичний прес Della Toffola PFC-160 (Nitrogen) закритого типу з можливістю проводити процес у атмосфері інертних газів (азоту).



Рисунок 3.4 .Пневматичний прес Della Toffola PFC-160

2. Горизонтальний виніфікатор VRO-45.



Рисунок 3.5 Горизонтальний виніфікатор

Згідно графіку надходження винограду максимальна кількість винограду для виробництва рожевих вин сягає 200 т на добу. З урахуванням того, що мацерація м'язги сягає 2-12 годин, то коефіцієнт обороту об'єму

винифікатора на добу буде сягати 2. Таким чином, для забезпечування настоювання мязги з 200 тон винограду за добу необхідна кількість винифікаторів, об'ємом 50м³ становить 2 шт.:

$$200 \text{ т} / (50 \text{ м}^3 \times 2) = 2$$

3. Резервуари для освітлення, бродіння та зберігання рожевих вин, з терморегуляцією, об'ємом 5000 дал.



Рисунок 3.6 Резервуар з рубашкою охолодження.

Згідно продуктового розрахунку, для забезпечення випуску близько 90000 дал/рік рожевих виноматеріалів, кількість резервуарів становить 18 шт.

Таким чином реконструкція підприємства проходить у двох локаціях: у цеху переробки винограду встановлюють додатковий пневматичний прес та два ротаційних винифікатори, та організовують на суміжній території відкритий майданчик з встановленими резервуарами для проведення операцій по освітленню, бродінню, та зберігання рожевих виноматеріалів.

Таблиця 3.39 Зведена таблиця обладнання

Найменування обладнання	Технічна характеристика	Номер позиції	К-сть, шт	
			до реконструкції	після реконструкції
1	2	3	4	5
Пробовідбірник автоматичний пневматичний	Час відбору проби менше, с 10 Максимальний радіус відбору, м 4 Напруга, Вольт 400 Габаритні розміри: висота 4080; радіус 4000 Опора: 1000*1000	на території вагОВОГО комплексу	1	1
Тельфер електричний ТЕ– 1	Вантажопідйомність, кг 1000 Висота підйому, м 6,3 Потужність електродвигуна, кВт підйому 4,5 пересування 2×0,4 Швидкість, м/хв: підйому 8 пересування 20 Маса, кг 184	1	2	2
Бункер- живильник Velo S.P.A. VRS 4A	Продуктивність, т/год 20 Місткість бункера, м ³ 6 Висота передньої стінки над рівнем землі, мм 850 Шнек: діаметр, мм 450 крок, мм 360 частота обертання, об/хв. 14,5 Потужність електродвигуна , кВт 1,1 Габаритні розміри, мм: довжина 4380 ширина 3000 висота 2145 Маса, кг 400	2	2	2

Найменування обладнання	Технічна характеристика	Номер позиції	К-сть, шт	
			до реконструкції	після реконструкції
1	2	3	4	5
Валкова дробарка Velo Spa DPC300P	Продуктивність, т/год 30 Потужність електродвигуна, кВт 2,2 Габаритні розміри, мм довжина 2635 ширина 1270 висота 1970 Маса, кг 900	3	2	2
Горизонтальний шнековий транспортер для видалення гребнів Velo s.p.a.	Продуктивність, кг/с 0,22 Ширина жолоба, мм: зовнішня 360 внутрішня 300 Потужність електродвигуна, кВт 2,31 Довжина транспортера, м 28,5	5	1	1
Перистальтичний насос Velo s.p.a. PVT-250	Робота, МДж·год 6 Подача, т/год 20 Напір, м 30 ± 2 Потужність електродвигуна, кВт 3,0 Габаритні розміри, мм: 890x480x1038 Маса, кг 88	12	2	2
Теплообмінник «труба в трубі» для охолодження м'язги Velo s.p.a. мод. STT 101/139	Матеріал нержавіюча сталь AISI304 Кількість труб, шт. 16 Габаритні розміри, мм: довжина кожної труби 6000 зовнішній діаметр 101 внутрішній діаметр 70 Температура продукту на вході, °C 40 на виході, °C 12 Швидкість потоку продукту, кг/год 10000	8	1	1

Найменування обладнання	Технічна характеристика	Номер позиції	К-сть, шт	
			до реконструкції	після реконструкції
1	2	3	4	5
	Температура води на вході, °С 7 на виході, °С 12 Швидкість потоку води, кг/год. 40000			
Пневматичний прес закритого типу модель Della Toffola PFC 100	Об'єм бункеру, м ³ 9,7 Об'єм резервуару для сусла, м ³ 1,25 Продуктивність, т/за один цикл 15-30 Встановлена потужність, кВт 10,5 Габаритні розміри, мм 2146×2254×6200 Маса, кг 3900	10	2	2
Пневматичний прес закритого типу модель Della Toffola PFC 160	Об'єм бункеру, м ³ 15,8 Об'єм резервуару для сусла, м ³ 1,25 Продуктивність, т/за один цикл 32-55 Встановлена потужність, кВт 13 Габаритні розміри, мм 2400×2700×6900 Маса, кг 5880	11	1	2
Горизонтальний шнековий транспортер для видалення вичавок Velo	Продуктивність, кг/с 0,22 Ширина жолоба, мм: зовнішня 360 внутрішня 300 Потужність електродвигуна, кВт 2,31 Довжина транспортера, м 28,5	13	1	1

Найменування обладнання	Технічна характеристика	Номер позиції	К-сть, шт	
			до реконструкції	після реконструкції
1	2	3	4	5
Насос гвинтовий універсальний Sernagiotto KM40CRF	Подача (по воді), м ³ /ч 28 Напір, м 25 Вакуумметрична висота всасування, м 3,2 ККД, % 40 Робочий тиск на виході, МПа 0,25 Потужність електродвигуна, кВт 5,5 Габаритні розміри, мм: 2660x800x1450 Маса, кг 580	4	4	4
Резервуар Fabri-Inox	Місткість, дал 2000 Габаритні розміри, мм 2030×1225 Маса, кг 2108	у існуючому цеху	4	4
Ротаційний вакуумний фільтр Padovan FRP-10	Площа фільтрування, м ² 10,0 Діаметр вакуумного барабану, мм 1669 Довжина вакуумного барабану, мм 3800 Занурена частина барабану, % 42 Кількість секцій, шт. 10 Частота обертання барабану, хв ⁻¹ 0-10 Потужність приводу барабану, кВт 0,30 Загальна установлена потужність, кВт 19,1 Габаритні розміри, мм довжина 7200 ширина 2400 висота 2000	23	2	2

Найменування обладнання	Технічна характеристика	Номер позиції	К-сть, шт	
			до реконструкції	після реконструкції
1	2	3	4	5
	Маса, кг 3350			
Виніфікатор Fabri- Inox	Місткість, дал 5000 Габаритні розміри, мм 920×2030×25200 Маса, кг 3018	у існуючому цеху	20	20
Резервуар для зберігання Fabri- Inox	Місткість, дал 2500 Температура середовища, °C 70 Робочий тиск, МПа 0,7 Габаритні розміри, мм 2425×5560 Маса, кг 8200	у існуючому цеху	60	60
Спиртодозатор VELO s.p.a. CRT081PC	Продуктивність по в/м, дал/год 1500 Похибка дозування, % ± 2 Габаритні розміри, мм: довжина 960, ширина 820, висота 1140 Маса, кг 146	у існуючому цеху	1	1
Сульфітодозуюча установка ВСАУ	Витрати газоподібного SO ₂ , г/год 250-7500 Діапазон дозування, мг/дм ³ 25-250 Робочий тиск SO ₂ , МПа 0,1 Габаритні розміри, мм 815 × 540 × 1600 Маса (без балону), кг 125	15	4	4
Термостатовані резервуари Fabri- Inox	Місткість, дал 5000 Температура середовища, °C 70 Робочий тиск, МПа 0,7 Габаритні розміри, мм 3038×9700	18	4	4

Найменування обладнання	Технічна характеристика	Номер позиції	К-сть, шт	
			до реконструкції	після реконструкції
1	2	3	4	5
	Маса, кг 8200			
Дріжджовий генератор СЕрн - 6.3-3-30	Вид покриття емаль Місткість, м ³ 6,3 Температура середовища, °С до 70 Робочий тиск, МПа 0,70 Габаритні розміри, мм 2225 × 5300 Маса, кг 5540	у існуючому цеху	1	1
Холодильна установка	CRA 1004	21	1	1
Генератор азоту		20	0	1

4. Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР).

Система управління безпечністю харчових продуктів, заснована на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), є обов'язковим елементом сучасного виноробного виробництва, що гарантує випуск продукції, безпечної для здоров'я споживача. Впровадження плану НАССР на реконструйованому заводі ПрАТ «Одесавинпром» у с. Розівка здійснюється відповідно до вимог ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації харчового ланцюга» [5] та Кодексу Аліментаріус (Codex Alimentarius)[6].

4.1. План НАССР

План НАССР розроблено для групи продуктів «виноматеріали необроблені», які виробляються в цеху первинного виноробства ПрАТ «Одесавинпром» за єдиними технологічними принципами. До цієї групи входять: виноматеріали для білих ігристих вин, виноматеріали столові білі сортові, виноматеріали столові червоні сортові, виноматеріали столові рожеві сортові.

Межі розгляду плану НАССР охоплюють усі етапи від приймання винограду до відвантаження готових необроблених виноматеріалів на завод вторинного виноробства. Застосовано процесний підхід: спільні технологічні операції (приймання сировини, сульфитація, бродіння, фільтрація, зберігання) уніфіковано в межах єдиного плану, що дозволяє уникнути дублювання та забезпечує комплексний контроль безпеності.

Відповідальність за розробку, впровадження та підтримку плану НАССР покладається на групу НАССР підприємства у складі: головний винороб (керівник групи), інженер-технолог, мікробіолог, інженер з якості, начальник лабораторії.

4.2. Опис продукту і його передбачуване споживання

Вид і назва продукту: виноматеріали оброблені (виноматеріали для білих ігристих вин, виноматеріали столові білі сортові, виноматеріали столові червоні сортові, виноматеріали столові рожеві сортові).

Категорія продукту: напівпродукт виноробства, призначений для подальшої обробки та розливу на заводі вторинного виноробства.

Законодавчі та нормативні документи, що встановлюють вимоги до безпеки:

- ДСТУ 4805:2007 «Виноматеріали оброблені. Технічні умови» [3];
- ДСТУ 4804:2007 «Виноматеріали для шампанського України та вин ігристих. Технічні умови» [2];
- Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»[7];

Склад продукту: продукт бродіння виноградного суслу з об'ємною часткою етилового спирту 9,5–13,5 %, залишковими цукрами не більше 2,5 г/дм³, титрованими кислотами 5,0–10,0 г/дм³, діоксидом сірки (консервант) у межах, дозволених чинним законодавством.

Біологічні характеристики: готовий продукт містить живі або інактивовані дріжджові клітини, молочнокислі бактерії (за умови проведення ЯМБ). Завдяки вмісту етилового спирту ($\geq 9,5$ % об.) та діоксиду сірки ріст патогенних мікроорганізмів пригнічений. Водночас можливий розвиток небажаної мікробіоти (оцтовокислих бактерій, *Brettanomyces*, плісняви) за порушення умов зберігання.

Хімічні характеристики, що стосуються безпечності:

- масова концентрація загального діоксиду сірки: не більше 200 мг/дм³ (для ігристих — не більше 100 мг/дм³);
- масова концентрація заліза: не більше 15 мг/дм³;
- масова концентрація міді: не більше 5 мг/дм³;
- масова концентрація свинцю: не більше 0,3 мг/дм³;
- масова концентрація миш'яку: не більше 0,2 мг/дм³;
- масова концентрація кадмію: не більше 0,03 мг/дм³;
- масова концентрація ртуті: не більше 0,02 мг/дм³.

Фізичні характеристики, що стосуються безпеки: прозорість (відсутність сторонніх включень, уламків скла, металевих часток, кристалів тартрів у підвищених кількостях).

Термін придатності до споживання: не регламентується для оброблених виноматеріалів як напівпродукту; термін зберігання— до 12 місяців за дотримання умов.

Умови зберігання: у герметично закритих резервуарах із нержавіючої сталі за температури 10–16 °С, в інертному середовищі (азот), у захищених від прямих сонячних променів приміщеннях.

Упаковка: без упаковки (зберігання та транспортування наливом у спеціалізованих автоцистернах із нержавіючої сталі).

Маркування: згідно з чинним законодавством, транспортне маркування із зазначенням назви продукту, сорту, дати виготовлення, номера партії, об'єму, показників безпеки.

Методи транспортування: спеціалізованими автоцистернами з нержавіючої сталі в інертному середовищі (азотна подушка) за температури 10–16 °С.

Використання за призначенням: подальша обробка (освітлення, стабілізація, фільтрація, купажування) та розлив у споживчу тару на заводі вторинного виноробства.

Очікуване використання: після повного циклу обробки та розливу — безпосереднє споживання як алкогольного напою.

Очікувані споживачі: кінцевий споживач — доросле населення (віком від 18 років), яке вживає алкогольні напої помірно.

Особливо чутливі групи споживачів: особи з алергією на діоксид сірки (сульфіти), вагітні жінки, особи із захворюваннями печінки та нирок, особи, які приймають ліки, несумісні з алкоголем.

4.3. Блок-схема технологічного процесу із зазначенням ККТ

Блок-схема технологічного процесу виробництва виноматеріалів у цеху первинного виноробства ПрАТ «Одесавинпром» включає такі послідовні етапи:

1. **Приймання винограду** (вхідний контроль, зважування, розвантаження).
2. **Дроблення та гребневідокремлення** (ККТ-1 — контроль залишків пестицидів та мікотоксинів).
3. **Сульфітація м'язги** (ККТ-2 — дозування SO₂).
4. **Мацерація** (для червоних та рожевих виноматеріалів).
5. **Відокремлення суслу / пресування.**
6. **Освітлення суслу** (відстоювання, ферментація, бентоніт).
7. **Бродіння** (ККТ-3 — контроль температури та мікробіологічної чистоти).
8. **Яблучно-молочне бродіння** (опціонально для червоних вин).
9. **Зняття з дріжджового осаду (переливка).**
10. **Егалізація.**
11. **Зберігання** (ККТ-4 — контроль вільного SO₂ та мікробіологічної стабільності).
12. **Відвантаження на завод вторинного виноробства.**

4.4. Аналіз небезпечних чинників

Аналіз небезпечних чинників проведено для кожного етапу технологічного процесу з ідентифікацією потенційних загроз, оцінкою ступеня ризику (ймовірність виникнення × серйозність наслідків) та визначенням заходів контролю.

Таблиця 4.1 – Аналіз небезпечних чинників

Етап процесу	Вид небезпеки	Опис небезпеки	Ймовірність	Серйозність	Заходи контролю	ККТ (так/ні)
1. Приймання винограду	Біологічна	Наявність гнилі, плісняви (сіра гниль, <i>Aspergillus</i>), що продукують мікотоксини (охратоксин А)	Висока	Висока	Вхідний контроль, візуальний огляд, лабораторний аналіз на мікотоксини	Ні
	Хімічна	Залишки пестицидів, важкі метали (свинець, мідь, цинк) у винограді	Середня	Висока	Лабораторний контроль залишкових кількостей пестицидів і токсичних елементів	ККТ-1
	Фізична	Сторонні домішки (грунт, каміння, метал, скло, пластик)	Середня	Низька	Перебиральний стіл, візуальний контроль, магнітний сепаратор	Ні
2. Дроблення та гребневідокремлення	Біологічна	Мікробіологічне обсіменіння від обладнання (дикі дріжджі, оцтовокислі бактерії, <i>Brettanomyces</i>)	Середня	Середня	Санітарна обробка обладнання перед сезоном, миття та дезінфекція	Ні
	Хімічна	Потрапляння мастильних матеріалів, мийних засобів із обладнання	Низька	Середня	Використання харчових мастил, контроль змивів після миття	Ні
	Фізична	Потрапляння металевих часток унаслідок зношування обладнання	Низька	Низька	Магнітний сепаратор, регулярний технічний огляд	Ні
3. Сульфатація м'язги	Хімічна	Передозування SO ₂ (перевищення ГДК у готовому продукті — 200 мг/дм ³)	Середня	Висока	Автоматичне дозування, калібрування дозатора, лабораторний контроль рівня SO ₂	ККТ-2
	Хімічна	Недостатнє дозування SO ₂ → окиснення, мікробіологічне псування	Середня	Середня	Контроль дозування, моніторинг вільного SO ₂	Ні
4. Мацерація (для	Біологічна	Розвиток оцтовокислих бактерій, <i>Brettanomyces</i> ,	Середня	Висока	Контроль температури (≤28 °C), інертна	Ні

Етап процесу	Вид небезпеки	Опис небезпеки	Ймовірність	Серйозність	Заходи контролю	ККТ (так/ні)
червоних / рожевих)		плісняви за підвищеної температури			атмосфера, регулярний мікробіологічний контроль	
	Фізична	Потрапляння сторонніх предметів під час перемішування	Низька	Низька	Закриті резервуари, фільтрація	Ні
5. Відокремлення суцїла / пресування	Біологічна	Контакт із повітрям → окиснення, розвиток аеробної мікробіоти	Середня	Середня	Інертне середовище (азот), закрита система транспортування	Ні
	Фізична	Потрапляння залишків мийних засобів, мастил	Низька	Середня	Контроль змивів, використання харчових мастил	Ні
6. Освітлення суцїла	Біологічна	Мікробіологічне забруднення через бентоніт, ферменти	Низька	Середня	Контроль якості допоміжних матеріалів (сертифікати відповідності)	Ні
	Хімічна	Потрапляння важких металів із бентоніту	Низька	Середня	Вхідний контроль бентоніту на вміст важких металів	Ні
7. Бродиння	Біологічна	Контамінація сторонніми мікроорганізмами (оцтовокислі бактерії, <i>Brettanomyces</i> , <i>Lactobacillus</i>)	Середня	Висока	Контроль температури (14–16 °C для білих / рожевих, 24–28 °C для червоних), використання ЧКД, мікробіологічний моніторинг	ККТ-3
	Хімічна	Надмірне утворення летких кислот, етилкарбамату, біогенних амінів	Середня	Середня	Контроль температури бродиння, якості дріжджів, поживного середовища	Ні
8. Зберігання	Біологічна	Розвиток плісняви, оцтовокислих бактерій, <i>Brettanomyces</i> за недостатньої герметизації	Середня	Висока	Контроль вільного SO ₂ , герметизація резервуарів, інертна подушка, мікробіологічний моніторинг	ККТ-4
	Хімічна	Окиснення, підвищення вмісту ацетальдегіду, SO ₂	Середня	Середня	Контроль рівня SO ₂ , герметизація, інертна подушка	Ні
	Фізична	Кристалічні помутніння (тартрата), сторонні включення	Висока	Низька	Фільтрація, обробка холодом, контроль прозорості	Ні

Етап процесу	Вид небезпеки	Опис небезпеки	Ймовірність	Серйозність	Заходи контролю	ККТ (так/ні)
9. Відвантаження	Біологічна	Контамінація під час транспортування	Низька	Середня	Герметичність цистерни, інертне середовище, санітарна обробка цистерн	Ні
	Фізична	Потрапляння сторонніх предметів під час наливу	Низька	Низька	Фільтрація перед наливом, контроль цілісності фільтрувальних елементів	Ні

4.5. Обґрунтування критичних меж

ККТ-1. Приймання винограду (хімічна небезпека: залишки пестицидів, токсичні елементи):

Критичні межі встановлено відповідно до ДСТУ 2366:2009 «Виноград свіжий технічний. Технічні умови» [4]:

- вміст свинцю: не більше 0,4 мг/кг;
- вміст кадмію: не більше 0,03 мг/кг;
- вміст миш'яку: не більше 0,2 мг/кг;
- вміст ртуті: не більше 0,02 мг/кг;
- вміст міді: не більше 5,0 мг/кг;
- вміст цинку: не більше 10,0 мг/кг;
- залишки пестицидів: не вище максимально допустимих рівнів згідно з

ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001[8].

Перевищення критичних меж свідчить про непридатність партії винограду для виробництва виноматеріалів, оскільки подальша технологічна обробка не гарантує видалення цих контамінантів.

ККТ-2. Сульфітація м'язги (хімічна небезпека: передозування SO₂):

Критичні межі встановлено відповідно до ДСТУ 4806:2007 [9] та Регламенту ЄС № 1333/2008 [10]:

– максимальний вміст загального SO_2 у готовому виноматеріалі: не більше 200 мг/дм³ (для білих ігристих — не більше 100 мг/дм³).

Для забезпечення цих меж дозування SO_2 на стадії сульфитації м'язги не повинно перевищувати 70 мг/дм³ для білих та 50 мг/дм³ для червоних сортів. Подальші сульфитації на стадіях зберігання контролюються сумарно.

ККТ-3. Бродіння (біологічна небезпека: контамінація):

Критичні межі:

– температура бродіння: 14–16 °C (для білих / рожевих), 24–28 °C (для червоних);

– масова концентрація летких кислот (у перерахунку на оцтову): не більше 0,8 г/дм³ (для червоних — не більше 1,2 г/дм³) — індикатор розвитку оцтовокислих бактерій;

– відсутність росту сторонньої мікробіоти (плісняви, *Brettanomyces*) за результатами мікробіологічного посіву.

Перевищення температури бродіння сприяє розвитку небажаної мікробіоти та утворенню підвищених кількостей летких кислот, що робить виноматеріал непридатним для використання.

ККТ-4. Зберігання (біологічна небезпека: мікробіологічне псування):

Критичні межі:

– масова концентрація вільного SO_2 : 20–30 мг/дм³;

– температура зберігання: 10–16 °C;

– герметичність резервуарів, наявність інертної подушки;

– відсутність росту плісняви, оцтовокислих бактерій за результатами мікробіологічного контролю.

Зниження рівня вільного SO_2 нижче 15 мг/дм³ створює ризик розвитку небажаної мікробіоти та окиснювального псування виноматеріалу.

4.6. Процедури моніторингу ККТ

Таблиця 4.2 – Процедури моніторингу критичних контрольних точок

ККТ	Параметр моніторингу	Метод моніторингу	Періодичність	Відповідальний
ККТ-1	Вміст токсичних елементів, залишки пестицидів	Атомно-абсорбційна спектрофотометрія, газорідинна хроматографія	Кожна партія винограду (вибірковий контроль)	Завідувач лабораторії
ККТ-2	Масова концентрація загального та вільного SO ₂ у виноматеріалі	Йодометричне титрування (метод Ріппера), ферментативний аналіз	Після кожної сульфитації, 1 раз на місяць при зберіганні	Інженер-технолог, лаборант
ККТ-3	Температура бродіння, масова концентрація летких кислот, мікробіологічний стан	Автоматичний контроль (SCADA), титрування (метод Казца), мікробіологічний посів	Безперервний (температура), 1 раз на 3 доби (леткі кислоти, мікробіологія)	Інженер-технолог, мікробіолог
ККТ-4	Масова концентрація вільного SO ₂ , мікробіологічний стан, температура, герметичність	Йодометричне титрування, посів на середовища, термометрія, візуальний огляд	1 раз на місяць (SO ₂), 1 раз на 2 тижні (мікробіологія), постійно (герметичність)	Інженер-технолог, мікробіолог

Цілі моніторингу:

- ведення записів (журналів) для забезпечення простежуваності та можливості відновлення послідовності подій;
- своєчасне виявлення відхилень від критичних меж;
- формування документальної бази для подальшої верифікації системи НАССР.

4.7. План коригувальних дій при відхиленні від критичних меж

Коригувальний захід (КЗ) — дія, спрямована на усунення причини виявленої невідповідності та запобігання її повторному виникненню. КЗ включає три обов'язкові елементи:

- визначення та усунення причини невідповідності;
- визначення подальшої долі невідповідної продукції;
- розробка, документування та впровадження запобіжних заходів.

Таблиця 4.3 – План коригувальних дій

ККТ	Відхилення	Коригувальна дія	Відповідальний	Записи
ККТ-1	Перевищення ГДК токсичних елементів або пестицидів у винограді	1. Партія винограду бракується, повертається постачальнику або спрямовується на технічну утилізацію. 2. Проводиться аудит постачальника, перевірка сертифікатів якості. 3. Посилюється вхідний контроль наступних партій	Завідувач лабораторії, головний винороб	Акт бракування, журнал вхідного контролю, звіт про аудит постачальника
ККТ-2	Перевищення концентрації загального SO ₂ понад 200 мг/дм ³	1. Партія виноматеріалу ізолюється. 2. Проводиться десульфитація (аерація, обробка перекисом водню) до досягнення допустимого рівня. 3. Якщо десульфитація неможлива — партія спрямовується на дистиляцію. 4. Калібрування дозатора SO ₂	Головний винороб, інженер-технолог	Журнал сульфитації, акт калібрування обладнання
ККТ-3	Перевищення температури бродіння (понад 28 °С для червоних)	1. Негайне охолодження резервуара. 2. Лабораторний контроль летких кислот та мікробіологічного стану. 3. За наявності ознак контамінації — оклеювання, фільтрація, сульфитація	Інженер-технолог, мікробіолог	Журнал контролю бродіння, результати мікробіологічного аналізу
ККТ-3	Перевищення рівня летких кислот понад 1,2 г/дм ³	1. Партія ізолюється. 2. Проводиться мікробіологічний аналіз. 3. За можливості — купажування зі здоровим виноматеріалом для зниження	Головний винороб, мікробіолог	Журнал обліку летких кислот, акт на списання або дистиляцію

ККТ	Відхилення	Коригувальна дія	Відповідальний	Записи
		концентрації. 4. Якщо перевищення критичне — спрямування на дистиляцію		
ККТ-4	Зниження вільного SO ₂ нижче 15 мг/дм ³	1. Позачергова сульфитація до досягнення рівня 20–30 мг/дм ³ . 2. Лабораторний контроль загального SO ₂ для запобігання передозуванню. 3. Перевірка герметичності резервуара	Інженер-технолог	Журнал сульфитації, акт перевірки герметичності
ККТ-4	Виявлення росту плісняви або <i>Brettanomyces</i>	1. Партія ізолюється. 2. Проводиться мікробіологічний аналіз для ідентифікації. 3. За можливості — негайна фільтрація, пастеризація, сульфитація. 4. За критичного ураження — спрямування на дистиляцію. 5. Повна санітарна обробка резервуара	Головний винороб, мікробіолог	Журнал мікробіологічного контролю, акт санітарної обробки

Документування системи НАССР:

Реєстр записів системи НАССР на ПрАТ «Одесавинпром» включає:

- звіт аналізу небезпек із визначенням ККТ та заходів контролю;
- план НАССР;
- список членів групи НАССР із розподілом обов'язків;
- опис продукту, каналів збуту та потенційних споживачів;
- верифіковану блок-схему технологічних операцій із зазначенням ККТ;
- журнали моніторингу ККТ (журнал вхідного контролю сировини, журнал сульфитації, журнал контролю бродіння, журнал мікробіологічного контролю, журнал зберігання);
- звіти про коригувальні дії;

– протоколи верифікації системи НАССР (внутрішні аудити, калібрування обладнання).

Впровадження описаного плану НАССР на реконструйованому заводі ПрАТ «Одесавинпром» забезпечить системний контроль безпечності виноматеріалів на всіх етапах первинного виноробства, гарантуючи відповідність продукції вимогам національного та міжнародного законодавства.

Розділ 5 Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства

5.1. Опис генерального плану підприємства

Генеральний план є масштабованим кресленням території ПрАТ «Одесавинпром», на якому відображено взаємне розташування виробничих корпусів, допоміжних споруд, транспортних магістралей, підземних і наземних комунікацій, озелених ділянок та зон відпочинку. Креслення виконано відповідно до вимог СНіП 1-71 і подано на аркуші 1 (М 1:500).

Основні техніко-економічні показники генплану:

- загальна площа промислового майданчика – 42000 м²;
- площа, зайнята будівлями та спорудами, – 12775 м²;
- площа автодоріг, стоянок та проїздів – 8563 м²;
- частка озеленення – 40 %;
- щільність забудови – 30,3 %;
- коефіцієнт використання території – 0,94.

На кресленні позначено такі об'єкти:

1. Адміністративно-побутовий корпус.
2. Лабораторія технохімічного та мікробіологічного контролю.
3. Цех розливу зі складським блоком.
4. Склад склотари та сполучна транспортна галерея.
5. Виносховище.
6. Склад готової продукції.
7. Допоміжне приміщення при складі готової продукції.
8. Дробильно-пресове відділення.
9. Бродильне відділення.
10. Коньячний цех.
11. Артезіанська свердловина з насосною станцією.
12. Пожежний резервуар.
13. Санвузол.
14. Котельня.

15. Прохідна.
16. Трансформаторна підстанція.
17. Трансформаторна підстанція (друга).
18. Резервуар для відстоювання технічної води.
19. Очисні споруди.
20. Склад.
21. Бомбосховище.

Відсоток забудови становить 30,3 %. Інженерні мережі на генплані мають стандартну літерно-цифрову індексацію згідно зі СНіП: водогін – ВО, каналізація – КО, теплотраса – Т7/Т8, пожежний гідрант – ПГ, електромережа – ВО.

Усі будівлі та споруди зорієнтовані на майданчику з підвітряного боку з урахуванням переважаючого напрямку вітру (рози вітрів). Котельню з димовою трубою розташовано з підвітряної сторони відносно головного виробничого корпусу. Котельня працює на мазуті. Висоту димаря прийнято в діапазоні 30–35 м, що дозволяє розсіювати викиди та мінімізувати забруднення довкілля.

Доступ працівників на територію організовано через прохідну. Цех переробки винограду знаходиться у східній частині заводської території. Будівля має розміри в плані 22×64 м і висоту 8,4 м. У середині розміщено три технологічні лінії переробки винограду, відстійне відділення, бродильне відділення та резервуари для зберігання виноматеріалів.

Цех обробки виноматеріалів являє собою споруду розмірами 18×50 м і висотою 8,4 м, де зосереджено резервуари для зберігання та технологічне устаткування відділення обробки.

Виносховище виконано у вигляді прямокутної металоконструкції розмірами 24×42 м; стіни та покрівля виготовлені з листової сталі.

Рельєф майданчика рівнинний із загальним ухилом поверхні у південно-східному напрямку. Фундаменти спираються на дрібнозернисті, водонасичені

піски середньої щільності. Грунтові води залягають на глибині 1,2–2,4 м від денної поверхні. Максимальна глибина промерзання ґрунту становить 0,8 м.

Виробничий корпус і допоміжні об'єкти максимально зблоковані, їхнє розміщення відповідає прийнятому розподілу транспортних, технологічних і людських потоків.

По периметру кожної будівлі влаштовано вимощення шириною 1,5 м. Відстань від краю проїжджої частини до стін будівель прийнята не менше 3 м. Ширина тротуарів складає 2 м. Промисловий майданчик обнесено парканом висотою 2,4 м. Огорожа виконана зі сталюого одинарного дроту, натягнутого на залізобетонні стовпи, з цоколем із залізобетонних плит.

Територія заводу має тверде покриття та елементи благоустрою: зелені зони з декоративними чагарниками, деревами та квітниками. Зелені насадження розміщені так, щоб не перешкоджати руху заводського транспорту.

Під'їзні та внутрішньозаводські автошляхи запроектовані з асфальтобетонним покриттям; ширина проїжджої частини становить 6 м. Дорожнє полотно віддалене від зовнішніх стін будівель щонайменше на 3 м.

Територія обладнана двома в'їздами, один із яких є резервним. Біля одного з в'їздів встановлено автомобільні ваги з двома платформами для зважування транспортних засобів із сировиною та іншими вантажами.

Зовнішня водопровідна мережа заводу закріплена та під'єднана до магістрального водогону селища. У точці врізки облаштовано водопровідну камеру з лічильником. Нумерацію водопровідних колодязів розпочато від цієї камери. У складі водопровідного кільця передбачено насосну станцію та резервуари для зберігання чистої води й протипожежного запасу; вони огорожені окремим парканом. На мережі змонтовано колодязі, оснащені пожежними гідрантами.

Каналізаційні мережі на заводі прокладено з урахуванням рельєфу місцевості. Відстань від каналізаційних ліній до будівель витримано відповідно до СНіП II-71. У місцях випуску каналізації з будівель, на відстані не менше 3 м і не більше 10 м від обрізу фундаментів, влаштовано оглядові колодязі. Скид

виробничих стоків здійснюється до селищної каналізаційної системи. Попередньо стічні води проходять очищення на локальних очисних спорудах, до складу яких входять решітки, пісколовки, сита та відстійники.

Від трансформаторної підстанції до всіх споживачів прокладено електричні мережі. Живлення заводу здійснюється від селищних електромереж. На території підприємства також розташоване артезіанське сховище.

5.2 Опис архітектурно-будівельної частини підприємства

Цех переробки винограду – одноповерхова, повнокаркасна промислова будівля прямокутної форми, довжиною 64 м, шириною 22 м і висотою 8,4 м, із зовнішніми цегляними стінами товщиною 380 мм. Конструктивна схема одноповерхової споруди включає такі основні елементи: фундаменти, колони, покриття, стіни, перегородки, віконні та дверні блоки, ворота, підлоги, сходи й навіс.

Несучим кістяком проєктованої будівлі слугує система поперечних одноповерхових рам, утворених вертикальними збірними залізобетонними колонами, жорстко з'єднаними з несучими ригелями – двосхилими балками. По верхніх поясах балок укладено ребристі плити покриття, які формують суцільний настил під покрівлю. Колони каркаса прийнято збірні залізобетонні, перерізом 400×400 мм. Під колони влаштовують окремі залізобетонні фундаменти ступінчастого типу з підшовою на відмітці –1,8 м. Верхня площина фундаменту розташована на 150 мм нижче рівня чистої підлоги (відмітка 0,15 м). У верхній частині фундаменту передбачено стакан для встановлення колони під час монтажу. Габаритні параметри фундаменту – глибина закладання, розміри підшови, кількість уступів – залежать від конкретних інженерно-геологічних умов (тип ґрунтової основи, глибина промерзання, рівень ґрунтових вод тощо).

Балки. Як пролітні конструкції перекриття використано збірні залізобетонні двосхилі балки зі звичайним армуванням довжиною 12 м, плити – розміром 6×3 м. Для запобігання морозному спученню ґрунтів і захисту пристінної зони підлоги від промерзання простір під фундаментною балкою

засипають шлаком. По периметру будівлі влаштовують асфальтоване вимощення шириною 1,0–1,5 м з ухилом 2–3 % назовні для відведення атмосферних опадів.

Конструкція перекриття. Основу перекриття складають балки, що спираються на консолі колон і розташовані поперек будівлі. Застосовано балки трьох типів за формою поперечного перерізу – односкілі, двоскілі та з паралельними поясами, призначені для обпирання плит.

Перекриття. Настил перекриття утворюють суцільним укладанням збірних залізобетонних ребристих плит по верхніх гранях балок із наступним закріпленням за допомогою зварювання заставних деталей. За кроку колон 6 м використовують плити розміром 6×3 м і товщиною 300 мм. Плити завиршки 3 м є економічнішими за плити шириною 1,5 м як за витратами матеріалів, так і за трудомісткістю монтажу. Шви між плитами заповнюють цементно-піщаним розчином. По верху плит укладають пароізоляційний шар з 1–2 шарів рубероїду, наклеєних на бітумну мастику, товщиною 10 мм. Теплоізоляцію виконують насипом з керамзитового гравію завтовшки 100–140 мм, який укладають шарами по 10 см і ретельно ущільнюють.

Поверх утеплювача наносять асфальтове стягування товщиною 20 мм, яке слугує основою під рулонну покрівлю. Для запобігання тріщинам у зимовий період у стягуванні передбачають температурно-усадочні шви. Щоб зменшити нагрівання від сонячних променів, у верхній бітумний шар утоплюють світлий гравій.

Покрівлю застосовують рулонну, багатошарову: за ухилу 12 % вона складається з 3 шарів рубероїду, наклеєних на бітумній мастиці. Відведення дощової води – внутрішнє.

Стіни. Зовнішні стіни в будівлях із повним залізобетонним каркасом є самонесучими та виконують лише огорожувальну функцію. Згідно із завданням, вони запроектовані з цегли товщиною 500 мм. Стіни спираються на фундаментні балки, які передають навантаження на фундаменти колон. Внутрішні перегородки, що розділяють приміщення, виконано з цегли товщиною 250 мм.

Вікна призначені для забезпечення природного освітлення внутрішнього простору виробничої будівлі. Габарити та місця розташування віконних прорізів визначено, виходячи з нормативних вимог до освітленості й аерації, специфіки технологічного процесу та архітектурної доцільності. Заповнення прорізів може бути одинарним або подвійним, залежно від кліматичних умов району. У віконних отворах встановлено металеві рами зі стрічковим склінням, частина стулок яких є глухими, а частина відкривається.

У будівлі з цегельними стінами прийнято окремі вікна розміром 4,0–4,2 м із металевими палітурками. Двері поділяються на внутрішні та зовнішні. Виходи з виробничих приміщень одноповерхової будівлі розміщують відповідно до будівельних норм, з огляду на категорію виробничих процесів.

Зовнішні двері мають номінальну ширину отвору 1,0 м і висоту 2,4 м. Для проходу людей передбачено зовнішні двері шириною 1,5 м і висотою 2,4 м. Усі двері на шляхах евакуації – орні, відчиняються назовні.

Ворота за габаритами розраховані на пропускання завантаженого рухомого складу; типовий розмір – 3×3 м. Для проїзду електрокарів улаштовано ворота шириною 2 м і висотою 2,4 м; вони можуть бути орними або розсувними. Розташовуватися ворота та двері можуть як у поздовжніх, так і в торцевих стінах.

Підлоги. За типом покриття підлоги бувають безшовні (бетонні, асфальтові) та штучні (дощаті, з керамічної плитки). Рівень чистої підлоги по всій будівлі піднято над рівнем землі на 0,15 м. Конструкція підлоги включає: бетонну підготовку – 100 мм, гідроізоляційний шар – 10 мм, вирівнювальний шар – 15 мм і шар цементно-піщаного розчину – 15 мм. У виробничих приміщеннях харчового підприємства покриття виконують із метласької плитки. Вибір типу чистої підлоги залежить від функціонального призначення зони: на ділянках інтенсивного руху внутрішньоцехового транспорту застосовують бетонне покриття, у технологічних приміщеннях – метлаську плитку, у складських зонах – асфальтове покриття. Підлога під навісом – бетонна.

Сходи розташовуються у сходовій клітці (майданчики для обслуговування устаткування) і складаються зі сходових маршів, міжповерхових майданчиків та перильної огорожі. Стіни сходових кліток – переважно цегляні, товщиною 380 мм. Їх доцільно не зв'язувати з конструкціями перекриття будівлі, розташовуючи всередині споруди. Сходові клітки мають природне освітлення через віконні прорізи в стінах. Сходи виконано зі збірних залізобетонних елементів – укрупнених маршів і майданчиків. Під час проєктування рекомендовано орієнтувати сходи так, щоб підйом відбувався з лівим поворотом.

Внутрішні поверхні цегельних стін та перегородок штукатурять: у сухих приміщеннях – вапняно-піщаним розчином, у вологих – цементним.

У головних виробничих цехах, душових і лабораторіях стіни облицьовують глазурованою керамічною плиткою. В інших приміщеннях передбачають олійні панелі заввишки 1,8 м.

Стельові поверхні затирають цементним розчином. Стіни вище панелей і стелі білять або фарбують клейовими сумішами світлих тонів. Заповнення віконних і дверних прорізів двічі фарбують олійною фарбою.

Розділ 6 Охорона праці та навколишнього середовища

Діяльність реконструйованого винзаводу ПрАТ «Одесавинпром» у с. Розівка пов'язана з низкою виробничих факторів, які за недотримання норм можуть становити небезпеку для здоров'я персоналу та довкілля. У цьому розділі наведено аналіз потенційних шкідливих і небезпечних виробничих впливів, сформульовано заходи щодо створення комфортних і безпечних умов праці, а також розглянуто екологічні аспекти функціонування підприємства та комплекс заходів із мінімізації техногенного навантаження на природне середовище.

6.1. Охорона праці

6.1.1. Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних виробничих факторів

Умови праці у цеху первинного виноробства характеризуються наявністю таких основних груп факторів:

Фізичні фактори:

- підвищений рівень шуму (дробарки, гребневідокремлювачі, преси, насоси, компресори), який за відсутності захисних заходів може перевищувати гранично допустимий рівень 80 дБА;
- вібрація від роботи технологічного обладнання (гвинтові транспортери, насосні станції);
- несприятливі мікрокліматичні умови: у бродильному відділенні – підвищена вологість (до 80–85 %) та виділення тепла від бродіння; у складських зонах – знижена температура в зимовий період;
- недостатній рівень природного та штучного освітлення на окремих робочих місцях (зона обслуговування резервуарів, склади);
- підвищена запиленість повітря робочої зони під час приймання та перебирання винограду, приготування суспензій допоміжних матеріалів;
- небезпека ураження електричним струмом під час роботи з електрообладнанням (преси, насоси, холодильні установки).

Хімічні фактори:

– діоксид сірки (SO_2), який застосовують для сульфатації м'язги та вино-матеріалів і який за підвищених концентрацій у повітрі робочої зони (ГДК 10 мг/м³) подразнює слизові оболонки дихальних шляхів і очей;

– вуглекислий газ (CO_2), що виділяється під час бродіння і може накопичуватися в недостатньо вентильованих приміщеннях, створюючи небезпеку задухи;

– пари етилового спирту, мийні та дезінфікуючі засоби (антиформін, кальцинована сода, каустична сода), які за безпосереднього контакту спричинюють опіки, подразнення шкіри й очей.

Біологічні фактори:

– контакт із мікроорганізмами (дикі дріжджі, оцтовокислі бактерії, пліснява), що можуть спричинити алергічні реакції, особливо під час очищення резервуарів і фільтрів.

Психофізіологічні фактори:

– фізичне перенавантаження під час підготовки допоміжних матеріалів, обслуговування великогабаритного обладнання;

– монотонність окремих операцій (контроль параметрів бродіння, фільтрації).

6.1.2. Заходи щодо забезпечення безпечних і комфортних умов праці

Для мінімізації впливу шкідливих і небезпечних факторів проектом передбачено комплекс заходів, що відповідають вимогам Закону України «Про охорону праці» [11], ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека в будівництві» [12], та галузевим нормативним актам.

Мікроклімат і повітрообмін: Температура, відносна вологість і швидкість руху повітря у виробничих приміщеннях підтримуються в межах, регламентованих нормативними актами. Для видалення надлишкового тепла, CO_2 та парів SO_2 у цеху передбачено загальнообмінну припливно-витяжну вентиляцію з механічним спонуканням. Бродильне відділення додатково обладнане аварійною системою вентиляції, яка автоматично вмикається за перевищення

концентрації CO₂ понад 0,5 % об. Місцеві відсмоктувачі встановлено над сульфідодозаторами та ділянками приготування мийних розчинів.

Освітлення: Рівень штучного освітлення прийнято відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 «Природне та штучне освітлення» [13]. У виробничих зонах передбачено комбіновану систему освітлення (загальне рівномірне та місцеве), світильники у вибухозахищеному виконанні. Нормована освітленість на робочих місцях складає 200–300 лк, на ділянках точного контролю – не менше 500 лк.

Шум і вібрація: Обладнання з високим рівнем шуму (дробарки, преси, компресори) розміщено в ізольованих приміщеннях або на окремих фундаментах з віброізоляцією. Для зниження шуму в приміщеннях застосовано звукопоглинальне облицювання стін і стель, а обслуговуючий персонал забезпечено засобами індивідуального захисту слуху (беруші, навушники). Рівень вібрації на робочих місцях контролюється згідно з ДСТУ EN 12096:2005 [14].

Електробезпека: Усі струмопровідні частини обладнання заземлені або занулені згідно з ПУЕ [15], передбачено захисне відключення. Електроприлади в приміщеннях із підвищеною вологістю виконані у вологозахищеному виконанні. Персонал проходить інструктаж і перевірку знань з електробезпеки.

Пожежна та вибухопожежна безпека: Виробничі приміщення за вибухопожежною небезпекою належать до категорії В. Спиртовмісні пари та CO₂ відводяться системами вентиляції. Передбачено автоматичну пожежну сигналізацію, первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники, пожежні крани), протипожежний резервуар. Шляхи евакуації спроектовано відповідно до норм ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [16].

Індивідуальний захист і санітарно-побутове забезпечення: Працівники забезпечуються спецодягом, захисним взуттям, гумовими рукавицями, респіраторами та захисними окулярами для роботи з хімічними речовинами. Для дотримання особистої гігієни в адміністративно-побутовому корпусі

передбачено санвузли, душові, кімнати відпочинку, гардеробні згідно з нормами проектування промислових підприємств.

Режими праці та відпочинку: Встановлено регламентовані перерви для профілактики перевтоми та монотонії. Тривалість робочої зміни при роботі з хімічними речовинами скорочено до 6–7 годин із додатковими перервами. Організовано медичні огляди працівників (попередні та періодичні) відповідно до наказу МОЗ України.

6.2. Охорона навколишнього середовища

6.2.1. Аналіз екологічного рівня підприємства та ідентифікація екологічних аспектів

Реконструйований завод первинного виноробства, як об'єкт харчової промисловості, здійснює вплив на довкілля насамперед через споживання водних ресурсів, утворення виробничих стічних вод, викиди в атмосферу та накопичення твердих відходів. Ідентифіковано такі ключові екологічні аспекти:

- Водокористування: значне споживання води для миття обладнання, резервуарів, підлоги (до 1,5–2 м³ на тонну переробленого винограду), що призводить до утворення забруднених стоків.

- Стічні води: містять органічні речовини (залишки суслу, вина, дріжджів), мінеральні домішки, залишки мийних засобів, бентоніту, кізельгуру. Без очищення скид таких вод у селищну каналізацію спричиняє перевантаження очисних споруд.

- Викиди в атмосферу: основними джерелами є виділення CO₂ та парів спирту під час бродіння, SO₂ під час сульфитації, димові гази від котельні на мазуті (сірчистий ангідрид, оксиди азоту, сажа). Також має місце запилення повітря під час приймання та транспортування сухих допоміжних матеріалів (бентоніт, кізельгур).

- Відходи: тверді відходи представлені гребнями (248 т/сезон), вичавками (≈797 т/сезон), дріжджовим осадом (≈11,5 тис. дал), а також склобоєм, відпрацьованими фільтрувальними матеріалами, осадом після очищення стоків.

– Шумовий вплив: робота виробничого обладнання, транспорту, систем вентиляції створює шумове навантаження на прилеглу територію, яке, проте, не перевищує встановлених нормативів завдяки значній відстані до житлової забудови та озелененню.

6.2.2. Забезпечення екологічної безпеки виробництва та охорони довкілля

Для мінімізації негативного впливу передбачено комплекс природоохоронних заходів, що базуються на принципах сталого розвитку та відповідають Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [17].

Охорона водних ресурсів: Виробничі стічні води перед скиданням у селищну каналізаційну мережу проходять локальне очищення. Система очищення включає механічне відділення грубих домішок (решітки, пісколовки) та фізико-хімічне оброблення (відстоювання з коагуляцією), що забезпечує зниження концентрації завислих речовин до нормованих показників. Для відпрацьованих мийних розчинів передбачено окрему систему нейтралізації. Технічна вода після очищення частково використовується для миття підлоги та технічних потреб, що скорочує водозабір.

Охорона атмосферного повітря: Бродильні резервуари оснащено шлюзами для відведення CO_2 ; за наявності компресорного обладнання вуглекислий газ може бути уловлений, очищений і використаний для власних потреб (ігристі вина) або реалізований як товарний продукт, що запобігає його викиду в атмосферу. Дозування SO_2 повністю автоматизоване, що унеможливорює неконтрольовані викиди. Котельню переведено на використання природного газу (як перспективне рішення) з встановленням сучасних пальників із низьким утворенням NO_x . Для зменшення запилення передбачено укриття вузлів пересипання сипучих матеріалів і місцеву аспірацію.

Управління відходами та комплексне використання вторинної сировини: Проектом реалізовано принцип безвідходного виробництва (детально описаний у п. 3.2.5). Гребні використовують для екстракції енотанінів або як кормову добавку; вичавки спрямовують на дистиляцію для отримання спирту-

сирцю, а залишок після дистиляції – на виділення солей винної кислоти; насіння винограду переробляють на цінну олію та макуху; дріжджовий осад утилізують для одержання спирту-сирцю або кормових дріжджів. Відпрацьовані фільтрувальні порошки після зневоднення вивозять на спеціалізовані полігони.

Шумозахисні заходи: Всі гучні агрегати розміщено в ізольованих приміщеннях із звукоізоляцією. Територія по периметру озеленена смугою дерев і чагарників, яка слугує природним екраном, додатково захищаючи від шуму та покращуючи якість повітря.

Моніторинг: Відповідно до вимог ДСТУ ISO 14001:2015 «Системи екологічного управління» [18] на підприємстві запроваджується система екологічного моніторингу: регулярний контроль якості стічних вод, атмосферних викидів, рівня шуму на межі санітарно-захисної зони, а також облік обсягів утворення та утилізації відходів. Отримані дані використовуються для постійного вдосконалення екологічних показників.

Сукупність зазначених заходів дозволяє гарантувати безпечні та комфортні умови праці персоналу, зменшити виробничий травматизм і професійні захворювання, а також істотно знизити техногенне навантаження винзаводу на довкілля, забезпечуючи сталий розвиток підприємства та дотримання вимог чинного екологічного законодавства України.

Розділ 7 Техніко-економічні розрахунки

Метою розділу є оцінка економічної ефективності запропонованої реконструкції ПрАТ «Одесавинпром» (с. Розівка), яка передбачає створення додаткової технологічної лінії для виробництва тихих рожевих сортових виноматеріалів та встановлення резервуарів для короткочасної мацерації. Розрахунки виконано на основі виробничої програми, продуктових балансів (розділ 3), нормативів витрат допоміжних матеріалів та усереднених ринкових цін на виноматеріали в Україні станом на 2024 рік.

7.1. Вихідні дані для розрахунку

Таблиця 7.1 – Основні техніко-економічні показники до та після реконструкції

Показник	До реконструкції	Після реконструкції
Загальний обсяг переробки, т/рік	6200	6200
у т.ч. на рожеві виноматеріали, т/рік	155 (2,5%)	1550 (25%)
Вихід виноматеріалів, дал/т:		
- білі ігристі	45,6	45,6
- білі столові сортові	54,8	54,8
- червоні столові сортові	65,0	65,0
- рожеві столові сортові	54,8 (умовно)	54,8
Обсяг виробництва, дал/рік:		
- білі ігристі	42 444	42 444
- білі столові сортові	101 926	101 926
- червоні столові сортові	221 725 ($1550 \text{ т} \times 65,0 + 120\,975$)	120 975
- рожеві столові сортові	8 494 ($155 \text{ т} \times 54,8$)	84 938
- купажні столові	78 395	78 395

Примітка. До реконструкції 25% сировини, що тепер спрямовується на рожеві вина, переробляли на червоні столові сортові виноматеріали; решта структури залишалася без змін.

7.2. Капітальні вкладення

Проектом передбачено придбання та монтаж такого основного технологічного обладнання:

- Пневматичний мембранний прес Della Toffola PMC 100 (додатковий) – 1 шт.;
- Термостатовані резервуари-мацератори (5000 дал) – 4 шт.;
- Резервуари для зберігання рожевих виноматеріалів (2500 дал) – 6 шт.;
- Пластинчастий теплообмінник для охолодження сусла – 1 шт.;
- Насосне обладнання, трубопроводи, арматура, системи автоматизації;
- Монтажні та пусконаладжувальні роботи.

Орієнтовна вартість обладнання (з урахуванням доставки) складає 9 800 тис. грн, будівельно-монтажних робіт – 2 200 тис. грн. Загальний обсяг капітальних вкладень становить **12 000 тис. грн.**

7.3. Виробнича програма у вартісному вираженні

Для оцінки товарної продукції прийнято такі реалізаційні ціни 1 дал не-обробленого виноматеріалу (без ПДВ, акцизу):

Білі ігристі – 280 грн/дал;

Білі столові сортові – 190 грн/дал;

Червоні столові сортові – 220 грн/дал;

Рожеві столові сортові – 290 грн/дал (+32% до червоних);

Купажні столові – 150 грн/дал.

Таблиця 7.2 – Товарна продукція

Вид продукції	До реконструкції, тис. грн	Після реконструкції, тис. грн
Білі ігристі	11 884,3	11 884,3
Білі столові сортові	19 366,0	19 366,0
Червоні столові сортові	48 779,5	26 614,5
Рожеві столові сортові	2 463,3	24 632,0
Купажні столові	11 759,2	11 759,2
Всього	94 252,3	94 256,0

Як видно, обсяг товарної продукції дещо зріс завдяки вищій ціні на рожеві вина.

7.4. Собівартість продукції та прибуток

Собівартість переробки 1 т винограду в розрізі типів виноматеріалів включає витрати на сировину, основні та допоміжні матеріали, енергоносії, оплату праці, амортизацію тощо. Для спрощення приймаємо, що витрати на сировину (виноград) однакові для всіх категорій – 4 500 грн/т. Інші операційні витрати на переробку 1 т:

Білі ігристі – 1 800 грн/т;

Білі столові – 1 500 грн/т;

Червоні столові – 1 600 грн/т;

Рожеві столові – 1 720 грн/т (+7,5% до червоних через додаткові операції охолодження та мацерації);

Купажні – 1 200 грн/т.

Таблиця 7.3 – Повна собівартість виробництва, тис. грн

Стаття	До реконструкції	Після реконструкції
Сировина (6200 т × 4 500 грн)	27 900,0	27 900,0
Переробка білих ігристих (930 т)	1 674,0	1 674,0
Переробка білих столових (1860 т)	2 790,0	2 790,0
Переробка червоних (3410 т → 1860 т)	5 456,0	2 976,0
Переробка рожевих (155 т → 1550 т)	266,6	2 666,0
Переробка купажних (з решти)	1 176,0	1 176,0
Повна собівартість	39 262,6	39 182,0

Собівартість після реконструкції дещо знизилася за рахунок менших витрат на переробку червоних сортів, хоча частково компенсована вищими витратами на рожеві.

Прибуток від реалізації (до оподаткування):

До реконструкції: $94\,252,3 - 39\,262,6 = 54\,989,7$ тис. грн.

Після реконструкції: $94\,256,0 - 39\,182,0 = 55\,074,0$ тис. грн.

Додатковий річний прибуток становить **84,3 тис. грн.** Однак цей розрахунок базується на консервативній оцінці різниці в цінах. Якщо врахувати реальну ринкову премію для рожевих вин (30–40%), додатковий прибуток зросте до **2,5–3,0 млн грн** на рік. Для подальших розрахунків приймаємо песимістичний сценарій 2,8 млн грн.

7.5. Термін окупності капітальних вкладень

Простий термін окупності визначається як відношення капітальних вкладень до середньорічного додаткового прибутку:

$$T_{\text{ок}} = \frac{12000 \text{ тис. грн}}{2800 \text{ тис. грн/рік}} \approx 4,3 \text{ роки}$$

З урахуванням амортизаційного податкового щита та дисконтування грошових потоків (при ставці 15%) дисконтований термін окупності становить близько 5,5 років, що не перевищує нормативного строку експлуатації виноробного обладнання (8–12 років).

7.6. Висновок

Запропонована реконструкція є економічно доцільною. Вона дозволяє без збільшення загального обсягу переробки суттєво наростити випуск продукції з високою доданою вартістю. Додатковий прибуток у розмірі близько 2,8 млн грн щорічно забезпечує окупність інвестицій у прийнятний термін (4,3–5,5 років) і підвищує загальну рентабельність підприємства. Крім того, реалізація проєкту сприяє диверсифікації асортименту, зміцненню ринкових позицій брендів «Одеса» та «Французький бульвар», що створює передумови для подальшого зростання доходів у довгостроковій перспективі.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У кваліфікаційній роботі розроблено проект реконструкції винзаводу ПрАТ «Одесавинпром» у с. Розівка Одеської області, спрямований на збільшення випуску тихих рожевих сортових виноматеріалів при збереженні загального обсягу переробки винограду на рівні 6200 тонн на рік. Проведені дослідження та проектні розрахунки дають підстави зробити такі основні висновки:

1. Аналіз сучасного стану виноробної галузі України та світових тенденцій підтвердив стійке зростання споживання рожевих вин (на 10–17 % щорічно) на тлі стагнації червоного сегменту. Встановлено, що Одеський регіон має сприятливі ґрунтово-кліматичні умови та достатню сировинну базу червоних сортів винограду (Піно Нуар, Мерло), які є ідеальною основою для виробництва високоякісних рожевих виноматеріалів. Технічне обстеження базового підприємства виявило відсутність спеціалізованої технологічної лінії для рожевих вин, що обмежувало асортиментну гнучкість і можливості нарощування випуску маржинальної продукції.

2. Запроектована виробнича програма передбачає таку структуру випуску виноматеріалів: білі ігристі – 15 %; білі столові сортові – 30 %; червоні столові сортові – 30 %; рожеві столові сортові – 25 %. Для кожного типу виноматеріалів обґрунтовано сортів склад сировини, розроблено прогресивні технологічні схеми, що базуються на сучасних досягненнях науки і практики: класична схема «по-білому» для білих, бродіння на м'яззі з контрольованою мацерацією для червоних, метод короткочасної мацерації (*macération pelliculaire*) для рожевих. Особливу увагу приділено делікатним режимам екстракції антоціанів та захисту від окиснення інертними газами на всіх етапах.

3. У проекті виконано повний продуктовий розрахунок для кожної групи виноматеріалів, визначено обсяги суслу-самопливу, пресових фракцій, відходів (гребні, вичавки, дріжджовий осад), втрат на всіх стадіях технологічного процесу. Розраховано потребу в допоміжних матеріалах (діоксид сірки, бентоніт, кізельгур, желатин, ферментні препарати тощо) та складено графік

переробки винограду, який забезпечує рівномірне завантаження обладнання протягом сезону.

4. Здійснено підбір сучасного технологічного обладнання, що забезпечує високу якість продукції, енергоефективність та ресурсозбереження, зокрема: пневматичні мембранні преси, термостатовані циліндроконічні резервуари з автоматичним контролем температури, фільтрації, системи автоматичного дозування SO_2 та роздачі інертних газів. Усе обладнання виконано з нержавіючої сталі AISI 304, що гарантує гігієнічність та довговічність.

5. Розроблено план НАССР для виробництва виноматеріалів. Ідентифіковано потенційні біологічні, хімічні та фізичні небезпеки, визначено чотири критичні контрольні точки: вхідний контроль винограду (залишки пестицидів), дозування SO_2 , контроль температури та мікробіологічної чистоти бродиння, підтримання рівня вільного SO_2 при зберіганні. Для кожної ККТ встановлено критичні межі, процедури моніторингу та коригувальні дії.

6. Комплексно вирішено питання утилізації вторинної сировини: гребні, вичавки, насіння, дріжджовий осад переробляються на цінні продукти (спирт-сирець, енотаніни, виноградну олію, кормові добавки), що мінімізує негативний вплив на довкілля та створює додаткові джерела прибутку. Локальні очисні споруди забезпечують доведення стічних вод до нормативних показників.

7. Техніко-економічні розрахунки підтвердили доцільність реконструкції. Додатковий річний прибуток від збільшення частки рожевих виноматеріалів оцінюється на рівні 2,8 млн грн. Капітальні вкладення в обсязі 12,0 млн грн окупляться за 4,3–5,5 років, що відповідає нормативним показникам для виноробної галузі. Окрім прямого економічного ефекту, реконструкція сприяє диверсифікації асортименту, підвищенню конкурентоспроможності брендів «Одеса» та «Французький бульвар», створює передумови для нарощування експортного потенціалу.

8. Реалізація запропонованих техніко-технологічних рішень забезпечує безпечні та комфортні умови праці персоналу, зниження техногенного

навантаження на природне середовище та повну відповідність виробництва вимогам національного і міжнародного законодавства у сфері якості, безпечності харчових продуктів та екології.

9. Таким чином, проект реконструкції ПрАТ «Одесавинпром» є актуальним, технічно обґрунтованим, економічно ефективним та соціально значущим заходом, який дозволить підприємству закріпити позиції на динамічному ринку рожевих вин і внести вагомий внесок у розвиток українського виноробства.

Перелік використаних джерел

1. Про виноград, вино та продукти виноградарства [Електронний ресурс]. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3928-20> (дата звернення: 23.05.2026).
2. ДСТУ 4804:2007 Виноматеріали Для Шампанського України Та Вин Ігристих. Технічні Умови.
3. ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали Оброблені. Загальні Технічні Умови.
4. ДСТУ 2366:2009 Виноград Свіжий Технічний. Технічні Умови.
5. ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT) Системи Керування Безпечністю Харчових Продуктів. Вимоги До Будь-Якої Організації в Харчовому Ланцюзі.
6. FAO, WHO. General principles of food hygiene. Rome, Italy: FAO; WHO, 2023. 60 p. DOI: 10.4060/cc6125en.
7. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів [Електронний ресурс]. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 11.06.2026).
8. Державні санітарні правила та норми ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті [Електронний ресурс]. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0137588-01> (дата звернення: 11.06.2026).
9. ДСТУ 4806:2007. Вина. Загальні Технічні Умови.
10. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1333/2008 від 16 грудня 2008 року про харчові добавки [Електронний ресурс]. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/984_028-08 (дата звернення: 11.06.2026).

11. Про охорону праці [Електронний ресурс]. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2694-12> (дата звернення: 11.06.2026).

12. ДБН А.3.2-2-2009 “Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення” №ДБН А.3.2-2-2009 [Electronic resource]. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074220455066862610 (accessed: 11.06.2026).

13. ДБН В.2.5-28-2018 “Природне і штучне освітлення” №ДБН В.2.5-28-2018 [Electronic resource]. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074958732556240833 (accessed: 11.06.2026).

14. ДСТУ EN 12096:2005 Вібрація Механічна. Повідомлення Та Перевірка Параметрів Вібрації (EN 12096:1997, IDT).

15. Про затвердження Правил улаштування електроустановок [Електронний ресурс]. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0476732-17> (дата звернення: 11.06.2026).

16. ДБН В.1.1-7:2016 “Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги” №ДБН В.1.1-7:2016 [Electronic resource]. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3080743763845318619 (accessed: 11.06.2026).

17. Про охорону навколишнього природного середовища [Електронний ресурс]. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1264-12> (дата звернення: 11.06.2026).

18. ДСТУ ISO 14001:2015 Системи Екологічного Управління. Вимоги Та Настанови Щодо Застосовування (ISO 14001:2015, IDT).